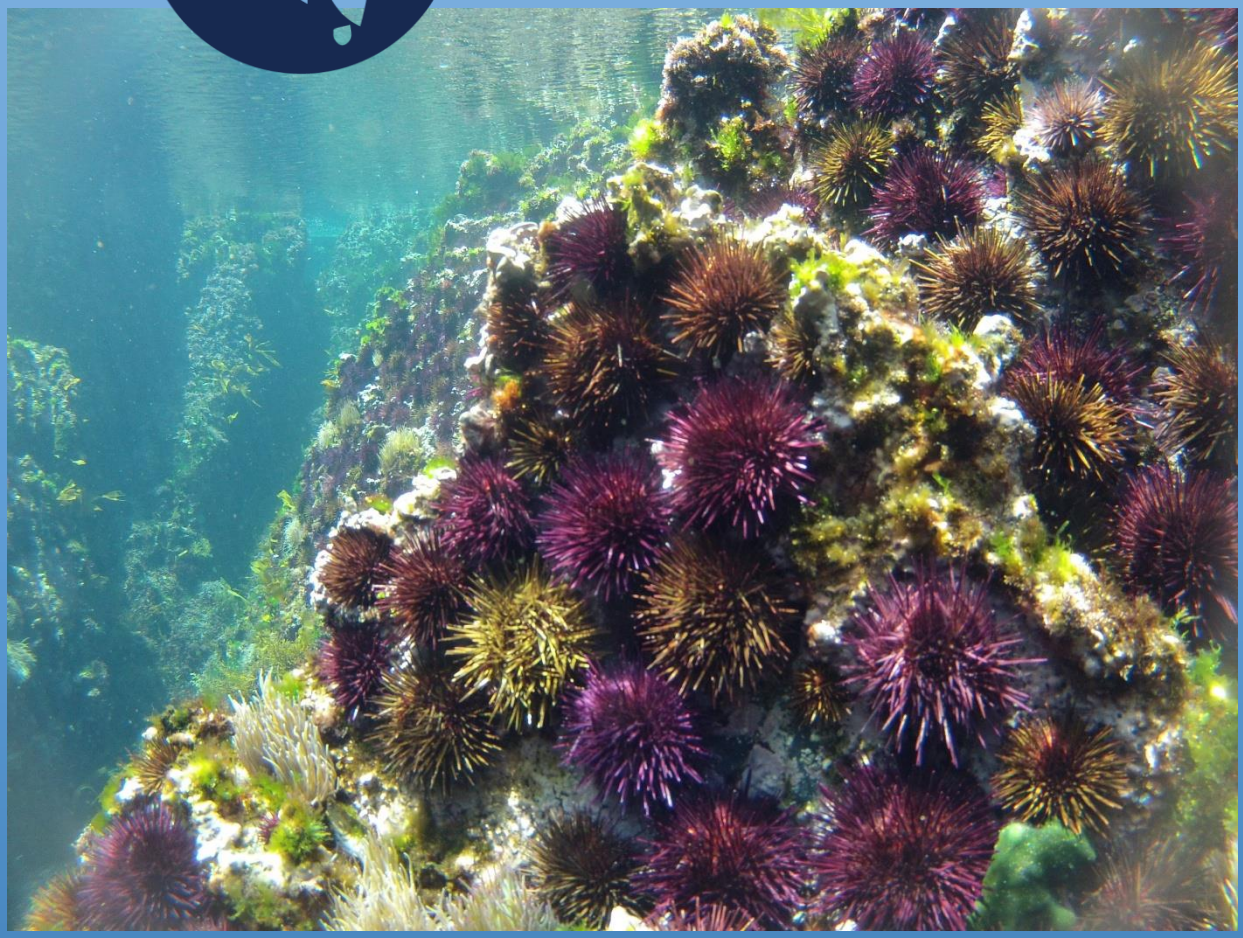
PontoECT

Número 12

Publicação: março 2026

UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

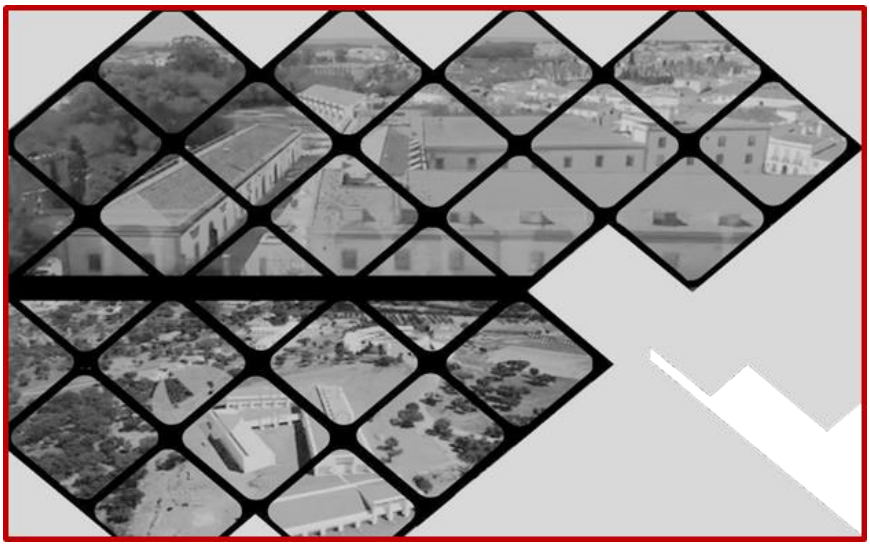
CIEMAR
Laboratório de Ciências do Mar



E D I T O R I A L

A publicação de mais um número do nosso Ponto ECT dá continuidade ao nosso objetivo de divulgar a toda a Academia as atividades da nossa Escola. Agradecemos o empenho de todos os que colaboraram nesta edição.

BrevesECT- Direção da ECT (DECT)



No passado dia **6 de janeiro**, a Direção da Escola reuniu com a Senhora Reitora para abordar a questão dos recursos humanos da ECT, considerada fundamental face às necessidades de renovação e reforço do capital humano mais jovem, tanto ao nível do corpo docente como do pessoal técnico-administrativo. Nessa reunião foi apresentado um plano de atuação com horizonte de três anos por parte da Direção da Escola.

No dia **15 de fevereiro**, a Direção da ECT convidou a Direção dos STEC a visitar as instalações do CLAV e da Mitra, com o objetivo de chamar a atenção para as condições das infraestruturas e de segurança. Pretendeu-se, assim, promover uma ação conjunta que permita resolver, com celeridade, alguns problemas que se arrastam há já algum tempo e que não dignificam a instituição.

No dia **19 de fevereiro**, a convite da Direção da ECT, a equipa reitoral visitou o CLAV para observar **in loco** o estado degradado das instalações, bem como para ser sensibilizada para as condições precárias existentes e para a necessidade urgente de manutenção e reparação das infraestruturas. A Direção da ECT tem plena consciência das dificuldades existentes, mas considera essencial reportá-las, mantendo-se sempre disponível para colaborar na sua resolução, de forma a criar melhores condições de trabalho e funcionamento, para TODOS.

No dia **9 de março**, Dia da Escola Superior de Enfermagem São João de Deus(ESESJD), a Direção da ECT participou a convite da Senhora Reitora da Universidade de Évora e da Senhora Diretora da ESESJD, nas cerimónias do 71º aniversario da referida Escola.

No dia **4 de março**, a Direção da ECT, a convite da Assembleia de Escola da Escola de Ciências e Tecnologia, esteve presente na reunião para apresentar o Relatório Anual de Atividades (2025), o Plano Anual de Atividades (2026), a Execução Financeira (2025), a Distribuição de Verbas da Escola (2026) e as Linhas de Orientação Estratégica da Escola.

No dia **12 de março**, a Direção da ECT, participou de uma reunião com a Senhora Reitora, a Diretora do Departamento de Medicina Veterinária, o Diretor de Curso do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária, a Presidente da Associação Académica e com estudantes do referido Mestrado.

PROVAS ACADÉMICAS NA ECT



No dia **27 de fevereiro**, prestou Provas de Agregação com sucesso, a Prof.ª Doutora ***Ana Cristina Pinto Agulheiro Santos***, no ramo de Ciências Agrárias e Ambientais

BrevesECT– Departamento de Matemática (DMAT) | CIMA



BIOECONOMIA DO CRESCIMENTO ESTOCÁSTICO: CONTRIBUIÇÃO PORTUGUESA EM DESTAQUE NO BOLETIM DA SPE

O Boletim da Sociedade Portuguesa de Estatística escolheu como tema central do número da Primavera de 2026 a BioEconomia do Crescimento Estocástico – Uma Contribuição Portuguesa. Este número reúne artigos de divulgação do grupo de investigação que nasceu na Universidade de Évora e cujos membros, hoje espalhados por diversas instituições, permanecem ligados ao centro de investigação CIMA. Destaca-se o artigo de Carlos Braumann, antigo Reitor da Universidade de Évora (2010-2014), que traça a história do grupo de investigação em Évora e destaca o CIMA, bem como os programas de mestrado e doutoramento na área da Matemática. O Editorial, assinado pelo Professor Doutor Fernando Rosado, faz uma referência de relevo ao papel da Universidade de Évora. Entre os artigos em destaque, encontram-se estudos sobre crescimento populacional, políticas de pesca e otimização em pecuária, ilustrando a relevância e aplicabilidade da pesquisa portuguesa em bioeconomia estocástica.

Saber +

UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Centro de Investigação em Matemática e Aplicações

Seminário
11/03/2026, Anf 1, 16h00

Statistical modeling under discontinuous covariance structures

Luis Grilo
(University of Évora, CIMA, NOVA Math)

Abstract: The covariance matrix holds a core and essential role in statistical modeling, as it measures the linear relationships, variability, and dependencies among multiple variables. In traditional models, we assume that covariance matrix is smooth or continuous — meaning small changes in variables cause small changes in their relationships. In practice, however—particularly in data derived from human systems—abrupt shifts are common and can produce sudden changes in covariances. In these cases, the covariance structure may be considered semicontinuous, as some elements of the covariance matrix shift discontinuously instead of varying gradually across observations. Empirical diagnostics in some case studies reveal violations of classical positive definiteness in the observed covariance structure, which are consistent with semicontinuous covariance models. In this context, the consistent Partial Least Squares Structural (PLSc) Equation Model (SEM) provides stable parameter estimates and demonstrates satisfactory explanatory and predictive performance, suggesting that PLSc-SEM is a suitable approach for modeling relationships when the data exhibit such irregularities.

Keywords: Likert-type scale, Nonnormal data, PLSc-SEM, semicontinuous covariance.

Acknowledgements: This talk has been partially funded by national funds through the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., under the scope of the project UIDB/04674/2025 (https://doi.org/10.54499/UIDB/04674/2025), Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA).

UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Centro de Investigação em Matemática e Aplicações

Seminário
04/03/2026, Anf 1, 16h00

Clustering Dissimilarity as a Diagnostic for Structural Breaks in Multivariate Time Series

Dulce Gomes
(CIMA, Universidade de Évora)

Abstract: Identifying structural breaks in multivariate time series is a fundamental challenge across several areas, including epidemiology/public health, econometrics, and anomaly detection. This work proposes an unsupervised framework that utilizes time series clustering dissimilarity as a proxy for detecting structural shifts in multivariate time series. Time series clustering is a process of grouping time series into several clusters, according to specific similarities, through appropriate distance measures. Unlike traditional methods that rely on lock-step metrics like Euclidean distance, this approach employs hierarchical clustering integrated with elastic similarity measures, specifically Dynamic Time Warping (DTW). By using DTW, the model takes into account non-linear alignments and temporal changes, providing a more robust detection mechanism for complex data.

A structural break represents more than a statistical anomaly. In public health it signifies a fundamental shift in underlying dynamics, such as altered disease transmission patterns following policy interventions, or by a new variant of a virus. In network traffic changes from a normal patterns (which significantly deviate from the expected behavior) indicating potential cyber attacks.

With this approach, it is possible to evaluate changes in the composition of clusters and the distances between them, thus identifying the divergence between multivariate time series, offering a powerful diagnostic tool for real-time monitoring and analysis of historical data.

Acknowledgements: This talk has been partially funded by national funds through the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., under the scope of the project UIDB/04674/2025 (https://doi.org/10.54499/UIDB/04674/2025), Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA).

UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Centro de Investigação em Matemática e Aplicações

Seminário
25/02/2026, CLAV 138, 16h00

Cohomological blowups of graded Artinian Gorenstein algebras

Pedro Macias Marques
(Universidade de Évora)

Abstract: Given graded Artinian Gorenstein (AG) algebras A and T, and a surjective map $\pi : A \to T$, we can construct a new AG algebra, mimicking the behaviour of cohomology rings of a blowup of a complex manifold along a submanifold.

In joint work with Tony Iarrobino, Chris McDaniel, Alexandra Seceleanu, and Junzo Watanabe, we study this construction from an algebraic point of view, looking at its Hilbert function, Macaulay dual, and how it preserves the strong Lefschetz property.

Acknowledgements: This talk has been partially funded by national funds through the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., under the scope of the project UIDB/04674/2025 (https://doi.org/10.54499/UIDB/04674/2025), Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA).

Margarida Cavaco e Maria Nazareth

Ciclo de aulas abertas

Metodologia da Prática Profissional II
Sessão #1 16/03/2026 18h30

https://us06web.zoom.us/j/84677079385?pwd=bqkFWDbCNWdH9yyFXWLb7uK4NtJFa4.1

Meeting ID: 846 7707 9385
Passcode: 367651

Para a primeira sessão deste ciclo convidámos Margarida Cavaco e Maria Nazareth, ambas licenciadas em Artes Plásticas e Multimédia pela Universidade de Évora e a leccionarem respectivamente na Escola Básica e Secundária Padre Joaquim Maria Fernandes, em Sousel e no Agrupamento de escolas Manuel Ferreira Patrício - Escola TEIP em Évora, para conversarem connosco sobre a sua experiência profissional na área do Ensino Artístico.

Organização de Susana Mendes Silva
com o apoio do DAVD e do DPAO da Universidade de Évora

BrevesECT- Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento (DPAO)





BrevesECT- Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento (DPAO)



A comissão do curso de pós-graduação "Ambiente, Sustentabilidade e Educação" convida um conjunto de personalidades, académicos e dinamizadores de experiências no terreno, para nos ajudarem a pensar e a encontrar formas inovadoras de intervenção e de construção de mundos mais viváveis, num ciclo de palestras e conversas, de carácter interdisciplinar, que decorrerá entre março e maio de 2026, destinadas a estudantes, investigadores, profissionais de diferentes sectores e a todos os interessados. Transmitidas pela plataforma TEAMS (https://teams.microsoft.com/meet/3197166203501?p=gN2D6coom4KD8644rN), as sessões terão em média a duração de 90 minutos, que integra um período de debate com a audiência



A turma do 2.º ano do Mestrado em Arquitetura Paisagista desenvolveu uma proposta de Estrutura Ecológica Urbana para a Freguesia de Évoramonte, apresentada no edifício da Junta de Freguesia de Évoramonte no dia 27 de janeiro.

Visita à Herdade da Mitra



No dia 21 de janeiro, 56 crianças do 1º ano do Colégio dos Salesianos de Évora, visitaram a Herdade da Mitra, a fim de conhecerem um pouco mais sobre os animais da quinta.

As docentes do Departamento de Zootecnia da Universidade de Évora, Ana Faustino e Vanda Santos, adaptaram a sala de modelos animais do Complexo de Anatomofisiologia Afonso de Almeida na Mitra, e receberam as crianças no período da manhã, entre as 10:00 e as 12:30 h, e no período da tarde, entre 14:00 e as 16:30 h. Durante a atividade, as crianças tiveram oportunidade de observar os esqueletos de diversos animais domésticos (cão, gato, galinha, vaca, ovelha e porco), de falar sobre a alimentação destes animais e de ver os órgãos do porco e da ovelha, num modelo animal, com ênfase nas diferenças anatómicas do estômago destas espécies. As crianças também tiveram oportunidade de ver um modelo de coração e auscultar o seu próprio coração. No final das atividades no Complexo de Anatomia, as crianças tiveram a possibilidade de compreender a importância dos ratos para o estudo das doenças e para a descoberta de novos tratamentos.

Ainda na Herdade da Mitra, as crianças visitaram o Hospital Veterinário da Universidade de Évora, com a Enfermeira Ana Barreto, e ficaram a perceber melhor o funcionamento de um hospital onde são tratados os animais.



MARE assina protocolo para a criação da Área Marinha Protegida de Interesse Comunitário Cascais–Mafra–Sintra

No dia 4 de março foi assinado o protocolo que dá início aos estudos científicos que apoiarão a criação da Área Marinha Protegida de Interesse Comunitário (AMPIC) Cascais–Mafra–Sintra. A sessão decorreu na Ericeira, concelho de Mafra, e contou com a presença de representantes do Governo, das autarquias de Cascais, Mafra e Sintra, da Fundação Oceano Azul e das instituições científicas envolvidas. O projeto é financiado pelo Fundo Ambiental, garantindo os recursos necessários para a realização dos estudos científicos.

A Universidade de Évora participa neste projeto através de David Jacinto e outros investigadores do MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, que trabalham no Laboratório de Ciências do Mar da Universidade de Évora (CIEMAR), contribuindo para a caracterização dos recursos marinhos da zona costeira. “Este trabalho em consórcio entre a Universidade de Évora, com outras instituições nacionais e contando com a participação de investigadores do MARE e de outros centros de investigação, dá continuidade a trabalhos anteriores e reflete a longa colaboração entre estas equipas”, explica David Jacinto.

A equipa da Universidade de Évora também contribuirá para o estudo dos valores naturais e de espécies-chave para os ecossistemas costeiros, reforçando a base científica necessária para a futura área protegida. “No que respeita aos estudos relativos a ambientes intertidais, a Universidade de Évora estará mais ligada ao mapeamento de recursos marinhos, nomeadamente o percebe, o mexilhão e as lapas, mas também outras espécies formadoras de recifes”, destaca o investigador.

O projeto envolve equipas multidisciplinares do MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, das unidades regionais de investigação da Universidade de Évora, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Faculdade de Ciências e Tecnologias da NOVA, da Associação Ciência e Educação para a Conservação da Biodiversidade Marinha (MARDIVE), e ainda do Centro de Ciências do Mar do Algarve (CCMAR), que irão caracterizar a biodiversidade marinha, habitats e valores naturais ao longo da costa dos três municípios. A diversidade de metodologias empregadas, desde mergulho científico a sistemas de vídeo subaquático e levantamento batimétrico, reflete a complexidade da região e a necessidade de colaboração entre diferentes equipas.

Notícia completa:
https://www.mare-centre.pt/pt/AMPIC_CascaisMafraSintra_PT

MARE-UÉvora e Gabinete para a Igualdade de Género da UÉvora assinalam Dia Internacional das Mulheres e Raparigas na Ciência

A Unidade Regional de Investigação do MARE na Universidade de Évora associou-se às comemorações do Dia Internacional das Mulheres e Raparigas na Ciência, celebrado a 11 de fevereiro. Em parceria com o Gabinete para a Igualdade de Género e Inclusão da Universidade de Évora (GabIgual) e com o Agrupamento de Escolas Gabriel Pereira, de Évora, o MARE coorganizou a atividade **Speed Dating com Mulheres Cientistas** que reuniu investigadoras da Universidade de Évora, de várias áreas científicas como a Biologia, Engenharia Mecânica, Farmácia, Matemática e Sociologia.e estudantes do ensino secundário. A iniciativa pretende reforçar o compromisso com a igualdade de género e a promoção de percursos científicos mais inclusivos, através da partilha de experiências de investigadoras da UÉvora.

Dinamizada por Mélanie Costa (MARE) e Célia Peralta (GabIgual) desde 2023, este ano a atividade chegou a quatro turmas (cerca de 70 alunos de 10.º e 11.º ano) da Escola Secundária Gabriel Pereira, e contou com a participação das investigadoras Zara Teixeira (MARE/ARNET), bióloga especializada em biociências e Sistemas de Informação Geográfica, Cátia Sousa (CHRC), da área de Ciências Farmacêuticas e Farmacologia, Isabel Malico (LAETA), engenheira mecânica com foco de investigaçãoem mecânica de fluidos, sistemas energéticos e bioenergia, Constança Alves (CREATE), bióloga com doutoramento em Ciências Florestais, Sara Fernandes (CIMA), matemática especializada em sistemas dinâmicos, nomeadamente sistemas caóticos, e Vanessa Carreira (CICS.NOVA.UÉvora), estudante de doutoramento em Sociologia, a desenvolver tese sobre o tema de extorções romântico-sexuais online.
Mais informações: https://www.mare-centre.pt/pt/dia-mulheres-raparigas-ciencia-2026



Projeto europeu LIFE-REVIVE arranca para melhorar o estado ecológico dos rios Lima e Vouga

Realizou-se no passado dia 6 de fevereiro a reunião de arranque do projeto europeu LIFE-REVIVE, uma iniciativa que visa melhorar o estado ecológico das bacias hidrográficas dos rios Lima e Vouga através de soluções inovadoras e integradas.

Com um financiamento de 6,5 milhões de euros do Programa LIFE da União Europeia e uma duração prevista de cinco anos, o projeto é coordenado pela Universidade de Évora, contando com o apoio técnico e científico do MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente e do Laboratório Associado ARNET – Rede de Investigação Aquática.

O LIFE-REVIVE tem como principal objetivo reduzir os impactos decorrentes de alterações hidromofológicas nos cursos de água, como a construção de barragens e açudes ou outras modificações que afetam o regime natural dos caudais. O projeto prevê ainda ações dirigidas às pressões biológicas, nomeadamente no controlo de espécies invasoras de flora aquática, que comprometem o equilíbrio dos ecossistemas.

A reunião de arranque reuniu os parceiros beneficiários do projeto, entre os quais os municípios Ponte de Lima, Arcos de Valdevez, Águeda, Figueiró dos Vinhos, Mora (no qual se inclui o Fluviário de Mora), a empresa de engenharia AQUALOGUS e a Universidade de Santiago de Compostela. Estiveram igualmente presentes diversos parceiros associados à iniciativa.

Durante o encontro foram apresentados os objetivos gerais e o plano de ação do projeto, com especial enfoque nas atividades previstas para o primeiro ano. Numa fase inicial, serão realizados trabalhos de monitorização e atualização do diagnóstico ambiental nas áreas do projeto, que servirão de base às futuras intervenções a realizar posteriormente.

De acordo com Carlos Alexandre, Investigador da Universidade de Évora e coordenador deste projeto, “o LIFE-REVIVE representa um passo importante na promoção da sustentabilidade e na valorização dos ecossistemas fluviais, contribuindo para rios mais saudáveis e resilientes face aos desafios ambientais atuais”.



Diretor do MARE e do ARNET comenta atualidade sobre cheias na TSF

As recentes inundações e estragos provocados pelo mau tempo estiveram em destaque na revista de imprensa da TSF, com a participação de Pedro Raposo de Almeida, Diretor do MARE e do Laboratório Associado ARNET.

Ao explicar a escolha das notícias, o investigador sublinhou que estes fenómenos fazem parte da nossa história coletiva, mas que tendemos a esquecê-los. “Temos que saber conviver com a natureza”, afirmou, alertando para a ideia de que o avanço tecnológico nos dá a sensação de que conseguimos controlar tudo.

Na sua perspetiva, o problema não está apenas na intensidade da chuva ou na força dos rios. Está também na forma como ocupamos o território e na preparação para lidar com situações adversas. Defendeu a necessidade de planos de contingência, simulações e maior preparação das populações para saberem como agir.
Notícia completa: https://www.mare-centre.pt/pt/Diretor_MARE_ARNET_TSF

VISTA LAB
VIDEO, IMAGE, SPEECH AND TEXT ANALYSIS
CENTRO ALGORITMI

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

CENTROALGORITMI



Senén Barro Ameneiro

CiTIUS, Universidade de Santiago de Compostela

Diretor científico do CiTIUS, Centro Singular de Investigação em Tecnologias Inteligentes da Universidade de Santiago de Compostela. Investigador e professor de Ciência da Computação e Inteligência Artificial, com mais de 300 publicações científicas na área e mais de 500 artigos na mídia (divulgação científica e opinião). Reitor da Universidade de Santiago de Compostela entre 2002 e 2010. Prémio Nacional Espanhol José García Santesmases de Ciência da Computação em 2020. Promotor-fundador de duas spin-offs: Situm Technologies e InVerbis Analytics. Presidente do comité organizador da Conferência Europeia sobre IA (ECAI2020 e ECAI2024).

Podem as máquinas pensar?

O impacto que a IA está a ter nas nossas vidas é tal que não paramos de nos surpreender e de fazer perguntas a esse respeito. É normal e bom que assim seja! Afinal, embora as máquinas nos dêem cada vez mais e melhores respostas, as perguntas, sobretudo as mais transcendentais, continuam a ser nossas.
Por isso, esta conferência começa com uma pergunta: Podem as máquinas pensar? E prossegue com muitas outras: O que é a Inteligência Artificial e como surgiu? A IA é realmente inteligente? As máquinas alcançarão a superinteligência?

Quinta-feira, 19 de março de 2026 às 16:30

Colégio Luís Verney, Anfiteatro 1

Entrada Livre

https://vistalab.uevora.pt



"No princípio, era"… uma ideia do Jorge. Sim, a visão e o início deste laboratório, e muito do que é, se deve ao empenho e esforço do Jorge Araújo (**1**). Na altura da sua criação, era Diretor do Departamento de Biologia da Universidade de Évora e um resumo das suas primeiras propostas, tentativas e intervenções neste processo pode ser lido no recente livro de memórias desta universidade (**2**). Entre outras coisas importantes, a ele se deve a aprovação da sua criação pelo Reitor, o nome e o acrónimo, e a obtenção do apoio do Presidente da Câmara Municipal de Sines, que permitiu a sua instalação no edifício onde funciona… há mais de 35 anos. Foi o seu primeiro Diretor e a ele também se devem os primeiros esforços para a construção de um novo e próprio edifício, cuja "primeira pedra" se prevê agora assentar neste ano de 2026.

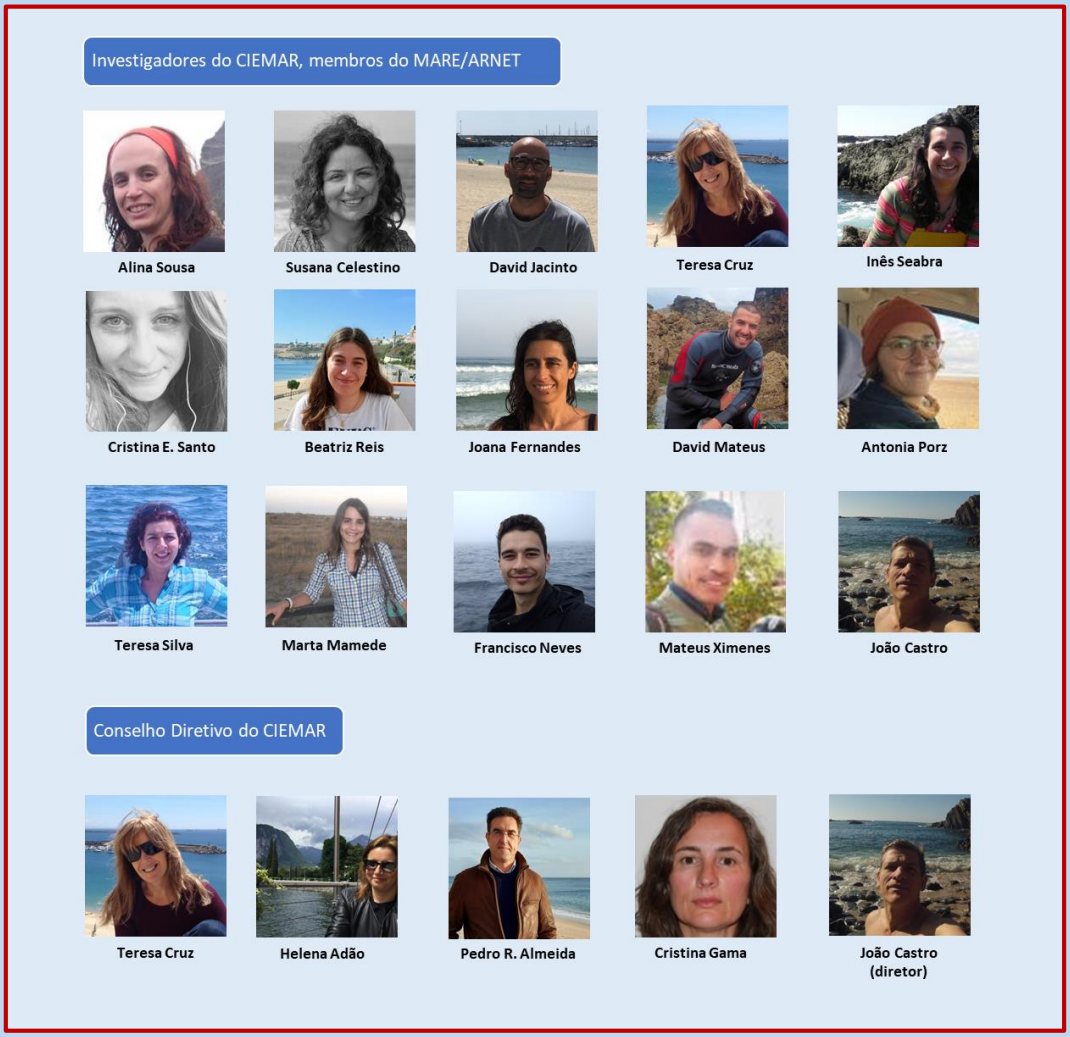
O Laboratório de Ciências do Mar (CIEMAR) tem como principal objetivo a promoção e a execução de atividades científicas, pedagógicas e culturais destinadas à melhoria do conhecimento do ambiente marinho e à utilização sustentável dos seus recursos, dando especial atenção à região costeira do Alentejo. Em funcionamento desde 1990 em Sines, o CIEMAR é uma unidade interdepartamental de investigação, ensino e prestação de serviços da Universidade de Évora, integrada na Escola de Ciências e Tecnologia a partir de 2015.

Antes de mais apresentações, vamos ao mais importante: as pessoas que lá trabalham! Os investigadores do CIEMAR são membros do MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (grupo de Ecologia e Conservação de Recifes Temperados), e do Laboratório Associado ARNET – *Aquatic Research NETwork*. Sem contar com os que estão a fazer a tese de mestrado, somos quinze, mais os restantes colegas do Conselho Diretivo (figura a seguir).

1 Professor catedrático emérito da Universidade de Évora e Reitor desta Universidade durante doze anos.

2 Araújo, J (Coordenação editorial), 2024. Memórias da Universidade. Universidade de Évora, 401 pp.

Laboratório de Ciências do Mar (CIEMAR)

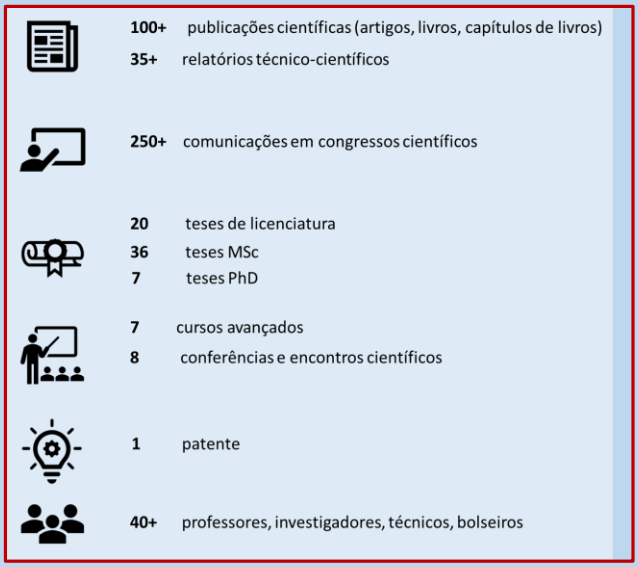


Estudamos ambientes marinhos e transmitimos conhecimentos científicos acerca deles (resultados globais na figura a seguir). Um dos primeiros e principais estudos deste laboratório é sobre a biologia e exploração do percebe, uma das espécies com mais importância económica na costa portuguesa. Com este e outros estudos, começámos a investigar sobretudo em costas rochosas oceânicas, importantes para a pesca e muito abundantes no Alentejo e na restante região sudoeste de Portugal continental, mas neste país menos estudadas, nessa altura, que os estuários e as lagoas costeiras.

Muitos outros estudos têm sido realizados no CIEMAR, como os dirigidos à pesca e ao seu impacte no litoral rochoso alentejano, à avaliação da qualidade de ambientes marinhos do Porto de Sines, financiados pela respetiva administração, à ecologia de peixes, invertebrados, algas e aves de litorais rochosos, à biologia e distribuição de mamíferos e répteis marinhos, em resposta ao seu arrojamento, e aos efeitos de áreas marinhas protegidas, tendo também sido estudadas a biologia e a ecologia dos estuários dos rios Mira e do Sado, e das lagoas de Santo André e de Melides. Embora a maioria tenha sido realizada na costa alentejana, alguns destes estudos foram desenvolvidos noutros locais da costa portuguesa (por exemplo, nas Berlengas e entre Cascais e a Ericeira) e no estrangeiro (por exemplo, em Cabo Verde e em Moçambique).

Laboratório de Ciências do Mar (CIEMAR)

Esta investigação em biologia marinha tem sido o suporte de muitas atividades de ensino, envolvendo estudantes da nossa universidade ou de outras instituições, nacionais ou estrangeiras. Aproveitando a proximidade da costa alentejana, são no CIEMAR realizadas aulas em que se observam e estudam organismos marinhos colhidos ou acabados de colher nas suas águas ou nos seus fundos marinhos, perto das bancadas onde os esperam lupas e microscópios. Com estudantes, também se tem ido frequentemente à maré, à descoberta da vida na maré baixa e usando o litoral entremarés como um laboratório vivo.



No exterior, também se têm levado estudantes a falar com pescadores e a conhecer a sua opinião sobre a gestão da pesca e a conservação marinha, ou a observar as atividades de um porto de pesca e os peixes e mariscos pescados. Com a necessária adaptação, o mesmo se tem feito em diversas atividades de divulgação científica, com estudantes mais novos, da pré-escola ao secundário e de escolas do Alentejo, ou com o público em geral, de feiras e festivais.

Instalado em Sines com a colaboração da Câmara Municipal de Sines, o CIEMAR dispõe de diversos equipamentos para trabalhos laboratoriais (por exemplo, para observação microscópica e análise físico-química) e de terreno (por exemplo, equipamento de fotografia, vídeo e mergulho, jangada de cultivo, automóveis todo-o-terreno, drones e embarcação), bem como condições para alojamento temporário de alunos e investigadores (figura a seguir). Foi recentemente aprovado pelo Programa Regional do Alentejo o projeto de construção de um novo edifício do CIEMAR em Sines, com espaços laboratoriais e de ensino, e uma área de construção de 434,40 m^2, prevendo-se que a obra seja iniciada em 2026.

Laboratório de Ciências do Mar (CIEMAR)



Edifício onde atualmente funciona o CIEMAR, localizado junto à praia Vasco da Gama, em Sines.

Após esta introdução, seguem-se os seguintes textos sobre atividades do CIEMAR. No caso das teses terminadas, são apresentadas algumas das mais recentes.

- Apoio ao ensino superior, J. Castro
- Divulgação científica, T. Silva
- Biologia, pesca e aquacultura do percebe, T. Cruz
- Ouriço-do-mar: um recurso marinho importante da costa portuguesa e o papel da ciência na sua sustentabilidade, D. Jacinto
- Biologia de cracas, J. Fernandes, T. Cruz
- Lapas no litoral rochoso entremarés da costa continental portuguesa: a importância do seu estudo em contextos de alteração do habitat e de mudanças climáticas, M. I. Seabra
- Monitorização de ambientes marinhos do Porto de Sines, C. E. Santo, S. Celestino, M. Mamede
- O projeto ARROJAL: uma rede regional dedicada ao estudo e à conservação de cetáceos e répteis marinhos no litoral alentejano, F. Neves, B. Reis, D. Jacinto
- Efeitos da proteção marinha, J. Castro
- Áreas marinhas protegidas de iniciativa comunitária, D. Jacinto

- Teses de mestrado em curso, alunos
- Teses de doutoramento em curso, alunos
- Teses de mestrado terminadas, alunos
- Teses de doutoramento terminadas, alunos

Mais informações sobre o CIEMAR podem ser obtidas na sua página de Internet (https://www.ciemar.uevora.pt/).

João Castro

Apoio ao ensino superior, *por João Castro*

O CIEMAR tem dado apoio logístico e científico a cursos de licenciatura, mestrado e doutoramento da Universidade de Évora e de outras universidades, nacionais e estrangeiras, bem como a cursos especializados e de formação contínua de professores.

Têm sido regularmente lecionadas aulas no domínio da biologia e da ecologia marinha, com destaque para a ecologia costeira, a biologia e conservação de recursos marinhos, e a poluição marinha, bem como de outras áreas das ciências biológicas e geológicas. Nas mesmas áreas, têm sido feitos trabalhos de investigação para a realização de teses de licenciatura, mestrado ou doutoramento.

Os principais cursos da Universidade de Évora a que o CIEMAR tem dado apoio nos últimos anos são as licenciaturas em Biologia, e em Biologia e Geologia, e os mestrados em Gestão e Conservação de Recursos Naturais, e em Engenharia e Gestão de Aquacultura.





Usando o litoral entremarés como um laboratório vivo em aulas do ensino superior.

De uma forma geral, o regime de ensino adotado no CIEMAR é intensivo, envolvendo normalmente períodos de três a seis dias. Durante estes períodos, os alunos e docentes podem ficar alojados no CIEMAR. As estadias letivas no CIEMAR incluem vários tipos de aula, como aulas práticas laboratoriais, trabalhos de campo, e aulas teóricas e de seminário.

São exemplos de temas tratados em aulas práticas laboratoriais do CIEMAR os seguintes:
- anatomia externa e interna de invertebrados e peixes marinhos;
- identificação taxonómica e ecologia de algas, invertebrados e peixes marinhos;
- identificação taxonómica de zooplâncton marinho;
- efeitos da poluição em invertebrados (*imposex* em moluscos gastrópodes);
- análise estatística de dados obtidos em estudos de ecologia marinha.

Aproveitando a proximidade do litoral alentejano e do Porto de Sines, têm sido realizados diversos trabalhos de campo com o apoio do CIEMAR, designadamente nos seguintes temas:
- distribuição e abundância de zooplâncton, macrobentos e peixes em ambientes estuarinos e oceânicos costeiros (litorais rochosos e sedimentares);
- pesca em litorais rochosos, e opinião de pescadores sobre a conservação marinha e a gestão da pesca;
- taxonomia, morfologia, ecologia, conservação e captura (artes e gestão da pesca) de peixes marinhos comercializados no Porto de Pesca de Sines;
- dinâmica sedimentar costeira e processos morfodinâmicos em litorais rochosos e arenosos;
- monitorização de ambientes marinhos do Porto de Sines.

Divulgação científica, *por Teresa Silva*

São muitas e diversas as atividades de divulgação científica realizadas por investigadores do CIEMAR, geralmente destinadas à transmissão de conhecimentos acerca da biologia, exploração e conservação de organismos marinhos, observando-os diretamente e ao vivo ou de outro modo. Incluem, por exemplo, observações de animais e algas no litoral entremarés (figura ao lado), visitas à lota de Sines e ao porto de pesca para observação de peixes e mariscos comercializados, e atividades de pesca, e sessões no CIEMAR, em escolas ou noutros locais acerca do percebe e de outros invertebrados, e de algas, peixes, e mamíferos e répteis marinhos.



Atividade "Vamos à maré? Biodiversidade e ecologia do litoral marinho" realizada por investigadores do CIEMAR, na praia de São Torpes, com alunos do 3.º ano (1.º ciclo do ensino básico) do Agrupamento de Escolas de Sines, e com a colaboração da Câmara Municipal de Sines.

São estas atividades dirigidas ao público em geral e a alunos em diferentes níveis de ensino. Muitas resultam da colaboração com municípios do litoral alentejano, de Grândola a Odemira, nomeadamente com a Câmara Municipal de Sines, e estão integradas em programas educativos, como o "O MARE vai à escola" e "Escola Azul". Relativamente às públicas, é de destacar as realizadas nas atividades paralelas do FMM Sines – Festival Músicas do Mundo e na Feira do Mar, em Sines, ou na Noite Europeia dos Investigadores, em Évora.

Têm participado nestas atividades milhares de pessoas, sobretudo em idade escolar, como atesta o respetivo número de sessões e participantes dos últimos anos (tabela a seguir; em 2020, estas atividades não foram realizadas devido à pandemia de covid-19).

	2019		2021		2022	
	Sessões	Participantes	Sessões	Participantes	Sessões	Participantes
Público escolar	8	397	11	860	26	1285
Outro público	11	360	4	336	8	256
Total	19	757	15	1 196	34	1 541

	2023		2024		2025	
	Sessões	Participantes	Sessões	Participantes	Sessões	Participantes
Público escolar	16	1 006	24	1 221	19	905
Outro público	7	145	22	485	13	256
Total	23	1 151	46	1 706	32	1 161

Biologia, pesca e aquacultura do percebe, *por Teresa Cruz*

Quando, no início dos anos 90, o nosso Jorge Araújo teve a ideia de criar um laboratório de ciências do mar em Sines, o CIEMAR, a ciência primeira feita no mar do Alentejo foi sobre o percebe (figura A, a seguir). Nunca mais deixámos de investigar estes crustáceos cirrípedes, que estão fixos às rochas onde a força do mar é imensa. O seu nome científico é *Pollicipes pollicipes* e deriva do nome latino *"pollex"*, que significa dedo polegar. Um "polegar", formado por um pedúnculo de interior comestível, com músculo, ovário e glândulas que segregam o cimento com que se fixa às rochas, e por uma unha (ou *capitulum*), que encerra os restantes órgãos. "Polegares" de vários tamanhos que vivem em pequenos grupos nas rochas, sobretudo na zona entremarés, com uns fixos em cima de outros, formando florestas, florestas de "polegares" (figura A, a seguir).



A- *Pollicipes pollicipes, "floresta de polegares".* B- *Pollicipes caboverdensis.* C- Pintura sobre azulejo (escola básica de Sines).

Por viverem num dos ambientes mais desafiantes para a vida do nosso planeta, a sua observação no terreno é difícil, sendo preciso esperar pela acalmia do mar, ou arriscar entre as ondas. A sua apanha é desafiante e contribui para o elevado valor económico deste recurso.

Quando começámos a estudar esta espécie, quase tudo estava por investigar. Começámos pela biologia e ecologia, e, rapidamente estendemos a investigação à pesca e à sua gestão, à conservação e, mais recentemente, à aquacultura. O resultado principal desta investigação está traduzido num artigo de revisão sobre o género *Pollicipes* publicado em 2022 **(3)**. O que sabemos sobre o percebe? E o que não sabemos? Este artigo é precisamente sobre isto e levou-nos a uma viagem à volta do mundo, com início há milhões de anos (os mais antigos fósseis de *Pollicipes* que se conhece são do Cretácico Superior). Foi uma viagem fascinante pelo Atlântico e Pacífico, onde ocorrem as atuais quatro espécies deste género, sendo que uma delas foi descrita por nós em 2010, *Pollicipes caboverdensis*, endémica de Cabo Verde **(4)** (figura B, acima).

---

[3] Cruz, T., Jacinto, D., Fernandes, J. N., Seabra, M.I., Van Syoc, R. J., Power, A. M., Macho, G., Sousa, A., Castro, J.J. & Hawkins, S.J., 2022. Pedunculate cirripedes of the genus *Pollicipes*: 25 years after Margaret Barnes review. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review 60, 19-168.

[4] Fernandes, J.N., Cruz, T. & Van Syoc, R.J., 2010. *Pollicipes caboverdensis* sp. nov. (Crustacea: Cirripedia: Scalpelliformes), an intertidal barnacle from the Cape Verde islands. *Zootaxa* 2557, 29–38.

Atividades do CIEMAR

A curiosidade científica sobre o percebe tem motivado muitos trabalhos académicos desenvolvidos no CIEMAR, bem como projetos de investigação. Os trabalhos que temos feito também alimentam aulas, atividades de educação ambiental, trabalhos artísticos (figura C, acima), ações de transferência de conhecimentos entre cientistas e pescadores, e debates. É com grande orgulho que contribuímos para a criação do primeiro comité de cogestão de uma pescaria em Portugal (Comité de cogestão para a apanha de percebe (*Pollicipes pollicipes*) na Reserva Natural das Berlengas) e dele fazemos parte **(5)**. A cogestão de uma pescaria implica partilha na gestão e na tomada de decisão entre todos os intervenientes (pescadores, administração, cientistas, ONG; ver documentário sobre este assunto, realizado no âmbito de um projeto europeu onde participámos, o PERCEBES).

Sendo o percebe explorado e valioso, desde o início dos nossos trabalhos que regularmente nos perguntam "Então, e a aquacultura do percebe?". Durante muito tempo, a sua aquacultura foi considerada limitada ou inviável pelo insucesso da fixação larvar em substratos artificiais. Em 2020, registámos uma patente europeia **(6)** resultante da invenção de um dispositivo e processo de obtenção de larvas e juvenis de *P. pollicipes*. Esta descoberta potenciou o desenvolvimento de uma nova linha de investigação, a aquacultura experimental do percebe, e permitiu chegar à viabilidade biológica do seu cultivo, mas não à sua viabilidade económica, sendo ainda necessário mais investigação.

Sabemos mais do que nos idos anos 90, mas queremos perceber mais.

---

[5] Portaria n.º 319/2021, de 17 de dezembro.
[6] Patent nr. EP3372073B1. Device and process for fixation of larvae and growth of juveniles of the stalked barnacle *Pollicipes pollicipes*. Universidade de Évora.

Ouriço-do-mar: um recurso marinho importante da costa portuguesa e o papel da ciência na sua sustentabilidade, *por David Jacinto*

As "ovas" de ouriço-do-mar são apreciadas desde a pré-história e continuam a ser um produto gastronómico de elevado valor, um pouco por todo o mundo. Em Portugal, a espécie *Paracentrotus lividus* é uma das mais abundantes e exploradas ao longo da costa continental. Ocorre sobretudo em substratos rochosos, desde poças de maré até, tipicamente, aos 10–20 metros de profundidade, muitas vezes escondido em frestas e alvéolos, onde permanece protegido da ação do mar e de predadores, alimentando-se de algas folhosas e de partículas orgânicas em suspensão (figura a seguir).

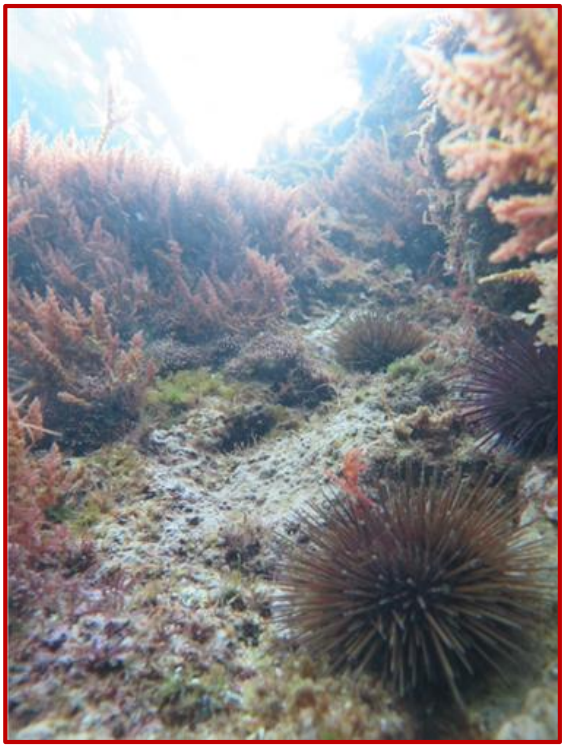
Para além do seu valor económico, *P. lividus* desempenha um papel ecológico fundamental. Ao exercer uma intensa herbivoria sobre produtores primários, influencia diretamente a estrutura e o funcionamento de comunidades bentónicas de fundos rochosos. Também a sua ação de bioerosão, através da escavação de alvéolos no substrato, é um importante fator na dinâmica sedimentar e na topografia do litoral rochoso. A presença de ouriços-do-mar (ou ausência) pode alterar o equilíbrio entre algas e outros organismos, com efeitos em cascata nos ecossistemas costeiros.

A valorização gastronómica das suas gónadas tornou esta espécie alvo de uma exploração crescente e, em vários locais do país, a captura de ouriços-do-mar para fins comerciais ou lúdicos tem originado reduções drásticas dos mananciais selvagens.

Ao longo dos anos, investigadores do CIEMAR têm realizado estudos científicos e aplicados sobre o ouriço-do-mar. O seu trabalho tem permitido aprofundar o conhecimento sobre a bioecologia da espécie, mapear habitats e populações, caracterizar a atividade pesqueira e avaliar o impacto desta pressão sobre o ecossistema, colmatando lacunas importantes de informação.

Um dos aspetos distintivos destes projetos tem sido a forte aposta na ligação entre ciência e comunidade. A colaboração ativa com pescadores e entidades locais tem promovido a transferência de conhecimento entre as partes interessadas. Desta abordagem, têm resultado propostas de medidas de gestão cientificamente fundamentadas, mas também ajustadas à realidade social e económica.

Paralelamente, têm sido exploradas soluções complementares, como a produção de ouriços-do-mar em aquacultura e o repovoamento de áreas costeiras, com o objetivo de reduzir a pressão sobre as populações selvagens e reforçar a resiliência de sistemas costeiros onde ocorrem.



Ouriços-do-mar da espécie *Paracentrotus lividus* num fundo rochoso da costa continental portuguesa.

O trabalho desenvolvido pelos investigadores do CIEMAR demonstra que o conhecimento científico, aliado ao envolvimento das comunidades locais, é essencial para proteger importantes recursos marinhos como o ouriço-do-mar e garantir a continuidade do seu papel ecológico e económico. O trabalho científico afirma-se, assim, como base para uma gestão sustentável de recursos marinhos da costa portuguesa.

Biologia de cracas, *por Teresa Cruz e Joana Nascimento Fernandes*

Nem todos sabemos o que são as cracas, nem como vivem. No entanto, muitos de nós já as pisaram ao passear pelas rochas de uma praia na maré vazia. São, provavelmente, os animais mais conspícuos da zona entremarés de todo o mundo e, enquanto suspensívoros, são um elo de ligação trófica fundamental entre o plâncton e o bentos de ecossistemas litorais. São crustáceos cirrípedes ("barnacles", em inglês) da superordem Thoracica e intrigaram o maior cirrípedelogista de todos os tempos, Charles Darwin, levando-o a escrever e publicar duas extensas monografias sobre as cracas fósseis e as atuais **(7)**.

Em 2015, publicámos uma breve revisão sobre os crustáceos cirrípedes torácicos (características gerais, morfologia, história natural, distribuição e conservação) que incluiu a compilação de vários trabalhos e a consequente listagem, pela primeira vez, das espécies que ocorrem na zona económica exclusiva dos países da Península Ibérica e das ilhas da Macaronésia (Açores, Madeira, Canárias e Cabo Verde) **(8)**. O número de espécies descritas e que ocorrem na Península Ibérica e na Macaronésia é de 98, o que representa cerca de 1/10 do número total mundial das atuais espécies deste grupo **(9)**.

No CIEMAR, há muitos anos que observamos as cracas na zona entremarés, nomeadamente a espécie mais abundante de Portugal continental, *Chthamalus montagui* (figura A, a seguir). Nos estudos que temos feito, destacamos os que descrevem o processo de recrutamento (ex.: **10**), isto é, a fixação larvar e a consequente metamorfose em juvenil. As cracas, tal como a maioria das espécies marinhas litorais, têm uma vida dupla: uma fase larvar planctónica (larvas *nauplius* e *cypris*, no caso dos crustáceos cirrípedes) e uma fase bentónica, em que as cracas juvenis e adultas vivem fixas à superfície de rochas ou de outros substratos duros, e que inclui os ovos que são incubados no interior de adultos.

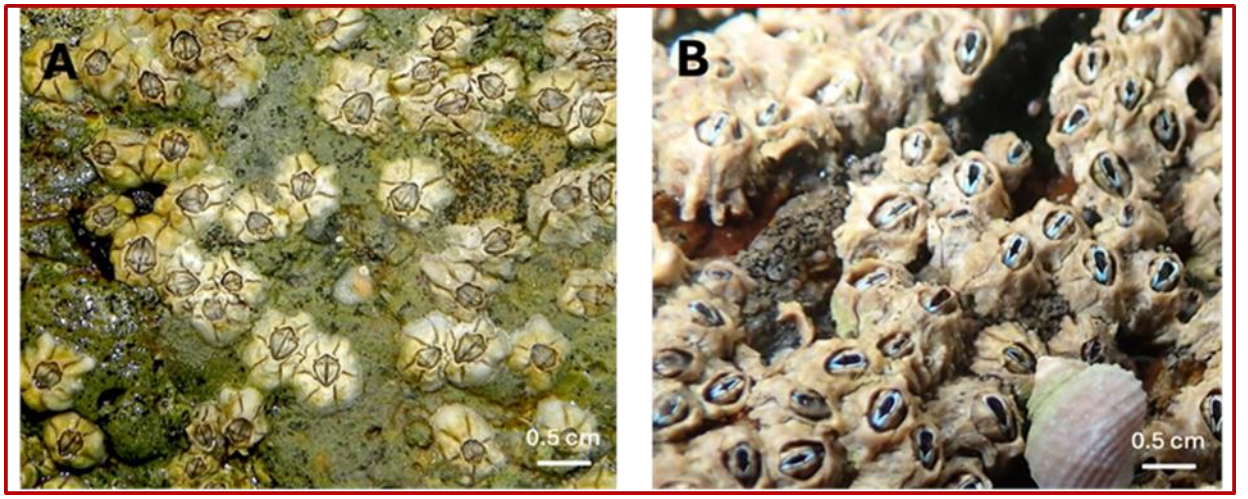
---

7 Darwin, C.R., 1854. A monograph on the sub-class Cirripedia, with figures of all the species. The Balanidae, (or sessile cirripedes); the Verrucidae, etc. etc. etc. Ray Society, London, 684 pp. + pls.1—30.
Darwin, C. R., 1855. A monograph on the fossil Balanidae and Verrucidae of Great Britain. Palaeontographical Society, London, 44 pp. + tab. 1-2.

8 Cruz, T., Fernandes, J.N., Van Syoc, R.J., Newman, W., 2015. Manual da Classe Thecostraca. Subclasse Cirripedia. Superordem Thoracica. Ordem Lepadiformes, Ordem Scalpelliformes, Ordem Verruciformes e Ordem Balaniformes. Revista IDE@-SEA.

9 Newman, W.A., 1996 (revisto por W. A. Newman em 2014). Sous-classe des Cirripèdes (Cirripedia Burmeister, 1834) super-ordres des Thoraciques et des Acrothoraciques (Thoracica Darwin, 1854 — Acrothoracica Gruvel, 1905). *In*: Forest, J. *et al*. (eds.), *Traité de zoologie: anatomie, systématique, biologie: VII, Crustacés: 2. Généralités (suite) et systématique*. Masson, Paris, 453-540.

10 Cruz, T., Castro, J.J., Delany, J., McGrath, D., Myers, A.A., O´Riordan, R. M., Power, A.-M., Rabaça J. e Hawkins, S. J., 2005. Tidal rates of settlement of the intertidal barnacles *Chthamalus* spp. in Western Europe: the influence of the night/day cycle. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology,* 318: 51-60.



A- *Chthamalus montagui* com opérculo fechado (fotografia de CIEMAR-MARE). Escala aproximada.

B- *Chthamalus montagui* com opérculo aberto (fotografia de Éabha Hughes retirada de iNaturalist). Escala aproximada.

Temos estudado a distribuição destas larvas junto à costa, a sua chegada e sobrevivência precoce. Por ser *C. montagui* uma espécie muito numerosa e se fixar facilmente a substratos duros artificiais, é fácil monitorizar a chegada de larvas *cypris* e a sua fixação numa maré cheia, num dia, numa semana ou em outros intervalos temporais. Há 15 anos que monitorizamos semanalmente a sua chegada e fixação em substratos artificiais colocados no Porto de Recreio de Sines. Não há muitos estudos com esta escala temporal, o que permite investigar o comportamento e os processos físicos de transporte larvar, cruzando informação biológica com informação climática e oceanográfica, e analisando a variação inter e intra-anual do recrutamento. Descobrimos, por exemplo, que chegam e se fixam mais no verão, durante o dia e durante a enchente.

Usamos também as cracas no ensino e em muitas atividades de educação ambiental que fazemos no CIEMAR. É uma descoberta incrível observar as cracas à lupa quando as colocamos num recipiente com água do mar e provocamos pequenas correntes. Pouco a pouco, vão abrindo as placas do opérculo (figura B, acima) e revelando outras cores, e podemos observar os seus apêndices torácicos plumosos (cirros), com os quais capturam o alimento (microscópicos organismos e partículas orgânicas em suspensão na água do mar, sobretudo do zooplâncton), a sair e a entrar por entre estas placas abertas. Não é possível voltar a pisar as cracas das rochas da mesma forma, depois de revelada a cor e observado o movimento destes pequenos animais, e de saber mais acerca da sua biologia.

Lapas no litoral rochoso entremarés da costa continental portuguesa: a importância do seu estudo em contextos de alteração do habitat e de mudanças climáticas, *por Maria Inês Seabra*

As lapas são moluscos gastrópodes com uma concha aproximadamente cónica. Incluem uma grande diversidade de espécies marinhas distribuídas por todos os oceanos, e habitam sobretudo litorais rochosos. Em litorais rochosos entremarés da costa continental portuguesa coexistem cinco espécies de lapas, pertencentes a dois grupos distintos do ponto de vista evolutivo e biológico: patelídeos e sifonariídeos (figura em cima). Os patelídeos estão representados por quatro espécies do género *Patella* – *P. ulyssiponensis*, *P. depressa*, *P. vulgata* e *P. rustica* – que são utilizadas na alimentação humana, podendo algumas ter importância económica. Os sifonariídeos estão representados pela espécie *Siphonaria pectinata*, que não é desta forma consumida.



Espécies de lapas que ocorrem em litorais rochosos entremarés de Portugal continental. Ilustrações científicas em cima (Ivan Gromicho); fotografias em baixo (CIEMAR). Exemplares com 2 a 3 cm de comprimento máximo de concha. Massas de ovos de S. pectinata visíveis na fotografia.

Os patelídeos são amplamente reconhecidos como espécies-chave das comunidades epibentónicas entremarés, devido ao seu papel trófico estruturante na regulação da abundância e do crescimento de macroalgas e de organismos microscópicos que raspam em superfícies rochosas. No Atlântico Nordeste, são também considerados engenheiros do ecossistema, pois criam habitat através das suas conchas calcárias – a superfície externa pode funcionar como substrato de fixação ou refúgio para diversos organismos – e modificam o habitat por meio da sua atividade alimentar, abrindo espaços na paisagem intertidal, limitando a dominância de algas folhosas e podendo promover a bioerosão das rochas. Por sua vez, *S. pectinata* tem sido apontada como uma espécie sensível às alterações climáticas, devido à relação observada entre o aumento da temperatura da água do mar e a expansão da sua distribuição geográfica para norte, ao longo da costa ocidental da Península Ibérica **(11).**

Nas últimas décadas, os investigadores do CIEMAR têm contribuído de forma consistente para o conhecimento científico fundamental e aplicado acerca das lapas e dos seus efeitos no ecossistema. É de realçar um trabalho pioneiro sobre a intensidade, a sustentabilidade e o impacto ecológico da apanha de patelídeos no litoral rochoso alentejano, num contexto de avaliação geral da predação humana nesta região **(12).** Os padrões de distribuição, abundância e tamanho das diferentes espécies de lapas, bem como a sua relação com fatores abióticos e bióticos, têm sido investigados em diferentes escalas espaciais e temporais, com destaque para a participação em estudos à escala europeia **(13).**

---

[11]Rubal M, Veiga P, Cacabelos, E., Moreira, J., & Sousa-Pinto, I. (2013). Increasing sea surface temperature and range shifts of intertidal gastropods along the Iberian Peninsula. Journal of Sea Research, 77, 1-10.

12 Castro JJ (2004) Predação humana no litoral rochoso alentejano: caracterização, impacte ecológico e conservação. Tese de doutoramento. Universidade de Évora.

13 Jenkins SR *et al.* (2001). European-scale analysis of seasonal variability in limpet grazing activity and microalgal abundance. Marine Ecology Progress Series, 211, 193-203.

Coleman RA *et al.* (2006). A continental scale evaluation of the role of limpet grazing on rocky shores. *Oecologia*, *147*(3), 556-564.

Lima FP *et al.* (2016). Loss of thermal refugia near equatorial range limits. Global Change Biology, 22(1), 254-263.

Trabalhos paralelos incluíram a descrição da anatomia de *S. pectinata* e o estudo de padrões de assentamento larvar de patelídeos em condições *in* vitro **(14)**. Trabalhos mais recentes revelaram a importância crucial das poças de maré como berçários para patelídeos e sifonariídeos no sudoeste de Portugal e a conectividade das suas populações com micro-habitats adjacentes **(15)**.

A nível regional, o CIEMAR tem desenvolvido programas de monitorização de populações de lapas, nomeadamente em contextos artificializados como o Porto de Sines, em áreas sob regimes de proteção especial no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, e em áreas sujeitas a potenciais impactos industriais **(16)**. Neste âmbito, destaca-se um trabalho em curso focado na variação mensal do número de indivíduos e de massas de ovos de *S. pectinata* em função de registos semicontínuos de temperatura da água do mar, antes e após o encerramento da central termoelétrica de São Torpes.

As lapas ajudam-nos a compreender a resposta dos ecossistemas costeiros a um mundo em mudança.

Monitorização de ambientes marinhos do Porto de Sines, *por Cristina Espírito Santo, Marta Mamede e Susana Celestino*

No Porto de Sines, desenvolvem-se várias atividades industriais com potencial impacte no ambiente marinho, sendo de destacar, pela sua importância económica a nível regional e nacional, as dos Terminais de Granéis Líquidos e Petroquímico, locais de carga e descarga de matérias-primas e produtos da indústria petrolífera; as do Terminal Multipurpose, onde foi descarregado carvão para abastecimento de centrais térmicas de produção de energia elétrica e são movimentadas cargas diversas; as do Terminal de Gás Natural, onde se faz a descarga de gás natural liquefeito para regaseificação e posterior distribuição; e as do Terminal de Contentores, onde se movimenta carga variada em contentores. Com importância essencialmente local ou regional, é de referir também as atividades dos Portos de Pesca e de Recreio.

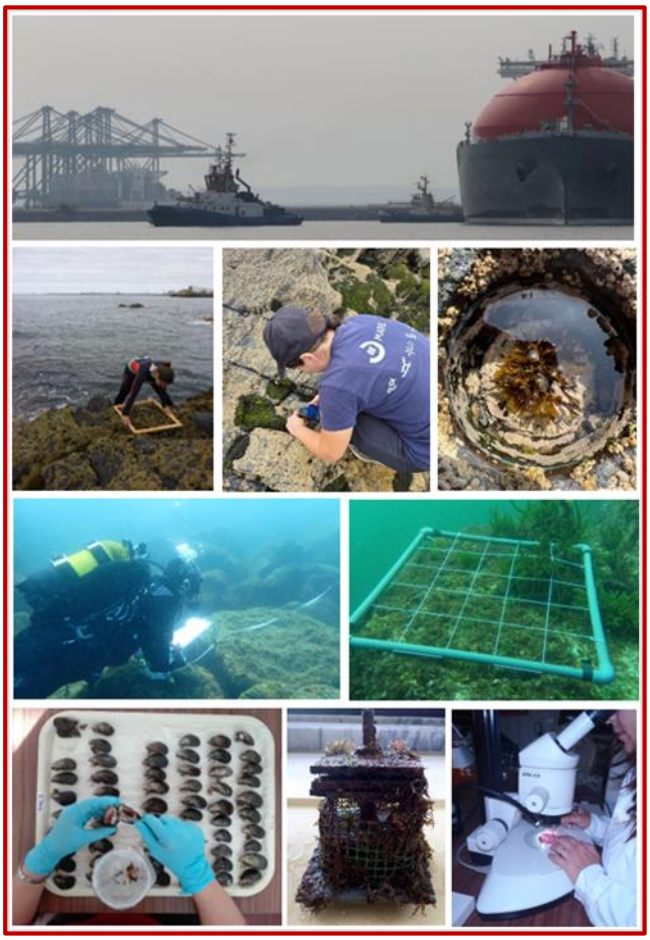
14 Simone LRL, Seabra MI (2017). Shell and body structure of the plesiomorphic pulmonate marine limpet *Siphonaria pectinata* (Linnaeus, 1758) from Portugal (Gastropoda: Heterobranchia: Siphonariidae). Folia Malacologica 25. Seabra MI, Cruz T, Fernandes JN, Silva T, Hawkins SJ (2019). Recruitment of the limpet *Patella ulyssiponensis* and its relationship with crustose coralline algae: patterns of juvenile distribution and larval settlement. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 99:1787–1796.

15 Seabra MI, Hawkins SJ, Espírito-Santo C, Castro JJ, Cruz T (2020). Rock-pools as nurseries for co-existing limpets: Spatial and temporal patterns of limpet recruitment. Regional Studies in Marine Science 37:101339. Seabra MI, Penteado N, Cruz T, Hawkins SJ (2023). Variability and connectivity in populations of different limpet species across rockpool-generated mosaic landscapes. Front. Mar. Sci. 10:1206159.

16 CIEMAR (2018). Substrato duro intertidal. Monitorização de Ambientes Marinhos do Porto de Sines– MAPSi 2015/2017. Relatório final (Laboratório de Ciências do Mar, Universidade de Évora).
Castro JJ *et al*. (2021). Relatório final de execução, modelo de monitorização e medidas de gestão. Projeto MARSW – Sistemas de Informação e Monitorização da Biodiversidade Marinha das Áreas Classificadas do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (Universidade de Évora, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, CCMAR – Centro de Ciências do Mar e Universidade do Algarve).
CIEMAR (2025). StartMarineBio Intertidal – Avaliação de mudanças em comunidades marinhas de litorais rochosos entremarés associadas à implementação de um Centro de Dados em Sines pela Start Campus. Relatório. Laboratório de Ciências do Mar, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora.

Atividades do CIEMAR

No desenrolar normal das atividades industriais acima referidas, pode ocorrer a emissão de produtos poluentes no meio marinho, influenciando, direta ou indiretamente, a qualidade ambiental do Porto de Sines e de áreas adjacentes, importantes para diversas atividades humanas, como a pesca, a indústria e o turismo, bem como para a conservação da natureza. Com efeito, o Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, que inclui um parque marinho, localiza-se imediatamente a sul da área de jurisdição do Porto de Sines e, a norte desta área, localiza-se a Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha, que também inclui uma área marinha. Por outro lado, as atividades de navegação podem introduzir espécies marinhas não indígenas, potencialmente invasoras e causadoras de danos ecológicos e económicos, e que também podem ser secundariamente introduzidas o ou dispersas, com ou sem intervenção humana.



Exemplos de atividades realizadas por investigadores do CIEMAR em estudos de monitorização de ambientes marinhos do Porto de Sines. Em cima, movimentação de navios no Porto de Sines.

Sob a coordenação do Laboratório de Ciências do Mar (CIEMAR) da Universidade de Évora, são desenvolvidos desde 1997 estudos de monitorização de ambientes deste porto (água, sedimento subtidal, substrato duro intertidal e subtidal, substrato duro intertidal e subtidal, e organismos indicadores; figura em cima) financiados pela Administração dos Portos de Sines e do Algarve. É um trabalho original no panorama da gestão ambiental de sistemas portuários, tendo em conta a continuidade dada a estes estudos de monitorização, a multidisciplinaridade das análises propostas, bem como a diversidade dos ambientes marinhos em análise.

Os trabalhos de amostragem têm sido realizados pelo CIEMAR ou com a sua coordenação. A maioria das análises químicas e as de contaminação bacteriana têm sido realizadas por outros laboratórios (atualmente, por Instituto Hidrográfico, Instituto de Soldadura e Qualidade, Instituto Superior Técnico e Agência Portuguesa do Ambiente), sendo as restantes análises laboratoriais efetuadas pelo CIEMAR, com destaque para as de identificação taxonómica de macroepibentos de fundos sedimentares e rochosos, ou fixo em substratos artificiais.

Estes estudos permitem identificar eventuais problemas de contaminação ou perturbação antropogénica (incluindo a ocorrência, abundância e distribuição de espécies marinhas não indígenas) e sugerir intervenções para a sua correção, atenuação e prevenção, fornecendo suporte científico para a tomada de decisões por parte da respetiva autoridade portuária, e contribuindo de forma importante para a gestão e o controlo ambiental do Porto de Sines.

O projeto ARROJAL: uma rede regional dedicada ao estudo e à conservação de cetáceos e répteis marinhos no litoral alentejano, *por Francisco Neves, Beatriz Reis e David Jacinto*

Iniciado em 2021, o projeto ARROJAL – Apoio à Rede Nacional de Arrojamentos – Rede Regional do Alentejo, resulta de uma colaboração técnica e financeira entre a Universidade de Évora, o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e o Fundo Ambiental, e tem como principais objetivos: a recolha de informação sobre os padrões de ocorrência e distribuição das principais espécies de mamíferos e répteis marinhos na costa alentejana; a avaliação de causas de mortalidade; a recolha de amostras biológicas e a sua integração nas coleções do Banco Nacional de Tecidos de Animais Marinhos; a coordenação de respostas a arrojamentos; e a promoção da literacia dos oceanos.



Resposta ao arrojamento de um boto (*Phocoena phocoena*) pela equipa do projeto ARROJAL.

A equipa do projeto é composta por investigadores do MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, da ARNET – Rede de Investigação Aquática e da Universidade de Évora, que têm como base de trabalho o Laboratório de Ciências do Mar da Universidade de Évora (CIEMAR), instalado em Sines. Adicionalmente, o projeto conta com um espaço cedido pelo ICNF, na Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha, para a realização de necropsias e o processamento de amostras obtidas em animais arrojados. O projeto conta com diversos parceiros envolvidos na resposta a arrojamentos, nomeadamente as diferentes autarquias do litoral alentejano e a Autoridade Marítima Nacional (capitanias de Setúbal e Sines), bem como diferentes ONG e associações locais.

Entre 2021 e 2025, inclusive, foram registados 250 arrojamentos de 9 espécies de cetáceos e tartarugas-marinhas ao longo da costa alentejana (figura acima). A maioria dos alertas, cerca de 50 por ano, foi efetuada por cidadãos anónimos. Infelizmente, muitos destes arrojamentos analisados (>40%) estavam ligados a atividades humanas, como a interação com artes de pesca e a captura acidental. Estes eventos são uma fonte importante de informação científica para o estudo destas espécies e das suas populações, permitindo avaliar o estado de saúde das populações, as suas ligações genéticas, o seu papel ecológico, assim como os possíveis impactos de atividades humanas.

Adicionalmente, o projeto ARROJAL tem colaborado ativamente com diversas entidades, incluindo departamentos e laboratórios da Universidade de Évora, para a realização de atividades académicas, como teses e relatórios de estágio de estudantes de vários ciclos de ensino superior.

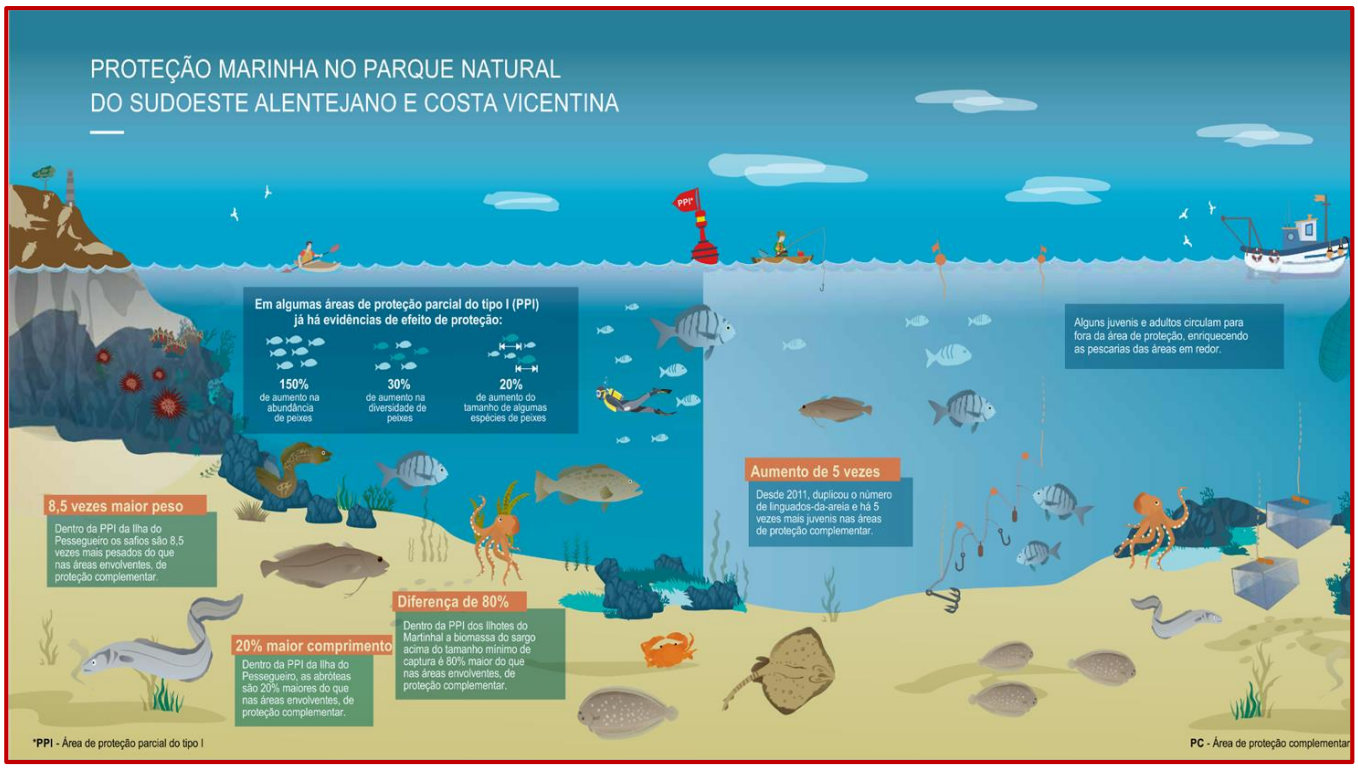
No âmbito deste projeto, tem sido feito um grande investimento na promoção da literacia dos oceanos. Entre 2021 e 2025, inclusive, foram realizadas cerca de 60 atividades em diferentes contextos, com o objetivo de dar a conhecer a biologia e ecologia dos cetáceos e das tartarugas marinhas, bem como as ameaças que estes animais enfrentam. No total, estima-se que estas atividades tenham envolvido mais de 3 300 pessoas, sobretudo de crianças em idade escolar, contribuindo para uma maior consciencialização e valorização da conservação marinha.

Efeitos da proteção marinha, *por João Castro*

O Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSACV), criado em 1995, engloba a maior área marinha protegida da costa portuguesa (≈ 145x2 km). Em 2011, foi nele criado um parque marinho com medidas especiais de proteção, como áreas de proteção parcial (PP) e total (PT). Nelas, foram total ou quase totalmente interditas algumas atividades humanas, como a pesca. As PT cobrem cerca de 0,2% do parque marinho, as PP cobrem cerca de 8,1% e localizam-se na Ilha do Pessegueiro, no Cabo Sardão, no Rogil e nos Ilhotes do Martinhal. A maioria deste parque marinho é composta por áreas de proteção complementar, onde o condicionamento das atividades humanas é menor.

O projeto MARSW surgiu na sequência de estudos anteriores (por exemplo, projeto PROTECT) que avaliaram efeitos da proteção nessas áreas PP e PT. Concluiu-se que esta proteção trouxe efeitos positivos (figura a seguir). Apesar da contestação inicial, ainda existente, há adesão às medidas de proteção e consciência dos seus benefícios pela comunidade. Com efeito, a maioria dos pescadores entrevistados nestes projetos, profissionais ou lúdicos, concordou com a criação destas áreas. No entanto, é fundamental que se divulguem resultados destes estudos e que haja uma maior sensibilização pública acerca da importância e necessidade da proteção do ambiente marinho e, em particular, do PNSACV, bem como a continuação desta avaliação.

Foram também elaborados um inventário de espécies que ocorrem neste parque marinho, o mapeamento de tipos de fundo, habitats, comunidades e atividades humanas, e a caracterização da pesca exercida na região. A coordenação e execução científica deste projeto foram asseguradas por um consórcio constituído pelas unidades regionais do MARE da Universidade de Évora e da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e pelo CCMAR (Universidade do Algarve).



Áreas marinhas protegidas de iniciativa comunitária, *por David Jacinto*

As áreas marinhas protegidas são das ferramentas mais eficazes para proteger e conservar valores naturais em ambientes marinhos, e recuperar a biodiversidade e os ecossistemas marinhos. Quando planeadas e geridas de forma eficiente, estas áreas permitem que os processos ecológicos funcionem melhor, promovendo a conservação de habitats e espécies, incluindo as de interesse comercial, e contribuindo para o bem-estar socioeconómico de comunidades locais.

As áreas marinhas protegidas de iniciativa comunitária (AMPIC) são designadas a partir do envolvimento ativo de comunidades locais e autarquias, e de gestores, cientistas e outros intervenientes da sociedade civil, com o objetivo de proteger a biodiversidade marinha e promover o uso sustentável dos recursos. Assentam num modelo de governação participado, que integra o melhor conhecimento científico e procura conciliar a conservação dos ecossistemas marinhos com as atividades socioeconómicas existentes numa dada região.

Neste âmbito, em setembro de 2021, a Fundação Oceano Azul, em conjunto com os Municípios de Cascais, Sintra e Mafra, iniciou o processo de criação da AMPIC Cascais–Mafra–Sintra, abrangendo o mar adjacente aos respetivos territórios.

Desde o início do processo, investigadores do CIEMAR e do MARE têm estado envolvidos em estudos de caracterização da biodiversidade do litoral rochoso desta região. Este trabalho científico é fundamental para identificar e caracterizar os valores naturais da área, compreender o estado dos ecossistemas e apoiar decisões de gestão.

Em outubro de 2022, os investigadores participaram numa expedição científica a bordo do navio Santa Maria Manuela (figura a seguir) com o objetivo de caracterizar e quantificar a diversidade biológica dos diferentes ambientes marinhos presentes nesta região da costa portuguesa, utilizando diferentes métodos de avaliação e amostragem. Esta expedição contou com mais de 50 investigadores de instituições científicas, como o MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (Unidades Regionais de Investigação envolvidas: ISPA, IPLeiria, ULisboa, UÉvora e Madeira), o CCMAR – Centro de Ciências do Mar, o CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, a SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, o IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera, e o IH – Instituto Hidrográfico.



Navio Santa Maria Manuela ao largo de Cascais (à esquerda); paisagem subaquática com esponja amarela em primeiro plano (centro); investigador do CIEMAR em trabalho de amostragem submarina (Cabo Raso, 25 m de profundidade).

Atividades do CIEMAR

Está prevista a realização de uma nova campanha de monitorização em 2026, que permitirá dar continuidade aos trabalhos e aprofundar a caracterização dos valores naturais desta região marinha.

A investigação aplicada à conservação que os investigadores do CIEMAR têm vindo a realizar assume, assim, um papel importante no processo de criação de uma área marinha protegida com base no conhecimento, na participação e na responsabilidade partilhada pelo futuro do oceano.

Tese de mestrado em curso

Título- Monitorização integrada de cetáceos no litoral alentejano: aplicação de técnicas acústicas e visuais, e envolvimento da comunidade

Aluna- Verónica Ferreira

Curso- Mestrado em Biologia Marinha Aplicada, Universidade de Aveiro

Orientadores- David Jacinto (Universidade de Évora e MARE/ARNET) e Catarina Eira (Universidade de Aveiro)

Com este trabalho, realizado no âmbito do projeto ARROJAL, procuro adquirir e integrar diversas competências, incluindo a aplicação de técnicas de observação costeira (em terra e embarcada; figura ao lado), utilização de sensores acústicos de registo semicontínuo e métodos complementares de monitorização de cetáceos, como drones e fotoidentificação. Com esta abordagem, procuro descrever padrões espaciais e temporais de ocorrência destes grandes animais marinhos no litoral alentejano, identificar áreas de maior pressão antropogénica e propor medidas de conservação adequadas, contribuindo para a gestão sustentável dos ecossistemas marinhos da região. Os cetáceos são reconhecidos como importantes indicadores da saúde ambiental, o que reforça a necessidade da sua monotorização. Apesar da elevada diversidade de espécies deste grupo presentes nas águas costeiras de Portugal continental, a informação disponível sobre a sua distribuição, abundância e comportamento continua limitada, sobretudo no litoral alentejano. Esta lacuna evidencia a importância de desenvolver uma abordagem integrada que combine diferentes técnicas de monitorização, permitindo uma caracterização mais completa e robusta da presença de cetáceos na região.



Censo visual de cetáceos no litoral alentejano, a bordo de uma embarcação da Universidade de Évora.

Tese de mestrado em curso

Title- Feeding Ecology and Depredation Insights of Stranded Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Central and Southern Portugal

Student- Vasiliki Devetzi

Course- Master in Marine Biology, University of the Algarve

Supervisors- Ana Marçalo (CCMAR, University of the Algarve) and David Jacinto (University of Évora, MARE/ARNET)

The study aims to investigate the diet of dead-stranded bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Central and Southern Portugal from 2020 to 2025, with a focus on their interactions with fisheries. Stomach content analysis will be used for prey-species identification, based on hard structures (fish bones and otoliths, and cephalopod beaks; see figure below). The presence of fishing gear (see figure below) will also be assessed for possible depredation events by analyzing the net's mesh size and target species. Data from three stranding networks — RAAlg, ARROJAL, and RALVT — will be combined to explore potential latitudinal shifts in both diet and depredation behavior. By exploring the relationship between bycatch and depredation, this research will contribute to a deeper understanding of dolphins' interaction with fishing activities, guiding future, effective conservation strategies.



Bottlenose dolphin, stomach content findings: a) hard structures (fish bones and otoliths), b) fishing gear.

Tese de mestrado em curso

Título- Interações entre a Foca-Monge-do-Mediterrâneo e as Artes de Pesca no Arquipélago da Madeira: Descrição, Evolução e Potencial de Ameaça

Aluno- João Veiga

Curso: Mestrado em Biologia da Conservação, Universidade de Évora

Orientadores: Cláudia Ribeiro (Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, IP RAM), Teresa Cruz e David Jacinto (Universidade de Évora e MARE/ARNET)

O lobo-marinho ou foca-monge-do-mediterrâneo (*Monachus monachus*) é considerada, por muitos, a espécie de foca mais ameaçada na atualidade, e ocorre em território português. Este estatuto é-lhe concedido pela sua distribuição reduzida e fragmentada, em consequência de pressões históricas e atuais, antropogénicas e naturais.

Considerando a reduzida população que ocupa o arquipélago da Madeira, esta espécie é monitorizada e alvo de projetos de conservação implementados e guiados pelas entidades responsáveis, mas este esforço deve ser aumentado sempre que for possível.

Esta dissertação foca-se na análise de uma pressão antropogénica, a atividade pesqueira. O trabalho visa compreender e avaliar as interações entre o lobo-marinho e as diferentes artes de pesca através da colheita de dados empíricos de pescadores, recreativos e profissionais.

Os objetivos são: perceber se existe, desde 2009, um aumento e/ou alteração nas interações entre os lobos-marinhos e artes de pesca profissionais, através da comparação de resultados obtidos numa tese realizada neste ano; compreender as circunstâncias atuais, quanto ao número, à frequência e à natureza de interações com diferentes artes de pesca; e compreender a perceção ambiental de pescadores em relação ao lobo-marinho.



Lobo-marinho avistado no litoral da Ilha da Madeira.

Tese de mestrado em curso

Título- Zooplankton communities of the Port of Sines: spatial and temporal variation

Aluno- Vasco Satiro Martins

Curso- Mestrado em Aquacultura e Pescas, Universidade do Algarve

Orientadores- João Castro (Universidade de Évora e MARE/ARNET) e Joana Cruz (Universidade do Algarve)

O objetivo desta dissertação é avaliar o impacto do Porto de Sines utilizando como indicador a estrutura da comunidade zooplanctónica (abundância e diversidade). Está a ser desenvolvida no âmbito do projeto "Monitorização de Ambientes Marinhos do Porto de Sines (MAPSi)", executado pelo CIEMAR e financiado pela Administração dos Portos de Sines e do Algarve. A amostragem foi realizada pela equipa deste projeto em várias datas no período de primavera-verão de 2024, no porto e em áreas exteriores adjacentes, arrastando uma rede de plâncton à superfície e na coluna de água.

Este trabalho envolve a identificação taxonómica (em grandes grupos) e a contagem de zooplâncton (figura ao lado), bem como a análise estatística dos dados. Pretende-se estudar a variação espacial e temporal da comunidade de zooplâncton, considerando áreas do porto e adjacentes, bem como diferentes datas de 2024 e de anos anteriores, usando dados obtidos em estudos MAPSi semelhantes. A relação entre a abundância de zooplâncton e outras variáveis da água do mar (físicas, químicas e concentração de bactérias fecais) também será analisada.



Identificação taxonómica e contagem de zooplâncton.

Tese de doutoramento em curso

Título- The relative importance of positive interactions on the functioning of tropical and temperate reefs: an observational and manipulative approach

Aluno- David Mateus

Curso- Doutoramento em Biologia, Universidade de Évora

Orientadores- Teresa Cruz (Universidade de Évora e MARE/ARNET), José Paula (Universidade de Lisboa e MARE/ARNET) e Andrew Altieri (Universidade da Florida)

Bolsa- UI/BD/151079/2021, Fundação para a Ciência e a Tecnologia

A tese tem como principal objectivo a descrição de padrões de distribuição e abundância da macrofauna associada a grupos de percebe (*Pollicipes pollicipes*) e mexilhão (*Mytilus galloprovincialis*), assim como dos processos que podem explicar os padrões observados. O percebe e o mexilhão (figura em baixo, à esquerda) ocorrem na zona rochosa entremarés da costa continental portuguesa, nela podem ser abundantes e são formadores de habitat. Por se encontrarem frequentemente distribuídas em grupos, estas espécies aumentam a complexidade do substrato e providenciam espaços onde outros organismos coexistem. Além da importância ecológica devido às funções que desempenham no ecossistema marinho, têm interesse comercial por serem utilizadas no consumo humano, nomeadamente o percebe. Assim, é importante estudar a biologia e a ecologia destes organismos e da sua fauna acompanhante, de forma a aumentar o conhecimento científico, e a permitir uma gestão adequada e sustentável destes recursos naturais.

No âmbito desta tese, foi recentemente submetido para publicação o artigo "Abundance decline over 25 years in *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) on the mid-shore differs along a latitudinal gradient on the coast of Portugal", que se encontra em processo de revisão. O principal resultado mostra um declínio na abundância de mexilhão de norte para sul de Portugal continental. Além deste declínio espacial, foi observado um declínio temporal da abundância de mexilhão nas regiões centro e sul de Portugal continental, comparando dados obtidos em 1997 e mais recentes. Neste estudo, foi também feita uma comparação entre dois métodos de estimar a percentagem de cobertura de mexilhão: a observação clássica no terreno (figura em baixo, à direita) e através de imagens obtidas com um drone. A utilização do drone revelou ser adequada ao cumprimento do objectivo.



Grupos de percebes (*Pollicipes pollicipes*) e mexilhões (*Mytilus galloprovincialis*), e amostragem no terreno (à direita), em litorais rochosos entremarés de Portugal continental.

Tese de doutoramento em curso

Título- Variação temporal da produtividade primária e produtividade secundária planctónica na região de Sines com destaque para os crustáceos cirrípedes

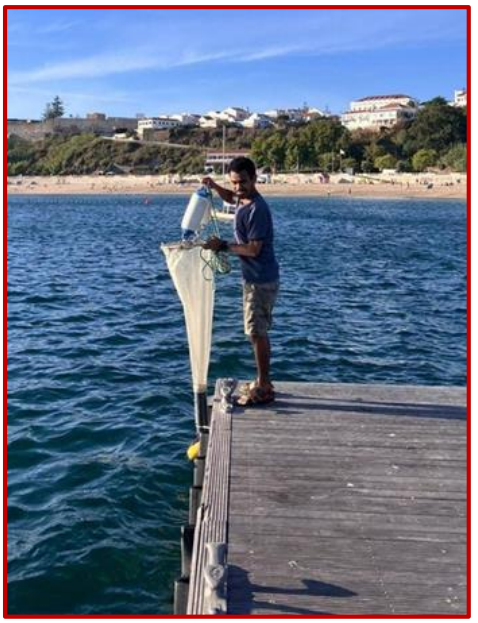
Aluno- Mateus Ximenes

Curso- Doutoramento em Biologia, Universidade de Évora

Orientadores- Teresa Cruz e David Jacinto (Universidade de Évora e MARE/ARNET)

Bolsa- Bolsa de Estudo no Estrangeiro aos Docentes das Instituições do Ensino Superior Privadas em Timor-Leste

O zooplâncton marinho é essencial para o equilíbrio dos ecossistemas, pois transfere energia das microalgas para os restantes níveis da cadeia alimentar marinha e é um importante indicador de mudanças no ambiente. Contempla um conjunto muito diverso de organismos, muitos microscópicos, como protozoários, rotíferos e pequenos crustáceos, e inclui espécies que passam toda a vida no plâncton e outras que aí permanecem apenas numa fase do seu ciclo de vida (e.g. crustáceos cirrípedes, como cracas e percebes). A sua abundância e composição podem variar ao longo das estações do ano, dos anos e até entre o dia e a noite, refletindo alterações nas condições do meio marinho e afetando a dinâmica populacional e ecologia das comunidades marinhas.



Amostragem de zooplâncton no Porto de Sines.

Este trabalho tem como principais objetivos: 1) descrever a variação interanual da produtividade primária e secundária planctónica na região de Sines e investigar a sua relação com processos oceanográficos e ambientais associados; 2) descrever a variação intradiária da produção secundária planctónica na baía de Sines; e 3) relacionar a abundância de larvas *cypris* planctónicas de crustáceos cirrípedes com a intensidade do recrutamento bentónico de juvenis deste grupo.

Tese de doutoramento em curso

Title- Ecology and conservation of the stalked barnacle *Pollicipes pollicipes* in Southwest Portugal: engaging fishers to promote the sustainability of the fishery

Student- Antonia Porz

Course- Doutoramento em Biologia, Universidade de Évora

Supervisors- Teresa Cruz (Universidade de Évora and MARE/ARNET), David Jacinto (Universidade de Évora and MARE/ARNET) and Pedro Duarte (CIIMAR)

Grant- 2024.01261.BD

This project aims to support the sustainability of the economically important small-scale fishery of stalked barnacles in SW Portugal. The central objective of the thesis is to transfer ecological knowledge into fisheries management by actively engaging fishers in monitoring programs and ecological experimental work, and thereby support the sustainability of the fishery **(17)**.

The stalked barnacle *Pollicipes pollicipes* occurs on highly exposed rocky shores **(18)**, making the monitoring of population abundance, size structure, and biomass through classical fieldwork (figure on the side) challenging. By involving fishers and applying innovative sampling techniques like drone and GoPro imagery and estimations of size structure through volumetric models, this project aims to enable the monitoring of new and previously unsampled areas and to provide an updated status on the resource along "Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina".

Fishers will participate directly in experimental field work to evaluate how different exploitation methods affect the species' capacity for recovery after harvesting **(19)**. Further, the project will examine how recruitment influences long-term population dynamics and biomass in the years after recruitment, and thereby identify patterns and trends that may help predict future fluctuations.

Beyond field-based ecological research, the project includes a meta-analysis on fishers' participation in monitoring and management of small-scale fisheries. Through this analysis, we hope to assess how and in what extent fishers contribute to resource management, to evaluate the effectiveness of their participation in promoting sustainability of the resource and to identify factors influencing successful collaboration.



Harvesting stalked barnacles in SW Portugal (photo-J. Castro).

Finally, existing and newly acquired data will be integrated into a population dynamics model to test different management scenarios and explore their implications for the sustainability of the fishery **(20)**.

17Aguión, A, E Ojea, L García-Flórez et al. 2022. Establishing a Governance Threshold in Small-Scale Fisheries to Achieve Sustainability. Ambio 51 (3): 652–65. https://doi.org/10.1007/s13280-021-01606-x

[18] Barnes, M 1996. Pedunculate Cirripedes of the Genus *Pollicipes*. Oceanogr Mar Biol, no. 4: 303–94.
Cruz, T, D Jacinto, J Fernandes et al. 2022. Pedunculate Cirripedes of the Genus *Pollicipes*: 25 Years After Margaret Barnes' Review. https://doi.org/10.1201/9781003288602-3.

[19] Gomez-del Campo, V, J Arrontes, TCruz et al. 2025. Recovery after Exploitation of Stalked Barnacles Is Facilitated by the Presence of Conspecifics: A Study of Post-Harvest Gap Recolonization Dynamics in SW Europe. Reviews in Fish Biology and Fisheries 35 (1): 279–96. https://doi.org/10.1007/s11160-024-09900-z

[20] Bald, J, A Borja and I Muxika 2006. A System Dynamics Model for the Management of the Gooseneck Barnacle (*Pollicipes pollicipes*) in the Marine Reserve of Gaztelugatxe (Northern Spain). Ecological Modelling 194 (March): 306–15. https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.10.024

Tese de doutoramento em curso

Título- Estrutura genética, recrutamento e abundância larvar do percebe *Pollicipes pollicipes*

Aluna- Joana Nascimento Fernandes

Curso- Doutoramento em Biologia, Universidade de Évora

Orientadores- Teresa Cruz (Universidade de Évora e MARE/ARNET) e Richard K. Grosberg (University of California at Davis)

Bolsa- SFRH/BD/16251/2004, da Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Os principais objetivos desta tese são: 1) o estudo da estrutura genética do percebe *Pollicipes pollicipes* ao longo da sua distribuição atlântica, utilizando marcadores mitocondriais e microssatélites; 2) a descrição de uma nova espécie de percebe do género *Pollicipes*, endémica das ilhas de Cabo Verde; 3) o estudo da variabilidade temporal do recrutamento de *P. pollicipes* ao longo de dez anos (2007-2016) e a sua relação com variáveis oceanográficas; e 4) a identificação de larvas *cypris* de *P. pollicipes* em amostras de plâncton, e o estudo da sua abundância e variabilidade temporal.

Neste trabalho, podemos destacar a descoberta de uma nova espécie de percebe, endémica das ilhas de Cabo Verde, à qual demos o nome de *Pollicipes caboverdensis* **(21)** (figuras em baixo). Anteriormente a este trabalho, pensava-se que os percebes de Cabo Verde pertenciam à mesma espécie que existe em Portugal e que se distribui desde o sul de Inglaterra até ao Senegal. Esta descoberta foi feita através de análises genéticas, em que se verificou uma diferença de cerca 14% nas sequências de ADN mitocondrial entre ambas as espécies, sendo posteriormente também identificadas diferenças ao nível morfológico.

Outro resultado a destacar é a observação de uma tendência para haver uma época de recrutamento do percebe mais longa e uma intensidade do recrutamento maior em anos mais recentes (2012-2016) do que em anos anteriores (2007-2011), e, por outro lado, a existência de uma associação positiva entre o recrutamento de *P. pollicipes*, a temperatura da água do mar à superfície e o relaxamento do afloramento costeiro **(22)**.



Pollicipes caboverdensis, uma nova espécie de percebe descoberta em 2010, endémica das ilhas de Cabo Verde.

21 Fernandes, J. N., Cruz, T. and Van Syoc, R. J., 2010. *Pollicipes caboverdensis* sp. nov. (Crustacea: Cirripedia: Scalpelliformes), an intertidal barnacle from the Cape Verde Islands. Zootaxa 2557: 29-38.

22 Fernandes, J. N., Jacinto, D., Penteado, N., Sousa, A., Mateus, D., Seabra, M. I., Silva T., Castellanos, P., Castro, J. J., Cruz, T., 2021. Ten years of monitoring recruitment of the edible stalked barnacle *Pollicipes pollicipes*: linking to oceanographic variability". *Limnology and Oceanography*, 66: 2309-2318.

Tese de doutoramento em curso

Título- Inside a marine harbour: biological variation in the Port of Sines

Aluna- Cristina Espírito Santo

Curso- Doutoramento em Biologia, Universidade de Évora

Orientador- João Castro (Universidade de Évora e MARE/ARNET)

O Porto de Sines tem um papel estratégico para Portugal, é a principal porta de entrada de energia (gás e petróleo) e um centro logístico vital, líder nacional em movimentação de mercadorias, especialmente em contentores. Com a projeção recente de planos de expansão para reforçar a conectividade e a competitividade ibérica e global, torna-se imperativo que a monitorização da qualidade de ambientes marinhos seja continuada e aprofundada, de modo a que os seus resultados contribuam para a tomada de decisões informadas, bem como para avaliar a eficácia de possíveis medidas de mitigação, garantir a conformidade legal da atividade portuária, promover a transparência para a sociedade e partes interessadas, e equilibrar o desenvolvimento económico com a proteção do ambiente.



Amostragem de sedimento subtidal no Porto de Sines.

Complementando o projeto "Monitorização de Ambientes Marinhos do Porto de Sines", financiado pela Administração dos Portos de Sines e do Algarve e executado pelo CIEMAR, este trabalho pretende aprofundar o estudo da variação espacial e temporal de comunidades biológicas do Porto de Sines e de áreas exteriores adjacentes, nomeadamente em ambientes marinhos bentónicos (macrofauna de substrato móvel e duro; figura acima) e pelágicos (zooplâncton), dando especial atenção à ocorrência de espécies não indígenas.

Tese de doutoramento em curso

Título- Biodiversidade de recifes intertidais da região de Sines (Portugal): investigação e educação ambiental

Aluna- Teresa Silva

Curso- Doutoramento em Biologia, Universidade de Évora

Orientadores- Teresa Cruz (Universidade de Évora e MARE/ARNET), David Jacinto (Universidade de Évora e MARE/ARNET) e Diana Boaventura (Escola Superior de Educação São João de Deus e MARE/ARNET)

Atividades do CIEMAR

A região costeira de Sines caracteriza-se por ter agregadas várias utilizações e atividades humanas relacionadas com o oceano, como a indústria, a pesca, o turismo costeiro e a conservação da natureza. Desde a década de 90 do século passado que o CIEMAR – Laboratório de Ciências do Mar da Universidade de Évora – tem realizado estudos na zona intertidal desta região, em substratos duros naturais e artificiais, nomeadamente no âmbito da prestação de serviços denominada "Monitorização de Ambientes Marinhos do Porto de Sines – MAPSi", financiada pela Administração dos Portos de Sines e do Algarve.

Para além da investigação que tem sido feita neste ambiente, o CIEMAR tem coordenado e realizado várias atividades de educação ambiental em recifes intertidais, a maioria com escolas da região e o apoio da Câmara Municipal de Sines.



Recife intertidal da região de Sines (fotografia de J. Castro).

Esta tese enquadra-se na investigação e educação ambiental que têm sido realizadas pelo CIEMAR em recifes intertidais da região de Sines e tem os seguintes objetivos gerais:

1 – descrever padrões de variação espacial e temporal da diversidade biológica e de estrutura das comunidades de recifes intertidais da região de Sines ao longo das últimas décadas;

2 – investigar o efeito da predação sobre a abundância de lapas, mexilhões e percebes nesta região e a sua variação temporal;

3 – testar o efeito de atividades de educação ambiental relacionadas com a "Ida à maré" na literacia sobre o oceano da comunidade escolar.

Tese de mestrado terminada

Título- Use of a new methodological approach, the stereo BRUVs, to establish fish communities in the Port of Sines

Aluno- Gaël Grand

Curso- Mestrado em Gestão Ambiental, Universidade de Nantes

Orientador- David Jacinto (Universidade de Évora e MARE/ARNET)

Ano de conclusão- 2024



Preparação do lançamento de câmaras iscadas no Porto de Sines.

Esta tese foi realizada no âmbito de um estágio curricular integrado no projeto "Monitorização de Ambientes Marinhos do Porto de Sines" (MAPSi), financiado pela Administração dos Portos de Sines e do Algarve.

Foi estudada a utilização de tecnologia de vídeo estereoscópico para a caracterização da comunidade de peixes no Porto de Sines. A metodologia adotada baseou-se no uso de BRUV (*Baited Remote Underwater Video Systems*), uma tecnologia avançada e não invasiva que recorre a duas câmaras sincronizadas para registar peixes que são atraídos com isco, permitindo medir com precisão o tamanho dos indivíduos, identificar espécies e monitorizar comunidades piscícolas.

O objetivo principal consistiu em testar e discutir a aplicabilidade desta metodologia na obtenção de dados relativos a: (1) frequência de ocorrência, (2) riqueza específica, (3) distribuição de abundância e (4) distribuição de tamanhos. Foram igualmente realizados testes de calibração para estimar o grau de erro nas medições obtidas a partir da análise das imagens captadas pelos BRUV. No total, foram identificados 722 indivíduos, pertencentes a 28 táxones de 11 famílias de peixes.

Esta abordagem metodológica revelou-se promissora em estudos deste género. Entre os seus pontos fortes, destaca-se a elevada replicabilidade, dado que várias unidades BRUV podem ser utilizadas simultaneamente em diferentes escalas espaciais e temporais, permitindo ainda o armazenamento das imagens obtidas para análises posteriores e dispensando a presença contínua de especialistas no local. As principais limitações incluem a dificuldade na identificação de espécies e a subestimação da abundância e da diversidade a partir dos vídeos obtidos.

Tese de mestrado terminada

Título- Espécies marinhas não indígenas no Porto de Sines: variação espacial e temporal

Aluna- Marta Mamede

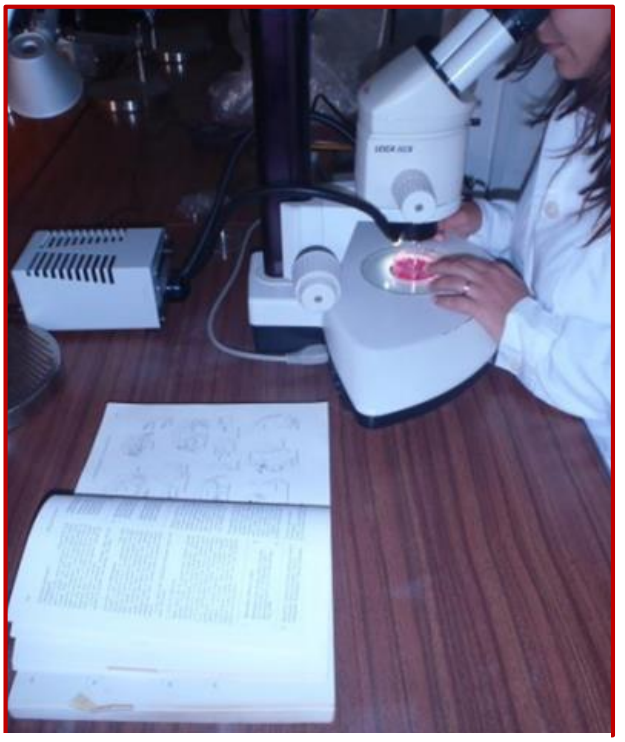
Curso- Mestrado em Biologia da Conservação, Universidade de Évora

Orientadores- João Castro (Universidade de Évora e MARE/ARNET), Paula Chainho (Instituto Politécnico de Setúbal e MARE/ARNET) e Teresa Cruz (Universidade de Évora e MARE/ARNET)

Ano de conclusão- 2024

Neste trabalho, analisou-se a variação espacial e temporal da abundância de 32 espécies marinhas não indígenas (ENI) detetadas no Porto de Sines e em áreas adjacentes através de estudos de comunidades macrobentónicas realizados em diferentes ambientes (substrato duro entremarés, natural e artificial, e substrato duro e móvel submareal; figura ao lado), no âmbito do projeto "Monitorização de Ambientes Marinhos do Porto de Sines", financiado pela Administração dos Portos de Sines e do Algarve.

Esta dissertação realça a importância destes estudos, não só para identificar e detetar precocemente a ocorrência de ENI em ambientes costeiros, como para recomendar medidas de prevenção e mitigação do seu impacto ecológico e económico.



Identificação taxonómica de macrofauna bentónica colhida no estudo do sedimento submareal do Porto de Sines.

Tese de mestrado terminada

Título- Resposta a arrojamentos e implementação de uma rede de monitorização acústica de odontocetes na costa alentejana

Aluna- Beatriz dos Santos Reis

Curso- Mestre em Biologia Marinha Aplicada, Universidade de Aveiro

Orientadores- David Jacinto (Universidade de Évora e MARE/ARNET) e Sofia Ramalho (Universidade de Aveiro e CESAM)

Ano de conclusão- 2024

O objetivo deste trabalho é contribuir para o conhecimento da ecologia de cetáceos na costa alentejana, nomeadamente através do apoio às ações desenvolvidas no âmbito do projeto ARROJAL e do desenvolvimento de uma rede pioneira de monitorização acústica passiva de odontocetes. A instalação e manutenção desta rede de monitorização, utilizando sensores F-POD ("Full Waveform Capture Porpoise Detector"), permitiu a recolha de dados sobre padrões de distribuição espacial e temporal da ocorrência de odontocetes na costa alentejana. Estes dados, em conjunto com o registo sistemático de arrojamentos e com a utilização de outros métodos de deteção de cetáceos, por exemplo, a realização de censos visuais costeiros (figura ao lado), permitiram a recolha de dados relevantes sobre a ocorrência destes animais na costa alentejana e a frequência com que o fazem.



Censo visual de odontocetes na costa alentejana, usando um telescópio .

Tese de mestrado terminada

Título- Ecologia alimentar do golfinho-comum, *Delphinus delphis*, na costa Sul de Portugal continental

Aluna- Carolina Esteves

Curso- Mestrado em Biologia Marinha, Universidade do Algarve

Orientadores- David Jacinto (Universidade de Évora e MARE/ARNET) e Ana Marçalo (Universidade do Algarve e CCMAR)

Ano de conclusão- 2025

Esta dissertação foi realizada no âmbito das redes de arrojamento ARROJAL (Alentejo) e RAAlg (Algarve), a partir da análise do conteúdo estomacal de 75 animais arrojados e capturados acidentalmente na costa sudoeste e sul de Portugal continental, entre Troia e Vila Real de Santo António, de 2021 a 2023. A análise baseou-se na identificação e contagem de elementos duros, como otólitos e ossos da cabeça de peixes, e bicos de cefalópodes, de modo a obter uma descrição quantitativa e qualitativa da dieta dos respetivos predadores (figura ao lado).



Análise laboratorial do conteúdo estomacal de um golfinho-comum.

Os resultados reforçam o comportamento oportunista e a plasticidade alimentar do golfinho-comum nas águas portuguesas, assim como a sua tendência para o consumo de sardinha. O estudo destacou também a potencial competição entre o golfinho-comum e a captura pesqueira de determinadas espécies (sardinha, cavala e carapau).

Tese de mestrado terminada

Título- A utilização de imagens de drone para detetar variação espacial e temporal na estrutura de comunidades da zona intertidal rochosa: o litoral de Sines, Portugal

Aluna- Mirabel Tomé

Curso- Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais, Universidade de Évora

Orientadores- Teresa Cruz, David Jacinto e David Mateus (Universidade de Évora e MARE/ARNET)

Ano de conclusão- 2025

Esta dissertação, realizada no âmbito do projeto "StartMarineBio Intertidal – Avaliação de mudanças em comunidades marinhas de litorais rochosos entremarés associadas à implementação de um Centro de Dados em Sines pela Start Campus", avaliou a eficácia do uso de drones (figura ao lado) na monitorização de comunidades bentónicas da zona intertidal rochosa do litoral de Sines, complementando métodos tradicionais de amostragem.



Amostragem de um litoral rochoso entremarés com um drone.

A amostragem foi realizada em locais com diferentes níveis de exposição e pressão antrópica, abrangendo locais protegidos e influenciados por infraestruturas portuárias e industriais, como o Porto de Sines e o Centro de Dados de Sines. Foram realizadas campanhas de amostragem em períodos de maré baixa, recolhendo imagens aéreas de alta resolução que permitiram a obtenção de ortofotomapas e modelos digitais de terreno

A análise das comunidades, aliada a um sistema de informação geográfica, permitiu relacionar a composição biológica com a geomorfologia do substrato. Os resultados mostram que os drones são uma ferramenta eficaz e não destrutiva que aumentam a resolução espacial dos dados e otimizam o esforço de monitorização, oferecendo um protocolo metodológico aplicável a programas de monitorização costeira de longo prazo.

Tese de mestrado terminada

Título- A vida nos recifes de *Mytilus galloprovincialis* ao longo da costa portuguesa

Autora- Rita Santos

Curso- Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais, Universidade de Évora

Orientadores- Teresa Cruz e Cristina Espírito Santo (Universidade de Évora e MARE/ARNET

Ano de conclusão- 2025

Os recifes de mexilhão são habitats biogénicos e *hotspots* de biodiversidade devido à sua elevada complexidade estrutural. Este estudo investigou a variabilidade espacial das comunidades de macroinvertebrados associadas à espécie *Mytilus galloprovincialis* ao longo da costa rochosa intertidal portuguesa (continente), considerando padrões em larga escala (entre locais), em pequena escala (entre transectos de um mesmo local) e entre micro-habitats (plataformas horizontais, poças de maré e paredes verticais), bem como o papel de características físicas dos recifes de mexilhão amostrados.



Amostragem de 100 cm² num recife de mexilhão de uma poça de maré da praia de Almograve.

A análise de 66 réplicas de 100 cm² (figura ao lado) permitiu a identificação de 72 táxones dominados pelas classes Bivalvia, Malacostraca, Gastropoda, Polyplacophora e Polychaeta. A principal fonte de variação encontrada na estrutura destas comunidades é a diferença entre locais ao longo da costa.

Tese de mestrado terminada

Título- Distribuição, abundância e tamanho de lapas na zona média entremarés ao longo da costa continental portuguesa

Aluno- Rodrigo Cruz

Curso- Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais, Universidade de Évora

Orientadores- Teresa Cruz e Inês Seabra (Universidade de Évora e MARE/ARNET)

Ano de conclusão- 2025



Amostragem com um quadrado de 50x50 cm no nível vertical inferior da praia do Castelejo.

As lapas desempenham um papel fundamental como herbívoras em ecossistemas intertidais. Este estudo analisou os padrões de distribuição espacial, abundância e tamanho de quatro espécies de lapas da família Patellidae (*Patella depressa*, *P. vulgata*, *P. ulyssiponensis* e *P. rustica*) e de uma espécie da família Siphonariidae (*Siphonaria pectinata*) ao longo da costa continental portuguesa. Em 2022, foi amostrada a zona média do litoral rochoso entremarés de 20 praias em cinco regiões – Norte, Centro, Centro (Arrábida), Sudoeste e Sul (figura ao lado). A espécie *P. depressa* foi a mais abundante e é a única que ocorreu em todas as praias amostradas, tendo sido, tal como *P. vulgata*, mais abundante no Norte. Pelo contrário, *S. pectinata* apresentou maior abundância no Centro (Arrábida) e menor no Norte. Entre 1997 (anterior estudo comparável) e 2022, observou-se uma expansão da ocorrência de *P. rustica*, de duas para seis praias, bem como um aumento da abundância de *P. ulyssiponensis* no Sul e uma diminuição no Centro.

Tese de doutoramento terminada

Título- Viver no limite intertidal / subtidal: ecologia do percebe *Pollicipes pollicipes* e do ouriço-do-mar *Paracentrotus lividus*

Aluno- David Jacinto

Curso- Doutoramento em Biologia, Universidade de Évora

Orientadora- Teresa Cruz (Universidade de Évora e MARE/ARNET)

Bolsa- FCT (SFRH/BD/28060/2006)

Ano de conclusão- 2016

Esta tese, contribuiu para o conhecimento da ecologia de costas rochosas temperadas e expostas à agitação marinha, com aplicações diretas na gestão e conservação de dois recursos marinhos de elevada importância socioeconómica: o ouriço-do-mar *Paracentrotus lividus* e o percebe *Pollicipes pollicipes*.

O trabalho de campo decorreu em habitats intertidais e subtidais do sul da Europa, ao longo de gradientes de exposição ao hidrodinamismo, analisando padrões e processos que determinam a distribuição e abundância destas espécies.

Em estudos dedicados ao ouriço-do-mar, *P. lividus*, avaliou-se como o hidrodinamismo influencia a abundância, a estrutura populacional e o uso de micro-habitat em Portugal e Itália.



Amostragem em mergulho no litoral de Sines.

A espécie revelou grande variação local, fortemente associada à complexidade do substrato. Um estudo subsequente mediu, pela primeira vez e no terreno, a força de fixação de ouriços em diferentes habitats, demonstrando que o comportamento escavador aumenta a sua capacidade de resistência ao impacto das ondas, possivelmente constituindo uma adaptação ao hidrodinamismo.

Em estudos dedicados ao percebe, *P. pollicipes*, foram investigados padrões de distribuição em pequena escala, testando-se a influência da exposição às ondas, e de processos biológicos como a predação e o recrutamento. Os resultados levaram ao desenvolvimento de um modelo preditivo de abundância baseado num índice simples de exposição, capaz de apoiar a gestão e o ordenamento das áreas de apanha. Paralelamente, foi desenvolvido um método inovador de marcação química com calceína fluorescente, permitindo estimar taxas de crescimento em diferentes níveis intertidais, revelando grande variabilidade entre indivíduos e uma diminuição do crescimento com o aumento do tamanho. A tese incluiu ainda a primeira avaliação integrada do estado da pescaria e conservação do percebe em Portugal, identificando pressões significativas e defendendo a necessidade de estratégias de cogestão para garantir a sustentabilidade da exploração deste recurso.

De uma forma geral, este trabalho contribuiu para o reconhecimento da importância de processos físicos e biológicos na ecologia destes importantes recursos marinhos, e forneceu ferramentas úteis para uma gestão mais informada e eficaz das zonas costeiras.

Tese de doutoramento terminada

Título- Rock-pools and limpets: patchiness and connectivity in temperate intertidal reefs

Aluna- Maria Inês Seabra

Curso- Doutoramento em Biologia, Universidade de Évora

Orientadores- Teresa Cruz (Universidade de Évora e MARE/ARNET) e Stephen J. Hawkins (Universidade de Southampton)

Bolsa- SFRH/BD/16693/2004 (FCT)

Ano de conclusão- 2025

Esta tese contribuiu para o avanço do conhecimento da ecologia de recifes temperados ao investigar o papel das poças de maré como micro-habitats em mosaico para lapas, com implicações diretas para a engenharia ecológica de infraestruturas costeiras.

O trabalho de campo decorreu em litorais rochosos entremarés da costa sudoeste de Portugal continental e incidiu sobre a distribuição, abundância e estrutura dimensional de diferentes espécies de lapas dentro e fora de poças de maré (figuras ao lado). No caso das três espécies mais comuns, os patelídeos *Patella ulyssiponensis* e *P. depressa*, e o sifonaríideo *Siphonaria pectinata*, foram ainda analisados o recrutamento (entrada de novos indivíduos para a população) e a dinâmica populacional (variação temporal da abundância) em micro-habitats contrastantes.



Em cima: poça de maré natural e trabalho de campo numa praia rochosa do sudoeste de Portugal continental. Em baixo: poça de maré artificial e infraestrutura costeira no Porto de Sines. Barras de escala: 2 cm. Fotos: CIEMAR.

Estudos em praias naturais rochosas demonstraram a primazia das poças de maré como berçários de patelídeos e sifonariídeos, sobretudo de poças rasas do nível vertical médio com superfície rochosa dominada por algas coralináceas incrustantes, onde se registaram elevadas densidades de juvenis e ocorreu recrutamento ao longo de todo o ano **(23).** Foi comprovado que as poças de maré também fornecem habitat a lapas adultas das três espécies referidas, permitindo a extensão da sua distribuição vertical para cotas superiores **(24).**

---

23 Seabra, M. I., Cruz, T., Fernandes, J. N., Silva, T., & Hawkins, S. J. (2019). Recruitment of the limpet *Patella ulyssiponensis* and its relationship with crustose coralline algae: patterns of juvenile distribution and larval settlement. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 99(8), 1787-1796.

Seabra, M. I., Hawkins, S. J., Espírito-Santo, C., Castro, J. J., & Cruz, T. (2020). Rock-pools as nurseries for co-existing limpets: Spatial and temporal patterns of limpet recruitment. *Regional Studies in Marine Science*, 37, 101339. https://doi.org/10.1016/J.RSMA.2020.101339

24 Seabra, M. I., Penteado, N., Cruz, T., & Hawkins, S. J. (2023). Variability and connectivity in populations of different limpet species across rockpool-generated mosaic landscapes. Frontiers in Marine Science, 10, 1206159

Foram, ainda, identificadas as características físicas e biológicas das poças de maré (morfologia, localização e cobertura do substrato) que melhor explicaram a variabilidade na estrutura populacional de cada uma destas espécies a pequena escala espacial[23]. Num estudo realizado ao longo de uma década em infraestruturas costeiras do Porto de Sines, foram demonstrados efeitos positivos da criação de poças de maré artificiais, que funcionaram como berçários e áreas-fonte de emigração de lapas para a rocha emersa adjacente**(25)**.

No seu conjunto, esta tese revelou a importância das poças de maré na bioecologia de lapas e da conectividade demográfica entre micro-habitats ao longo da paisagem intertidal rochosa do sudoeste de Portugal continental. Ao integrar investigação em litorais naturais e artificializados, o trabalho apontou soluções práticas para a conservação e promoção da biodiversidade intertidal face às crescentes pressões humanas.

25 Seabra, MI, Hawkins SJ, Espírito-Santo C, Celestino S, Sousa A, Mamede M, Costa A, Mamede N, Silva T, Castro JJ, Cruz T. *In prep.* Efficacy of eco-engineered rock-pools: long-term enhancement of limpet populations across intertidal artificial habitats.

Tese de doutoramento terminada

Título- The interplay between ecology and management of the stalked barnacle *Pollicipes pollicipes* (Gmelin, 1791 [in Gmelin, 1788–1792]) fishery

Aluna- Alina de Sousa Marcelino

Curso- Doutoramento em Biologia, Universidade de Évora

Orientadores- Teresa Cruz (Universidade de Évora e MARE/ARNET), Gonzalo M. Rivero (Universidade de Vigo), Sérgio Leandro (Instituto Politécnico de Leiria e MARE/ARNET)

Bolsa- SFRH/BD/135872/2018 e COVID/BD/153194/2023, da Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Ano de conclusão- 2025

O percebe (*Pollicipes pollicipes)* é o mais importante recurso económico da zona entremarés rochosa, sendo explorado ao longo de toda a sua distribuição, mas principalmente na Europa. Nesta distribuição europeia, é possível identificar várias regiões e pescarias com diversas formas de gestão. Este trabalho teve como foco o aumento do conhecimento ecológico relativo a esta espécie, fornecendo ferramentas importantes que podem ser utilizadas para uma gestão mais sustentável deste recurso.

O trabalho incidiu sobre o estudo de padrões de variação espacial de vários parâmetros populacionais, como a abundância, o tamanho e a taxa de crescimento, utilizando uma metodologia *standard* ao longo da distribuição europeia desta espécie. Foi estudada a morfologia do percebe, que tem implicações na perceção de qualidade e valor económico da espécie, e foi avaliada a recuperação de grupos ("pinhas") de percebe após a exploração, tendo em conta a estação do ano em que foi feita.

A abundância, o tamanho e a taxa de crescimento apresentaram padrões de variação regional, o que veio realçar a importância de considerar esta escala espacial no estudo de padrões ecológicos desta espécie. No que toca à recuperação das pinhas exploradas, a experiência manipulativa não indicou qualquer relação com a altura do ano que a exploração foi realizada, embora também tenha sido detetada variação regional.



Amostragem de percebe na Reserva Natural das Berlengas.

Este trabalho veio ainda realçar a importância da integração do conhecimento ecológico dos apanhadores de percebe na gestão desta pescaria, de forma a promover a sustentabilidade deste recurso e das suas pescarias. Finalmente, a tese destaca que a cogestão destas pescarias é amplamente aceite pelos profissionais do setor como a forma de gerir a apanha deste recurso de modo mais sustentável, reforçando que o sucesso da conservação de *P. pollicipes* reside na combinação entre a monitorização científica à escala regional e a integração do saber ecológico dos apanhadores.

Ficha Técnica

Propriedade:

Direção da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora

Coordenação:

Fernando Carapau, Elsa Duarte, Jorge Teixeira, Paulo Ramos

Equipa Editorial:

Maria Hortense Bom dos Santos, Maria Otília Paulo e Maria José Gomes

Conceção Gráfica e Design:

Maria Hortense Bom dos Santos

Com a coordenação especial deste número do Ponto ECT da **equipa do CIEMAR**

UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA