

trust.



n.º 9 | Série V

Jul · Dez 2026

INDÚSTRIA · TECNOLOGIA · INOVAÇÃO

PORTUGAL

AZUL

O Oceano como estratégia de Futuro



DENNIS FRITSCH

As oportunidades e os desafios
do financiamento sustentável

PEDRO PATACHO

Em defesa do património
marítimo de Oeiras

Tecnologia portuguesa guia os mares do futuro

A LusoSpace reforça a sua presença no setor aeroespacial com o recente lançamento de uma nova geração de satélites, desenvolvidos para aplicações avançadas de monitorização marítima e comunicações (AIS/VDES).

Este projeto contou com a colaboração do ISQ, parceiro estratégico no desenvolvimento e qualificação de soluções tecnológicas críticas, contribuindo para assegurar os mais elevados padrões de fiabilidade e desempenho.

Esta missão reflete o compromisso conjunto com a inovação, a engenharia de excelência e o posicionamento de Portugal na economia espacial.



LUSOSPACE



PORTUGAL E O MAR: UM DESTINO DE FUTURO

A ECONOMIA AZUL AFIRMA-SE COMO MOTOR DE CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL EM PORTUGAL E O ISQ ESTÁ NA PRIMEIRA LINHA DESTE DESAFIO.

pág. 14

ENTREVISTA

“O nosso objetivo deve ser ‘regenerar’ a natureza marinha”

Dennis Fritsch

SENIOR ADVISOR FOR POLICIES, FRAMEWORKS & ECONOMICS DA FUNDAÇÃO OCEANO AZUL

Num contexto de crescente relevância da economia do oceano, o financiamento sustentável é crucial na construção de uma Economia Azul mais resiliente e responsável. **pág. 10**



AGENDA

O que marca a atualidade no ISQ **6**

INSPEÇÃO E CONTROLO DE QUALIDADE

EQUIPAMENTOS

Engenharia integrada ao serviço da reabilitação de infraestruturas marítimas **22**

TRANSPORTES

Conhecimento técnico para um transporte marítimo mais seguro **24**

PORTOS E PONTÕES

Tecnologia que apoia a decisão em infraestruturas marítimas e portuárias **26**

EÓLICAS

Crescimento *onshore*, afirmação *offshore* e o papel do ISQ **28**

MANUTENÇÃO

Os END como instrumento essencial da manutenção preventiva **30**

CONTROLO NÃO DESTRUTIVO

ESTRUTURAS MARÍTIMAS

Ensaaios Não Destrutivos aplicados à indústria naval **32**

ESTUDOS E CONSULTORIA

DIVERSIDADE DE COMPETÊNCIAS

Soluções que potenciam valor em Portugal e no mundo **40**

OPINIÃO

Marisa Lameiras da Silva **35**

DA ESTRATÉGIA À AÇÃO: REFORÇAR A ECONOMIA AZUL SUSTENTÁVEL

Marco Alves e Francisco Correia da Fonseca **39**
DE VENTO EM POPA

Vítor Franco Correia **44**

ENSINAR PARA AS PROFISSÕES MARÍTIMAS DO FUTURO

FORMAÇÃO

ISQ ACADEMY

O futuro está nas competências que desenvolvemos hoje **46**

TESTEMUNHOS

A VOZ DOS NOSSOS PARCEIROS

Profissionalismo e proximidade **48**

À CONVERSA COM

Paulo Alexandre Dias **50**

TÉCNICO DE CONTROLO E QUALIDADE, SOLUÇÕES INTEGRADAS DE ENGENHARIA DO ISQ



ESG

O novo eixo estratégico para a sustentabilidade do mar

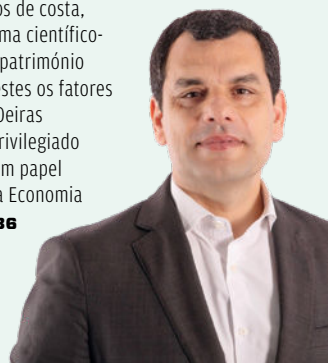
A Economia Azul assume-se como uma prioridade estratégica num contexto de exigência climática e regulatória.

A integração dos critérios ESG é decisiva para assegurar que o desenvolvimento do mar alia competitividade, inovação e sustentabilidade a longo prazo. **pág. 20**

ENTREVISTA

“Afirmar Oeiras como polo de referência da Economia Azul”

Dez quilómetros de costa, forte ecossistema científico-tecnológico e património marítimo são estes os fatores que fazem de Oeiras um concelho privilegiado para assumir um papel de destaque na Economia do Mar. **pág. 36**



CÓDIGO QR

COMO FUNCIONA?

O código QR dá-lhe acesso aos conteúdos do nosso **website**. Experimente aceder: só precisa de um **smartphone**.

1

DESCARREGUE UMA APLICAÇÃO GRATUITA DO LEITOR DE QR CODE A PARTIR DO SEU DISPOSITIVO MÓVEL.

2

FAÇA SCAN DO CÓDIGO QR CENTRANDO-O NO ECRÃ DO DISPOSITIVO MÓVEL.

3

VEJA OS CONTEÚDOS DO NOSSO **WEBSITE**.

FICHA TÉCNICA

» PROPRIEDADE, DIREÇÃO E EDIÇÃO ISQ

» MORADA Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33 • Taguspark - Oeiras • 2740-120 Porto Salvo

» NIPC 500 140 022

» COORDENAÇÃO Gabinete de Comunicação e Imagem do ISQ

» CONTACTOS Telefone: (+351) 214 228 100 • Email: comunicacao@isq.pt • Website: www.isq.pt

» PRODUÇÃO EDITORIAL, DESIGN E PAGINAÇÃO

Webtexto Conteúdos Editoriais, Lda. • Email: clientes@webtexto.pt • Website: www.webtexto.pt

» FOTOGRAFIA ISQ, entidades participantes, Shutterstock e Envato

» PRÉ-IMPRESSÃO E IMPRESSÃO ACD Print, S.A.

» PERIODICIDADE Semestral » PREÇO DE CAPA 5,00 euros » TIRAGEM 1500 exemplares

» DEPÓSITO LEGAL 36587/90 » ISSN 0871-5742



O OCEANO COMO ESTRATÉGIA DE FUTURO

Simultaneamente uma oportunidade e uma responsabilidade, o oceano é uma das fronteiras mais diretas de Portugal. No passado permitiu-nos afirmar o país no mundo e, hoje, volta a assumir-se como um dos principais eixos estratégicos do nosso futuro coletivo, do qual o ISQ quer fazer parte.

Pedro Matias

PRESIDENTE DO CONSELHO
DE ADMINISTRAÇÃO DO ISQ

Portugal “nasceu” virado para o mar. Durante séculos, o oceano foi o espaço de descoberta, de ligação e de afirmação do país no mundo. Hoje, num contexto global marcado por profundas transformações ambientais, económicas e tecnológicas, o mar volta a assumir-se como um dos principais eixos estratégicos do nosso futuro coletivo.

Mas o desafio atual é substancialmente diferente. Já não se trata apenas de explorar o oceano, trata-se de o compreender, preservar e valorizar de forma sustentá-

vel. A chamada Economia Azul representa exatamente essa evolução: a capacidade de conciliar desenvolvimento económico com proteção ambiental e progresso social, transformando o oceano num verdadeiro motor de crescimento responsável.

A importância deste tema é inequívoca. A Economia do Mar, nas suas múltiplas dimensões – da energia *offshore* ao transporte marítimo, da biotecnologia ao turismo costeiro, dos minérios aos alimentos –, constitui desde já um pilar relevante da economia nacional e europeia, com ambições claras de crescimento na próxima década. Em Portugal, a Estratégia Nacional para o Mar 2030 estabelece metas exigentes, com o objetivo de reforçar o contributo da economia do oceano para o desenvolvimento do país.

No entanto, esse crescimento só será verdadeiramente sustentável se for acompanhado por uma transformação profunda

O FUTURO DA ECONOMIA DO MAR DEPENDERÁ DA NOSSA CAPACIDADE DE ALINHAR COMPETITIVIDADE COM RESPONSABILIDADE, INOVAÇÃO COM PRESERVAÇÃO.

dos modelos de produção, consumo e investimento. A integração de critérios ambientais, sociais e de governação – hoje sintetizados no referencial ESG – deixa de ser uma opção para se tornar um imperativo estratégico. O futuro da Economia do Mar dependerá da nossa capacidade de alinhar competitividade com responsabilidade, inovação com preservação.

MUDANÇA DE PARADIGMA

Neste contexto, assistimos a uma mudança de paradigma que é particularmente relevante. Não basta procurar um equilíbrio entre crescimento e sustentabilidade. O desafio que se coloca, cada vez mais, é o de evoluir para uma lógica de regeneração dos ecossistemas marinhos, reconhecendo o valor essencial dos serviços que o oceano presta à economia e à sociedade, muitas vezes ainda invisíveis nos modelos económicos tradicionais.

A tecnologia será determinante neste percurso. A digitalização, os sistemas avançados de monitorização, a inteligência artificial e a capacidade de análise de grandes quantidades de dados estão a transformar a forma como conhecemos, utilizamos e protegemos o oceano. Esta convergência entre ciência e indústria abre novas oportunidades, mas exige também competências especializadas e uma forte capacidade de adaptação por parte das organizações.

RELEVÂNCIA DO ISQ

É neste ponto que o papel de entidades como o ISQ assume particular relevância. Ao longo das últimas décadas, o ISQ tem vindo a afirmar-se como um parceiro de referência na interface entre conhecimento científico, inovação tecnológica e aplicação industrial. No domínio da Economia do Mar, essa atuação traduz-se no desenvolvimento de soluções que vão desde a engenharia e ensaios especializados até à digitalização, monitorização e qualificação de recursos humanos.

Entidades como o Fórum Oceano, projetos como o Portugal Blue Digital Hub ou iniciativas ligadas à observação, modelação e exploração sustentável do oceano demonstram que é possível construir uma abordagem integrada, onde tecnologia, sustentabilidade e competitividade caminham lado a lado. Mais do que responder a desafios existentes, trata-se de antecipar o futuro e contribuir para a criação de novas cadeias de valor.

Portugal reúne condições únicas para liderar esta transformação. A dimensão da

sua zona económica exclusiva, a sua posição geoestratégica e o crescente dinamismo do seu sistema científico e tecnológico colocam o país numa posição privilegiada. Mas estas vantagens de Portugal só se traduzirão em resultados se forem acompanhadas por visão estratégica, capacidade de execução e investimento contínuo em conhecimento e inovação.

O oceano é, simultaneamente, uma oportunidade e uma responsabilidade. O seu potencial económico é enorme, mas os desafios associados à sua preservação exigem uma abordagem rigorosa, colaborativa e de longo prazo. É precisamente nesta interseção entre desenvolvimento e sustentabilidade que se joga o futuro da Economia do Mar. E, em grande medida, o futuro das nossas sociedades.

Esta edição da Trust pretende precisamente refletir esta realidade, reunindo contributos que ilustram os desafios, as oportunidades e os caminhos possíveis para uma Economia Azul mais sustentável, resiliente e inovadora.

Porque o futuro não será apenas azul por natureza. Terá de o ser por escolha.

Há quem fale que o Espaço é a “última fronteira” para a Humanidade. Mas, de facto, penso o contrário. A nossa fronteira mais direta são, sim, os oceanos e aqui ainda há tanto de profundidade como de oportunidade...

E como dizia Sophia de Mello Breyner Andresen em “A Menina e o Mar”, falando do lado mágico e misterioso dos oceanos: “No fundo do mar há brancos pavores, onde as plantas são animais e os animais são flores.” ●

MAIS DO QUE RESPONDER A DESAFIOS EXISTENTES, TRATA-SE DE ANTECIPAR O FUTURO E CONTRIBUIR PARA A CRIAÇÃO DE NOVAS CADEIAS DE VALOR.

FUTURENG PROMETE MODERNIZAR O ENSINO DE ENGENHARIA EUROPEU

O projeto europeu FuturENG, do qual o ISQ faz parte, é uma iniciativa que visa modernizar o ensino superior em engenharia e preparar profissionais para os desafios da Indústria 5.0.

No âmbito do projeto, o ISQ desenvolveu conteúdos de Deep Tech para o curso online Tech Essentials, em parceria com a Universidade Tecnológica de Kaunas, abordando áreas como Inteligência Artificial, *blockchain* e computação quântica. O ISQ participou ainda na promoção de experiências práticas para estudantes internacionais, através do FuturENG Digital Hackathon, e na implementação de metodologias de aprendizagem ativa dirigidas a docentes e estudantes.

O projeto aposta na flexibilização dos currículos STEM através da integração de microcredenciais, permitindo atualizar as competências em linha com a indústria e a transição digital e sustentável.



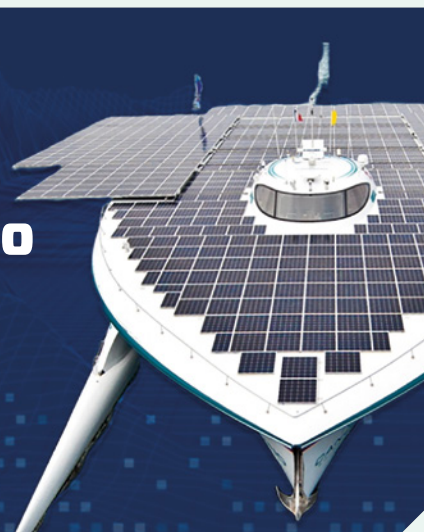
WORKSHOP DEBATE FUTURO DAS TECNOLOGIAS QUÂNTICAS EM PORTUGAL

A Fundação Calouste Gulbenkian recebeu o *workshop* “Quantum Technologies and Industry: Towards Quantum Made in Portugal”, iniciativa dedicada ao impacto das tecnologias quânticas na indústria e no ecossistema europeu de inovação. Organizado pelo Centro de Inovação e Industrialização do Quantum Portugal, o encontro reuniu especialistas e entidades de referência no desenvolvimento de soluções em computação, comunicação e sensorização quântica. O ISQ assumiu um papel de destaque na comissão organizadora, ao lado do PQI, IPQ, Visabeira e IST, reforçando a sua posição como parceiro estratégico na industrialização de tecnologias emergentes. O *workshop* abordou temas críticos para o futuro da indústria, incluindo segurança das comunicações, sistemas avançados de medição e a aceleração da adoção industrial de tecnologias quânticas.

PORTUGAL BLUE DIGITAL HUB

ISQ revoluciona formação digital no setor marítimo

O PORTUGAL BLUE DIGITAL HUB (PBDH) É UMA INICIATIVA NACIONAL QUE PRETENDE ACELERAR A TRANSIÇÃO DIGITAL E SUSTENTÁVEL DO SETOR MARÍTIMO PORTUGUÊS, NO ÂMBITO DA QUAL O ISQ ESTÁ A DESENVOLVER UMA PLATAFORMA DIGITAL DE FORMAÇÃO.



O ISQ assume um papel central no desenvolvimento e operacionalização de uma plataforma digital de formação orientada para as novas exigências da Economia Azul, denominada Portugal Blue Digital Hub. Segundo Cristiano Vieira, responsável do projeto no ISQ, a iniciativa irá disponibilizar um portefólio de cursos focados em competências digitais e sustentáveis, dirigidos a profissionais e entidades do setor marítimo.

Integrado no Portugal Blue Digital Hub, o projeto reúne entidades públicas e privadas ligadas à Economia do Mar, com o objetivo de impulsionar a transformação digital e ecológica do setor.

A plataforma pretende afirmar-se como um centro de conhecimento e inovação, apoiando PME e entidades públicas na implementação de soluções digitais e sustentáveis. Os cursos cumprem os requisitos da convenção STCW, assegurando a certificação de marítimos com competências digitais alinhadas com padrões internacionais e com o Catálogo Nacional de Qualificações.

Coordenado pela Fórum Oceano, o Portugal Blue Digital Hub integra parceiros como ENIDH, AIR Centre, Beta-i, CIIMAR, DGRM, IPMA e Universidade de Aveiro, numa iniciativa que pretende posicionar Portugal na linha da frente da digitalização da Economia do Mar.



SATÉLITES PORTUGUESES VALIDADOS PELO ISQ

Portugal lançou, em março de 2026, vários satélites dedicados à vigilância marítima, incluindo o primeiro satélite SAR da Constelação do Atlântico e novos satélites da Constelação Lusíada, através da SpaceX. O ISQ participou no processo de qualificação, testes e validação dos componentes espaciais, no âmbito do consórcio New Space Portugal. Estes testes e validações foram realizados no laboratório de ensaios especiais do ISQ, em Castelo Branco.

A participação do ISQ reforça o posicionamento da instituição no desenvolvimento de tecnologias ligadas ao setor espacial e à monitorização marítima.

labsummit® 2026

LABORATÓRIOS

COIMBRA ACOLHEU O NOVO EVENTO

MAIS DE MIL PARTICIPANTES, DEZENAS DE ESPECIALISTAS INTERNACIONAIS E TRÊS DIAS DEDICADOS À INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E SAÚDE MARCARAM O LABSUMMIT® 2026, REALIZADO EM COIMBRA.

No âmbito do Programa de Recuperação e Resiliência (PRR), o ISQ assinou a agenda ATE – Aliança para a Transição Energética, na qual terá um papel muito relevante, atuando como uma entidade do sistema científico e tecnológico. Está prevista a participação em 15 projetos, cinco dos quais na área do hidrogénio, integrando um consórcio composto por 80 parceiros.

“Nesta agenda, o ISQ, enquanto entidade do sistema científico e tecnológico, participa maioritariamente em projetos de IDT – Investigação e Desenvolvimento Tecnológico, alavancando o seu conhecimento científico, tecnológico e de engenharia, em diferentes domínios de especialidade”, explica Sérgio Tadeu, gestor da Agenda ATE do ISQ.

O ISQ intervém ainda ao nível do gás, segurança, certificação de máquinas, gestão de ativos, inspeções elétricas, gestão da integridade, sistemas e soluções digitais, estudo de materiais avançados, entre outras especialidades. Neste âmbito, apoia o desenvolvimento, a realização de testes e ensaios e a validação de novas soluções. Forma também os profissionais envolvidos na transição energética da Agenda ATE e nos Laboratórios Colaborativos.

Desta forma, realça Pedro Matias, presidente do ISQ, “pretende-se colocar Portugal na liderança da descarbonização da sociedade, tirando partido da nossa disponibilidade única de fontes de energia renováveis e do nosso *know-how* tecnológico e científico no domínio da energia”.



NOVO PROJETO EUROPEU PARA AVIAÇÃO HÍBRIDO-ELÉTRICA INTEGRA O ISQ

O consórcio europeu HERFUSE, avaliado em 40 milhões de euros, conta com a participação do ISQ no designio de desenvolver fuselagens inovadoras para futuras aeronaves regionais híbrido-elétricas (HER). Neste projeto, o ISQ será responsável pela caracterização mecânica dos materiais compósitos e pela avaliação da resistência a impactos de alta energia em componentes estruturais da aeronave. Para isso, a equipa recorrerá a ensaios experimentais e a tecnologia própria de simulação de impactos desenvolvida internamente.

O HERFUSE complementa o projeto HERA, também com participação do ISQ, reforçando o contributo da instituição para o desenvolvimento de soluções sustentáveis para a aviação do futuro.

A iniciativa aposta em novos materiais compósitos, processos de fabrico mais eficientes e soluções estruturais adaptadas à integração de sistemas de propulsão híbrida e energia limpa, em linha com os objetivos do programa europeu Clean Aviation.

NOVAS COMPETÊNCIAS PARA AEROESPACIAL E DEFESA

O ISQ integra o projeto europeu AILEEN, iniciativa que pretende responder à escassez de profissionais qualificados nas indústrias aeroespacial e da defesa, com foco no fabrico aditivo e nas tecnologias avançadas de produção. Em Portugal, o ISQ coordena o Centro de Excelência Vocacional nacional em parceria com a FAN3D, combinando competências em formação técnica especializada, certificação de pessoas e investigação aplicada com *know-how* em manufatura avançada.

O projeto prevê o desenvolvimento de novas unidades de competência para os setores aeroespacial e da defesa, integrando competências técnicas, digitais e verdes.





CHEFE DO EXECUTIVO E DELEGAÇÃO DE EMPRESÁRIOS DE MACAU VISITAM ISQ

No âmbito da visita do Chefe do Executivo da RAEM, Sam Hou Fai, Região Administrativa Especial de Macau, o ISQ recebeu uma delegação de 90 empresários, reforçando o intercâmbio e novas oportunidades de cooperação. Durante a visita, foram apresentadas soluções inovadoras para diferentes indústrias: do fabrico aditivo a drones para inspeção em espaços confinados, até uma cápsula de reentrada atmosférica (CTPS) para a exploração de Marte. Há mais de 20 anos em Macau, o ISQ mantém uma presença ativa no território, onde tem contribuído para projetos estruturantes, prestando serviços que incluem ensaios não destrutivos, inspeção técnica, investigação e desenvolvimento e formação.



THE BRANDING & BUSINESS SUMMIT REÚNE ESPECIALISTAS DO ISQ

O ISQ marcou presença no The Branding & Business Summit, iniciativa promovida pelo Imagens de Marca e pela Brands Community, em parceria com a SIC Notícias. O evento reuniu mais de 500 profissionais ligados às áreas de branding, estratégia e inovação empresarial, afirmando-se como uma das principais plataformas nacionais de debate sobre marcas e competitividade. A participação do ISQ reforçou o posicionamento da instituição como referência no desenvolvimento industrial português, destacando o seu percurso de inovação, integração tecnológica e apoio à competitividade das empresas ao longo de seis décadas.

ESTUDO

FINANCIAMENTO SUSTENTÁVEL AINDA TEM BAIXA ADEÇÃO EM PORTUGAL

APENAS 16% DAS EMPRESAS ADMITE ADOTAR ESTES INSTRUMENTOS.



Apenas 5% das empresas portuguesas recorrem atualmente a instrumentos de financiamento sustentável, segundo um estudo desenvolvido pelo ISQ e pela UHY, apresentado no Tagus Park.

Baseado em mais de mil respostas de empresas de diferentes setores e regiões, o estudo revela que o conhecimento sobre financiamento sustentável varia significativamente consoante a dimensão das organizações. Enquanto 55% das grandes empresas afirmam conhecer estes instrumentos, nas microempresas o valor desce para 27%.

Ainda assim, 16% das empresas admitem adotar soluções de financiamento sustentável nos próximos três anos, nomeadamente na mitigação das alterações climáticas, economia circular e impacto social positivo.

ISQ DISTINGUIDO COMO MARCA RECOMENDADA 2026

Pela primeira vez, o ISQ conquistou a distinção Marca Recomendada 2026. Há exatamente 60 anos que o ISQ se dedica a garantir que Portugal cumpre os mais elevados padrões de qualidade, segurança e inovação. Nestas seis décadas, cresceu de uma entidade especializada em soldadura para se tornar o maior centro de interface tecnológico do país, com presença em 14 países e uma equipa de 2000 profissionais. Este percurso de excelência recebe, em 2026, um reconhecimento tão especial quanto genuíno: a distinção Marca Recomendada, atribuída pelos consumidores através do Portal da Queixa. O ISQ recebe esta distinção pela primeira vez e isso torna o momento ainda mais significativo. A Marca Recomendada não resulta de candidaturas, júris ou critérios de notoriedade. É simplesmente o reflexo da experiência real dos consumidores: quem avalia é quem vive, dia a dia, a relação com a marca. E os consumidores falaram. Uma distinção feita de confiança.





GESTÃO DA INOVAÇÃO

Comissão Técnica 169 lidera normalização na inovação

O ISQ FOI NOMEADO COORDENADOR DA ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA NORMALIZAÇÃO NAS ÁREAS DE INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (I&DI).

O ISQ vai coordenar a Comissão Técnica 169 (CT169), entidade responsável pela normalização nas áreas de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&Di), alinhada com as normas internacionais ISO 56000 dedicadas à gestão da inovação. A nomeação reforça o posicionamento do grupo como referência nacional na área da inovação tecnológica e industrial.

Criada em 2007, a CT169 desempenha um papel estratégico na definição de referenciais que apoiam políticas públicas, estratégias empresariais e o desenvolvimento do ecossistema nacional de inovação. A comissão reúne mais de 70 especialistas, provenientes de empresas, universidades, centros tecnológicos e associações.

A coordenação da CT169 representa uma função de elevada responsabilidade técnica e institucional, num contexto em que a inovação assume um papel central na competitividade das economias e das organizações. Com uma forte experiência em atividades de investigação, desenvolvimento e transferência tecnológica, o ISQ pretende contribuir para o reforço da cadeia de valor das empresas portuguesas e para a consolidação da presença nacional na definição de standards internacionais.

Ao assumir esta liderança, o ISQ reforça também o seu compromisso com a antecipação de tendências tecnológicas e com o desenvolvimento de modelos de inovação alinhados com os desafios da indústria e da transformação digital.



INAUGURADO NOVO CENTRO DE COMPETÊNCIAS PARA A MOBILIDADE DO FUTURO

O Grupo ISQ reforçou a sua aposta estratégica na mobilidade inteligente e na indústria 4.0, com a inauguração da Pulse Mobility Lab, instalada no novo Minho Park, em Monção. A cerimónia contou com o primeiro-ministro, Luís Montenegro, e assinalou um investimento superior a dois milhões de euros em novas infraestruturas.

A nova empresa sucede à ISQCTAG, parceria entre o ISQ e o centro tecnológico galego CTAG, especializada em ensaios e validação de componentes para a indústria automóvel. A Pulse Mobility Lab pretende afirmar-se como um dos principais centros europeus de mobilidade inteligente, sustentável e avançada, dedicando-se ao ensaio e validação de subsistemas de transporte para os setores automóvel, ferroviário e da mobilidade avançada. Irá dar, assim, continuidade ao trabalho em testes de fiabilidade, corrosão, compatibilidade eletromagnética e materiais.



SEDE DO ISQ ACOLHE EXPOSIÇÃO DE PINTURA DE DINO

A exposição de pintura SEISzero, de João Moutinho, conhecido artisticamente como DINO, foi inaugurada pelo ISQ na sua sede, integrando as celebrações dos 60 anos do grupo. Reunindo 34 obras organizadas em seis séries temáticas, a exposição propõe uma reflexão sobre identidade, memória, cultura e sustentabilidade. Para Pedro Matias, presidente do ISQ, a obra de DINO convida a “um percurso sensível e plural” sobre o mundo contemporâneo. A iniciativa integra o projeto ART@WORK, lançado pelo ISQ em 2019, que transforma os espaços corporativos da organização num ambiente de partilha cultural e artística.



LANÇAMENTO DO LIVRO SOBRE CULTURA DA QUALIDADE

O livro “Ideias de Qualidade 2026” foi apresentado pelo ISQ, que entregou os diplomas de Auditor Interno, certificados pelo ISQ Academy, aos alunos da pós-graduação em Gestão da Qualidade do ISCTE Executive Education. A publicação reúne testemunhos e reflexões sobre qualidade, confiança e compromisso, promovendo uma visão da qualidade como instrumento de desenvolvimento económico, industrial e social.



“O nosso objetivo deve ser ‘regenerar’ a natureza marinha”

NUM CONTEXTO DE CRESCENTE RELEVÂNCIA DA ECONOMIA DO OCEANO, DENNIS FRITSCH EXPLORA NESTA ENTREVISTA OS DESAFIOS E OPORTUNIDADES DO FINANCIAMENTO SUSTENTÁVEL E O SEU PAPEL NA CONSTRUÇÃO DE UMA ECONOMIA AZUL MAIS RESILIENTE E RESPONSÁVEL.

Dennis Fritsch

SENIOR ADVISOR FOR POLICIES, FRAMEWORKS
& ECONOMICS DA FUNDAÇÃO OCEANO AZUL

Perante os atuais desafios climáticos, energéticos e económicos, os oceanos assumem-se como um dos principais eixos estratégicos para o futuro sustentável da economia global. Nesta entrevista, Dennis Fritsch baseia-se na sua experiência e apresenta uma reflexão sobre o papel da Economia Azul e o financiamento sustentável na construção de modelos económicos mais alinhados com a regeneração dos ecossistemas marinhos.

Como define hoje a Economia do Oceano enquanto motor de desenvolvimento sustentável e que papel pode desempenhar na transição para modelos económicos mais resilientes?

A Economia do Oceano descreve geralmente toda a atividade económica humana que ocorre no oceano ou nas zonas costeiras, seja ela prejudicial ou não. Embora não exista necessariamente um consenso universal sobre a terminologia, a parte desta economia que procura integrar a consciência ambiental e a sustentabilidade é frequentemente designada por Economia Azul sustentável ou regenerativa. É esta componente da Economia do Oceano, no seu sentido mais amplo, que desempenha verdadeiramente um papel nos discursos sobre a transição para um futuro mais resiliente e sustentável.

POR



BLANDINA COSTA





Existem várias perspetivas dentro deste conceito que procuram promover uma abordagem mais sustentável e, consequentemente, mais resiliente aos recursos oceânicos, incluindo a redução dos impactos ambientais e sociais negativos, a utilização circular dos recursos e a valorização dos benefícios que os ecossistemas naturais proporcionam à sociedade. Assim, o objetivo global deste conceito é a transição da atual abordagem linear da Economia do Oceano no seu sentido mais amplo, centrada na extração prejudicial, para um modelo circular que assegure o alinhamento com a proteção e a restauração dos oceanos, ao mesmo tempo que apoia a prosperidade das pessoas e das empresas ligadas ao oceano.

Na sua experiência, de que forma o financiamento sustentável pode acelerar o crescimento da Economia Azul sem comprometer a saúde dos oceanos?

Para um futuro verdadeiramente sustentável e uma economia ao serviço da sociedade, existem diferentes trajetórias para os vários setores marítimos ou ligados ao oceano. Alguns setores terão certamente de crescer, como é o

a esta situação é o facto de, atualmente, funções e serviços essenciais para toda a vida no planeta, incluindo para o funcionamento da sociedade e da economia, prestados pelo oceano, como a ciclagem de nutrientes, a manutenção da biodiversidade e a proteção costeira, não terem um valor económico reconhecido. Os impactos ambientais negativos são, assim, geralmente tratados como “externalidades” e raramente são integrados na tomada de decisões económicas. Esta situação tem de mudar.

E como essa mudança se pode materializar?

A um nível prático, as instituições financeiras já podem incentivar comportamentos sustentáveis por parte das empresas, reduzindo o custo do capital ou dos seguros em função da diminuição dos impactos negativos, ou da adoção de abordagens circulares.

De forma semelhante, práticas prejudiciais podem ser desincentivadas através do aumento do custo do capital e dos seguros associados a essas atividades, ou mesmo pela exclusão total das atividades mais nocivas do financiamento, investimento e subscrição de risco.

“OS IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS SÃO GERALMENTE TRATADOS COMO ‘EXTERNALIDADES’ E RARAMENTE SÃO INTEGRADOS NA TOMADA DE DECISÕES ECONÓMICAS. ESTA SITUAÇÃO TEM DE MUDAR.”

caso das energias renováveis marinhas sustentáveis. Para outros, o crescer só por crescer não deve ser o objetivo central, mas sim a redução dos seus impactos ambientais e sociais negativos, sendo disso exemplo a pesca extrativa e o transporte marítimo. Em última análise, algumas atividades marinhas, como o petróleo e o gás *offshore*, terão de cessar completamente, se quisermos ter alguma hipótese de alcançar os objetivos globais que definimos em matéria de clima e biodiversidade.

O financiamento sustentável desempenha um papel fundamental na definição de um sistema económico ambientalmente sustentável. De forma geral, este tipo de financiamento deve procurar corrigir uma falha significativa de mercado, nomeadamente a tendência para privatizar lucros e externalizar para a sociedade os custos decorrentes de atividades prejudiciais. Uma das razões subjacentes

Trata-se de uma prática já adotada por muitas instituições financeiras, sendo disso o exemplo mais recente a mineração em águas profundas: 82 instituições financeiras, representando 24 biliões de dólares em ativos sob gestão combinados, já adotaram políticas de exclusão, restrição ou expressão de preocupação relativamente a esta atividade.

Numa perspetiva de financiamento, o que distingue os projetos oceânicos “sustentáveis” dos verdadeiramente “regenerativos” e como podem as instituições financeiras integrar esta distinção na tomada de decisão?

Em primeiro lugar, importa reconhecer que não existem definições oficiais para estes termos no contexto empresarial e económico. Ainda assim, tem-se verificado uma mudança de narrativa, passando de uma Economia Azul “sustentável” para uma Economia Azul “regenerativa”, que



tem em conta a realidade de que o estado atual da saúde dos oceanos está a degradar-se rapidamente e que, por isso, o nosso objetivo, enquanto comunidade global, não deve ser apenas “sustentar” o *status quo*, mas, sim, “regenerar” efetivamente a natureza marinha em benefício das gerações presentes e futuras.

Esta é a teoria, mas, na prática, não é fácil determinar se um setor ou uma empresa é verdadeiramente regenerativo, exceto quando a sua atividade está principalmente centrada na conservação e restauração dos ambientes marinhos. Assim, para as instituições financeiras colocam-se atualmente dois desafios:

1. reduzir o impacto negativo das suas carteiras sobre o oceano, ou seja, tornarem-se “sustentáveis” e, consequentemente, diminuir a sua exposição ao risco;
2. elevados níveis de investimento em projetos que possam efetivamente contribuir para a regeneração da saúde dos oceanos.

No entanto, neste momento e no contexto do sistema económico atual, existem barreiras à participação em larga escala de agentes financeiros privados orientados para o lucro neste segundo desafio. A conservação pura, na ausência da integração do verdadeiro valor de um oceano saudável e vivo nas estruturas de preços e na tomada de decisão, dificilmente gerará retorno financeiro.

Quais são, atualmente, os principais desafios que a Europa, e Portugal em particular, enfrentam na atração de investimento privado para projetos ligados ao oceano de forma responsável e sustentável?

Nos últimos anos, a Economia Azul sustentável passou de um interesse de nicho para um pilar central da estratégia económica europeia e portuguesa. Contudo, o caminho para o capital privado continua a ser condicionado por diversos entraves estruturais e emergentes. Embora a Europa ofereça um enquadramento regulatório estável, o principal desafio reside em colmatar a lacuna entre os objetivos de sustentabilidade definidos a alto nível e a realidade “no terreno” da inovação de pequena escala.

Ao nível continental, a dificuldade reside mais na escalabilidade e na coordenação. Um exemplo é o défice de fi-



nanciamento para “pequenos projetos”: os investidores institucionais exigem frequentemente investimentos mínimos superiores a €50 M, enquanto a grande maioria das startups sustentáveis ligadas ao oceano (algas, robótica, biomateriais) opera no intervalo entre 1 M€ e 10 M€. Isto cria um “vale da morte”, em que PME inovadoras falham antes de atingirem escala comercial.

Além disso, existe fragmentação das normas regulamentares. Apesar de o futuro Pacto Europeu para os Oceanos poder representar uma luz ao fundo do túnel, os promotores continuam a enfrentar um labirinto regulatório. Um único projeto *offshore* pode exigir autorizações de entidades ambientais, energéticas, marítimas e de defesa em diferentes jurisdições, conduzindo a atrasos de vários anos. Acresce que existem poucos sistemas de verificação normalizados para combater o “*bluwashing*” e aumentar a responsabilização e a confiança neste domínio. Existem algumas orientações úteis para instituições financeiras, por exemplo do UN Environment Programme Finance Initiative, que definem como devem ser os projetos verdadeiramente “azuis” em diferentes setores, mas estas ficam aquém de um sistema de verificação.

No caso específico de Portugal, existem alguns “estrangulamentos” que dificultam o investimento privado sustentável “azul” à escala. Alguns setores com elevado potencial, como a energia eólica *offshore*, enfrentam incerteza política,

“A FUNDAÇÃO OCEANO AZUL APOIOU COM SUCESSO O DESENVOLVIMENTO DA BIOTECNOLOGIA AZUL EM PORTUGAL, ATRAVÉS DO PROGRAMA ‘BLUE BIOVALUE’, QUE ACELEROU QUASE 100 STARTUPS DESTES SETOR.”



algo que um enquadramento político mais robusto e uma estratégia clara poderiam ajudar a resolver.

Portugal pretende aumentar a contribuição da economia do oceano para 7% do PIB até 2030. Que setores considera terem maior potencial para atrair investimento responsável e gerar valor a longo prazo?

Como mencionei anteriormente, há, sem dúvida, setores que precisam de crescer para atingirmos os nossos objetivos. Na minha opinião, os setores com maior potencial para gerar valor a longo prazo, em alinhamento com as necessidades e os limites do planeta, são as atividades de base biológica azul, o ecoturismo e as energias renováveis.

Precisamos de energias renováveis sem emissões de carbono a nível global, e Portugal está bem posicionado para desenvolver um setor eólico *offshore* bem-sucedido. Além disso, a biotecnologia azul é um dos setores que podem trazer inovação e dinamismo à economia do oceano.

Atualmente, Portugal é visto como um dos polos de biotecnologia na Europa, o que pode criar um ambiente favorável ao desenvolvimento de inovações ligadas ao oceano.

A Fundação Oceano Azul apoiou o desenvolvimento da biotecnologia azul em Portugal através do programa 'Blue BioValue', que acelerou quase 100 startups deste setor, desde o desenvolvimento de 'químicos verdes' até alternativas ao plástico à base de algas.

PERFIL

DENNIS FRITSCH

Consultor sénior na Fundação Oceano Azul, com foco em políticas oceânicas, frameworks, Economia Azul e economia.

Anteriormente, liderou a Iniciativa Financeira para a Economia Azul Sustentável das Nações Unidas e aconselhou a Minderoo Foundation em financiamento da natureza. Fritsch também criou o departamento de investigação da Responsible Investor e prestou consultoria ao BlueInvest Fund da Comissão Europeia e à Blue Marine Foundation. Como Protect Blue Wavemaker, Fritsch contribui atualmente para a 3.ª Avaliação Mundial dos Oceanos das Nações Unidas (WOA III).

Sendo um destino turístico popular, especialmente no que diz respeito ao turismo ligado ao oceano, como o surf e o mergulho, o ecoturismo e a hotelaria constituem também um setor vital para Portugal. Uma vez que existe margem para o desenvolvimento, através da integração de práticas sustentáveis que minimizem o impacto ambiental e apoiem as comunidades locais.

Por último, para garantir que todos os setores acima mencionados se tornem geradores de valor a longo prazo em Portugal, é essencial que assentem na melhor ciência disponível. Assim, existe uma necessidade clara de aumentar o financiamento destinado à ciência marinha e à sustentabilidade, bem como à educação associada, desde o ensino básico até ao ensino universitário.

Gostaria ainda de acrescentar que existem argumentos sólidos a favor de uma mudança em relação ao uso tradicional do PIB como medida do bem-estar de um país. A inclusão de indicadores de prosperidade ambiental e social nestas avaliações nacionais permitiria uma análise mais realista do bem-estar em Portugal.

Que papel atribui a organizações técnicas e independentes, como o ISQ, na validação, avaliação e monitorização de projetos da Economia Azul?

A avaliação e monitorização independentes de projetos da Economia Azul são sempre úteis para o mercado em geral, ao aumentarem a transparência e a responsabilização. Em última análise, o impacto real só pode ser confirmado se compreendermos verdadeiramente se estes projetos cumprem aquilo que prometem.

Olhando para a próxima Conferência das Nações Unidas sobre o Oceano (UNOC3), que resultados concretos seriam necessários para criar um verdadeiro ponto de viragem na governação global dos oceanos e no financiamento sustentável?

Existe uma forte expectativa de que a conferência venha a estabelecer um roteiro sólido para definir mecanismos financeiros que liguem de forma eficaz os incentivos económicos à conservação dos ecossistemas marinhos. Espera-se também uma maior ênfase no capital natural azul, reforçando a ligação entre o valor intrínseco do oceano e o seu reconhecimento nos processos de tomada de decisão económica e política.

Adicionalmente, antecipa-se o desenvolvimento de instrumentos financeiros inovadores de "deep blue", como modelos baseados em resultados, em que os retornos, como as taxas de cupão, estão diretamente associados ao sucesso de projetos de conservação ou de sustentabilidade. De forma geral, estes desenvolvimentos poderão representar um passo significativo no alinhamento entre o crescimento económico e a sustentabilidade dos oceanos, promovendo uma Economia Azul mais resiliente e responsável. ●



PORTUGAL E O MAR: UM DESTINO DE FUTURO

A ECONOMIA AZUL AFIRMA-SE COMO MOTOR DE CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL EM PORTUGAL E O ISQ ESTÁ NA PRIMEIRA LINHA DESTE DESAFIO AO ARTICULAR CONHECIMENTO TÉCNICO, CAPACIDADE DE ENSAIO E VISÃO DE LONGO PRAZO.

P

ortugal nasceu de frente para o Atlântico. Essa orientação histórica não foi apenas uma opção geográfica, foi também uma escolha que moldou a nossa identidade, a nossa cultura e, cada vez mais, a nossa economia.

Hoje, o mar volta a ser convocado para o centro da estratégia nacional como um ativo estratégico da maior importância para o nosso país.

A chamada Economia do Mar ou Economia Azul engloba tudo o que o oceano gera, desde a pesca e a aquicultura ao turismo costeiro, dos portos e transportes marítimos às energias renováveis *offshore*, da biotecnologia marinha à mineração de fundos oceânicos. Uma grande diversidade de áreas que, no seu global, representa já cerca de 5% do PIB nacional e 5% das exportações portuguesas.

Mas, mais do que isso, a Economia do Mar tem-se destacado pelo seu ritmo de crescimento, que tem superado sistematicamente o da economia como um todo, mesmo em períodos de contração. Um facto que demonstra o seu peso crescente.

A Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 (ENM 2030), aprovada pelo Governo português, vem materializar essa ambição num documento de referência, com dez objetivos estratégicos, 13 áreas de intervenção prioritárias e 185 medidas concretas. A meta é ambiciosa: elevar a contribuição da Economia do Mar para 7% do VAB (Valor Acrescentado Bruto) nacional até ao final da década, apostando em inovação, descarbonização e soberania tecnológica. Para que essa ambição se concretize, Portugal precisará de entidades que saibam fazer a ponte entre o conhecimento científico e a aplicação industrial. O ISQ é uma dessas entidades.

ESTRATÉGIA QUE ENQUADRA UMA DÉCADA

A ENM 2021-2030 é um roteiro operacional que define, com rigor, onde Portugal quer chegar e como lá chegar. Estruturada em torno de dez objetivos estratégicos – do combate às alterações climáticas à reindustrialização da Economia do Mar, passando pela segurança alimentar, a

POR



JOSÉ FIGUEIRA

Economia do Mar em números



5%

DO PIB
NACIONAL

7%

DO VAB ATÉ 2030
(ENM)

5%

DAS EXPORTAÇÕES
PORTUGUESAS

4,1
MILHÕES KM²

DE ESPAÇO MARÍTIMO
SOB SOBERANIA OU
JURISDIÇÃO NACIONAL

OS SETORES QUE LIDERAM A AGENDA

Dentro da Economia Azul portuguesa, alguns setores emergem com particular dinamismo. Neste âmbito, os portos e transportes marítimos, com Sines a afirmar-se como um dos que mais crescem na União Europeia, posicionam Portugal como plataforma logística atlântica de referência. E as energias renováveis oceânicas, ainda incipientes mas com uma janela de oportunidade única, apontam para uma capacidade instalada de pelo menos 370 MW até ao final da década.

Transversal a todos estes setores está uma exigência crescente de engenharia de qualidade, certificação, ensaios e inovação tecnológica. É precisamente aqui que o ISQ encontra o seu espaço natural de intervenção.

A ESTRATÉGIA NACIONAL PARA O MAR 2021-2030 MATERIALIZA A AMBICÃO DE ELEVAR O PESO DO MAR NA ECONOMIA NACIONAL, APOSTANDO EM INOVAÇÃO, DESCARBONIZAÇÃO E SOBERANIA TECNOLÓGICA.

literacia oceânica e a soberania marítima –, a estratégia articula setores que até aqui funcionavam em silos completamente separados.

Quatro pilares dominam a agenda: a transição energética, com a aposta nas renováveis *offshore* e na descarbonização do transporte marítimo; a bioeconomia azul, com a valorização de recursos marinhos vivos para fins farmacêuticos, alimentares e industriais; a digitalização do oceano, com robótica submarina, sensores, inteligência artificial e dados abertos; e a qualificação humana, reconhecida como condição *sine qua non* para que o país possa competir num mercado global em aceleração.

Portugal reúne condições únicas para liderar em alguns destes domínios: uma das maiores Zonas Económicas Exclusivas da Europa (1,7 milhões de km²), condições excecionais de vento e profundidade para o *offshore* eólico flutuante, uma posição geoestratégica no cruzamento das grandes rotas atlânticas, e um sistema científico e tecnológico cada vez mais orientado para o oceano. O que falta, como reconhece a própria ENM, é transformar esse potencial em cadeia de valor e, para isso, é preciso tecnologia, engenharia e capacidade de certificação ao mais alto nível.





ISQ: ENGENHARIA AO SERVIÇO DO OCEANO

Com uma forte tradição em engenharia, inspeção e ensaios especializados, o ISQ posiciona-se na Economia do Mar como parceiro tecnológico de empresas, universidades e centros de I&D. Esta atuação materializa-se em projetos colaborativos que cruzam modelação numérica, instrumentação avançada, monitorização em tempo real e análise de dados aplicados ao meio marinho.

Ao participar em consórcios multidisciplinares, o ISQ contribui para a criação de soluções que vão desde o desenho e validação de infraestruturas *offshore* até ao desenvolvimento de ferramentas digitais para gestão do espaço marítimo. Esta capacidade de integrar ciência, tecnologia e requisitos regulatórios faz com que o ISQ seja um interlocutor privilegiado entre o tecido empre-

sarial, a administração pública e a comunidade científica ligada ao mar.

O projeto **ASTRIIS** é talvez o exemplo mais expressivo do posicionamento do ISQ na nova Economia do Mar. Criado para impulsionar o crescimento sustentável através de dados e modelação, o projeto combina aquisição de informação por deteção remota, observação *in situ* e ferramentas de previsão para apoiar o ordenamento e a exploração responsável dos espaços marítimos. O ISQ desempenha neste consórcio um papel central na garantia da fiabilidade das medições, da robustez dos modelos e da aplicabilidade dos resultados em áreas como a energia *offshore*, a proteção ambiental, a pesca sustentável e o turismo náutico.

O **Portugal Blue Digital Hub** representa outra frente de atuação estratégica. Numa Economia do Mar que se digitaliza a ritmo acelerado, muitas das empresas que operam em portos, transporte marítimo, logística e ser-



AO INTEGRAR CIÊNCIA, TECNOLOGIA E REQUISITOS REGULATÓRIOS,

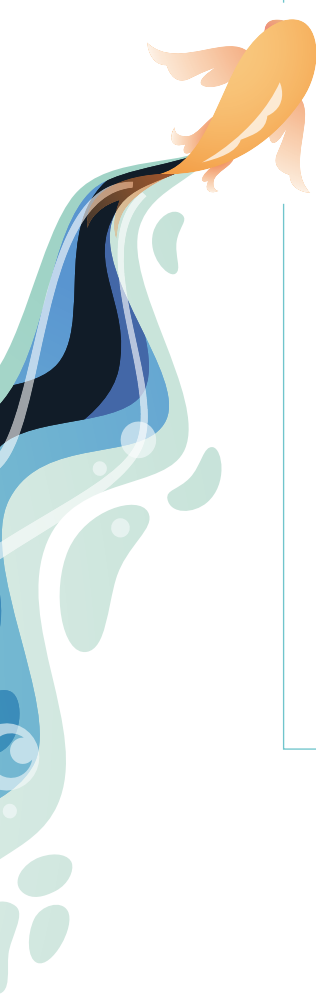
O ISQ É UM INTERLOCUTOR PRIVILEGIADO ENTRE AS EMPRESAS, A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E A COMUNIDADE CIENTÍFICA LIGADA AO MAR.

10 objetivos para uma década

A Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 organiza-se em torno de dez grandes desígnios nacionais:

- OE01** Combater alterações climáticas e restaurar ecossistemas marinhos
- OE02** Fomentar o emprego e a Economia Azul circular e sustentável
- OE03** Descarbonizar e promover energias renováveis oceânicas
- OE04** Garantir sustentabilidade e segurança alimentar

- OE05** Facilitar o acesso a água potável
- OE06** Promover saúde e bem-estar
- OE07** Estimular conhecimento científico e inovação azul
- OE08** Incrementar educação, formação e literacia do oceano
- OE09** Incentivar reindustrialização e digitalizar o oceano
- OE10** Garantir segurança, soberania, cooperação e governação



Projeto/Iniciativa	Objetivo principal	Papel do ISQ	Áreas abrangidas
ASTRIIS	Apoiar o crescimento sustentável da Economia do Mar com base em dados e modelação	Desenvolver e aplicar soluções de monitorização, modelação numérica e suporte técnico	Ordenamento marítimo, energias renováveis oceânicas, pesca, turismo, ambiente
Portugal Blue Digital Hub	Acelerar a transição digital e verde de empresas e entidades ligadas ao mar	Parceiro na capacitação digital e ambiental das PME e setor público	Aquacultura, biotecnologia azul, renováveis, portos, transporte marítimo
Plataforma “Bluetech Training” (no PBDH)	Formar profissionais em competências digitais e verdes para o setor marítimo	Conceção e gestão de uma plataforma de formação online orientada para a Economia Azul	Qualificação de recursos humanos em toda a cadeia marítima
Formação digital para setor público azul	Modernizar e digitalizar serviços públicos relacionados com o oceano	Desenhar e ministrar programas de formação digital para entidades da administração pública	Governança marítima, acesso a dados, regulação e licenciamento
Projetos de eólica <i>offshore</i> (ex.: WindFloat)	Impulsionar a produção de energia renovável no mar	Engenharia, inspeção, ensaios e apoio à integridade de estruturas eólicas <i>offshore</i>	Energia eólica <i>offshore</i> , cadeia industrial associada

viços *offshore* ainda funcionam com processos analógicos e competências tecnológicas insuficientes. O ISQ entra neste projeto como parceiro na capacitação digital e ambiental de PME e do setor público, com formação de mais de 100 profissionais e o envolvimento de cerca de 50 empresas.

Mas é no território mais recente – e mais promissor – que o ISQ revela talvez a sua aposta mais visionária.

A **Deep Focus**, empresa participada que nasceu de uma prova de conceito com a Agência Espacial Europeia e do projeto SAGRES, especializou-se no processamento e análise de dados para a exploração mineral do mar profundo. Num contexto em que a transição energética cria uma procura crescente de minerais críticos – lítio, cobalto, manganês – existentes em nódulos polimetálicos nos fundos oceânicos, a Deep Focus posiciona o ISQ na vanguarda de um mercado global em formação, onde a capacidade analítica e a redução de risco são fatores determinantes.

ISQ CATALISADOR DA ECONOMIA AZUL

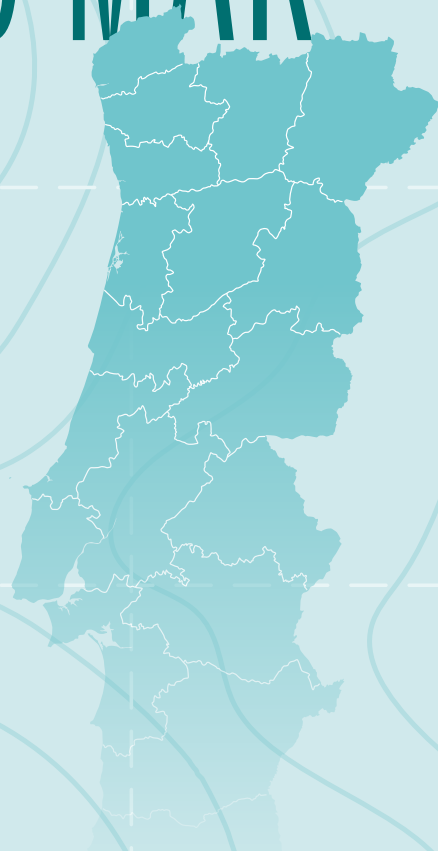
Em todos os projetos, a atuação do ISQ na Economia do Mar ilustra a passagem de uma lógica setorial para uma abordagem sistémica, em que energia, ambiente, digitalização e qualificação de recursos humanos são tratados de forma integrada. Projetos como o ASTRIIS e o Portugal Blue Digital Hub mostram que é possível conciliar ambição económica com rigor científico, inovação tecnológica e responsabilidade ambiental, preparando o país para competir num cenário global em rápida mutação.

Num contexto em que os oceanos se afirmam como espaço estratégico para a transição energética, a segurança alimentar, a mobilidade e a inovação, o ISQ emerge como catalisador de uma Economia Azul mais sustentável, inteligente e orientada para o futuro. Ao articular conhecimento técnico, capacidade de ensaio e visão de longo prazo, contribui para que Portugal transforme o seu capital marítimo em verdadeira vantagem competitiva. ●



A ECONOMIA DO MAR EM PORTUGAL

Com um contributo cada vez mais importante para a economia nacional, o mar impõe-se como um setor estratégico comprovado pelos números. A importância da Economia do Mar para o país evidencia-se na Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 (ENM 2030), que tem como visão estratégica promover um oceano saudável para potenciar o desenvolvimento azul sustentável.



GRANDES NÚMEROS

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ECONOMIA DO MAR

3,6%

do emprego
nacional
(2022)

+81,5%

crescimento
emprego
(2011-2022)

4,3%

do VAB*
nacional
(2023)

5,4 mil milhões €

do VAB gerado
pelas empresas do mar
(2023)

1,6 mil milhões €

exportações de bens
da Economia do Mar
(2024)

50 846

empresas
(2023)

153 066

empregos
(2022)

13,6 mil milhões €

Volume de negócios
(2023)

4,1 milhões km²

espaço marítimo
sob jurisdição

* VALOR ACRESCENTADO BRUTO

SETORES PRINCIPAIS DA ECONOMIA DO MAR

TURISMO COSTEIRO



RECURSOS VIVOS MARINHOS



ATIVIDADE PORTUÁRIA



DETALHE DE EMPREGOS POR SETOR



DADOS RELEVANTES DA ESTRATÉGIA NACIONAL PARA O MAR

ESTRATÉGIA NACIONAL PARA O MAR 2021-2030

Instrumento atual que define o rumo da política pública para o oceano, a ENM 2030 engloba

185 medidas

das quais

30 medidas emblemáticas

contabilizando

252 milhões de euros

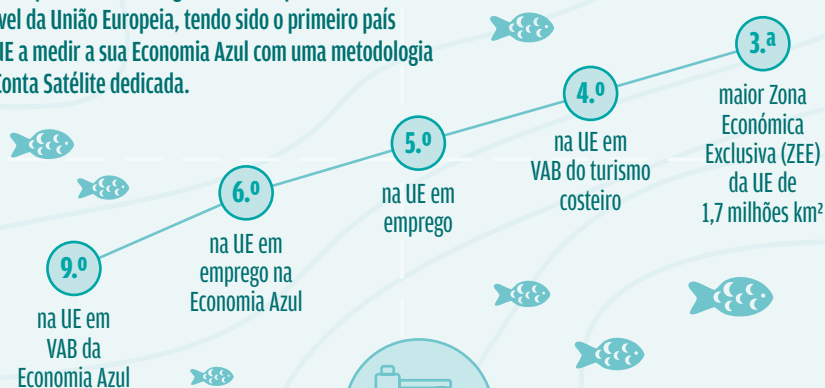
provenientes do PRR.

Entre as metas quantificadas no ENM 2030, destacam-se:

- OE1** 30% das águas marinhas nacionais protegidas
Combater alterações climáticas e ecossistemas
- OE2** 7% do VAB nacional (meta 2030) vs. 4,3% em 2023
Diferencial de +2,7 pp a conquistar até 2030
- OE2** +30% de emprego azul nacional até 2030
Economia azul circular e sustentável
- OE3** 370 MW de capacidade em renováveis oceânicas instaladas
Descarbonização e energias renováveis
- OE4** 25 mil toneladas/ano de aquicultura nacional
Sustentabilidade e segurança alimentar
- OE7** +50% de mestres e doutores em ciências do mar
Conhecimento científico e inovação azul

RANKING EUROPEU A POSIÇÃO DE PORTUGAL NA ECONOMIA AZUL

O nosso país tem vindo a ganhar destaque no setor do mar a nível da União Europeia, tendo sido o primeiro país da UE a medir a sua Economia Azul com uma metodologia de Conta Satélite dedicada.



Porto de Sines é o 15.^º maior porto de carga da UE
Maior porto contentorizado de Portugal, o Porto de Sines movimenta cerca de 40 milhões de toneladas, segundo dados de 2023.



Outros portos relevantes a nível nacional:
Leixões (16 milhões de toneladas)
Lisboa (quase 11 milhões de toneladas)
Setúbal (quase 6 milhões de toneladas)
Aveiro (5,8 milhões de toneladas)



ESG

O novo eixo estratégico para a sustentabilidade do mar

A ECONOMIA AZUL ASSUME-SE COMO UMA PRIORIDADE ESTRATÉGICA NUM CONTEXTO DE EXIGÊNCIA CLIMÁTICA E REGULATÓRIA. A INTEGRAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESG TORNA-SE DECISIVA PARA ASSEGURAR QUE O DESENVOLVIMENTO DO MAR ALIA COMPETITIVIDADE, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE A LONGO PRAZO.

POR



JOÃO SAFARA

Portugal tem no mar um dos seus maiores ativos estratégicos, mas o verdadeiro potencial da Economia Azul não se mede apenas em crescimento ou exportações. Mede-se na capacidade de gerar valor sem esgotar recursos e de inovar sem comprometer ecossistemas. É precisamente neste ponto de convergência que o ESG (Environmental, Social, and Governance) deixa de ser um referencial abstrato e passa a assumir-se como instrumento

decisivo para transformar o oceano num motor de desenvolvimento responsável e competitivo.

No pilar da Governance, a Economia Azul exige um enquadramento regulatório sólido e articulado à escala global. Destacam-se tratados internacionais sobre as zonas marinhas fora da jurisdição nacional, como o High Seas Treaty, bem como acordos que reforçam a sustentabilidade da pesca e combatem práticas ilegais. A par destes instrumentos, ganham relevância

ÁREAS MARINHAS

PROTEGIDAS. O REFORÇO DESTAS ÁREAS É UM DOS PILARES AMBIENTAIS E CONTRIBUI PARA A PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DE HABITATS CRÍTICOS.

mecanismos de financiamento, orientações de reporte financeiro e normas contabilísticas específicas para empresas da pesca, do transporte marítimo ou da indústria de cruzeiros. O objetivo é promover maior transparência, comparabilidade e responsabilidade na gestão.

No domínio ambiental (Environmental), a transição energética no setor marítimo assume um papel central. A aposta em combustíveis mais limpos e em soluções tecnológicas que reduzem as emissões de CO₂ revela uma transformação estrutural do transporte marítimo. Paralelamente, surgem sistemas avançados de monitorização e sensorização dos níveis de poluição, bem como propostas para um regime global de taxas sobre as emissões dos navios, destinado a financiar a inovação verde na Economia do Mar. O reforço das áreas marinhas protegidas integra igualmente esta agenda, contribuindo para a preservação da biodiversidade e de *habitats* críticos.



crescimento económico se traduz em benefícios concretos para as populações locais.

O DESAFIO DA ATIVIDADE HUMANA

Apesar dos progressos registados na integração de critérios ESG nas atividades ligadas ao mar, subsiste um fenómeno transversal aos três pilares que coloca em risco o equilíbrio do planeta: a acidificação dos oceanos.

O DESENVOLVIMENTO DO TURISMO AZUL RESPONSÁVEL É UMA OPORTUNIDADE PARA GERAR EMPREGO QUALIFICADO E SUSTENTÁVEL, ASSEGURANDO QUE O CRESCIMENTO ECONÓMICO BENEFICIA AS POPULAÇÕES LOCAIS.

Já na vertente Social, cresce a atenção às condições de trabalho e aos direitos laborais dos profissionais da pesca e do transporte marítimo. Observa-se também uma maior mobilização das comunidades costeiras, que procuram afirmar-se como partes interessadas ativas nas decisões estratégicas ligadas ao mar. Em paralelo, o desenvolvimento de um turismo azul responsável surge como oportunidade para gerar emprego qualificado e sustentável, assegurando que o

As emissões de CO₂ e de outros gases com efeito de estufa resultantes da atividade humana alteram a composição química da água do mar, que absorve uma parte significativa deste dióxido de carbono, convertendo-o em bicarbonato e carbonato.

Este processo químico liberta iões de hidrogénio, conduzindo à diminuição do pH e comprometendo a formação de estruturas calcárias essenciais à vida marinha. Corais, moluscos e parte do plâncton dependem deste equilíbrio



AMBIENTE
EMISSIONES
DE CO₂

TAXAS

Têm surgido propostas para um regime global de taxas sobre as emissões dos navios, destinado a financiar a inovação verde na Economia do Mar.

para se desenvolverem de forma sustentável. A sua degradação desencadeia efeitos em cascata na cadeia alimentar marinha, com impactos profundos nos ecossistemas e na biodiversidade.

Os dados do Global Carbon Budget mostram que as emissões globais de gases com efeito de estufa continuam a aumentar, atingindo sucessivos máximos anuais. Esta tendência exerce uma pressão constante sobre o sistema oceânico. Acresce que a dinâmica química dos oceanos responde de forma relativamente rápida às alterações na concentração de CO₂, enquanto os processos naturais de recuperação ocorrem em escalas temporais geológicas, muito mais lentas.

A acidificação dos oceanos, em conjugação com o aquecimento global, configura um dos maiores riscos sistémicos da atualidade. O impacto acumulado destas alterações representa um legado exigente para as próximas gerações, com consequências que poderão tornar-se irreversíveis.

Num contexto em que a redução de emissões assume contornos políticos complexos e, por vezes, polarizadores, a ciência, a inovação tecnológica e o empreendedorismo emergem como instrumentos decisivos. A criação de soluções disruptivas, sustentadas em conhecimento técnico e rigor científico, será determinante para mitigar riscos e reforçar a resiliência dos ecossistemas marinhos. ●



EQUIPAMENTOS

Engenharia integrada ao serviço da reabilitação de infraestruturas marítimas

A SEGURANÇA DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS DEPENDE DE ESTRUTURAS QUE ESTÃO EM OPERAÇÃO HÁ VÁRIAS DÉCADAS E QUE EXIGEM EXATAMENTE AQUILO QUE O ISQ CONSEGUE DAR: UM CONTROLO DE QUALIDADE EXIGENTE.

A Economia do Mar assume um papel cada vez mais estratégico para Portugal, não apenas pela sua dimensão territorial marítima, mas também pelo peso crescente de atividades como a logística portuária, a indústria naval, a energia *offshore*, a aquicultura e o turismo costeiro. A sustentabilidade e a competitividade destes setores dependem, de forma crítica, da segurança, fiabilidade e durabilidade das infraestruturas marítimas que os suportam. É neste contexto que o ISQ, através da Direção de Soluções Integradas de Engenharia, tem vindo a afirmar um contributo técnico diferenciado, assente em competências avançadas de inspeção, diagnóstico estrutural e garantia da qualidade em obras de reabilitação.

POR



RODRIGO CUNHA



JOÃO SANTOS



PEDRO FONSECA

As estruturas marítimas e portuárias – incluindo infraestruturas portuárias comerciais, terminais de receção e transferência de combustíveis, postos de acostagem de embarcações, pontões, docas, cais e duques d'alba – estão sujeitas a ações particularmente severas: ambientes altamente

A EXPERIÊNCIA ACUMULADA EM CONTEXTOS PORTUÁRIOS PERMITE AO ISQ ACOMPANHAR INTERVENÇÕES COMPLEXAS, MUITAS VEZES REALIZADAS EM CONDIÇÕES OPERACIONAIS EXIGENTES.



**INFRAESTRUTURAS
MARÍTIMAS E
PORTUÁRIAS**
ASSEGURAM A
CONTINUIDADE DE
CADEIAS LOGÍSTICAS
E O ABASTECIMENTO
ENERGÉTICO.

A COMBINAÇÃO ENTRE INDEPENDÊNCIA TÉCNICA, CONHECIMENTO NORMATIVO, CAPACIDADE DE ENSAIO E EXPERIÊNCIA DE CAMPO POSICIONA O ISQ COMO UM PARCEIRO DE REFERÊNCIA PARA AS VÁRIAS ENTIDADES A OPERAR NO SETOR MARÍTIMO.

agressivos, ciclos de maré, ações hidrodinâmicas, impacto de embarcações e processos acelerados de corrosão. Muitas destas infraestruturas constituem elementos críticos de apoio à operação marítima, assegurando a continuidade de cadeias logísticas, o abastecimento energético e a segurança das operações portuárias. Grande parte destas estruturas encontra-se em operação há várias décadas, frequentemente com documentação incompleta e com históricos de manutenção irregulares, o que torna particularmente exigente a avaliação do seu estado real de conservação.

INSPEÇÃO DE DIAGNÓSTICO

O ISQ tem vindo a desenvolver trabalhos de inspeção de diagnóstico que integram inspeções especializadas, ensaios não destrutivos e análises estruturais, permitindo caracterizar de forma objetiva os mecanismos de degradação existentes e a capacidade resistente remanescente das estruturas. A abordagem adotada privilegia soluções de engenharia integradas, em que os resultados das inspeções alimentam diretamente modelos de cálculo estrutural, suportando a definição de estratégias de reforço ou recondição, que são técnica e economicamente otimizadas.

No domínio das obras de reabilitação de estruturas marítimas, o papel do ISQ estende-se ao Quality Assurance e Quality Control (QAQC), assegurando que as soluções projetadas são corre-

tamente implementadas em obra e que os requisitos de desempenho e durabilidade são efetivamente cumpridos. A experiência acumulada em contextos portuários permite ao ISQ acompanhar intervenções complexas, muitas vezes realizadas em condições operacionais exigentes, minimizando riscos para a segurança, para o ambiente e para a continuidade das operações.

A combinação entre independência técnica, conhecimento normativo, capacidade de ensaio e experiência de campo posiciona o ISQ como um parceiro de referência para entidades gestoras de infraestruturas marítimas,

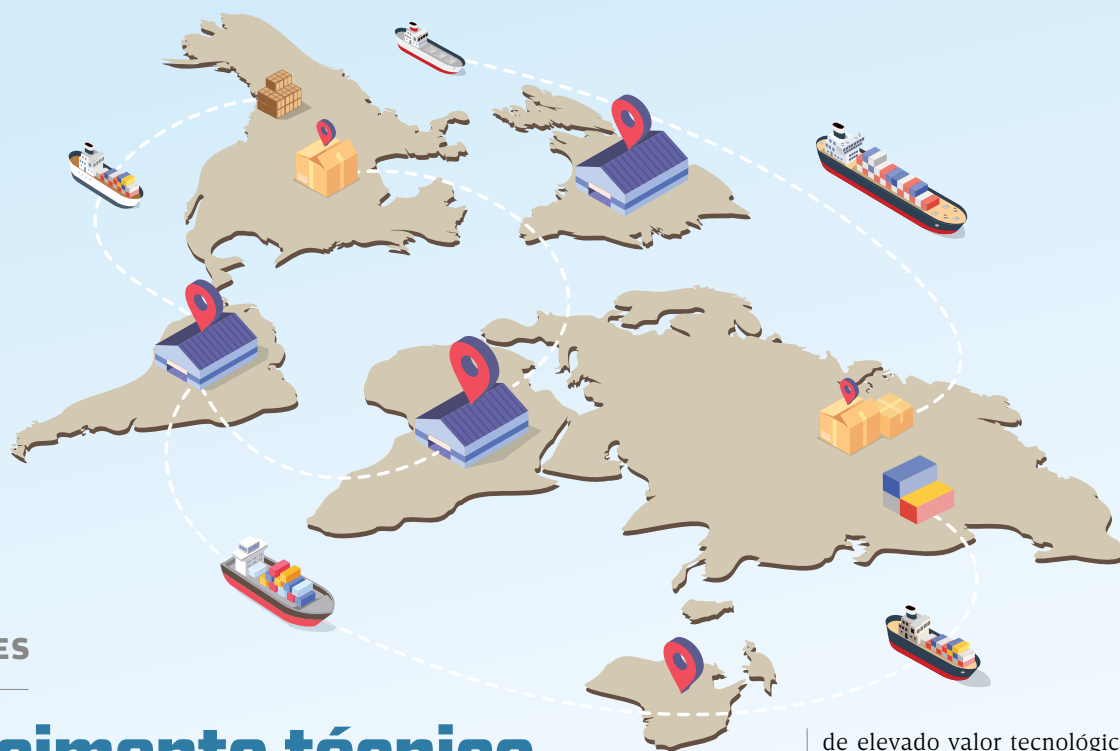
autoridades portuárias, operadores logísticos e empreiteiros. Mais do que responder a necessidades pontuais, o contributo do ISQ insere-se numa lógica de gestão de ativos, promovendo decisões baseadas em risco, extensão da vida útil das estruturas e otimização do investimento.

Num contexto em que a Economia do Mar é chamada a crescer de forma sustentável, o papel do ISQ passa por garantir que esse crescimento assenta em infraestruturas seguras, resilientes e preparadas para os desafios futuros. A engenharia aplicada, suportada por inspeção rigorosa, diagnóstico fundamentado e controlo de qualidade exigente, continuará a ser um pilar essencial desse contributo. ●

INSPEÇÃO DE DIAGNÓSTICO.

O ISQ REALIZA INSPEÇÕES
ESPECIALIZADAS,
ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS
E ANÁLISES ESTRUTURAIS.





TRANSPORTES

Conhecimento técnico para um transporte marítimo mais seguro

O FLUXO MUNDIAL DE BENS DEPENDE DA RESILIÊNCIA DAS CADEIAS LOGÍSTICAS, QUE SÓ SE MANTÉM COM PADRÕES EXIGENTES DE SEGURANÇA DO TRANSPORTE MARÍTIMO E DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DOS NAVIOS.

O mar tem sido, ao longo da história, um dos principais eixos estruturantes do transporte, do comércio e do desenvolvimento económico. Muito antes de existirem fronteiras claramente definidas em terra, o espaço marítimo já funcionava como via de ligação entre povos, culturas e mercados, permitindo a circulação de pessoas, mercadorias, recursos e conhecimento. Ainda hoje, numa economia globalizada e altamente interdependente, o transporte marítimo assegura uma parte substancial do fluxo mundial de bens, assumindo um papel crítico na resiliência das cadeias logísticas e na competitividade das economias.

Este protagonismo do transporte marítimo é acompanhado por desafios cada vez mais exigentes. A evolução tecnológica dos navios, a crescente digitalização dos sistemas de navegação

e operação, bem como as exigências em matéria de segurança, qualidade e sustentabilidade ambiental, colocam o setor perante a necessidade de inovação contínua e de elevados padrões técnicos. A fiabilidade das embarcações, a conformidade dos equipamentos e a qualificação dos processos tornaram-se fatores decisivos para garantir operações seguras, eficientes e responsáveis.

Paralelamente, o transporte marítimo não se limita à movimentação de mercadorias ou à construção naval

POR



PEDRO FONSECA

O SETOR DO TRANSPORTE MARÍTIMO ENFRENTA A NECESSIDADE DE INOVAÇÃO CONTÍNUA E DE ELEVADOS PADRÕES TÉCNICOS.

de elevado valor tecnológico. Inclui também operações sensíveis, como o transporte de animais vivos, onde as condições técnicas a bordo têm impacto direto no bem-estar animal, na segurança da tripulação e na conformidade legal das embarcações. Nestes contextos, parâmetros como ventilação, abastecimento de água e iluminação assumem uma relevância acrescida, exigindo uma abordagem técnica rigorosa.

É neste enquadramento que o papel de entidades independentes, com competências técnicas reconhecidas, se revela essencial. A atuação do ISQ no domínio dos transportes marítimos traduz-se num contributo transversal para a qualidade, segurança e sustentabilidade do setor, quer através do apoio a programas navais tecnologicamente avançados, quer através da verificação técnica de condições operacionais críticas em navios dedicados a missões específicas.

Os artigos que se seguem ilustram duas dimensões desta intervenção: a contribuição para a qualidade e inovação na nova geração naval europeia e a garantia de requisitos técnicos no transporte marítimo de animais vivos. Dois exemplos distintos, unidos por um denominador comum: conhecimento técnico ao serviço de um transporte marítimo seguro, eficiente e responsável. ●

Contributo do ISQ para o programa F110 da Navantia

LANÇAMENTO
DA FRAGATA
F111 BONIFAZ,
PRIMEIRA
DA SÉRIE F110
11.SET.2025



Na Ría de Ferrol, a Navantia lidera a construção de cinco fragatas F110 para a Marinha Espanhola. Trata-se de navios inteligentes, com sistemas de combate integrados e gémeos digitais, que impulsionam a inovação tecnológica, o desenvolvimento do setor naval e a criação de emprego especializado na Galiza.

A delegação galega do ISQ Espanha colabora na revisão dos certificados de materiais e equipamentos das fragatas, validando a sua conformidade com os requisitos aplicáveis. Além disso, supervisiona os equipamentos de elevação e os cabos das gruas no estaleiro, presta consultoria na qualificação dos procedimentos de soldadura e controla a documentação dos equipamentos da indústria auxiliar, fornecendo apoio técnico que melhora a eficiência e a qualidade do processo.

POR



AMANDO
VARELA BLANCO



BEATRIZ
VIGO PIÑÓN

Garantir o bem-estar animal no transporte marítimo

POR

PEDRO FONSECA



O ISQ realiza, na área de Energia e a pedido dos operadores marítimos, um conjunto de verificações técnicas destinadas a assegurar o cumprimento dos requisitos estabelecidos pela Direção-Geral de Alimentação e Veterinária para o transporte marítimo de animais vivos.

Estas atividades do ISQ incluem a medição dos caudais de ar novo nos diferentes decks, de forma a garantir níveis adequados de renovação do ar interior, bem como a avaliação dos níveis de iluminância, assegurando condições apropriadas de visibilidade. Proceda-se igualmente à medição dos

caudais de água do sistema de produção de água potável, de modo a confirmar a disponibilidade e suficiência do abastecimento a bordo. Estas verificações constituem um contributo essencial para a salvaguarda do bem-estar animal e para a conformidade operacional das embarcações.



Metodologias de inspeção avançadas

da Direção de Soluções Integradas de Engenharia, do ISQ:

GEORRADAR

ENSAIOS POR IMPACTO ECO

TECNOLOGIAS DE VARRIMENTO TRIDIMENSIONAL

PORTOS E PONTÕES

Tecnologia que apoia a decisão em infraestruturas marítimas e portuárias

IDADE E DEGRADAÇÃO SÃO DOIS FATORES QUE AFETAM AS INFRAESTRUTURAS MARÍTIMAS NACIONAIS. POR ESSA RAZÃO, O ISQ APLICA AS SUAS METODOLOGIAS DE INSPEÇÃO AVANÇADAS, QUE CONJUGAM CONHECIMENTO APROFUNDADO DE ENGENHARIA COM O RECURSO A TECNOLOGIAS DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO.

POR



JOÃO SANTOS

Uma parte significativa das infraestruturas marítimas e portuárias existentes em Portugal apresenta já um tempo de serviço considerável. Este é o resultado de décadas de operação contínua em contextos de elevada exigência funcional.

Pontes de acesso, pontões, postos de acostagem em betão armado, infraestruturas de apoio à operação marítima e estruturas associadas a terminais energéticos encontram-se expostos a um ambiente particularmente agressivo, marcado pela ação combinada da atmosfera marinha, ciclos de molhagem

e secagem, presença de cloretos, ações mecânicas e impactos operacionais.

Este contexto reforça a relevância de uma avaliação quantitativa rigorosa dos mecanismos de degradação estrutural, condição essencial para garantir a segurança, a fiabilidade e a sustenta-

bilidade das infraestruturas que suportam a Economia do Mar.

Os postos de acostagem, maioritariamente constituídos por estruturas de betão armado, encontram-se frequentemente interligados por passadiços metálicos que asseguram a circulação de pessoas e equipamentos. Esta coexistência de materiais com comportamentos distintos em ambiente marinho introduz desafios adicionais ao nível da inspeção, manutenção e gestão do risco estrutural. Torna-se, por isso, indispensável recorrer a abordagens técnicas integradas, que vão além da observação visual, permitindo caracterizar de forma objetiva o estado interno dos materiais, a extensão dos fenómenos de degradação e a capacidade resistente remanescente. ■

O ISQ TEM REFORÇADO O SEU CONTRIBUTO PARA UMA GESTÃO TÉCNICA E ECONOMICAMENTE SUSTENTADA DAS INFRAESTRUTURAS MARÍTIMAS E PORTUÁRIAS.



Metodologias avançadas de inspeção

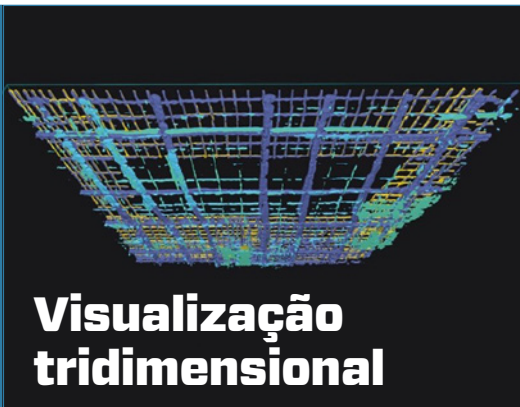
POR
JOÃO SANTOS

O ISQ, através da Direção de Soluções Integradas de Engenharia (SIE), tem aplicado metodologias de inspeção avançadas que conjugam conhecimento aprofundado de engenharia com o recurso a tecnologias de ensaio não destrutivo. Entre estas, o georradar assume um papel central na inspeção de estruturas de betão armado. Esta tecnologia permite identificar armaduras, avaliar

recobrimentos, detetar vazios, delaminações e zonas potencialmente afetadas por processos de degradação.

Em complemento, os ensaios por impacto eco avaliam a integridade dos elementos estruturais, identificam descontinuidades internas e estimam espessuras efetivas, fornecendo dados quantitativos fundamentais para a análise estrutural e para a definição de estratégias de intervenção.

No que respeita ao conhecimento geométrico e à caracterização espacial das infraestruturas, o recurso a tecnologias de varrimento tridimensional, como o LiDAR, permite a obtenção de nuvens de pontos de elevada precisão. Estes levantamentos possibilitam a criação de modelos tridimensionais, essenciais para a identificação de deformações globais, desalinhamentos e desvios geométricos relevantes para a avaliação estrutural e funcional das infraestruturas. Este ponto assume particular importância, considerando que várias destas estruturas não têm desenhos atualizados que reflitam as alterações que foram sofrendo ao longo do seu tempo de vida útil.



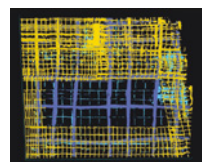
Visualização tridimensional

Um dos principais avanços atuais reside na integração da informação num ambiente único de visualização tridimensional. A combinação dos resultados dos ensaios não destrutivos, dos levantamentos geométricos e da informação histórica das estruturas em modelos 3D permite uma leitura integrada e intuitiva do estado de conservação. Isso facilita a correlação entre mecanismos de degradação, consequências estruturais e cenários de evolução futura, tais como eventuais alterações estruturais para acomodar novas fun-

cionalidades, ou exigências regulamentares.

Neste contexto, o recurso a ferramentas de realidade aumentada é relevante na interpretação e comunicação dos resultados de inspeção. A visualização contextualizada da informação técnica, diretamente associada aos elementos estruturais, facilita a compreensão dos dados por equipas multidisciplinares e decisores. Desta forma, os processos de tomada de decisão sobre reabilitação, reforço ou substituição tornam-se mais rápidos e mais assertivos.

Ao conjugar tecnologias de ensaio não destrutivo avançadas, aquisição tridimensional de dados e ferramentas digitais de visualização e realidade aumentada, o ISQ reforça o seu contributo para uma gestão técnica e economicamente sustentada das infraestruturas marítimas e portuárias. Num cenário marcado pelo envelhecimento significativo do parque construído e pela exposição contínua a ambientes agressivos, esta abordagem integrada constitui um fator decisivo para garantir a segurança, a durabilidade e a resiliência das infraestruturas que suportam a Economia do Mar.



POR
JOÃO SANTOS



Neste contexto, o ISQ assume-se como parceiro privilegiado do setor. Com experiência consolidada na energia eólica *onshore* e presença relevante em projetos *offshore* de referência, o ISQ tem vindo a prestar serviços técnicos especializados em projetos como o WindFloat Atlantic, o Triton Knoll e outros desenvolvimentos estratégicos, assegurando atividades de QA/QC, ensaios não destrutivos e verificação técnica de componentes críticos.

QUALIFICAÇÃO DOS TÉCNICOS

A intervenção do ISQ ao longo de todo o ciclo de vida dos projetos – desde os estudos e fabrico até à construção, operação e extensão de vida útil – é reforçada por uma forte aposta na formação técnica especializada. A qualificação de técnicos e engenheiros para os desafios específicos do *offshore* flutuante será decisiva para o sucesso dos projetos em Portugal. O ISQ dispõe de competências, infraestruturas e programas formativos orientados para estas novas exigências do setor.

Importa ainda destacar a parceria estratégica com a WavEC, da qual o ISQ é sócio, permitindo uma atuação a montante na cadeia de valor dos projetos eólicos *offshore*. Esta ligação reforça a capacidade de participar nas fases iniciais de desenvolvimento, combinando investigação aplicada, engenharia e validação técnica.

O futuro da energia eólica em Portugal será marcado pela inovação tecnológica, pela afirmação do *offshore* e pela necessidade de parceiros técnicos sólidos. Neste percurso, o ISQ posiciona-se como um agente estruturante para garantir qualidade, segurança e conhecimento num setor com elevado potencial de crescimento. ■

EÓLICAS

Crescimento *onshore*, afirmação *offshore* e o papel do ISQ

O POTENCIAL DO SETOR EÓLICO EM PORTUGAL É IMENSO E O ISQ REÚNE AS CONDIÇÕES TÉCNICAS, BEM COMO A EXPERIÊNCIA CONSOLIDADA, PARA FAZER PARTE DE TODO O CICLO DE VIDA DOS PROJETOS QUE SE AVIZINHAM.

Uma parte significativa das infraestruturas marítimas e portuárias existentes em Portugal apresenta já um tempo de serviço considerável, resultante de décadas de operação contínua em contextos de elevada exigência funcional.

A energia eólica continuará a ser um dos pilares da transição energética em Portugal nos próximos anos. No segmento *onshore*, prevê-se uma fase de modernização e repotenciação dos parques existentes, com a substituição de aerogeradores por equipamentos mais eficientes e maior integração digital na operação e manutenção. Este processo permitirá otimizar o aproveitamento dos recursos eólicos já disponíveis, reforçando a produção renovável, sem necessidade de grande expansão territorial.

Paralelamente, o principal vetor de crescimento estará no *offshore*,

POR



DAVID PEREIRA

em particular na tecnologia flutuante. Portugal reúne condições excecionais de vento e profundidade, posicionando-se como um dos países mais promissores da Europa para o desenvolvimento de parques eólicos *offshore* nos próximos cinco anos. Este novo ciclo de investimento exigirá elevados padrões de engenharia, inspeção, certificação e segurança ao longo de toda a cadeia de valor.

PORTUGAL REÚNE CONDIÇÕES EXCECIONAIS, POSICIONANDO-SE COMO UM DOS PAÍSES MAIS PROMISSORES DA EUROPA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PARQUES EÓLICOS *OFFSHORE*.

O ISQ como parceiro de referência na construção e operação de ativos *offshore*

O ISQ participou ativamente no projeto Windfloat, uma das mais inovadoras soluções mundiais de plataformas flutuantes para a produção eólica *offshore*, permitindo a instalação de aerogeradores em águas profundas. No estaleiro da Lisnave, em Setúbal, o ISQ garantiu a qualidade de duas das três plataformas construídas, realizando NDT, QA/QC, CSO, Controlo Dimensional, ensaios de estanquicidade e inspeção de equipamentos mecânicos. Esta intervenção assegurou elevados padrões de qualidade, segurança e ambiente, posicionando o ISQ como parceiro de referência na construção e operação de ativos *offshore* e na formação técnica especializada ao longo de todo o ciclo de vida destes projetos.

POR

DAVID PEREIRA

tanquicidade e inspeção de equipamentos mecânicos. Esta intervenção assegurou elevados padrões de qualidade, segurança e ambiente, posicionando o ISQ como parceiro de referência na construção e operação de ativos *offshore* e na formação técnica especializada ao longo de todo o ciclo de vida destes projetos.

A oportunidade ibérica para o desenvolvimento da indústria e criação de emprego

A eólica *offshore* é uma oportunidade ibérica capaz de unir neutralidade carbónica, indústria e valor costeiro. Como signatário do Manifesto por el Desarrollo de la Eólica Marina en España, uma iniciativa promovida pelo Foro Eólico Marino, o ISQ segue um caminho com regras claras, concursos e critérios que promovem inovação, segurança e convivência com as pescas e a biodiversidade. Portugal

e Espanha têm recursos de classe mundial e liderança em tecnologia flutuante, portos e estaleiros navais. Com uma visão comum para 2030, a Península Ibérica pode ancorar cadeias de valor, qualificar pessoas e exportar engenharia, desenvolvendo projetos fiáveis, competitivos e socialmente justos.

POR



GONÇALO PIMENTEL

Assegurar a integridade estrutural de torres *offshore*

O ISQ reforça a sua presença no setor das energias renováveis, colaborando com a GRI Towers na inspeção de torres eólicas *offshore* para os projetos internacionais: East Anglia (Iberdrola); Sofia Offshore Wind Farm (Dogger Bank).

Estes trabalhos tiveram como objetivo garantir a integridade estrutural e a segurança operacional das torres através da execução de Ensaios Não Destrutivos (END). As inspeções centraram-se na verificação da qualidade e correta execução de soldaduras críticas, aplicando normas internacionais de referência

POR



OSCAR GONZALEZ

para garantir o cumprimento dos requisitos técnicos e de fiabilidade exigidos em instalações *offshore*. A colaboração entre a ISQ e a GRI Towers reforça o compromisso de ambas as organizações com a inovação, a excelência técnica e a sustentabilidade, proporcionando soluções de elevado valor acrescentado.

Excelência tecnológica aplicada ao eólico *offshore*

O ISQ tem participado, ao longo dos últimos anos, em diversos projetos eólicos *offshore*, assegurando a inspeção na construção de ativos *offshore*, nomeadamente inspeções elétricas em Jackets e TPO para os projetos Moray East e Triton Knoll, desenvolvidos pela Smulders. Outro projeto de relevo foi a inspeção elétrica da construção das subestações do projeto Saint-Nazaire, para a Éoliennes en Mer. Estas intervenções têm contribuído para garantir a conformidade técnica, a segurança e a fiabilidade das infraestruturas.

O ISQ é hoje reconhecido internacionalmente como parceiro tecnológico de referência, com experiência comprovada no setor do Eólico *Offshore*.

POR

DAVID PEREIRA



QA/QC em eletricidade e instrumentação, validação documental, acompanhamento de FAT, inspeções e comissionamento, demonstra a relevância de uma abordagem estruturada à garantia da qualidade.

A robustez dos processos implementados na construção traduz-se, assim, numa maior fiabilidade em serviço.

Em paralelo, nas infraestruturas portuárias – cais, pontões, docas, postos de acostagem e terminais especializados –, a manutenção exige uma articulação estreita entre diagnóstico técnico e controlo rigoroso da execução em obra. O ISQ tem assegurado atividades de QA/QC em intervenções de reabilitação e refor-

MANUTENÇÃO

Os END como instrumento essencial da manutenção preventiva

A EXPOSIÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS PORTUÁRIAS E MARÍTIMAS AOS ELEMENTOS É INTENSA, O QUE EXIGE UMA MANUTENÇÃO NÃO SÓ CONSTANTE, MAS ACIMA DE TUDO COM UM CARÁCTER PREVENTIVO.

POR



RODRIGO CUNHA



JOÃO SANTOS

A manutenção das infraestruturas e ativos associados à Economia do Mar assume um carácter estratégico, pois condiciona diretamente a segurança operacional, a disponibilidade dos sistemas e a sustentabilidade do investimento realizado ao longo de décadas. Num contexto marcado pelo meio adverso de funcionamento das estruturas marítimas, pela crescente exigência regulamentar e pela intensificação da atividade portuária e *offshore*, a abordagem à manutenção tem evoluído para modelos baseados no risco, na monitorização e na engenharia de diagnóstico.

O contributo do ISQ neste domínio assenta numa integração consistente entre inspeção, ensaios não destrutivos (END), análise estrutural e controlo da qualidade, permitindo suportar decisões técnicas fundamentadas ao longo de todo o ciclo de vida dos ativos. Na

indústria naval, os END constituem um instrumento essencial na manutenção preventiva e na avaliação da integridade estrutural de cascos, tanques e sistemas críticos, executados de acordo com normas internacionais e requisitos das sociedades classificadoras

ABORDAGEM ESTRUTURAL

No setor da energia *offshore*, a manutenção assume particular complexidade, dada a criticidade dos sistemas elétricos, de instrumentação e de controlo instalados em ambiente marinho. A experiência do ISQ em projetos eólicos *offshore* internacionais, assegurando

ço estrutural, incluindo reparações em betão armado, sistemas de proteção anticorrosiva e reforços metálicos, garantindo conformidade de materiais, processos e soluções implementadas. Esta intervenção independente reduz incertezas, aumenta a durabilidade das soluções adotadas e contribui para a gestão eficiente dos ativos.

A manutenção, integrando meios de diagnóstico, análises de risco e planos baseados em ações preditivas, preventivas e corretivas é um fator importante na robustez dos ativos, na sua segurança e na sua fiabilidade durante o período definido para a sua vida útil. ●

OS SERVIÇOS DO ISQ PERMITEM
SUPPORTAR DECISÕES TÉCNICAS
FUNDAMENTAIS AO LONGO DE TODO O
CICLO DE VIDA DOS ATIVOS.

Criar valor a partir do conhecimento dos oceanos

Perante a importância de agregar e integrar, permitir a análise da informação e conhecimento sobre o meio marinho, bem como a sua interação com as infraestruturas aí colocadas, nasceu o ASTRIIS, um projeto português de apoio ao crescimento sustentável da Economia do Mar. O acrónimo ASTRIIS refere-se a “Atlantic Sustainability Through Remote and Integrated In-situ Solutions”.

A partir da aquisição de dados, combinada com a modelação numérica e a previsão, o ASTRIIS visa responder a várias necessidades de mercado, nomeadamente: regulação do espaço marítimo e da gestão sustentável e integrada da exploração dos oceanos e zonas costeiras; processos e estruturas de decisão e produtos digitais abertos à sociedade em matéria de literacia dos oceanos.

POR



MÁRIO RIBEIRO

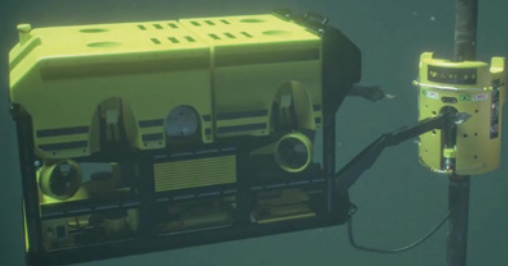
Obras de reabilitação e reforço de estruturas marítimas

As obras de reabilitação e reforço de estruturas marítimas colocam desafios técnicos elevados, decorrentes da complexidade construtiva, das condições ambientais adversas e da necessidade de garantir a continuidade das operações. Neste contexto, as atividades de Quality Assurance e Quality Control (QAQC) assumem um papel determinante. O ISQ tem participado em trabalhos de QAQC em diversas estruturas marítimas, de norte a sul do país, abrangendo portos marítimos ao longo da costa portuguesa, incluindo as regiões autónomas. A sua atuação independente e tecnicamente fundamentada permite verificar a conformidade dos materiais, dos processos construtivos e das soluções executadas, reduzindo riscos, prevenindo patologias futuras e promovendo a durabilidade das intervenções.

POR

RODRIGO CUNHA

Criado do zero para responder a falhas

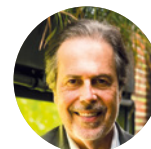


Um incidente num campo da região do pré-sal foi o mote para a criação de um projeto que demonstrou ter um forte potencial de mercado. Tudo aconteceu em 2017, durante um processo de qualificação, altura em que um modo de falha não previsto causou a inutilização prematura por dano catastrófico num duto.

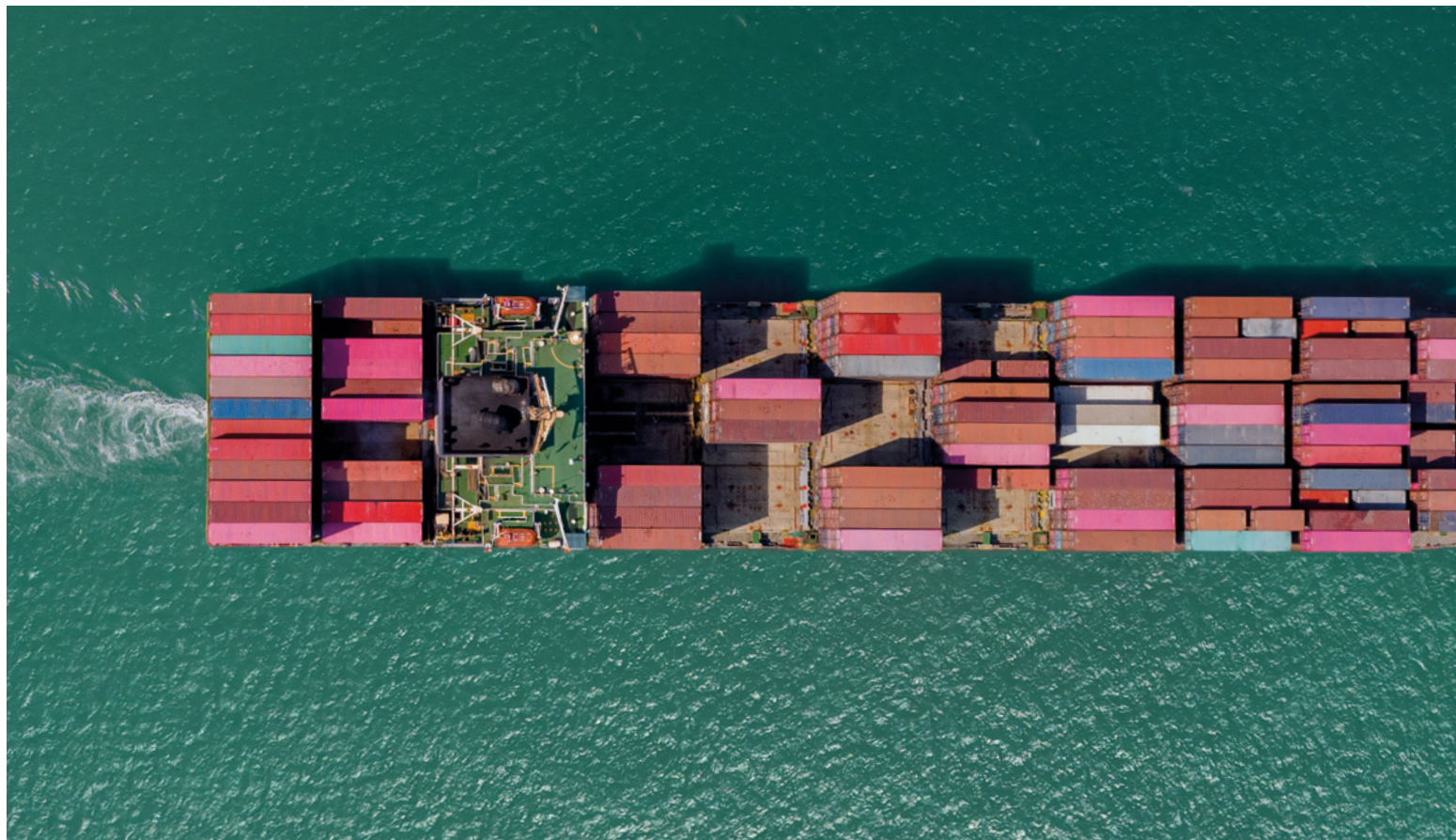
Tendo em conta o papel dos dutos flexíveis no escoamento da produção de óleo e gás e na injeção de gás para aumentar o fator de recuperação do reservatório, as consequências do incidente eram previsíveis.

Bastaram dois anos para que o projeto RovScan entrasse em ação, precisamente para fazer a inspeção e verificação do alargamento do anular de risers flexíveis, sendo a primeira ferramenta concebida do zero para este fim. Terminou em 2024 com nível de maturidade em TRL 7 e afirmou-se como uma solução inovadora para responder aos desafios do mercado.

POR



RICARDO CALDEIRA



ESTRUTURAS MARÍTIMAS

Ensaio Não Destrutivo aplicado à indústria naval

O PARADIGMA DA SEGURANÇA DA INDÚSTRIA NAVAL ESTÁ ASSENTE NUM CONJUNTO ALARGADO DE TESTES, ENSAIOS, CERTIFICAÇÕES E NORMAS INTERNACIONAIS. ENTRE ESTES, DESTACAM-SE OS ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, CRUCIAIS PARA O FUNCIONAMENTO DA INDÚSTRIA DA ECONOMIA DO MAR.

POR



RODRIGO CUNHA

Os Ensaio Não Destrutivos (END) constituem uma ferramenta essencial no controlo da qualidade, avaliação da integridade estrutural e garantia da segurança na indústria naval. Estes tipos de ensaios permitem a inspeção e avaliação de materiais, componentes e estruturas sem comprometer a sua aptidão ao serviço, sendo aplicáveis ao longo de todo o ciclo de vida das embarcações e estruturas marítimas, desde a fase de projeto e construção até à inspeção em serviço e manutenção.

De uma forma geral, a indústria naval caracteriza-se pela utilização de estruturas metálicas de grande porte, que estão sujeitas a solicitações mecânicas complexas, ambientes agressivos e condições severas de operação. Tal é o caso, nomeadamente, da exposição contínua à corrosão, esforços cíclicos e variações térmicas significativas.

Neste contexto, a aplicação sistemática de END é determinante para a deteção precoce de descontinui-

OS END CONTRIBUEM PARA A PREVENÇÃO DE FALHAS ESTRUTURAIS, OTIMIZAÇÃO DE CUSTOS DE MANUTENÇÃO E AUMENTO DA FIABILIDADE OPERACIONAL.

dades, defeitos de fabrico e mecanismos de degradação, contribuindo para a prevenção de falhas estruturais, otimização de custos de manutenção e aumento da fiabilidade operacional das unidades navais.



A INDÚSTRIA NAVAL
UTILIZA ESTRUTURAS
METÁLICAS DE
GRANDE PORTE, QUE
ESTÃO SUJEITAS
A AMBIENTES
AGRESSIVOS E
CONDIÇÕES SEVERAS.



INSPEÇÃO VISUAL (VT)

Entre os métodos de END mais utilizados na indústria naval destaca-se a inspeção visual (VT), considerada a primeira linha de avaliação. Este método permite identificar discontinuidades superficiais, fenómenos de corrosão, deformações, falhas geométricas e imperfeições visíveis em soldaduras e componentes estruturais. A sua execução deve ser realizada de acordo com os requisitos aplicáveis das normas ISO 17637 e ISO 9712, assegurando que os técnicos possuem a qualificação e certificação adequadas.

ENSAIO POR LÍQUIDOS PENETRANTES (PT)

O ensaio por líquidos penetrantes (PT) é amplamente aplicado na deteção de discontinuidades superficiais. Este método é frequentemente utilizado na inspeção de soldaduras, componentes em aço inoxidável, alumínio e ligas especiais, sendo particularmente adequado para a identificação de fissuras, porosidades e falta de continuidade super-

O RESPEITO PELAS NORMAS
ISO 17637 E ISO 9712
GARANTE QUE OS TÉCNICOS
TÊM AS QUALIFICAÇÕES E
CERTIFICAÇÕES ADEQUADAS.



**A INSPEÇÃO
VISUAL
IDENTIFICA
FALHAS COMO:**

CORROSÃO



DEFORMAÇÕES



DESCONTINUIDADES



IMPERFEIÇÕES

ficial, devendo ser executado em conformidade com a série normativa ISO 3452.

ENSAIO POR PARTÍCULAS MAGNÉTICAS (MT)

O ensaio por partículas magnéticas (MT) é utilizado na inspeção de materiais ferromagnéticos, permitindo a deteção de discontinuidades superficiais e subsuperficiais. Na indústria naval, este método é aplicado de forma recorrente em eixos, hélices, soldaduras estruturais e outros componentes críticos em aço

carbono, sendo executado de acordo com a norma ISO 9934/EN ISO 17638, garantindo elevados níveis de fiabilidade na identificação de defeitos associados a esforços mecânicos elevados.

ENSAIO POR ULTRASSONS (UT)

O ensaio por ultrassons (UT) assume um papel de destaque na indústria naval, devido à sua elevada capacidade de deteção de discontinuidades internas.

Este método é utilizado na inspeção de soldaduras, controlo de espessuras, avaliação de corrosão e monitorização da integridade de cascos, tanques e estruturas internas. Técnicas avançadas, como Ultrassons por Phased Array (PAUT) e Time of Flight Diffraction (TOFD), são aplicadas de acordo com as normas ISO 13588, ISO 10863 e ISO 17640 e requisitos específicos das sociedades classificadoras,



A EXECUÇÃO DOS END NA INDÚSTRIA NAVAL DEVE SER REALIZADA EM CONFORMIDADE COM NORMAS E CÓDIGOS INTERNACIONAIS.

de ensaio, de acordo com a norma ISO 9712 – Non-destructive testing – Qualification and certification of NDT personnel, bem como a validação e aprovação dos procedimentos aplicáveis, são condições essenciais para assegurar a fiabilidade dos resultados e a conformidade técnica dos trabalhos realizados.

Em suma, os Ensaios Não Destrutivos constituem um pilar fundamental da engenharia e inspeção naval, contribuindo de forma decisiva para a segurança marítima, garantia da qualidade, prolongamento da vida útil das estruturas e sustentabilidade das operações navais. ●

permitindo uma caracterização mais detalhada das indicações detetadas e uma maior rastreabilidade dos resultados alcançados.

RADIOGRAFIA INDUSTRIAL (RT)

A radiografia industrial (RT), recorrendo a radiação ionizante (raios X ou gama), é amplamente utilizada na inspeção de soldaduras e componentes estruturais de elevada criticidade. Este método permite a obtenção de imagens representativas da integridade interna dos componentes, possibilitando a identificação de descontinuidades volumétricas e defeitos de soldadura. Destaca-se ainda o facto de ser aplicado em conformidade com as normas ISO 17636-1 e ISO 17636-2, bem como com os requisitos regulamentares de segurança radiológica aplicáveis.

OUTROS MÉTODOS END

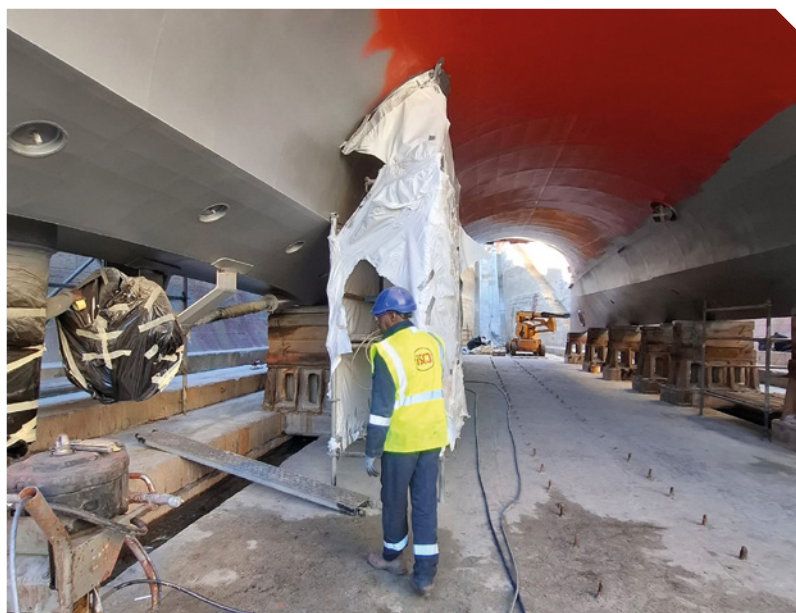
Para além dos métodos referidos, a indústria naval recorre ainda a outros ensaios complementares, como correntes induzidas (ET), ensaios de estanqueidade, termografia e controlos dimensionais. Estes ensaios são seleccionados em função do tipo de material, geometria do componente, fase do processo de fabrico e requisitos regulamentares aplicá-

veis, incluindo orientações de sociedades classificadoras como DNV, ABS e Lloyd's Register.

A CERTIFICAÇÃO COMO PILAR DOS END

A execução dos END na indústria naval deve ser realizada em conformidade com normas e códigos internacionais reconhecidos, bem como com os requisitos específicos das sociedades classificadoras e entidades regulamentares. A qualificação e certificação dos técnicos

A QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DOS TÉCNICOS DE ENSAIO SÃO ESSENCIAIS PARA GARANTIR A CONFORMIDADE TÉCNICA E A FIABILIDADE DOS RESULTADOS.



OS END SÃO UM PILAR DA ENGENHARIA E INSPEÇÃO NAVAL, GARANTINDO A SEGURANÇA MARÍTIMA E O PROLONGAMENTO DA VIDA ÚTIL DAS ESTRUTURAS.



É CRUCIAL
RECONHECER O MAR
COMO UM MOTOR DE
COMPETITIVIDADE,
INOVAÇÃO E COESÃO
TERRITORIAL.

Marisa Lameiras da Silva

PRESIDENTE DO CONSELHO DE GESTÃO ESTRATÉGICA
DA REDE HUB AZUL

REDE HUB AZUL

Da estratégia à ação: reforçar a Economia Azul Sustentável

A REDE HUB AZUL ASSUME UM PAPEL CENTRAL
NA EXECUÇÃO DA ESTRATÉGIA NACIONAL PARA O MAR,
POSICIONANDO-SE NA LINHA DA FRENTE DA INOVAÇÃO
DE UM DOS PRINCIPAIS ATIVOS ESTRATÉGICOS DO PAÍS.

Portugal está na linha da frente na consolidação da Economia Azul Sustentável como eixo estratégico do desenvolvimento nacional. Num contexto marcado por desafios ambientais, tecnológicos e geopolíticos, é crucial apostar na coordenação, inovação e criação de valor, assegurando liderança, competitividade e impacto sustentável.

A Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 (ENM) assume essa ambição ao posicionar a Economia Azul como pilar do desenvolvimento sustentável, reconhecendo o mar como motor de competitividade, inovação e coesão territorial. Mas uma estra-

tégia só produz resultados quando se traduz em instrumentos capazes de a executar, com escala, coordenação e impacto real na economia e nos territórios.

A Rede Hub Azul, desenvolvida no âmbito da Componente C10 – Mar do Plano de Recuperação e Resiliência, permite reforçar a rede de infraestruturas e unidades de inovação nos setores do mar. A rede apresenta uma nova lógica de governação e de ação que conecta conhecimento, inovação, empresas, território e pessoas num ecossistema empreendedor, apoiado em recursos humanos altamente qualificados e dotados de novas competências.

Com um claro propósito de acelerar a descarbonização e transformação digital da Economia Azul Portuguesa, a Rede Hub Azul estrutura-se em vários polos regionais de inovação, cobrindo o território nacional e promovendo sinergias entre ciência, tecnologia e economia. Estes polos funcionam como estruturas descentralizadas de desenvolvimento científico e tecnológico, ajustadas às especificidades dos ecossistemas de inovação locais. A rede integra atualmente seis polos de inovação dispersos pela costa de Portugal Continental, aos quais se juntam a Blue Hub School, estrutura dedicada à qualificação do capital humano necessário à transição para um paradigma renovado de Economia Azul Sustentável.



A REDE HUB AZUL É UMA
ESTRUTURA EM VÁRIOS POLOS
REGIONAIS DE INOVAÇÃO,
COBRINDO O TERRITÓRIO
NACIONAL E PROMOVENDO
SINERGIAS ENTRE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E ECONOMIA.



A Direção-Geral de Política do Mar, responsável pela coordenação da ENM, preside ao Conselho de Gestão Estratégica, um papel central na governação da Rede Hub Azul, que garante alinhamento estratégico, articulação, monitorização e avaliação de resultados. Esta função é decisiva para assegurar a cooperação e garantir que o investimento público serve uma estratégia nacional clara e partilhada.

A consolidação da Economia Azul exige visão estratégica, inovação e capacidade de execução. A Rede Hub Azul é um passo decisivo nesse caminho, contribuindo para um desenvolvimento económico mais sustentável, resiliente e ancorado no Oceano. ■



“Afirmar Oeiras como polo de referência da Economia Azul”

DEZ QUILOMETROS DE COSTA, FORTE ECOSSISTEMA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO E PATRIMÓNIO MARÍTIMO. SÃO ESTES OS FATORES QUE FAZEM DE OEIRAS UM CONCELHO PRIVILEGIADO PARA ASSUMIR UM PAPEL DE DESTAQUE NA ECONOMIA DO MAR.

O Oeiras Mar 2030 está a afirmar o município como um polo de referência na Economia Azul, destaca Pedro Patacho, vereador para a Educação, Desporto, Juventude, Bibliotecas, Ciência e Inovação da Câmara Municipal de Oeiras. Segundo explica o vereador, esta estratégia materializa-se em projetos como energias renováveis marinhas, biotecnologia azul ou a valorização do turismo náutico. Num forte compromisso com os princípios ESG, o objetivo, afirma Pedro Patacho, é desenvolver projetos que sejam “ambientalmente sustentáveis, socialmente inclusivos e economicamente viáveis”. Mas sempre com a preocupação de medir os resultados.

Em que consiste o Programa Oeiras Mar 2030 e porque sentiram necessidade de criar este projeto?

O Oeiras Mar 2030 é a estratégia municipal para afirmar Oeiras como polo de referência da Economia Azul, ligando mar, ciência, inovação, sustentabilidade e comunidade.

Alinha-se com as agendas nacional e europeia (ODS, Pacto Ecológico Europeu, Estratégia Nacional para o Mar 2021–2030 e PRR) e integra a visão Oeiras Valley e a Agenda Oeiras Ciência e Tecnologia. Resulta das condições singulares do concelho – 10 km de costa biodiversa, forte ecossistema científico-tecnológico e património marítimo – e da necessidade de um referencial estratégico que oriente a ação pública e mobilize os atores da Economia Azul.

O que representa a Economia do Mar para a autarquia e como tem evoluído este setor?

É um eixo estratégico de desenvolvimento, gerador de inovação, emprego qualificado e projeção externa. Tem evoluído com áreas emergentes como energias renováveis marinhas e biotecnologia azul, enfrentando os desafios das alterações climáticas e da transição energética.

“[A ECONOMIA DO MAR] É UM EIXO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO, GERADOR DE INOVAÇÃO, EMPREGO QUALIFICADO E PROJEÇÃO EXTERNA.”

POR



ALEXANDRA
MARTINS SILVA



Pedro Patacho

VEREADOR PARA A EDUCAÇÃO,
DESPORTO, JUVENTUDE,
BIBLIOTECAS, CIÊNCIA E INOVAÇÃO



Biobanco Nacional GENEMAR – Campus de Algés

O GENEMAR – Biobanco Nacional de Recursos Genéticos Marinhos é uma infraestrutura científica dedicada à recolha, conservação e disponibilização de amostras biológicas marinhas, desenvolvido em parceria com o IPMA e com o apoio do Município de Oeiras no valor de 2 milhões de euros.



O PROJETO
OEIRAS MAR 2020
ESTÁ ALINHADO
COM AS VÁRIAS
AGÊNCIAS NACIONAIS
E EUROPEIAS,
BEM COMO COM
OUTROS PROJETOS
LOCAIS, COMO O
OEIRAS VALLEY.

Destacam-se iniciativas como o Platform Zero – Climate Campus e a valorização do turismo náutico, infraestruturas balneares e da Estação Náutica de Oeiras.

Oeiras concentra hoje um conjunto ímpar de infraestruturas ligadas ao mar. Como asseguram uma governação integrada entre entidades?

Através de um modelo colaborativo, com coordenação municipal e participação de parceiros públicos, científicos, académicos e empresariais. A articulação permanente garante coerência estratégica, complementaridade e eficiência. Infraestruturas como o GENEMAR, o Climate Campus e a Estação Náutica são desenvolvidas e acompanhadas nesta lógica.

A estratégia assume um forte compromisso com os princípios ESG. Como se traduz isso em decisões práticas?

Os princípios ESG orientam investimentos e prioridades desde a conceção do programa, promovendo projetos ambientalmente sustentáveis, socialmente inclusivos e economicamente viáveis, alinhados com a taxonomia europeia. Como exemplos o GENEMAR, o Platform Zero – Climate Campus e o NOVA Oeiras Ocean Analytics Lab. A dimensão social inclui literacia do oceano, Programa Escola Azul, formação e ciência cidadã, alinhadas com a Agenda 2030, Nova Bauhaus Europeia e Década do Oceano da UNESCO.



Platform Zero – Climate Campus na ENIDH

O Platform Zero – Climate Campus, sediado na Escola Náutica Infante D. Henrique, é um polo de inovação dedicado à transição climática, com forte enfoque nas atividades marítimas.

Funciona como espaço de experimentação, formação e desenvolvimento de soluções sustentáveis, cruzando conhecimento científico, tecnologia e Economia Azul. Este campus posiciona Oeiras como território de referência na resposta aos desafios climáticos ligados ao mar, articulando ensino superior, inovação e sustentabilidade.





Aquário Vasco da Gama – espaço âncora de literacia do oceano

O Aquário Vasco da Gama é uma das instituições científicas e educativas mais antigas do país dedicadas ao mar, desempenhando hoje um papel central na promoção da literacia do oceano junto de públicos de todas as idades.

Reconhecendo esse valor estratégico, o Município de Oeiras apoia o aquário como espaço âncora da sua política de literacia marinha, reforçando a sua missão educativa, a ligação às escolas e a articulação com projetos científicos e pedagógicos desenvolvidos no concelho.

Este apoio enquadra-se na estratégia Oeiras Mar 2030, que assume a literacia do oceano como condição essencial para uma relação mais informada, responsável e duradoura com o mar.

Enquanto espaço de encontro entre ciência, educação e cidadania, o Aquário Vasco da Gama contribui para aproximar o conhecimento científico da sociedade e para formar gerações mais conscientes dos desafios e oportunidades ligados ao oceano.



PEDRO
PATACHO

A Economia do Mar é “um eixo estratégico de desenvolvimento, gerador de inovação, emprego qualificado e projeção externa”.

Que indicadores concretos de impacto definiram para avaliar o sucesso da estratégia até 2030?

Indicadores económicos (emprego qualificado, empresas, investimento, eventos), científicos (projetos de I&D, infraestruturas ativas, produção de conhecimento aplicado) e sociais (literacia do oceano, envolvimento escolar e comunitário, ciência cidadã e relação com o litoral).

Num contexto internacional competitivo, como pretende Oeiras afirmar-se na Economia Azul?

Através do Oeiras Mar 2030, do ecossistema científico-tecnológico consolidado e da integração em redes internacionais. Destacam-se o Oeiras Bluetech Ocean Forum, a Escola Náutica Infante D. Henrique e iniciativas europeias como o Bauhaus of the Sea Sails, posicionando Oeiras como polo europeu emergente que liga ciência, política pública e território. ●



CISM – Formação e Cooperação

O Centro Internacional de Segurança Marítima (CISM) é uma estrutura de referência dedicada à formação avançada e à cooperação internacional na área da segurança marítima, integrada na ENIDH.

O CISM reforça a capacidade nacional nas áreas de segurança da navegação, proteção marítima e cooperação internacional, contribuindo para a projeção externa de Oeiras e de Portugal. A sua presença no concelho consolida a ligação entre conhecimento técnico, diplomacia azul e segurança no mar.



Estação Náutica de Oeiras

Localizada na Marina de Oeiras, é uma plataforma que integra atividades náuticas, turismo, desporto, lazer e valorização do litoral. Promove o acesso qualificado ao mar, dinamiza a economia local e reforça a ligação da população ao oceano, articulando operadores, associações, escolas e o município. Esta estação traduz, no terreno, a dimensão mais próxima e vivida da estratégia Oeiras Mar 2030, ligando Economia Azul, bem-estar e qualidade de vida.





Marco Alves

CEO E PRESIDENTE DO CONSELHO
DE ADMINISTRAÇÃO DA WAVEC
- OFFSHORE RENEWABLES



**Francisco Correia
da Fonseca**

DIRETOR DE ENGENHARIA
E OPERAÇÕES DA WAVEC
- OFFSHORE RENEWABLES

WAVEC - OFFSHORE RENEWABLES

De vento em popa

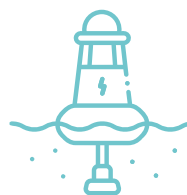
A ENERGIA EÓLICA FLUTUANTE TEM UM POTENCIAL IMENSO AO LARGO DA COSTA PORTUGUESA. APESAR DE TERMOS O *KNOW-HOW* NECESSÁRIO, AINDA NÃO AGARRAMOS ESSA OPORTUNIDADE PARA TIRARMOS O MÁXIMO PARTIDO DELA.

A exploração da energia eólica flutuante em Portugal tem gerado amplo debate, centrado nos elevados custos nivelados da energia (LCOE) e no potencial impacto nas tarifas elétricas. Defende-se frequentemente o adiamento do investimento até surgirem preços mais competitivos. Embora legítimas, estas preocupações assentam numa análise incompleta.

Na Europa, a aposta nas renováveis transcendeu a dimensão climática – tornou-se uma prioridade de segurança e independência estratégica. Neste contexto, a energia eólica *offshore* flutuante constitui um pilar fundamental. Embora apresente ainda um LCOE elevado (150-200 €/MWh), a sua trajetória decrescente sugere uma convergência gradual para o nível de custos da eólica *offshore* fixa, que é atualmente uma opção competitiva. Apesar da influência das tendências tecno-

lógicas e macroeconómicas globais, o LCOE depende principalmente da localização e da maturidade das cadeias de abastecimento. Geografias com projetos concluídos, licenciamento simplificado e ecossistemas consolidados beneficiam de custos mais baixos. Este fenómeno é evidente nos EUA: apesar do excelente recurso, o LCOE é 53% superior à média europeia devido à falta de um ecossistema sólido.

O cenário atual coloca-nos perante um paradoxo: o facto do LCOE



SE PORTUGAL ESPERAR QUE OUTROS PAÍSES FAÇAM A CURVA DE APRENDIZAGEM, TERÁ TURBINAS AO LARGO DA SUA COSTA, MAS COM UM CONTRIBUTO TECNOLÓGICO NACIONAL RESIDUAL.

ainda ser elevado é precisamente o que constitui uma oportunidade para Portugal. A pressão para reduzir custos estimula a inovação em toda a cadeia de valor e em áreas onde o país já detém *know-how*. Se Portugal esperar que outros países percorram a curva de aprendizagem, acabará por ter turbinas ao largo da sua costa, mas com um contributo tecnológico nacional residual, perdendo a oportunidade de desenvolver uma indústria e de beneficiar das reduções de custo geradas por um ecossistema interno robusto.

A aposta portuguesa no eólico *onshore* comprova o valor desta estratégia. Em vinte anos, além dos benefícios ambientais, as importações de energia recuaram 23,1% e os consumidores ficaram protegidos da crise do gás que afetou a Europa. Paralelamente, consolidou-se um *cluster* industrial que criou 20 mil empregos, atraiu investimento estrangeiro e impulsionou as exportações e o PIB.

A lição a reter é que a energia não deve ser encarada de forma isolada. Para captar plenamente o valor da transição, a política energética deve articular-se com a política industrial e com objetivos sociais mais amplos. Só assim se garantem ganhos ambientais, tecnológicos e económicos, desenvolvendo soluções locais em vez de as importar. ■



**A ENERGIA EÓLICA
OFFSHORE
EXIGE COMPETÊNCIAS
TÉCNICAS ALTAMENTE
ESPECIALIZADAS,
CAPAZES DE GARANTIR
SEGURANÇA,
DURABILIDADE E
EFICIÊNCIA.**

DIVERSIDADE DE COMPETÊNCIAS

Soluções que potenciam valor em Portugal e no mundo

O PAPEL DO ISQ NA ECONOMIA DO MAR GANHA CADA VEZ MAIOR IMPORTÂNCIA, ESPECIALMENTE À MEDIDA QUE O PAÍS OLHA MAIS ESTRATEGICAMENTE PARA OS ATIVOS MARÍTIMOS E OFFSHORE.

O ISQ – Centro de Interface Tecnológico é uma referência nacional e internacional na prestação de serviços de engenharia, consultoria, ensaios, inspeção e I&D+I, com mais de 60 anos de experiência acumulada. Além disso, assume um papel cada vez mais relevante no apoio a empresas e projetos inseridos na Economia do Mar, um dos pilares estratégicos do desenvolvimento sustentável em Portugal e no contexto global.

A crescente aposta em ativos marítimos e *offshore* – nomeadamente na energia eólica *offshore*, infraestruturas portuárias, plataformas industriais, cabos submarinos e sistemas flutuantes – exige competências técnicas altamente especializadas, capazes de garantir segurança, durabilidade, eficiência e conformidade regulatória. Neste enquadramento, o ISQ tem vindo a desenvolver estudos e serviços de consultoria de engenharia orientados para a valorização, proteção e otimização de ativos marítimos.

Entre os serviços disponibilizados destacam-se os estudos de corrosão e degradação de estruturas metálicas em ambientes marinhos, avaliação de integridade estrutural, análise de risco tecnológico, modelação de processos e produtos, bem como Life Cycle Assessments (LCA) aplicados a infraestruturas *offshore*. Estes estu-

POR



DAVID PEREIRA



A presença internacional sustentada do ISQ permite adaptar soluções a cada mercado.



dos permitem antecipar fenómenos de desgaste acelerado, definir estratégias de mitigação e otimizar planos de manutenção, reduzindo custos ao longo do ciclo de vida dos ativos.

O ISQ presta igualmente consultoria na definição e implementação de procedimentos de qualidade para a construção e instalação de ativos marinhos, assegurando o cumprimento de normas internacionais, requisitos técnicos e exigências regulamentares específicas do setor marítimo e energético. Esta atuação inclui apoio à certificação, avaliação de conformidade técnica e desenvolvimento de metodologias de ensaio adaptadas às condições severas do ambiente marinho.

A diversidade de competências internas – que integra engenharia civil, mecânica e eletrotécnica, ensaios laboratoriais acreditados, inspeção técnica, serviços regulamentares e investigação aplicada – permite ao ISQ oferecer soluções integradas, combinando análise técnica rigorosa com visão estratégica orientada para a sustentabilidade e competitividade da Economia do Mar.

SETOR ENERGÉTICO

No contexto da transição energética, os projetos de energia eólica *offshore* assumem particular relevância. A instalação e operação de aerogeradores em ambiente marítimo implicam desafios complexos relacionados com corrosão, fadiga estrutural, cargas dinâmicas, interação solo-estrutura e logística de manutenção. Através dos seus estudos e serviços de consultoria, o ISQ contribui para aumentar a fiabilidade destes sistemas, reduzir riscos operacionais e prolongar a vida útil dos equipamentos, reforçando a viabilidade económica dos investimentos.

Para além do setor energético, os serviços de estudos e consultoria do ISQ são aplicáveis a estaleiros navais, infraestruturas portuárias, indústria transformadora ligada ao mar, aquacultura industrial e outros segmentos emergentes da Economia Azul. A presença internacional sustentada – com operações e parcerias em diversos países – permite adaptar soluções às especificidades técnicas, ambientais e regulamentares de cada mercado,

SERVIÇOS
DISPONIBILIZADOS
PELO ISQ

ESTUDOS
DE CORROSÃO E
DEGRADAÇÃO

ANÁLISE
DE RISCO
TECNOLÓGICO

AValiação
DE INTEGRIDADE
ESTRUTURAL

MODELAÇÃO
DE PROCESSOS E
DE PRODUTOS

LIFE CYCLE
ASSESSMENTS
(LCA)

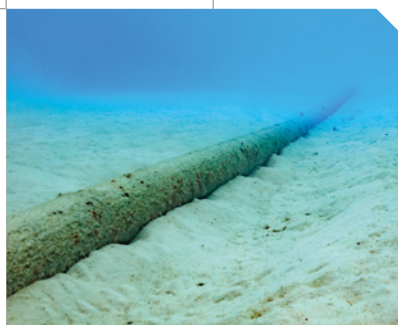
mantendo elevados padrões de qualidade e independência técnica.

A capacidade de gerar valor para os clientes resulta da multidisciplinaridade e da forte cultura organizacional assente em Competência, Rigor, Integridade, Independência e Inovação. Estes valores asseguram que cada projeto é desenvolvido com base em análise técnica sólida, transparência e foco estratégico, permitindo às organizações operar ativos marítimos com maior segurança, eficiência e sustentabilidade.

Num cenário global marcado por exigências ambientais crescentes, necessidade de descarbonização e pressão para otimização de investimentos, os Estudos e Consultoria de Engenharia assumem-se como fator crítico de diferenciação competitiva na Economia do Mar. Ao antecipar riscos, fundamentar decisões estratégicas, garantir conformidade normativa desde a fase de conceção e reduzir custos de ciclo de vida, o ISQ posiciona-se não apenas como prestador de serviços técnicos, mas como parceiro estratégico para o desenvolvimento sustentável de ativos marítimos e *offshore*.

Em síntese, os Estudos e Consultoria do ISQ representam uma componente estruturante para a competitividade da Economia do Mar, contribuindo para projetos mais seguros, eficientes e resilientes, e reforçando o posicionamento de Portugal e dos seus parceiros internacionais num setor cada vez mais tecnológico, exigente e orientado para a criação de valor sustentável. ■

COM DIVERSIDADE DE COMPETÊNCIAS,
O ISQ OFERECE SOLUÇÕES INTEGRADAS,
COMBINANDO ANÁLISE TÉCNICA COM
VISÃO ESTRATÉGICA ORIENTADA PARA A
SUSTENTABILIDADE E COMPETITIVIDADE
DA ECONOMIA DO MAR.



OS SERVIÇOS DO ISQ
ESTÃO VOLTADOS
PARA A VALORIZAÇÃO,
PROTEÇÃO E OTIMIZAÇÃO
DE ATIVOS MARÍTIMOS.



Análise laboratorial rigorosa e independente

POR



ANA GOUVEIA

A Economia Azul integra o conjunto de atividades económicas ligadas ao mar, que devem ser desenvolvidas de forma sustentável, conciliando o crescimento económico, a criação de emprego e a preservação dos ecossistemas. Representa também como uma alavanca estratégica para a economia do país, sustentada em conhecimento técnico especializado, monitorização criteriosa e em decisões alicerçadas em evidência científica credível.

Neste contexto, o Laboratório de Química e Ambiente do ISQ, com unidades laboratoriais em Sines e Oeiras, assume um posicionamento estratégico na Economia Azul, afirmando-se como um pilar técnico-científico de referência nesta matéria.

Através da monitorização rigorosa dos sedimentos marinhos e da qualidade da água, o laboratório estabelece uma base de conhecimento independente e tecnicamente fiável, essencial para a deteção e prevenção de riscos ambientais e de saúde pública.

Com rigor analítico e experiência consolidada ao longo de décadas, o laboratório transforma dados analíticos em conhecimento técnico, apoiando decisões responsáveis que impulsionam a competitividade, a proteção ambiental e a valorização sustentável dos recursos marinhos.

Desta forma, assegura-se a conformidade regulatória e contribui-se para que os recursos naturais permaneçam disponíveis e resilientes para as gerações futuras.

É com ciência, rigor e independência que o ISQ transforma a análise laboratorial em valor real para o mar e para a sociedade.



Inovação naval com selo europeu

O EcoShipYard é um projeto europeu de investigação e inovação dedicado a tornar a construção naval mais sustentável e responsável no que diz respeito à utilização dos materiais. Cofinanciado pelo programa Horizonte Europa da União Europeia, o projeto reúne 16 parceiros – incluindo estaleiros, instituições de investigação, pequenas e médias empresas e fornecedores de tecnologia – provenientes de 11 países europeus.

O projeto trabalha para reduzir o impacto ambiental dos estaleiros navais, torná-los mais eficientes no consumo de energia e melhorar a forma como operam no dia a dia. Uma das principais inovações é o desenvolvimento de um passaporte europeu de materiais para navios, um registo digital que acompanha a origem e o percurso dos materiais utilizados na construção, manutenção e desmantelamento dos navios, promovendo a sua reutilização e reciclagem.

O EcoShipYard desenvolve ainda ferramentas digitais que permitem aos estaleiros acompanhar o seu desempenho ambiental, calcular as suas emissões de carbono e encontrar formas de melhorar o seu desempenho. Entre as tecnologias exploradas estão as energias renováveis, a eletrificação dos portos e a otimização da logística.

O ISQ participa neste projeto com a função de identificar e quantificar os impactos ambientais das atividades dos estaleiros. Neste âmbito, propõe tecnologias inovadoras e melhores práticas que minimizem desafios relacionados com emissões, produção de resíduos, consumo de energia e recursos, além da saúde e segurança dos trabalhadores.

POR



MARCO ESTRELA



A tecnologia a salvaguardar o risco ambiental

Níquel, cobalto, lítio, manganês e terras raras não são apenas matérias-primas. São os alicerces das baterias dos veículos elétricos, das turbinas eólicas, dos painéis solares, dos semicondutores e dos sistemas de comunicação avançados. Sem eles, a transição energética não passa de intenção política.

A crescente procura global por estes recursos tem aumentado os riscos geopolíticos e exposto fragilidades nas cadeias de abastecimento. Assim, o mar profundo surge como uma nova fronteira, e já é alvo de investimentos significativos. Mais de 2 biliões de dólares foram investidos desde os anos 2000, e a China lidera atualmente em número de contratos de prospeção.

Apesar do elevado potencial económico – mais de 20 triliões de dólares –, a exploração do fundo do mar levanta fortes desafios ambientais. É neste ponto que a tecnologia assume um papel decisivo.

A DeepFocus, empresa criada pelo ISQ a partir de um projeto da ESA, desenvolve modelos avançados de análise de dados, e tem vindo a apoiar a indústria e organizações na avaliação do potencial mineral e do risco ambiental antes da mobilização de meios no terreno.

O projeto mais recente está a ser desenvolvido na Noruega e envolve o processamento e análise de mais de 20 tipos de dados geoespaciais para uma área sensivelmente do tamanho da Irlanda.

Desta forma, a DeepFocus contribui para decisões mais informadas, equilibrando oportunidades económicas, conhecimento sobre recursos e proteção ambiental.

POR



JOÃO CARVALHO



A relevância da análise independente

No contexto da Economia Azul, o ISQ atua de forma transversal, assegurando coerência entre estratégia, operação, conformidade legal e reporte, reforçando a credibilidade dos processos de decisão das organizações.

No domínio da sustentabilidade corporativa e do ESG, a estruturação de relatórios de sustentabilidade, incluindo a sistematização de dados, a análise de indicadores e o alinhamento entre governação, operações e partes interessadas, como no caso da APDL, contribui para o desenvolvimento de estratégias, planos de descarbonização e para o cumprimento dos requisitos de reporte da CSRD. Ao mesmo tempo permite o alinhamento com referenciais como o VSME, no contexto das finanças sustentáveis e da transição climática.

A economia circular e a descarbonização de infraestruturas marítimas e industriais são igualmente abordadas através de estudos técnicos e económicos, como a gestão de resíduos do Arsenal do Alfeite (WasteValue®), com impacto na eficiência operacional e na redução de custos.

Acresce a intervenção na definição de roteiros de regularização de projetos nos regimes SIR, LUA, licenciamento municipal e regimes conexos, complementada com diagnósticos, avaliação da conformidade legal e articulação com entidades competentes.

A atuação integra ainda funções de verificação independente do cumprimento de requisitos legais e normativos, bem como a realização de Second Party Opinion (reconhecido como External Reviewer pela ICMA) e reforçando a transparência e credibilidade do financiamento sustentável na Economia Azul.

POR



MARIA MANUEL FARINHA

**Vítor Franco Correia***PROFESSOR DOUTOR E
PRESIDENTE DA ESCOLA SUPERIOR
NÁUTICA INFANTE D. HENRIQUE*

ESCOLA SUPERIOR NÁUTICA INFANTE D. HENRIQUE

Ensinar para as profissões marítimas do futuro

A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E ENERGÉTICA TAMBÉM ESTÁ A ACONTECER NOS SETORES LIGADOS AO MAR. POR ESSA RAZÃO, ENSINAR E FORMAR PROFISSIONAIS MARÍTIMOS QUALIFICADOS É IMPERATIVO PARA MANTER A VANTAGEM COMPETITIVA PORTUGUESA.

A Escola Superior Náutica Infante D. Henrique (ENIDH), instituição de ensino superior público com mais de 100 anos de existência, tem como missão formar os profissionais que suportam o setor marítimo, portuário e áreas afins. Os diplomados da ENIDH assumem funções de elevada responsabilidade a bordo de navios e em terra, em empresas de navegação, logística portuária, manutenção naval, inspeção marítima e muitas outras áreas estratégicas. São profissionais qualificados, com certificações válidas internacionalmente, preparados para operar num ambiente global, competitivo, tecnologicamente exigente e em rápida evolução.

A transição energética e a crescente digitalização também estão a transformar profundamente as profissões marítimas, exigindo novas competências e uma qualificação contínua, que a ENIDH tem vindo a integrar nas suas ofertas educativas.

Num contexto de escassez global de profissionais marítimos qualificados, especialmente oficiais de pilotagem e oficiais de engenharia de máquinas marítimas, Portugal tem aqui uma vantagem competitiva. Com um sistema de ensino náutico reconhecido internacionalmente, a ENIDH tem vindo a formar profissionais aptos para operar em frotas de bandeiras internacionais, reforçando as exportações de serviços e a presença portuguesa nos principais corredores marítimos do mundo.

O valor estratégico das carreiras marítimas é enorme e desta forma torna-se essencial reforçar a articula-



**TORNA-SE ESSENCIAL
REFORÇAR A ARTICULAÇÃO
ENTRE A FORMAÇÃO
SUPERIOR, AS EMPRESAS
DO SETOR MARÍTIMO E AS
POLÍTICAS PÚBLICAS DO MAR.**

ção entre a formação superior, as empresas do setor marítimo e as políticas públicas do mar. É importante que os jovens candidatos ao ensino superior saibam que a ENIDH desempenha um papel fundamental nesta área, com cursos únicos em Portugal, desde licenciaturas, mestrados e formações técnicas superiores especializadas.

Com taxas de empregabilidade extremamente elevadas, licenciaturas em Engenharia de Máquinas Marítimas, Pilotagem, Gestão de Transportes e Logística e Gestão Portuária, Engenharia Eletrotécnica Marítima e ainda em Engenharia Informática e Computadores dirigida ao setor marítimo e portuário, destacam-se pela sua procura e relevância. Os rendimentos brutos anuais para os diplomados nesta escola, particularmente nas profissões marítimas, são bastante elevados quando comparados com outras licenciaturas mais conhecidas, o que evidencia o reconhecimento económico dessas qualificações a nível internacional.

A Economia do Mar em Portugal inclui também o turismo costeiro, atividades *offshore* e inovação portuária, setores que estão a crescer com a digitalização, transição energética e sustentabilidade ambiental, onde cada vez mais os profissionais especializados são valorizados internacionalmente.

A ENIDH tem realizado fortes investimentos, com apoio do PRR e dos fundos EEA-Grants, para modernizar laboratórios, simuladores marítimos e na construção de um centro de segurança marítima e outras importantes modernizações, garantindo uma formação de excelência alinhada com os mais elevados padrões internacionais. ●

UM CLIQUE MAIS PERTO DA INOVAÇÃO

SIGA-NOS NAS REDES SOCIAIS

in



f



www.isq.pt



ISQ ACADEMY

O futuro está nas competências que desenvolvemos hoje

A FORMAÇÃO DEVE FAZER PARTE DA ESTRATÉGIA DE FUTURO DO DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA DO MAR. CONTUDO, HÁ DESAFIOS A SUPERAR QUE SÓ MESMO ESSA APOSTA CONSEGUE RESOLVER.

POR



MARTA MAGALHÃES

A Economia Azul é hoje um eixo estratégico para Portugal. Não apenas pelo mar que nos define, mas pelo potencial real de criar valor industrial, qualificado e sustentável. Entre as várias frentes, a gestão de portos, reparação naval, plataformas *offshore* e energia eólica *offshore* destacam-se pela responsabilidade na transição energética, e por ativar uma cadeia de valor alargada, que envolve portos, estaleiros, engenhe-

ria, fabrico, distribuição, armazenamento e manutenção.

Mas há um fator determinante para que esta ambição saia do papel: pessoas com as competências certas, no momento certo.

Ao longo dos últimos anos, o ISQ Academy tem acompanhado de perto a evolução da Economia Azul em Portugal, marcando presença em conferências e fóruns dedicados ao *offshore* e às atividades ligadas ao mar. Esteve inclusivamente na gé-

UM DOS PRINCIPAIS FATORES DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA AZUL É A FALTA DE COMPETÊNCIAS ESPECIALIZADAS.

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA OFFSHORE

EXIGE A ADAPTAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

nese do HUB naval (*shipping* e reparação naval), na fundação do Fórum Oceano, e na remodelação da Escola do Alfeite, com diversos *stakeholders* e *players* relevantes. Este contacto direto com empresas, autoridades portuárias, entidades públicas e associações tem permitido algo essencial: ouvir o terreno. E o que o terreno nos diz é claro.

Desde o papel dos portos atlânticos na logística e manutenção dos parques eólicos *offshore*, às exigências de licenciamento, integração de infraestruturas e proteção do ecossistema marinho, os desafios são concretos e exigentes.

A experiência tem confirmado uma realidade difícil de ignorar: a falta de competências especializadas é hoje um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da Economia Azul.

Neste cenário, a formação disponível no mercado não está orientada para as particularidades do setor, nem tão-pouco para as exigências de certificação internacional (marítima, pintura, corrosão, estruturas soldadas, ESG, telecomunicações, etc.).

A transição energética *offshore* exige profissionais com perfis multidisciplinares: da engenharia (naval, mecânica, civil, estruturas) às áreas operacionais e manutenção (soldadura, pintura, elétrica, mecânica, mecatrónica), passando pela inspeção, controlo da qualidade, gestão dos ativos, segurança e novas tecnologias de monitorização.

Muitas destas competências já existem em setores tradicionais como a metalomecânica, o naval ou

o Oil & Gas. Ainda assim, não são suficientes. É necessário que sejam adaptadas, atualizadas e certificadas para responder às exigências específicas de um ambiente *offshore*.

NOVAS SOLUÇÕES, NOVAS COMPETÊNCIAS

Ao mesmo tempo, o setor está a evoluir rapidamente. Enquanto o fabrico aditivo começa a ganhar relevância na produção e manutenção de componentes, os materiais compósitos assumem um papel determinante na durabilidade e desempenho de estruturas *offshore*.

Além disso, a descarbonização do transporte marítimo, com a transição gradual para o hidrogénio e outros combustíveis alternativos, reforça a necessidade de desenvolver competências especializadas em segurança, sistemas energéticos e conformidade regulamentar.

Estas transformações não são apenas tecnológicas. São, sobretudo, humanas, pois exigem novas competências em materiais, energia, segurança, processos, regulamentação e, acima de tudo, uma capacidade contínua de adaptação a um contexto em permanente evolução.

Na Economia Azul, a capacitação deixou de ser um complemento. É hoje um pilar de segurança, produtividade e sustentabilidade.

Cinco séculos depois dos Descobrimentos, o mar continua a ser um território de exploração, inovação e crescimento. Mais vasto do que aquilo que conhecemos. Mais próximo do que imaginamos. E talvez mais exigente do que nunca. ■

O contributo do ISQ Academy é capacitar a cadeia de valor

SEJA NO CUMPRIMENTO DE NORMAS INTERNACIONAIS OU NO DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS MULTICULTURAIS, A FORMAÇÃO TEM IMPACTO DIRETO NO DESEMPENHO DE CADA NEGÓCIO.

O ISQ Academy assume o seu papel como parceiro da indústria, não apenas como entidade formadora, mas como agente de capacitação técnica da cadeia de valor da Economia Azul, com base numa experiência concreta e acumulada.

Mais do que casos isolados, os seguintes exemplos refletem uma abordagem clara: na Economia Azul, não basta formar, é preciso capacitar com contexto, exigência e com impacto real.



Case study 1 Formação personalizada

Temos trabalhado com um fabricante internacional industrial de estruturas metálicas para o setor eólico com um desafio claro: preparar equipas com perfis muito distintos para cumprir requisitos rigorosos de qualidade, normas internacionais e exigências de mercado global.

A resposta passou por um plano de formação personalizado, combinando soluções à medida com conteúdos específicos, certificações internacionais e forte componente prática.

O impacto fez-se sentir rapidamente na *performance* e nos KPI do negócio: maior eficiência operacional, melhoria da qualidade dos projetos e uma cultura mais consolidada de melhoria contínua.

Case study 2 Adaptação multicultural

Uma empresa multinacional do setor da energia eólica procurava uniformizar a aplicação de uma metodologia crítica entre equipas distribuídas por diferentes geografias. A solução apresentada pelo ISQ Academy passou pelo desenvolvimento de um programa formativo *online*, em inglês. Este programa foi adaptado a uma realidade multicultural e orientado para a aplicação prática, com projetos e missões distribuídos por mais de 10 países na Europa e na Ásia.

O resultado? Equipas mais autónomas, maior fiabilidade nos projetos e um alinhamento efetivo de práticas e procedimentos com uma linguagem comum entre unidades de áreas e geografias diferentes.



A VOZ DOS NOSSOS PARCEIROS

Profissionalismo e proximidade



O SUCESSO DO ISQ DEPENDE DO DESEMPENHO DOS NOSSOS COLABORADORES, QUE NOS REPRESENTAM JUNTO DE PARCEIROS E CLIENTES. ESTES TESTEMUNHOS SÃO A PROVA DE QUE O NOSSO TRABALHO FOI, É, E CONTINUARÁ A SER CARACTERIZADO PELO PROFISSIONALISMO, MAS TAMBÉM PELA PROXIMIDADE E AMIZADE QUE PARTILHAMOS.

“O ISQ É UM PARCEIRO”

“Destaco a competência e experiência no Controlo Metrológico dos equipamentos. O ISQ tem sido, desde a primeira hora, um parceiro dos Centros de Inspeção automóvel e um impulsionador da sua evolução técnica.

A atividade desenvolvida pelo ISQ, principalmente pelos seus laboratórios móveis, traduz-se numa resposta efetiva e ajustada às necessidades e desafios do setor. A sua abrangência tem garantido uma oferta de calibração para a totalidade dos equipamentos dos Centros de Inspeção.

A experiência acumulada pelo ISQ permitiu uma evolução nos métodos de calibração e a melhoria da eficiência de processos, que se refletiu, por exemplo, na introdução de células de carga para a calibração dos sistemas de pesagem, em substituição das tradicionais massas, com as vantagens que daí advêm. Por outro lado, a abertura dos Centros de Inspeção da Categoria B mereceu uma reação proativa do ISQ, garantindo a calibração *in loco* dos equipamentos para controlo tridimensional das cotas da carroçaria, verificação da geometria de direção dos veículos e dinamómetro.

No futuro, prevê-se o recurso a Medidores de Partículas para a verificação das emissões dos motores Diesel e, como sempre, contamos com o ISQ para garantir a rastreabilidade destas medições.

Por tudo isto, o ISQ é um parceiro!

Felicito todos os colaboradores do ISQ pelo 60.º aniversário.”

Nuno Martins
Anivap

“SIMPATIA, DISPONIBILIDADE E TOTAL HONESTIDADE”

“Lembro-me perfeitamente, quando cheguei à Parmalat, de andar convosco a elaborar o plano de calibrações, que, se hoje é vasto, naquela altura era muito mais. Da vossa ajuda e disponibilidade para nos ajudar a listar e definir os EMM's, ver quais os mais críticos no processo. Lembro-me da ajuda que nos deram a avaliar os critérios de aceitação e de como validar os boletins de calibração. Lembro-me de passar horas a fio com uma pilha de boletins. Penso que aprendemos todos juntos.

A vossa simpatia, disponibilidade e total honestidade, que nos passam no decorrer dos trabalhos, são o mais importante na confiabilidade dos resultados obtidos.

Sempre houve abertura e vontade para resolver qualquer problema. Às vezes, o ter que ajustar as marcações em cima do joelho, devido aos imprevistos da produção, o que não é fácil. Sempre sentimos da vossa parte a disponibilidade que necessitámos.

Em suma, para nós, hoje Grupo Lactalis, o ISQ continua a ser uma empresa de sucesso, com muito profissionalismo e simpatia, de confiança, com uma incerteza expandida muito pequenina, que nos deixa muito à vontade no nosso critério de aceitação.”

Susana Silva
Responsável de laboratório, Parmalat, Grupo Lactalis

“FORTE COMPROMISSO COM O CLIENTE”

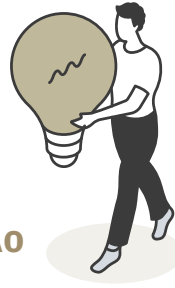
“Gostaríamos de felicitar o ISQ pelos seus 60 anos de excelência. Que o futuro continue a ser marcado por grande sucesso, e que venham muitos mais anos de conquistas e evolução. Para nós, o ISQ representa excelência nos serviços prestados e um forte compromisso com o cliente. Esta dedicação é visível no desempenho dos vossos colaboradores/ técnicos, que, ao longo de mais de 20 anos de parceria, têm demonstrado um desempenho exemplar. Que o futuro seja sempre ainda mais promissor. Parabéns.”

Manuel Sona
Calibration Specialist, Testing Centre, YAZAKI

“A ENTREGA E COMPROMETIMENTO HUMANO”

“Mais do que uma empresa prestadora de serviços para o cumprimento dos nossos planos, o ISQ tem-se revelado ao longo dos anos um aliado com o objetivo comum de atingir a excelência nas diversas intervenções técnicas, uma vez que disponibiliza, de forma regular, pessoal qualificado com espírito de missão e entendimento da realidade e requisitos de fabrico em que a indústria farmacêutica se insere, aliado a meios tecnologicamente adequados. Parece-nos que é esse aspecto particular de complementaridade entre a entrega e comprometimento humano, experiência adquirida e meios técnicos atuais que é fulcral, e contribui para que o ISQ perdure e continue a ser um parceiro de confiança. Encaramos o ISQ como um parceiro de trabalho e os respetivos colaboradores como colegas.”

Pedro Marques Pereira
Metrology Management, Fresenius Kabi/Labesfal



“CONFIANÇA NA QUALIDADE DOS SEUS SERVIÇOS”

“É com enorme satisfação que temos o privilégio de trabalhar com o ISQ há mais de 20 anos. A confiança na qualidade dos serviços prestados durante todos estes anos conduziu a uma verdadeira parceria entre as duas empresas.

A Bluepharma quer continuar a contemplar e a fazer parte do sucesso do ISQ. Agradecemos o compromisso e o profissionalismo do ISQ ao longo desta caminhada.”

Andreia Lopes
Bluepharma

“PROFISSIONALISMO E TRANSPARÊNCIA”

“Para a Mecachrome, ISQ é sinónimo de confiança, eficácia e compromisso. Em oito anos de trabalho diário, pudemos contar sempre com o seu profissionalismo e transparência para corresponder às expectativas e exigências necessárias para trabalhar num ramo como o da Aeronáutica. Parabéns ISQ, continuação de ótimo trabalho.”

Sara Lopes
Controlo | Metrologia, Mecachrome

“COLABORAÇÃO MARCADA PELO PROFISSIONALISMO E COMPROMISSO”

“A parceria que nos une ao ISQ tem sido fundamental, pois nós, enquanto unidade de saúde, privilegiamos a qualidade e a precisão, sendo esta colaboração marcada pelo profissionalismo e compromisso, que fazem toda a diferença.”

Daniela Pereira
Direção de Operações dos Laboratórios,
Joaquim Chaves Saúde

“UMA INSTITUIÇÃO DE EXCELÊNCIA”

“60 Anos de ISQ: Um Parceiro de Referência na Metrologia. O ISQ é, sem dúvida, uma referência incontornável no panorama nacional e internacional. Enquanto responsável do Metrology Lab Europe da Logoplaste, tenho o privilégio de contar com o ISQ como parceiro de longa data, nomeadamente no serviço de calibração de equipamentos de medição e monitorização, assegurando o cumprimento dos mais elevados padrões de rigor e qualidade. É notório que ao longo dos seus 60 anos de história, o ISQ tem vindo a consolidar a sua posição como uma instituição de excelência, reconhecida pela sua credibilidade, rigor e inovação.

Notável também é a sua vasta gama de serviços e áreas de atuação, o que faz com que o ISQ desempenhe um papel fundamental em setores estratégicos, assegurando qualidade, segurança e desenvolvimento tecnológico. O seu *know-how* na Metrologia é um dos pilares da sua reputação, garantindo precisão e fiabilidade nos processos industriais. Celebrar 60 anos de existência é um marco e um reflexo da solidez e relevância do ISQ. Que o futuro continue a ser pautado pelo mesmo espírito de evolução e compromisso com a excelência.”

Vera Oliveira
Logoplaste

“EXCELÊNCIA EM CADA DESAFIO”

“No ISQ, estão aliados competência e conhecimento à disponibilidade para inovar e evoluir continuamente, impulsionando o crescimento sustentável e a excelência em cada desafio. Assim, o ISQ é um parceiro de confiança”.

Leandro Martins
Hovione

“ENORME DISPONIBILIDADE E EXCELENTE COLABORAÇÃO”

“O ISQ é fornecedor de serviços da INCM há mais de 20 anos em diversas áreas, sendo a área da metrologia aquela com que a Direção de Qualidade e Processos (DQP) tem uma relação mais estreita. É uma relação profissional que foi crescendo ao longo dos anos e atualmente temos aproximadamente 300 equipamentos calibrados anualmente nas mais variadas grandezas, o que se traduz numa interação constante com os técnicos que vêm à nossa empresa, seja com os técnicos dos diferentes laboratórios e toda a equipa que suporta toda esta relação, destacando a enorme disponibilidade e excelente colaboração”.

Elisabete Lourenço
Chefe de Divisão, Imprensa Nacional-Casa da Moeda

“COMPETÊNCIA”

“O ISQ é sinónimo de Competência, Confiança e Colaboração!”

Benjamim Ribeiro
Qualidade/Ambiente/SST, Caetano Auto, SA

“UMA EMPRESA COM QUALIDADE E RIGOR”

“ISQ! Uma empresa com que tive a oportunidade de trabalhar durante muitos anos, onde sempre encontrei uma disponibilidade infinita para responder, esclarecer, explorar e executar todos os desafios que coloquei durante a função de metrologista que exerci numa empresa ligada ao ramo da saúde. Defino o ISQ como uma empresa com qualidade e rigor, que se interessa por crescer com os clientes.”

Margarida Ponte
Qualidade, Higiene e Segurança no Trabalho, IPMA



PAULO DIAS PARTICIPA NO PROJETO DA ESO, INICIALMENTE NA EUROPA E AGORA NO CHILE, ONDE ACOMPANHA A INSTALAÇÃO ELÉTRICA DO TELESCÓPIO NO DESERTO DO ATACAMA.

Paulo Alexandre Dias

TÉCNICO DE CONTROLO E QUALIDADE,
SOLUÇÕES INTEGRADAS DE ENGENHARIA DO ISQ

ENTRE O CHILE E PORTUGAL, NÃO FALTAM AS OPORTUNIDADES PARA PAULO DIAS ALIMENTAR A SUA PAIXÃO PELA FOTOGRAFIA. ALIADO À FOTOGRAFIA, ENCONTRAMOS EM PAULO O APREÇO PELA AMIZADE, DESCONTRAÇÃO E AMOR PELA VIDA, BEM COMO A AMBICÃO DE UMA NOITE BEM DORMIDA.

POR



CARLA GUEDES

Quem é o Paulo no ISQ? O que faz?

Sou Técnico de Controlo e Qualidade, desempenhando funções como Inspetor de Qualidade Industrial. Há 25 anos descobri a paixão pela termografia, uma técnica que nos permite ver o que não é visível a olho nu. Em 2005, iniciei trabalhos de controlo de qualidade, inspeções e fiscalização em obras na área de AVAC, atividades que mantive até 2015, sempre conciliadas com a termografia.

Em 2016, abracei a área da eletricidade, primeiro nas minas, depois em torres eólicas, depois em subestações para offshore.

Em que projeto está agora envolvido?

Agora, estou no projeto do Observatório Europeu do Sul (ESO), inicialmente na Europa no controlo de qualidade de quadros elétricos destinados ao Chile e, neste momento, no próprio Chile, acompanhando a instalação elétrica do telescópio no deserto do Atacama.

“TIVE A SORTE DE JUNTAR O TRABALHO AO HOBBY, JÁ QUE NO ISQ A FOTOGRAFIA É MUITO UTILIZADA. VIAJAR EM TRABALHO TAMBÉM ALIMENTA ESTA PAIXÃO.”

E na vida pessoal, qual a frase que melhor o define?

Pai da minha filha!

Que qualidades mais aprecia nas pessoas?

Amizade, descontração e amor pela vida.

Qual é a sua ideia de felicidade?

Dormir descansado. Significaria que tudo na minha vida estaria bem resolvido.

Se tivesse que recomendar uma música a um amigo qual seria e porquê?

“Three Little Birds” – Bob Marley. Porque transmite a mensagem de que, no final, tudo estará bem. Se ainda não está, é porque não é o final.

Qual é o seu hobby de eleição e porquê?

Fotografia. Desde cedo, ainda no tempo dos rolos, comecei esta paixão. Na altura, as revelações eram caras e não podia experimentar muito, mas hoje é diferente. Tive a sorte de juntar o trabalho ao hobby, já que no ISQ a fotografia é muito utilizada. Viajar em trabalho também alimenta esta paixão.

Qual foi o conselho mais precioso que já lhe deram?

Ser amigo do meu amigo, respeitar para ser respeitado, mas... não sejas parvo!

Quem foi (ou é) a pessoa que mais influenciou a sua vida e porquê?

A minha mãe, pelo amor e pela dedicação total aos filhos. Pelo carinho e cuidado que teve com o meu pai, especialmente no final da sua vida, cuidando dele com uma entrega como nunca vi igual. ●



**OEIRAS
MAR**
2030

ONDE O MAR SE CRUZA COM O CONHECIMENTO

OEIRAS AFIRMA A ECONOMIA AZUL COM VISÃO, INFRAESTRUTURA E COOPERAÇÃO.

TAGUSPARK

ECOSSISTEMA QUE SE TRANSFORMA
EM OPORTUNIDADES

Marque já a sua visita! Contacte-nos através de comercial@taguspark.pt



ESPAÇOS E SOLUÇÕES

Escritórios modernos e flexíveis para fazer **crescer o seu negócio**. No Taguspark encontra também espaços para reuniões, formações e eventos corporativos.



CONHECIMENTO

Centro privilegiado que potencia o **sucesso empresarial**, aplaude o **empreendedorismo** e promove a interação entre a universidade, os centros de investigação e as empresas.



ECOSSISTEMA

Uma cidade de trabalho - **multicultural, cosmopolita e vanguardista** - com fontes energéticas mais limpas, espaços verdes de qualidade, onde se promove o bem-estar.



BEM-ESTAR

Civismo, felicidade e qualidade de vida no trabalho, onde o MAU – Museu de Arte Urbana, a música e o teatro são um estímulo à criatividade.



LOCALIZAÇÃO

Em **Oeiras Valley**, a 15 minutos do Aeroporto de Lisboa.

