

# RELATÓRIO E CONTAS

PROJETAR A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA PARA RESPONDER AO DESAFIO DO  
SÉCULO XXI - VIVER BEM DENTRO DOS LIMITES DO PLANETA



2019

ÍNDICE

1. NOTA INTRODUTÓRIA .....	4
2. ATIVIDADES REALIZADAS .....	7
2.1 GESTÃO .....	7
2.1.1 GESTÃO FINANCEIRA .....	7
2.1.2 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS .....	8
2.1.3 GESTÃO DE CONTRATOS .....	8
2.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS GENÉRICAS .....	9
2.1.5 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO .....	10
2.1.6 GESTÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROJETOS .....	10
2.2 INFRAESTRUTURAS DE MONITORIZAÇÃO, ANÁLISE E MODELAÇÃO .....	11
2.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO .....	11
2.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS .....	12
2.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS .....	13
2.2.4 OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS .....	13
2.2.5 REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA .....	14
2.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO .....	15
2.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA .....	15
2.2.8 ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA .....	16
2.2.9 LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY .....	16
2.2.10 MARBIS – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA .....	17
2.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO .....	18
2.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA .....	18
2.3.2 PREVISÃO METEOROLÓGICA .....	19
2.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA .....	20
2.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E TSUNAMIS .....	21
2.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA .....	22
2.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES .....	24
2.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO .....	25
2.3.8 DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA .....	26
2.4 INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO .....	27
2.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DE MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS .....	28
2.4.2 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE TSUNAMIS .....	29
2.4.3 IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS .....	30
2.4.4 INCÊNDIOS FLORESTAIS .....	31
2.4.5 BIOGEOQUÍMICA MARINHA .....	32
2.4.6 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE .....	33
2.4.7 PALEOCLIMA .....	34
2.4.8 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO .....	37
2.4.9 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS .....	39
2.4.10 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA .....	40
2.4.11 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA .....	43
2.4.12 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA .....	45
2.4.13 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA .....	45
2.4.14 MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS .....	47
2.4.15 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS .....	51
2.4.16 VALOR NUTRICIONAL E SEGURANÇA NO CONSUMO DE PRODUTOS DA PESCA E AQUACULTURA .....	54
2.4.17 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS .....	56
2.4.18 TOXICOLOGIA MARINHA, RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÕES AO ECOSISTEMA .....	58
2.4.19 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO .....	60
2.5 IPMA, IP – EDUCAÇÃO, LITERACIA E COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA .....	61
2.5.1 – Núcleo de Documentação, Educação, Literacia e Comunicação .....	61
2.6 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL .....	62
2.6.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA .....	62
2.6.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA .....	63
2.6.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA E DOS TSUNAMIS .....	65

2.6.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA.....	65
2.6.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL.....	67
3. RECURSOS HUMANOS.....	68
3.1 MAPA DE PESSOAL.....	68
3.2 BOLSEIROS.....	69
4. ANÁLISE ECONÓMICA, FINANCEIRA E ORÇAMENTAL.....	70
4.2 ANÁLISE ORÇAMENTAL.....	70
4.2.1 DESPESA.....	70
4.2.2 EVOLUÇÃO GLOBAL DA DESPESA.....	72
4.2.3 RECEITA.....	74
4.2.4 EVOLUÇÃO GLOBAL DA RECEITA.....	75
4.3. ANÁLISE ECONÓMICA.....	78
4.3.1 RESULTADOS.....	78
4.3.2 RENDIMENTOS.....	79
4.3.3 GASTOS.....	80
4.4. ANÁLISE FINANCEIRA.....	81
4.4.1 ATIVO NÃO CORRENTE.....	82
4.4.2 ATIVO CORRENTE.....	83
4.4.3 PATRIMÓNIO LÍQUIDO.....	83
4.4.4 PASSIVO NÃO CORRENTE.....	83
4.4.5 PASSIVO CORRENTE.....	83
4.4.6 ACONTECIMENTOS APÓS A DATA DO BALANÇO.....	83
4.4.7 PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE RESULTADOS.....	84
5. CONCLUSÕES.....	85
6. PUBLICAÇÕES.....	86
6.1 LIVROS.....	86
6.2 ARTIGOS CIENTÍFICOS EM PUBLICAÇÕES INDEXADAS.....	87
6.3 PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NÃO INDEXADAS.....	98
6.4 COMUNICAÇÕES [INCLUINDO ATAS DE ENCONTROS CIENTÍFICOS].....	105
6.5 POSTERS.....	113
6.6 ACÇÕES DE FORMAÇÃO (PRESTADAS PELO ELEMENTOS DO IPMA/DIVRP).....	120
6.7 ENTREVISTAS PARA COMUNICAÇÃO SOCIAL /CONTRIBUIÇÃO PARA NOTÍCIAS.....	126
6.8 TESES DE Mestrado, DOUTORAMENTO, PROVAS PÚBLICAS.....	126
6.9 ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO (PRESTADAS PELO ELEMENTOS DO IPMA/DIVRP).....	130
6.10 RELATÓRIOS DE MISSÃO.....	130
6.11 RELATÓRIOS.....	131
6.12 IDENTIFICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ANALÍTICAS ACREDITADAS OU QUE CUMPREM BOAS PRÁTICAS.....	131
ANEXO – RELATÓRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO.....	132
NOTA INTRODUTÓRIA.....	132
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E OPERACIONAIS.....	132
ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	133

## 1. NOTA INTRODUTÓRIA

### • **Fundação e Natureza Jurídica**

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), IP, é um organismo criado pelo Decreto-Lei n.º 68/2012, de 20 de março, tutelado pelo Ministério do Mar. Com a aprovação do regime da organização e funcionamento do XXII Governo Constitucional, através do Decreto-Lei n.º 169-B/2019 de 3 de dezembro, o IPMA passou a ser tutelado pelo Ministério do Mar em coordenação com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior e com o Ministro do Ambiente e da Ação Climática. O IPMA, IP é um instituto público, integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio.

### • **Missão**

O IPMA, IP, I. P., é o Laboratório de Estado que tem por missão promover e coordenar a investigação científica, o desenvolvimento tecnológico, a inovação e a prestação de serviços nos domínios do mar e da atmosfera, assegurando a implementação das estratégias e políticas nacionais nas suas áreas de atuação, contribuindo para o desenvolvimento económico e social, sendo investido nas funções de autoridade nacional nos domínios da meteorologia, do clima, da sismologia, do geomagnetismo e da avaliação e aconselhamento à gestão dos recursos da pesca e seus ecossistemas. É também o prestador único de serviços de meteorologia para a navegação aérea designado pelo Estado português em conformidade com o estabelecido na regulamentação europeia do céu único. O IPMA, IP, é ainda a instituição do Estado que atribui a classificação das zonas de produção de bivalves, decide da autorização ou interdição da sua captura com vista à comercialização e classifica as águas de transição para fins piscícolas.

IPMA, IP, é ainda responsável pela operação e manutenção de redes nacionais de observação meteorológica, geofísica, oceanográfica, dos recursos vivos e da pesca, e pela operação dos correspondentes sistemas de alerta, em articulação com as autoridades nacionais de proteção civil, do ambiente, da segurança alimentar e da defesa.

### • **Visão e valores**

O IPMA, IP procura ser um Instituto Público de referência, com elevada capacidade científica e tecnológica nas áreas da Meteorologia e Clima, da Geofísica e da Geologia Marinha, do Ambiente Marinho, dos Recursos Vivos do Mar, da Aquacultura e Biotecnologia Marinha, com forte projeção nacional e internacional nas suas áreas de intervenção, contribuindo de forma determinante como Laboratório do Estado para o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

O IPMA, IP define como valores fundamentais a ética, a excelência, a inovação, o rigor, a isenção, a responsabilidade e o compromisso com os interesses do país.

### • **Enquadramento estratégico**

Na área do mar, a zona primordial de atuação é o Atlântico Nordeste, com foco na região da Plataforma Continental Portuguesa, tal como está a ser definida no quadro da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar. A dimensão, complexidade e heterogeneidade da plataforma continental portuguesa bem como a multidisciplinaridade exigida para fazer face à investigação de problemas transversais nos vários domínios das ciências do mar implicam a necessidade de uma aproximação global e integrada, suportada em conhecimento científico de base, e orientada para o apoio à definição de políticas ambientais eficientes e economicamente efetivas, bem como à criação de atratividade ao investimento, e para a criação de valor.

Os ativos que concorrem para o desenvolvimento do conhecimento incluem a caracterização da Plataforma Continental Portuguesa, a investigação dos processos geradores de recursos minerais, de riscos naturais, a paleoceanografia e o paleoclima, e a interação litosfera-biosfera-oceano. Em termos de desenvolvimento económico, podemos considerar os recursos naturais marinhos (recursos vivos, não vivos e energéticos) e os vários usos do oceano (atividades e serviços com valor económico, incluindo a aquacultura). O IPMA, IP, procura ser um elemento central da estratégia nacional para o mar, através da produção de conhecimento e de inovação em ambas estas linhas de ação.

Na área da atmosfera, o IPMA, IP tem um papel relevante no sistema global de observação da Terra, e procura o desenvolvimento de modelos mais realistas de previsão do tempo e do clima, adaptados às necessidades das sociedades modernas e à avaliação do impacto previsível da mudança climática. É dada ênfase ao acoplamento

oceano-atmosfera nas diversas escalas temporais, e à previsão e monitorização de fenómenos atmosféricos extremos.

Na área da geofísica, o instituto assegura a manutenção da capacidade de deteção de sismos e *tsunamis* essencialmente gerados na área submarina próxima do território nacional, promovendo o conhecimento científico e o desenvolvimento de meios e modelos operacionais vocacionados para o aviso precoce e, consequentemente, para a proteção das populações e dos bens públicos.

Na área da geologia da Plataforma Continental Portuguesa, o IPMA, IP centra-se na investigação de processos geradores de recursos energéticos, não energéticos metálicos e não metálicos, e na interação litosfera-biosfera-oceano e nas estruturas geradoras de riscos geológicos, tais como tectónica ativa e deslizamentos submarinos e costeiros.

O IPMA, IP procura utilizar de forma sinérgica os recursos humanos e técnicos, valorizando o potencial existente e maximizando a utilidade do investimento público realizado. Nesse sentido, a cooperação com as Universidades e, em geral, com todas as entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) é um pilar fundamental da atividade do Instituto.

Cabe ao IPMA, IP, enquanto Laboratório de Estado, fomentar a interação com as várias fileiras do setor económico nas suas áreas de intervenção, quer as que dependem fortemente da meteorologia e do clima (*e.g.*, agricultura, turismo, navegação aérea), quer as relacionadas com os usos do Mar (*e.g.*, pesca, aquacultura, indústria transformadora e distribuição), quer as relacionadas com a geologia e geofísica (*e.g.*, indústria extrativa e setor da construção).

O IPMA, IP promove também a cooperação internacional, com ênfase na comunidade dos países de expressão portuguesa (incluindo o território de Macau), na união europeia, e nos países do arco atlântico.

- **Perspetiva orçamental**

Em 2019 manteve-se o reforço na investigação científica no âmbito dos recursos marinhos e da atmosfera, bem como o reforço da competitividade e do desenvolvimento sustentável no setor da pesca, objetivo central do Programa Mar2020. Estas prioridades implicam necessariamente um incremento suplementar das receitas próprias, num quadro de financiamento diversificado, e com uma grande componente de financiamento competitivo.

A realização de receitas próprias nacionais e receitas de projetos de financiamento comunitário depende da capacidade e agilidade do Instituto para conseguir projetos e contratos. No atual contexto de grande contenção da despesa do Estado e das normas de controlo de despesa que dele advêm, essa capacidade e agilidade encontram-se fortemente limitadas.

- **Perspetiva organizacional**

A orgânica do IPMA, IP, prevista pelo Despacho n.º 5429/2018, de 1 de junho, encontra-se representada no diagrama seguinte:

INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA, I.P.

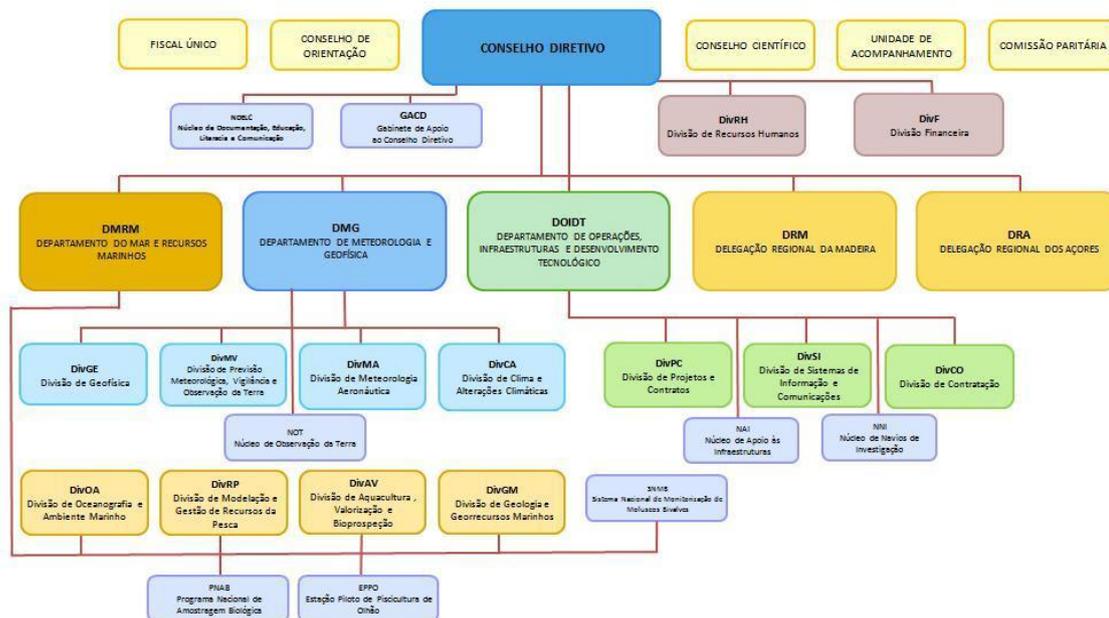


Figura 1 - Estrutura orgânica do IPMA, IP.

• Ambiente interno

Os recursos disponíveis no instituto para a prossecução da missão que lhe é atribuída são restritos dada a dimensão das atribuições da instituição. Esta situação é particularmente importante no que diz respeito às funções relacionadas com a monitorização e a segurança meteorológica, que atuam em contínuo num grande número de locais (aeroportos, delegações regionais e sede), às funções relacionadas com o controlo e a determinação das quotas de pesca, e às funções que dizem respeito ao Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves, onde as equipas possuem o montante mínimo de profissionais, sem qualquer nível de redundância. É igualmente reduzida a dimensão dos meios humanos afetos à gestão técnica das infraestruturas, apesar da sua dimensão (navios, radares meteorológicos, redes meteorológica, climática e geofísica, e laboratórios acreditados).

No que diz respeito ao quadro da Carreira de Investigação, existem limitações em todas as áreas em investigadores altamente qualificados, sendo necessária a integração de jovens investigadores em áreas críticas, que se espera poder alcançar no quadro do programa de contratação de pós-doutorados da FCT e do programa de integração de trabalhadores com vínculos precários. A escassez de meios técnicos é relativamente menor. O esforço de completamento da rede de radares e o novo navio de investigação colocam novos desafios operacionais.

O instituto possui alguns laboratórios profundamente modernizados (microbiologia, biotoxinas, sedimentologia, geoquímica) mas precisa ainda de intervenções complementares com vista a um processo necessário de acreditação e ao incremento da sua intervenção. Alguns destes processos serão enquadrados no financiamento previsto do programa POSEUR, no programa Mar2020 e no programa de infraestruturas da FCT.

## 2. ATIVIDADES REALIZADAS

### 2.1 GESTÃO

As principais componentes organizacionais e infraestruturais são as seguintes:

Componente 1: GESTÃO FINANCEIRA

Componente 2: GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

Componente 3: GESTÃO DE CONTRATOS

Componente 4: GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS GENÉRICAS

Componente 5: GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO

Componente 6: GESTÃO DE PRODUTOS SERVIÇOS E PROJETOS

#### 2.1.1 GESTÃO FINANCEIRA

Líder: Carla Gonçalves

##### Objetivos e Execução

##### (1) Reorganização dos meios humanos da divisão com definição de áreas funcionais

Foi dada uma nova organização dos núcleos internos à divisão, no sentido de reforçar as áreas de controlo subjacentes a cada núcleo, para o efeito, para além de terem sido atribuídas novas funções e métodos de trabalho, foi elaborado um conjunto de notas, orientações internas, e documentos de esclarecimentos diversos, tendo em vista a normalização e clarificação de procedimentos internos à Divisão, os quais tiveram, obviamente, efeitos na estrutura organizacional. Estes elementos vieram dar suporte à elaboração do Manual de Procedimentos da DivF.

##### (2) Melhoria do controlo da execução orçamental

Havendo a necessidade de se proceder ao controlo orçamental no âmbito dos projectos do orçamento de actividades, apurou-se ser imprescindível recrutar um novo recurso humano com habilitação na área orçamental, tendo sido para o efeito desencadeado o devido procedimento de mobilidade interna, o qual só se concretizou em Setembro. Não obstante a concretização tardia, a actividade foi assegurada pelos recursos existentes exigindo um elevado esforço e empenho. Pretende-se que este trabalho de controlo orçamental dos projetos seja um instrumento de apoio à decisão.

##### (3) Agilização dos processos de cabimento e controlo da despesa

A implementação de um código de triagem dos processos a cabimentar, tendo em vista o tratamento mais célere dos processos com cariz muito prioritário, prioritário e normal, através da sensibilização das diferentes unidades orgânicas permitiu tratar com a celeridade necessária os processos classificados como prioritários. Para 2020 procuraremos apostar na correcta instrução dos processos para cabimento para evitar a devolução dos mesmos por falta de informação necessária à devida sequência do processo. Acreditamos que a adopção da mesma atitude pedagógica utilizada no passado permita atingir este objetivo.

##### (4) Melhoria da qualidade dos reportes regulares

A concretização dos objectivos 1, 2 e a continuação do desenvolvimento do esforço envidados nos anos anteriores vieram dar suporte e substância à qualidade dos reportes, considerando a requerida estabilidade e consolidação da informação, a qual foi apresentada de forma tempestiva e com um elevado grau de certeza e de rigor. A aposta subsequente será no planeamento dos trabalhos a 3 meses para uma gestão mais profícua dos recursos.

## **2.1.2 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS**

**Líder: Augusto Vitória**

### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Atualizar o Regulamento de horário de trabalho do IPMA**

Este objetivo não pôde ser concretizado em face da urgência verificada perante outros processos, nomeadamente o desenvolvimento e conclusão dos processos de regularização extraordinária dos vínculos precários existentes no IPMA e os processos de seleção e recrutamento internacional de doutorados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 57/2016, de 29 de agosto, na sua atual redação.

#### **(2) Implementar a aplicação informática de avaliação de desempenho GEADAP a partir do biénio 2019/2020**

Este objetivo não foi executado, por falta de meios operacionais.

#### **(3) Reorganizar o arquivo da área de recursos humanos**

Este objetivo foi concretizado, encontrando-se os processos individuais tanto dos trabalhadores como dos bolsheiros de investigação devidamente ordenados e reorganizados por ativos e inativos. Esta reorganização foi efetuada tanto a nível do processo documental como do espaço físico.

Neste âmbito importa salientar o início da implementação do processo de classificação documental segundo a Macro-Estrutura Funcional, atividade desenvolvida em consonância com o Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral.

Por seu turno, iniciou-se a preparação de um relatório de diagnóstico da massa documental acumulada nos edifícios situados na sede do IPMA, com vista ao seu futuro tratamento.

#### **(4) Publicar FAQ's temáticas na intranet do IPMA**

Verificou-se a existência de FAQ's temáticas na intranet do IPMA.

#### **(5) Assegurar a formação dos trabalhadores do IPMA**

No Plano de Formação do ano de 2019 foram previstas 72 ações de formação, tendo sido somente realizadas 29 ações de formação. Tal discrepância deveu-se, em grande parte, à não realização pelo INA de ações de formação que constavam no Plano de Formação.

Importa referir que foram realizadas 39 ações de formação extra Plano de Formação, em face das necessidades verificadas no decurso do ano de 2019.

#### **(6) Dar cumprimento ao disposto no n.º 2 e 6 do art.º 16.º, da Proposta de Lei n.º 156/XIII, relativo ao processamento da valorização remuneratória**

A conclusão do processo avaliativo do biénio 2017/2018, no âmbito do SIADAP 3, ocorreu no 1.º trimestre de 2020, pelo que não foi possível dar cumprimento a este objetivo no decurso do ano de 2019.

#### **(7) Promover a utilização de horários flexíveis e modalidades de organização do trabalho que facilitem a conciliação da vida profissional, familiar e pessoal (art.º 22.º da Proposta de Lei n.º 156/XIII)**

O IPMA privilegia a adoção da modalidade de horário de trabalho flexível. Dos 34 pedidos de jornada contínua apresentados, por motivo de conciliação da vida profissional, familiar e pessoal, todos, com exceção de 1, foram autorizados.

## **2.1.3 GESTÃO DE CONTRATOS**

**Líder: Ana Vitorino**

### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Tipificação de processos e fluxos**

Procedeu-se à adaptação da tramitação dos procedimentos contratuais ao abrigo do novo Código dos Contratos Públicos, tendo sido identificadas e reajustadas as relações e dependências existentes entre estes serviços e os respetivos clientes internos e externos, bem como, adaptados os fluxos anteriormente existentes.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

## **(2) Criação de mecanismos de controlo através de plataformas para integração de processos**

No âmbito do *software* Primavera foi desenvolvido o “módulo contratação”, com o objetivo de assegurar um maior controlo e transparência dos processos. A utilização e constante atualização do “módulo contratação” permite, de modo progressivo, melhorar o acompanhamento dos processos, bem como a respetiva articulação com a gestão financeira e execução orçamental.

## **(3) Criação e atualização permanente de uma base de fornecedores permitindo o cruzamento com a informação financeira**

Atualização permanente da base de fornecedores, mediante a utilização de um ficheiro independente e a identificação, caso a caso, para cada procedimento contratual.

### **2.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS GENÉRICAS**

**Líder: Margarida Almodovar**

#### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Definição de um plano para a manutenção e gestão para os bens imóveis e infraestruturas e sua implementação**

- Foi concluído o Plano de Manutenção de infraestruturas para o edifício sede do IPMA, I.P.
- Foi iniciado um plano para a manutenção e gestão dos bens imóveis e infraestruturas. Numa primeira fase, foi feita a reavaliação dos imóveis e foram identificados os que podem ser entregues à Direção Geral de Tesouro e Finanças por se encontrarem sem utilização. Foram identificadas as intervenções prioritárias em função do diagnóstico existente (i.e cobertura de uma área no Observatório Príncipe Alberto do Monaco, áreas comuns no edifício do IPMA em Algés).
- O sistema de segurança contra incêndio em edifícios (SCIE) foi atualizado e foi realizada a manutenção dos extintores e outros equipamentos existentes nas diversas infraestruturas.
- Foi realizado uma intervenção alargada no sistema de saneamento das águas residuais do edifício das instalações do IPMA em Algés de modo a reduzir as situações de deficiente funcionamento de rede de esgotos existente. Desta forma será possível enquadrar as intervenções no plano de manutenção para o edifício.
- O levantamento das condições de exaustão dos diferentes laboratórios permitiu a intervenção nalgumas áreas (salas 60, 74, 81, 160, 164). As novas áreas laboratoriais, designadamente os laboratórios de biologia molecular e virologia, já dispõem das condições adequadas de exaustão.

#### **(2) Definição de um plano para inventariação dos bens móveis e sua implementação em articulação com a Divisão Financeira**

O módulo da plataforma PRIMAVERA constitui uma ferramenta de apoio à inventariação dos bens móveis. O seu preenchimento será feito após a confirmação da identificação física de cada bem. A atualização das fichas de equipamentos e ativos terá que ser feita posteriormente.

#### **(3) Implementação de medidas com vista a aumentar a eficiência energética**

Continuou o processo de substituição das luminárias existentes por LED em todas as áreas intervencionadas. Foram intervencionadas as áreas comuns e de circulação no piso térreo do edifício do IPMA em Algés, bem como em todas as áreas laboratoriais intervencionadas, designadamente os laboratórios da biologia molecular, conquícolas e microalgas.

As intervenções de reabilitação e valorização das infraestruturas tiveram sempre em consideração a substituição da caixilharia de todas as janelas nas áreas que foram objeto de intervenção convertendo as janelas de alumínio para PVC com vidro duplo, promovendo, desta forma o isolamento e contribuindo para a eficiência energética.

#### **(4) Garantir a segurança das instalações da Sede no quadro da implementação do SGS - SGQ-Certificação MET-AERO**

No sentido de dar resposta às recomendações da Auditoria e no âmbito da implementação do SGS - SGQ-Certificação MET-AERO foi renovado o contrato para a manutenção da UPS e foram melhoradas as condições

de climatização da sala do edifício técnico onde estão as cópias de segurança (backup), através da colocação de um sistema de AVAC.

### **2.1.5 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO**

**Líder: Bruno Anjos**

#### **Objetivos e Execução**

O ano de 2019 traduziu-se num período de grandes alterações, não previstas, ao nível dos Recursos Humanos afetos à DivSI especialmente na saída de alguns elementos chave que não foram substituídos até ao presente. Este cenário, aliado à constante incerteza dos recursos financeiros existentes e à sobreposição de outros objetivos considerados prioritários superiormente não permitiu a conclusão, pelo menos na sua plenitude, de alguns dos objetivos previstos para aquele período.

#### **(1) Requalificação do *Datacenter* do IPMA conforme exigido pelo Sistema de Gestão de Segurança para a Meteorologia Aeronáutica**

Implementada a Fase 2 do projeto prevista para o ano de 2019, na qual foi substituída a solução de refrigeração do *DataCenter* para equipamentos de *Chiller* arrefecidos a água com *InRows*. Instruído e concluído o processo de aquisição respeitante à fase 3, para adequação da componente elétrica do *DataCenter* (solução N).

#### **(2) Desenho do processo de *Procurement* e Consultoria Tecnológica para os sistemas de Informação de modo a melhorar a articulação com as restantes UOs**

Não realizado.

#### **(3) Realização de estudo de requalificação tecnológica para a estratégia 2020-2023**

Realizado estudo para requalificação da rede informática do *Datacenter* para uma comunicação de base nunca inferior a 10Gbps entre todos os ativos presentes naquele espaço. Apesar de orçamentado, foi identificado não haver verbas para a sua adjudicação. Não foi realizado estudo mais abrangente dada a saída de elementos-chave na área da Administração de Sistemas. Foi implementada a rede *Wifi*, na Sede do IPMA, com segregação de acessos a convidados e internos com autenticação.

#### **(4) Implementação dos processos de Gestão de Problemas e de Alterações no *ServiceDesk* existente**

Melhoradas algumas funcionalidades na plataforma de gestão de incidentes, no entanto, sem a conclusão dos resultados conforme previsto para 2019.

#### **(5) Desenvolvimento de novas aplicações e ferramentas web para responder às exigências dos parceiros com especial enfoque na Administração Pública**

Desenvolvido o portal observar.pt que permite uma melhor interatividade com o cidadão na identificação de fenómenos meteorológicos, incluindo o *upload* de conteúdos multimédia e coordenadas de georreferenciação.

### **2.1.6 GESTÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROJETOS**

**Líder: Susana Seiça**

#### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Definição e implementação de uma ferramenta de apoio à gestão de projetos**

A gestão de projetos realizou-se através do recurso a aplicações desenvolvidas internamente, tendo sido preparadas as especificações de uma aplicação informática para registo de horas a desenvolver por uma empresa externa.

#### **(2) Modernização do sistema de gestão comercial**

Foram realizadas todas as diligências referentes à implementação do módulo *ePayments* que permitirá a introdução de referências Multibanco nos sistemas de orçamentação e faturação do IPMA bem como a gestão dos valores transacionados no PRIMAVERA.

## 2.2 INFRAESTRUTURAS DE MONITORIZAÇÃO, ANÁLISE E MODELAÇÃO

As principais componentes de meios operados pelo IPMA, IP, são as seguintes:

Componente 1: NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

Componente 2: REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS

Componente 3: REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

Componente 4: OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS

Componente 5: REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA

Componente 6: ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO

Componente 7: ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA

Componente 8: ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA

Componente 9: LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY

Componente 10: MARBIS – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA

### 2.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

**Líder:** Mafalda Carapuço

#### Objetivos e Execução

**(1) Definição do modelo de negócio do Navio de Investigação Mar Portugal no quadro da legislação internacional e capacidade de dar resposta às missões programadas no âmbito das competências do IPMA, I.P.**

Foi definido um modelo de negócio para o NI Mar Portugal considerando, em primeira instância, as missões programadas no âmbito das competências do IPMA, I.P. e, em segunda instância, permitindo disponibilizar tempo de navio para dar resposta a missões solicitadas pela comunidade científica em geral (nacional e internacional). Foi identificado que a viabilização do modelo preconizado implicaria equipar o NI Mar Portugal com equipamentos científicos adicionais à sua configuração inicial e estes equipamentos foram identificados no âmbito do projeto pré-definido do programa EEA Grants “*Research Vessel Mar Portugal Hull Mounted Scientific Equipment*”.

**(2) Criação de um modelo de gestão da frota do IPMA, I.P. a longo prazo**

Foi definido um modelo de gestão da frota do IPMA, I.P. a longo prazo. Os navios propriedade do IPMA, I.P., para os quais não existiram nos últimos anos, nem se prevê existir a longo-prazo, missões oceanográficas, foram alienados em hasta pública: NI Puntazzo e Estuário. Nos objectivos de gestão da frota foram estabelecidos números de dia de missão por navio. Em 2019, apesar do objetivo de dias de missão serem de 210 dias, verificaram-se apenas 145 dias de navegação após recusa de visto do contrato da tripulação (em regime de *outsourcing*) por parte do Tribunal de Contas impossibilitando a realização de campanhas oceanográficas.

**(3) Estabelecer o plano para a cessação da atividade do NI Noruega**

Foi estabelecido o plano de cessação para o NI Noruega através da definição de um conjunto de protocolos de intercalibração com o NI Mar Portugal. Após a realização da campanha de intercalibração, o NI Noruega seria desativado. No entanto, a impossibilidade de contratar tripulação para os NI do IPMA, I.P. impediu a concretização da campanha de intercalibração e consequente cessação da atividade do NI Noruega.

#### **(4) Promoção da utilização da frota do IPMA, I.P. pela comunidade científica nacional e internacional**

Participação em eventos e iniciativas nacionais e internacionais:

- EUROFLEETS: Participação em reuniões técnicas para preparação de candidaturas e avaliação da execução do projeto (Galway 2019);
- European Research Vessel Operators: Participação em reuniões técnicas no âmbito da gestão e operação dos navios de investigação na Europa (Hamburgo 2019);
- International Research Vessel Operators: Participação em reuniões técnicas no âmbito da gestão e operação dos navios de investigação à escala mundial (Barcelona 2019);
- European Marine Board: Participação em reuniões técnicas para elaboração do Position Paper 25 (Barcelona 2019, Galway 2019);
- EMSO-PT: Participação em reuniões técnicas para preparação do procedimento de aquisição e instalação do EGIM com apoio da frota do IPMA, I.P. (Brest 2019).

### **2.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS**

Líder: Sérgio Barbosa

#### **Objetivos e Execução**

##### **(1) Desenvolver produtos de aviso para o radar meteorológico da RAM**

Efetuaram-se estudos prévios tendo em vista o desenvolvimento de produtos de aviso para o sistema de radar meteorológico da RAM;

##### **(2) Instalar e colocar em serviço o novo sistema de radar da RAA (Santa Bárbara) e prosseguir os estudos tendo em vista a eventual aquisição de um sistema de radar para cobertura do Grupo Oriental**

A instalação e colocação em serviço do primeiro sistema de radar da RAA (Santa Bárbara, ilha Terceira) foi adiada para 2020. Efetivamente, o relatório definitivo foi concluído em 05 de abril de 2019 e o respetivo contrato foi enviado para o Tribunal de Contas em 04 de novembro de 2019, tendo em vista a obtenção do respetivo Visto, o qual foi concedido em fevereiro de 2020. No que se refere à eventual aquisição de um sistema de radar para cobertura do Grupo Oriental (S. Miguel), não foi possível concluir o processo de seleção do local para a sua instalação, por motivos alheios ao IPMA, I.P..

##### **(3) Efetuar a candidatura a fundos do POSEUR tendo vista a execução o processo de atualização, para tecnologia de polarização dupla, da rede de radares no Continente (Coruche e Loulé) e elaborar o respetivo caderno de encargos**

Este objetivo foi cancelado, dado que, contrariamente ao inicialmente expectável, não houve convite por parte do POSEUR para apresentação de candidatura durante o ano de 2019. Não obstante, realizaram-se alguns trabalhos prévios com vista à elaboração do respetivo caderno de encargos.

##### **(4) Participação no Projeto LIFETEC – LIFE16 ENV/ES/000559, “*Fighting Forest Fires Using Electronic and Communication Technologies*”**

Realizaram-se trabalhos no âmbito da validação do algoritmo de deteção precoce de incêndios florestais e sua adequação ao facto de os radares utilizados no âmbito do projeto serem baseados em magnetrão e por isso não coerentes em emissão.

##### **(5) Atualizar a rede de deteção de DEA no Continente e efetuar a sua expansão para a RAM. No continente prevê-se a instalação de novos sensores em Santa Cruz (Torres Vedras) e Bragança e a desativação do sensor de Alverca, aumentando assim a eficiência de deteção da rede. Na Madeira prevê-se a instalação de detetores na Santa de Porto Moniz, Santana, Porto Santo e ilhas Selvagens**

Procedeu-se à atualização da rede de deteção de descargas elétricas no Continente e à instalação da rede de deteção de descargas elétricas na RAM.

### **2.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS**

**Líder: Jorge Neto (redes de superfície) Manuel Mendes (rede aerológica)**

#### **Objetivos e Execução**

##### **(1) Aplicar o plano de manutenção preventiva e corretiva**

Foi aplicado o plano de manutenções preventivas e corretivas não obstante os elevados condicionamentos face a: reduzido número de recursos humanos do IPMA, I.P. afectos à manutenção das estações, bem como às infra-estruturas de suporte, nomeadamente a reduzida disponibilidade de viaturas adequadas. É de destacar, em relação ao plano executado, a implementação operacional da utilização dos sensores termohigrómetros calibrados no laboratório do IPMA, I.P..

##### **(2) Desenvolver ferramentas de diagnóstico do estado das redes, base para as intervenções corretivas**

Face ao crescente número de estações que revelam uma degradação do estado dos equipamentos que as compõem, nomeadamente placas eletrónicas, sensores, baterias e até infra-estruturas de suporte, revelou-se bastante importante o desenvolvimento aplicacional efetuado, bem como o melhoramento de processos de monitorização das redes de superfície e de altitude.

O resultado do desenvolvimento efetuado foi, em regra, transposto para aplicação com suporte *web* acessível de qualquer ponto da rede interna do IPMA, I.P.. Os *dashboards* desenvolvidos permitiram à equipa de colaboradores do IPMA, I.P. que monitorizam as redes de observação ter uma nova forma de controlo espaço-temporal bem como uma avaliação em tempo quase-real de eventuais situações anómalas.

##### **(3) Assegurar um nível de funcionamento operacional superior a 98 %**

Perante a elevada percentagem de estações meteorológicas de superfície, da rede do IPMA, I.P., com equipamentos (sensores e sistema de aquisição de dados) instalados na década de 90, foi possível atingir um valor de 96,49% de funcionamento operacional.

##### **(4) Garantir a formação contínua em observação meteorológica e em operação e manutenção de instrumentos meteorológicos**

Com a renovação do sistema de observação da estação aerológica de Lisboa e Funchal, foram efetuadas: 1 acção formativa na componente administrativa e 2 ações formativas na componente operativa do sistema de radiossondagem. Esta ação abrangeu um grupo de 7 colaboradores do IPMA, I.P.. Foi ainda dada continuidade à formação em observação meteorológica e em operação e manutenção de instrumentos meteorológicos.

##### **(5) Desenvolvimento de procedimento de codificação em formato BUFR para a informação das EMAs**

Dando sequência à análise efetuada em anos transatos no que concerne aos fluxos de informação, foram revistos os requisitos aplicacionais necessários ao desenvolvimento da plataforma web de suporte à codificação BUFR. O início do desenvolvimento aplicacional ocorrerá no primeiro semestre 2020.

##### **(6) Modernização dos sistemas de radiossondagem**

Com a conclusão do processo de modernização dos sistemas da rede aerológica do IPMA, I.P. foram instalados novos equipamentos em Lisboa (Abril 2019) e Funchal (Julho 2019). Importante referir que neste processo a estação aerológica de Lisboa foi realocada tendo sido instalado o novo sistema de sondagem automática (autosonda) no edifício Sede do IPMA, I.P. (novembro/dezembro 2019). Tendo em conta a instalação deste novo sistema todos os processos, relacionados com o fluxo de informação, foram reconfigurados para recolher e disseminar a informação do novo sistema de radiossondagem.

### **2.2.4 OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS**

**Líder: D. Henriques / L. Bugalho**

#### **Objetivos e Execução**

##### **(1) Instalação do domo de observação para o espectrofotómetro Dobson em Lisboa**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

O processo de aquisição do domo foi concluído conjuntamente com outras compras de equipamento pelo POSEUR, tendo havido algum atraso porque a entrega e instalação está prevista para Maio de 2020. Note-se que as observações com o espectrofotómetro Dobson em Lisboa estão a ser realizadas e os dados enviados para o WOUDC.

**(2) Recuperar o espectrofotómetro *Brewer* do Funchal e retomar o programa de observação da quantidade de ozono e da radiação ultravioleta**

Relativamente à recuperação do espectrofotómetro *Brewer* do Funchal, embora tenha sido diagnosticada a causa principal da avaria, não foi possível adquirir os componentes necessários para a sua reparação, uma vez que esta despesa não foi considerada elegível pelo programa POSEUR;

**(3) Participação do espectrofotómetro da Graciosa na campanha de intercomparação de *Brewers* organizada pelo RBCC-E em El Arenosillo (Espanha)**

Não foi possível a realização desta tarefa por falta de orçamento.

**(4) Realização de uma campanha de comparações *Brewer-Dobson* em Lisboa**

Não foi possível a realização desta tarefa por falta de orçamento.

## 2.2.5 REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA

Líder: Fernando Carrilho

### Objetivos e Execução

**(1) Atualização da rede sismológica nacional, com foco na generalização dos sistemas de muito elevada dinâmica com suporte para tempo real, na sismometria de banda larga e na componente acelerométrica**

Concretização da aquisição da última tranche de novos equipamentos sísmicos no âmbito do projeto “Sistema de Alerta Geofísico Precoce”, cofinanciado pelo POSEUR/PT2020, tendo-se procedido aos ensaios de verificação e aceitação dos oito novos sensores (sismómetros e acelerómetros) e 2 digitalizadores. Foram ainda desenvolvidos testes com um equipamento acelerométrico de baixo custo, para avaliação de uma possível solução futura de massificação de coletores de dados em caso de sismo relevante.

**(2) Apoio à rede do CTBTO e colaboração com o IDA e o GFZ na operação e manutenção de estações em território nacional**

Operação e manutenção dos 4 nodos da rede de hidro-acústica do CTBTO, nas ilhas das Flores e do Corvo, mantendo a disponibilidade dos dados acima dos 96%, em cumprimento dos objetivos operacionais; Operação e manutenção das estações sísmicas de CMLA (rede IDA) e MTE (rede GFZ), tendo sido registados elevados níveis de disponibilidade da informação.

**(3) Densificação da rede acelerométrica nacional**

Todas as estações acelerométricas pertencentes a entidades nacionais estão integradas na rede nacional operada pelo IPMA, I.P., com exceção das instaladas nas áreas das barragens do Alqueva, Baixo Sabor e Foz Tua, pertencentes à EDP.

**(4) Integração de estações de GNSS pertencentes a outras instituições nacionais e internacionais**

Não houve progressos nesta área, neste momento condicionada à implementação das novas estações previstas no projeto EMSO.PT, algo que está previsto para 2020.

**(5) Gestão de uma rede maregráfica virtual orientada para a monitorização de *tsunamis***

Foram introduzidos melhoramentos e atualizações no *software* de gestão da rede maregráfica virtual, que neste momento é composta por 62 estações e que é o suporte da componente de validação do sistema de alerta precoce de *tsunamis*. Foi também alargado o número de estações para as quais é possível fazer a correção da maré nos maregramas.

**(6) Implementação de um observatório geomagnético no território do Continente e na ilha das Flores**

Foram desenvolvidas diversas iniciativas, em particular: Operação de um magnetómetro em São Teotónio e instalação de variógrafos; Apoio nas operações de manutenção do observatório do GFZ em Santa Maria; Prospecção de um local na ilha das Flores para instalação de uma estação magnética (futuro Observatório Magnético).

**(7) Desenvolvimento da aplicação Sismos!IPMA, I.P. dotando-a de funcionalidades orientadas para o input de dados macrossísmicos por parte do público e reformulação da apresentação dos produtos da sismologia no sítio do IPMA, I.P. na Web**

Foi dado início ao desenvolvimento da aplicação *sismos@IPMA* com novas funcionalidades, nomeadamente interface moderna e de utilização fluída, acesso aos *shakemap*, ligação aos inquéritos macrossísmicos e visualização dos dados macrossísmicos incluindo os convertidos das estações de *strong-motion*.

## **2.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO**

**Supervisão:** Pedro Pousão-Ferreira

### **Objetivos e Execução**

**(1) Instalação de sistemas de controlo e fornecimento de oxigénio em diversos tanques**

Foi instalado o sistema de distribuição de oxigénio previsto, a partir do depósito central.

**(2) Continuação da instalação e testes de sistemas de aquecimento e arrefecimento de ar por energia solar para reprodutores, laboratórios e plâncton**

Ainda em desenvolvimento, no âmbito do projeto Mar2020 Diversiaqua 2.

**(3) Instalação de sistemas de tratamento de ar, bombagem e iluminação com eficiência energética**

Este objetivo não foi executado.

**(4) Instalação de estufa com painéis fotovoltaicos**

Este objetivo não foi executado.

**(5) Aquisição e instalação de equipamento e apetrechamento do laboratório de bioquímica, fisiologia digestiva e imunologia em peixes marinhos e do laboratório de biologia molecular em peixes marinhos**

O laboratório de bioquímica, fisiologia digestiva e imunologia em peixes marinhos foi apetrechado com mais uma bancada e armários para arrumação de material e de reagentes.

Deu-se início à delimitação e individualização do laboratório de biologia molecular em peixes marinhos, tendo sido colocada uma divisória com porta.

**(6) Aquisição e instalação de sistemas de alimentação programada para tanques**

Este objetivo não foi executado.

**(7) Reforço das margens laterais de alguns tanques de terra de 2500 m<sup>3</sup> e de 750 m<sup>3</sup>**

Este objetivo foi integrado no projeto Mar2020 Diversiaqua 2.

## **2.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA**

**Supervisão:** Teresa Drago

### **Objetivos e Execução**

**(1) Melhoramento das condições logísticas de operação, nomeadamente em articulação com o programa EMSO-PT**

Continuação da implementação do laboratório previsto na infraestrutura EMSO-PT no âmbito do RNIE: realização de obras para melhoramento das condições de laboratório de sedimentologia e aquisição da maioria dos equipamentos previstos.

**(2) Desenvolvimento e manutenção de parcerias para a promoção do empreendedorismo do mar**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Foi continuado o apoio/colaboração por parte do IPMA, I.P. não só a nível das instalações, mas também a nível técnico-científico com a empresa Mirabilis sediada na Estação.

Foram também desenvolvidas parcerias com empresários em nome individual e empresas, detentores de estabelecimentos aquícolas na Ria Formosa que permitiu a elaboração de novos sistemas de produção com vista à promoção da atividade da produção de ostra.

Foram efetuados contactos com a Universidade do Algarve (CRIA) para estabelecimento de parceria com vista a apoiar mais empresas na área da Aquacultura.

## **2.2.8 ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA**

**Líder: Vanda Costa.**

### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Atualização da solução operacional de base de dados dedicada à previsão numérica do tempo, com base na tecnologia MARS do ECMWF**

Foi iniciada a instalação da solução de base de dados com base na tecnologia MARS do ECMWF, porém devido a problemas técnicos no servidor, a instalação não foi terminada.

#### **(2) Otimização do sistema de aplicações de previsão numérica**

Esta otimização foi realizada com sucesso com a migração do sistema operacional de aplicações de previsão numérica do *scheduler* SMS do ECMWF, para uma versão mais recente (ECFLOW). No âmbito desta migração, foram também adicionadas ao novo sistema operacional em ECFLOW aplicações operacionais que anteriormente não estavam sob o controlo do SMS.

#### **(3) Implementação de soluções de assimilação de observações nos modelos de alta resolução AROME e HARMONIE**

Foi implementado localmente e mantido operacionalmente um sistema de assimilação de superfície (Giard & Bazile, 2000) para o modelo AROME (CY38T1, 2.5km, L46; Seity *et al.*, 2011; Termonia et al. 2018), utilizando os dados provenientes da rede ibérica de observação; foi continuada a coordenação da atividade de assimilação de dados do subconjunto dos estados membros do projeto ALADIN: Argélia, Bélgica, Bulgária, Polónia, Portugal, Marrocos, Tunísia, Turquia, iniciada em 2018. A principal actividade desenvolvida em assimilação de dados no modelo HARMONIE-AROME consistiu no estudo preliminar da viabilidade operacional da técnica 4D-Var, para um domínio sobre a Península Ibérica. É também de salientar a avaliação do impacto da assimilação de dados de vento do terceiro ASCAT no sistema de assimilação HARMONIE-AROME.

#### **(4) Validação e verificação objetiva dos modelos de previsão numérica nas suas componentes marítima e atmosférica, e respetivos produtos operacionais**

No âmbito do projeto XAVEGA2020 foi realizado, em março de 2019, um relatório com a verificação da altura significativa das ondas dos modelos de agitação marítima SWAN e do ECMWF, com base em observações em bóias ondógrafo e estimativas de radar-altímetro. Foi efetuada a migração e revisão dos processos operacionais que dão origem a produtos de validação em tempo real, disponíveis na área específica relativa a “verificação” (“Terra” e “Mar”) da plataforma de visualização na intranet.

#### **(5) Implementação do sistema operacional de modelação para apoio a atividades no âmbito das emergências ambientais (NRBQ)**

Foi implementada localmente e testada uma prova de conceito de um sistema de modelação baseado no modelo de trajetórias e de dispersão HYSPLIT (<https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>) para o apoio a atividades no âmbito de emergências ambientais nucleares, radiológicas, biológicas ou químicas.

## **2.2.9 LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY**

**Líder: Isabel Trigo**

### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Gestão dos Serviços Operacionais LSA SAF e Copernicus**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

O nível de serviço relativo à geração, arquivo e distribuição de produtos de satélite LSA SAF e Copernicus respeitou as especificações contratualizadas, conforme reportado nos relatórios operacionais de ambos os programas.

**(2) Implementação de novos produtos nas cadeias de processamento para a série de satélites *Meteosat Second Generation (MSG)* e *EUMETSAT Polar System (EPS)***

O programa LSA-SAF disponibilizou novas séries climáticas (Climate Data Records) relacionadas com fogos florestais (*Fire Radiative Power*), depois de reprocessadas para todo o período de dados MSG e depois de devidamente auditadas pela EUMETSAT. Em 2019, os produtos de vegetação gerados a partir do sensor EPS passaram à categoria de “*fully operational*”.

**(3) Desenho da cadeia para a próxima geração de satélites meteorológicos (*Meteosat Third Generation, MTG*)**

O processo de desenho das cadeias para a próxima geração de satélites meteorológicos geostacionários (*Meteosat Third Generation, MTG*) decorre de acordo com o plano aprovado pela EUMETSAT, tendo a equipa realizado com sucesso mais um processo de revisão (System Integration Readiness Review, SIRR) em dezembro 2019.

**(4) Desenho da cadeia para a próxima geração de satélites meteorológicos de órbita polar (*EPS-Second Generation, EPS-SG*)**

O processo de desenho das cadeias para a próxima geração de satélites meteorológicos de órbita polar (*EPS-SG*) decorre de acordo com o plano aprovado pela EUMETSAT, tendo a equipa realizado com sucesso mais um processo de revisão (Requirements Review, RR) no primeiro trimestre de 2019.

**(5) Controlo da qualidade dos produtos gerados nas cadeias LSA SAF e Copernicus**

O controlo da qualidade dos produtos gerados nas cadeias LSA SAF e Copernicus são parte integrante do respetivo serviço, tendo sido reportados regularmente (2 relatórios por ano) às entidades contratantes e/ou responsáveis por essa verificação, nomeadamente, EUMETSAT, JRC e ECMWF.

**(6) Desenvolvimento de algoritmos para a determinação de parâmetros de superfície por inversão de observações de sensores atuais e futuros (temperatura de superfície, deteção de fogos e risco de incêndio, e estimativa de emissões, evapotranspiração).**

A equipa Land-SAF do IPMA, I.P. tem vindo a desenvolver um trabalho continuado no desenvolvimento de algoritmos para a determinação de parâmetros de superfície por inversão de observações de sensores. No período do relatório, a equipa tem trabalhado numa metodologia que permita estender a estimativa da temperatura de superfície (LST) a pixels com nuvens, com vista à distribuição de um novo produto “All-Weather LST”.

## **2.2.10 MARBIS – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA**

**Líder: Jorge Arteaga**

### **Objetivos e Execução**

**(1) Estabelecimento de um plano estratégico de implementação do programa MarBIS II**

Foi elaborado um plano estratégico para implementação do MARBIS II dedicado a: (i) transferir a informação e o equipamento informático da EMEPC para o IPMA, I.P.; (ii) inventariar a informação produzida no âmbito do programa M@rBis; (iii) complementar a informação com dados históricos provenientes de campanhas de mar realizadas no âmbito de projetos desenvolvidos pelo IPMA, I.P.; (iv) obter novas amostras e dados através de campanhas realizadas pelo IPMA, I.P.; (v) divulgar o programa junto do grande público.

**(2) Inventariação da informação produzida no âmbito do programa M@rBis**

Toda a informação sobre o M@rbis, enquanto alocado na EMEPC, encontra-se num servidor fornecido pela mesma em março de 2019. Atualmente está a ser adquirido um servidor novo que possa suportar a base de dados programada a longo prazo para o M@rBIS. A seguir proceder-se-á à transição da base de dados atual (em Oracle) para uma base de dados gratuita.

### **(3) Atualização da informação proveniente de dados históricos**

Sem desenvolvimentos.

### **(4) Obtenção de novas amostras e dados através de campanhas realizadas pelo IPMA, I.P.**

Foram recolhidas amostras no âmbito de duas campanhas realizadas em “*piggy-back*”: uma no primeiro semestre de 2019 na zona costeira entre Sines e o estuário do rio Tejo, em articulação com os projetos CSS (dedicado à monitorização do Descritor 8 da DQEM) e *Mineplat*; uma no segundo semestre de 2019 na zona de mar profundo português no Golfo de Cádiz no âmbito do projeto ISUNEPCA – “*Estimación de la abundancia de cigala en el Golfo de Cádiz a través imágenes submarinas*” do Instituto Oceanográfico Espanhol. A campanha programada, a bordo do NI Diplodus, para o terceiro semestre do ano de 2019 entre Troia e Sines, abrangendo zonas de pesca de bivalves com ganchorra, o que permitiria contribuir para atualizar informação a sobre os Descritores DQEM 1 e 6, não foi realizada.

### **(5) Divulgação do programa junto do grande público**

Devido à não realização da campanha programada, a bordo do NI Diplodus, para o terceiro semestre do ano de 2019, não foi possível concretizar o documentário em formato visual e uma exposição fotográfica que resultariam da mesma.

## **2.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO**

### **2.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA**

Líder: Fernando Rei

#### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Garantir a prestação de serviços e a elaboração de produtos meteorológicos, assim como da disseminação da sua informação, no âmbito da aviação, cumprindo os requisitos estabelecidos nacional e internacionalmente**

Foi garantido o fornecimento de serviços e produtos meteorológicos, assim como a prestação da respetiva informação meteorológica para a aeronáutica, cumprindo os requisitos nacionais e internacionais, bem como foram calculados mensalmente, para os aeroportos nacionais, os valores da taxa de operacionalidade, pontualidade e a de comunicados com erros não corrigidos, tendo sido apurados valores inferiores às metas determinadas, contribuindo dessa forma para a segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea.

#### **(2) Incrementar os níveis de automatização nos processos operacionais**

Os requisitos técnicos para a produção dos comunicados AUTO METAR e AUTO METREPORT dos SIOs, propriedade da NAV, foram cumpridos. As reuniões técnicas realizadas pelo grupo de trabalho IPMA/NAV, permitiram definir as necessidades técnicas dos SIOs para que possam gerar Auto Observações de acordo com a regulamentação em vigor.

A data da operacionalização dos comunicados AUTO METAR para os aeródromos do Pico, Graciosa e Corvo não foi alcançada, pois foram detetados problemas nos SATs dos SIOs da SATA, e que são impeditivos da operacionalização dos comunicados AUTO METAR, sendo que os mesmos ainda não foram resolvidos pela Vaisala, pelo que o IPMA, I.P. continua a aguardar que esta entidade resolva os referidos problemas.

#### **(3) Garantir o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e a sua certificação segundo a Norma ISO 9001**

A taxa de execução do programa de auditorias internas ao SGQ foi superada, no entanto devido ao cancelamento do voo para S. Jorge, não foi possível realizar a auditoria interna à EMA de S. Jorge. O IPMA, I.P. mostrou capacidade para fornecer produtos e serviços de acordo com os requisitos do cliente e o nível de satisfação dos *stakeholders* superou a meta estabelecida. O sistema da qualidade encontra-se implementado e eficaz com a norma NP EN ISO 9001:2015.

#### **(4) Garantir a robustez e fiabilidade da infraestrutura tecnológica de suporte**

Foi implementado operacionalmente o Sistema de Gestão de Segurança (Security), que estabelece um conjunto de regras e normas básicas de segurança e procedimentos, com o objetivo de salvaguarda e proteção

das pessoas e bens. Concluiu-se a aquisição e instalação do novo software de visualização de dados meteorológicos em tempo real e de modelos numéricos, para a produção da informação meteorológica.

Não foi possível a substituição e/ou a instalação de câmaras de vídeo para auxílio à observação meteorológica nos aeródromos onde o IPMA, I.P. presta serviço por falta de verba e não foi concluída em tempo útil a integração do MTS no novo sistema AMHS da rede AFTN/NAV.

#### **(5) Garantir a assessoria em meteorologia aeronáutica aos utilizadores e procurar novos nichos de mercado**

Este objetivo foi alcançado, tendo o IPMA, I.P. assessorado os aeródromos de Bragança, Chaves, Viseu, Coimbra, Castelo Branco, Ponte de Sôr e Portimão, no âmbito dos requisitos técnicos no equipamento meteorológico para fins aeronáuticos.

#### **(6) Incrementar os níveis de segurança operacional (Safety) nos processos operacionais**

A execução do programa de simulações dos Planos de Contigência nos Centros e Estações Meteorológicas para Aeronautica, foi cumprido conforme o planeado, com a exceção da EMA de São Jorge. Os simulacros decorreram como planeado pelos cenários testados, tendo sido cumpridas todas as medidas previstas nos planos de contigência.

### **2.3.2 PREVISÃO METEOROLÓGICA**

**Líder: Nuno Moreira**

#### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Assegurar o serviço de previsão e vigilância meteorológica e do estado do mar para as áreas terrestres e marítimas de responsabilidade nacional**

O serviço de previsão e vigilância meteorológica e do estado do mar manteve o seu funcionamento regular através da emissão de previsões e comunicados regulares, cujos conteúdos são disponibilizados para os agentes de proteção civil e na página de internet do IPMA, I.P.. Foram emitidos avisos meteorológicos em situações meteorológicas adversas num total de 243 atualizações para o Continente, 135 para os Açores e 71 para a Madeira. Foram realizados regularmente briefings com o Comando Nacional de Emergência e Proteção Civil (CNEPC) da Autoridade Nacional de Emergência Proteção Civil (ANEPC), com o envio da correspondente comunicação para divulgação pelos agentes de proteção civil. Para a situação de tempo quente, com ocorrência de incêndios florestais, na 1ª quinzena de setembro de 2019, o IPMA, I.P. elaborou previsões específicas para a ANEPC. Para a passagem do furacão Lorenzo no dia 2 de outubro de 2019 nos Açores, o IPMA, I.P. reforçou as equipas de previsão dos centros operacionais e das áreas de apoio.

#### **(2) Operacionalizar a emissão de um aviso de tempestades localizadas, com modo de vigilância e modo de aviso, suportado em boletins de previsão a prazo imediato e a muito curto prazo, em desenvolvimento desde 2016 e em regime pré-operacional (interno) desde abril de 2018**

O aviso de tempestades localizadas manteve-se em regime pré-operacional (interno) durante o ano de 2019.

#### **(3) Continuar a reformulação dos conteúdos dos boletins meteorológicos de apoio à navegação marítima**

No dia 1 de outubro de 2019 foi iniciada a operacionalização da aplicação uniforme das abreviaturas em inglês nos boletins de previsão para a navegação marítima do Continente e Madeira, seguindo as normas e recomendações da WMO. A reformulação das abreviaturas em português deverá ser articulada com o serviço meteorológico Brasileiro.

#### **(4) Reforçar mecanismos de monitorização e verificação de desempenho das previsões meteorológicas**

Na plataforma de visualização na intranet, cuja reformulação se iniciou em 2018 e se concluiu em 2019, foi definida uma área específica relativa a “verificação”. Esta área inclui produtos de verificação para “Terra” e para “Mar”. No tema “Terra” estão disponíveis mapas e séries temporais com observação de superfície em estações meteorológicas e respetivas previsões numéricas. No tema “Mar” estão disponíveis mapas e séries temporais com observações em bóias (altura das ondas, vento a 10 metros e temperatura da água do mar) e por satélite (altura das ondas e temperatura da água do mar), e as respetivas previsões numéricas. Foram ainda disponibilizadas operacionalmente previsões do sistema de previsão de ensemble de área limitada “multi-modelo & multi condições fronteira” (SREPS) disponibilizados pela AEMET.

**(5) Dinamizar e sistematizar a comunicação com o público a partir do centro operacional de previsão para fins gerais, em situações meteorológicas extremas ou anómalas**

Foi reformulado o boletim de previsão de longo prazo (até 3 meses) em maio de 2019 e substituída a previsão EURO-SIP pela previsão COPERNICUS em setembro de 2019. Mantém-se o envio para o Twitter i) do resumo da previsão meteorológica para o Continente para o dia atual e dia seguinte, ii) dos comunicados especiais (por exemplo depressões com nome) disponibilizados na página da internet do IPMA, I.P. e iii) de um resumo dos avisos meteorológicos de nível laranja ou vermelho. As páginas de Facebook do IPMA, I.P. (geral e Direção Regional dos Açores) continuam a ser atualizadas diariamente com previsões e cartas de prognóstico e, em situações meteorológicas adversas, com informação sobre avisos meteorológicos e sobre tempestades com nome.

### **2.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA**

**Líder: Ricardo Deus**

#### **Objetivos e Execução**

**(1) Monitorização climática, ambiental, hidrológica e agroclimatológica e desenvolvimento de novos produtos e aplicações**

No decorrer de 2019 foram produzidos 12 boletins mensais, 4 sazonais e 1 anual com a caracterização climática dos parâmetros temperatura, precipitação e fenómenos extremos, como por exemplo ondas de calor, ondas de frio, situações de seca e precipitações intensas. De igual forma foram elaborados 12 boletins de monitorização da seca com recurso aos índices PDSI, SPI e SMI, estes relatórios foram produzidos no âmbito do Grupo de Trabalho de assessoria técnica à Comissão Permanente de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca (CPPMAES); 9 boletins meteorológicos para apoio à agricultura, resumo semanal da temperatura para a Saúde (plataforma saúde sazonal – DGS e Boletim de Vigilância da Gripe – INSA); relatórios técnicos sobre eventos extremos. De realçar ainda a disponibilização através de serviços de mapas (WMS), em regime operacional, dos indicadores relativos à: monitorização da seca (PDSI; SPI); estado da vegetação (VHI e FAPAR) obtidos através de deteção remota, dos satélites da NOAA e METEOSAT, respectivamente; cartografia diária e mensal de diversos parâmetros e índices climáticos, agregados territorialmente para os setores da Saúde, Agricultura e Água. Colaboração no desenvolvimento da cartografia da Erosividade de Precipitação para Portugal continental.

**(2) Gestão da infraestrutura de informação espacial climática**

Foi efetuada uma análise às soluções, de código aberto, existentes no mercado de suporte à espacialização da informação climática. Na sequência da análise efetuada foi iniciado o desenvolvimento aplicacional da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) e dos serviços de mapas (serviços web). Durante 2019 foram implementados serviços visualização (WMS) para os indicadores relacionados com seca meteorológica, PDSI, SPI, SMI e VHI. Foram ainda implementados serviços de visualização e descarregamento de dados relativos à estatística espacial para as Unidades Territoriais, Concelho, das variáveis temperatura do ar e precipitação acumulada com integração diária. Importante referir que estes dados estão acessíveis, ao utilizador, sem qualquer custo ou restrição.

**(3) Análise e validação de séries de dados do ECMWF para desenvolvimento de novos produtos ou aplicações agro e hidroclimáticas**

Foi dada continuidade à análise e comparação dos resultados obtidos através das reanálises disponíveis na plataforma do *Copernicus Climate Change - C3S*, reanálise ERA5, *downscaling* com recurso ao modelo WRF da reanálise ERAInterim e dos dados obtidos na rede de observação superfície do IPMA, I.P.. Foi implementado operacionalmente a exploração e utilização de informação do ECMWF na elaboração do produto de água no solo e a precipitação por bacias, ou a obtenção de informação matricial de precipitação diária através de método combinado.

**(4) Estudo e desenvolvimento de novos índices/indicadores de clima baseados em observação in situ, remota e de modelos numéricos de análise e previsão do tempo**

Foi implementado operacionalmente a disponibilização, através de um serviço visualização (WMS), dos produtos de deteção remota (satélite NOAA e METEOSAT) relacionados com a estado da vegetação, nomeadamente VHI e sub-índices TCI e VCI e FAPAR. Foram efetuado estudos de aplicabilidade destes índices

em produtos agrometeorológicos. Foi iniciada a avaliação de métodos de reanálise e análise de superfície para aplicação no cálculo de índices e indicadores climáticos ou agrometeorológicos e para a construção de referenciais de clima.

#### **(5) Desenvolvimento do sistema de previsão da geada negra e seus impactos**

Foi realizada a análise aos trabalhos já efetuados, para avaliar a sua aplicabilidade, tendo em conta a evolução dos modelos numéricos de previsão no que concerne aos novos campos gerados.

#### **(6) Atualização da informação do Portal do Clima**

O Portal do Clima tem sido amplamente referenciado em diversos trabalhos Nacionais, nomeadamente no âmbito da ENAAC (Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas), autarquias na preparação dos seus planos municipais de mitigação face às alterações climáticas e foi também importante na formação em clima e alterações climáticas a alunos e jovens investigadores, o mesmo não foi atualizado com novas séries de indicadores, por falta de recursos.

### **2.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E TSUNAMIS**

Líder: Fernando Carrilho

#### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Manutenção da operação 24\*7 com determinação de parâmetros sísmicos e difusão pelo sistema do IPMA, I.P. com um tempo de resposta de 2m40s**

Sistema de vigilância e alerta funcionou em regime 24\*7, tendo-se verificado para os sismos sentidos e potencialmente sentidos que 94% dos alarmes foram emitidos internamente por via automática em menos de 2m40s; contudo, das mensagens enviadas após procedimentos de validação manual apenas 59% foi emitida em menos de 2m40s.

#### **(2) Difusão de parâmetros sísmicos através da EMSC com um tempo de resposta de 4m30s**

Para este indicador da atividade verificou-se que a média dos tempos de resposta após hora de origem, e considerando os melhores 66%, foi de 4m19s.

#### **(3) Atualização do Catálogo Sísmico Nacional**

A base de dados sísmicos instrumentais foi atualizada para o período de 2019, sendo esta informação fundamental para o Catálogo sísmico; a informação processada foi igualmente disseminada, nomeadamente para o Centro Sismológico Internacional (ISC).

#### **(4) Determinação de parâmetros para o alerta de *tsunamis* e sua difusão através do sistema regional do NEAMTWS**

Em fevereiro de 2018 o Centro Nacional de Alerta de Tsunamis expandiu o âmbito das suas funções, iniciando a operação como *Candidate Tsunami Service Provider* para o Atlântico Nordeste. Durante o ano de 2019 o Centro Nacional foi sujeito a processo de avaliação internacional por um painel de peritos internacionais nomeado pela IOC, tendo sido acreditado em dezembro de 2019. Em finais de 2019 o IPMA, I.P. disponibiliza serviços para 10 países subscritores da zona NEAM. Durante o ano de 2019 foram realizados os testes mensais de comunicação com os Pontos Focais do Sistema de Alerta, tendo ainda sido emitidas 5 mensagens de alerta (nível INFORMATION) para os recipientes do sistema, correspondentes a sismos potencialmente tsunamigénicos ocorridos a zona fonte de monitorização.

#### **(5) Determinação automática de *shake maps* para a totalidade do território nacional para todos os sismos sentidos**

Foram calculados os *shake maps* de todos os sismos sentidos e potencialmente sentidos no Continente e na Madeira, com os resultados disponibilizados em tempo quase real para o sistema de proteção civil e para o sítio web do IPMA, I.P..

#### **(6) Desenvolvimento e operacionalização de um protótipo de *Early Warning* Sísmico regional**

Manteve-se em funcionamento em laboratório o protótipo do sistema de *early warning* sísmico, desenvolvido numa perspetiva regional e focado nos sismos com origem a Sul e Sudoeste de Portugal Continental; futuros

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

melhoramentos estão muito dependentes do adensamento da rede acelerométrica no Sul do Continente, operação já prevista num projeto POSEUR que será concluído durante o ano de 2020.

### 2.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Líder: Manuela Azevedo

#### Objetivos e Execução

**(1) Planear e executar campanhas de investigação MPDO para carapau e sarda, de acústica para pelágicos, de arrasto de fundo para demersais e de arrasto de fundo para crustáceos, com recolha de dados biológicos e ambientais e, ainda, participar na campanha internacional no banco *FlemishCap* da área regulamentar da NAFO e realizar uma campanha de intercalibração da amostragem nos navios Noruega e Mar Portugal**

Ao longo de 2019 foram realizados pelo PNAB vários estudos científicos relevantes para os objectivos da PCP bem como diversos contributos para outros projetos de investigação. Em 2019 o PNAB realizou duas das quatro campanhas de investigação a bordo do NI 'Noruega': campanha do Método de Produção Diária de Ovos (MPDO19) dirigida ao carapau-branco (*Trachurus trachurus*) e sarda (*Scomber scombrus*) e a campanha acústica para pequenos pelágicos (PELAGO19). Em virtude de despacho desfavorável do Tribunal de Contas para contratação de tripulação para os NI do IPMA, I.P. não foi possível realizar em 2019 as campanhas de arrasto de fundo para crustáceos e de arrasto de fundo para espécies demersais.

A campanha MPDO (PT-DEPM19-HOM) decorreu no período previsto (23 Jan.-28 Fev.), tendo sido efectuados 27 dias de trabalho efectivo no mar (durante as 24h do dia). Utilizou-se a metodologia padrão que consiste no rastreio de toda a zona de distribuição da espécie com recolhas de plâncton segundo grelha pré-determinada para estimação da área de desova e densidade de ovos na área, e conjuntamente, recolha de amostras da fracção adulta da população, através de pesca, para estimação da fecundidade diária. Foi coberta toda a área prevista, desde o Estreito de Gibraltar (Cádiz, Espanha) até ao cabo Finisterra (Galiza, Espanha), tendo sido, no entanto, necessário recorrer a amostrador de plâncton alternativo e de recurso nos últimos 3 dias de trabalho (funcionou sem CTD). As amostras de carapaus adultos recolhidas no NI foram complementadas com outras provenientes da frota comercial. Durante os trabalhos diurnos ao longo dos transectos de amostragem foram realizados census de aves e mamíferos marinhos (observador SPEA). Ao longo dos 48 transectos foram efectuadas 550 estações CalVET para colheitas de plâncton (das quais 510 com perfil simultâneo de CTD, as restantes sem essa info). Ovos de carapaus estiveram presentes em 12% das amostras recolhidas com o sistema CalVET e maioritariamente em locais com profundidades superiores a 60m. Sobre os transectos foram ainda obtidas 723 amostras de plâncton com o sistema CUFES. As zonas onde foram observadas maior densidades de ovos ocorreram no Algarve entre o Cabo de Sta Maria e Lagos, na costa SW entre a Arrifana e Setúbal, e a norte de Lisboa, na região mais a sul do Promontório da Estremadura, de forma mais concentrada, e entre o Cabo Mondego e Viana do Castelo, com distribuição mais dispersa. Foram efectuados 56 lances de pesca a bordo do NI Noruega (38% com carapau) e obtidas 15 amostras da frota comercial de cerco e de arrasto. Foram recolhidos 1051 ovários (dos quais 102 de fêmeas hidratadas, para posterior processamento histológico, estimação dos parâmetros dos adultos, e para o objectivo específico de obtenção de uma ogiva de maturação) e 1483 otólitos (para leitura de idades). Apesar de um grande esforço de pesca ter sido efectuado na zona de Cádiz (águas espanholas), nenhum carapau foi capturado em toda essa área, corroborando a ausência de ovos igualmente observada nessa zona. Os carapaus capturados tinham entre 13 e 42 cm de comprimento, os mais pequenos tendo sido observados maioritariamente na zona Sul, e a grande maioria dos indivíduos encontravam-se sexualmente maduros. A análise laboratorial e processamento dos dados encontram-se em fase de conclusão e as estimativas finais serão apresentadas ao GT do ICES, WGMEGS no segundo semestre de 2020.

A campanha PELAGO19 foi realizada a bordo do NI "Noruega" para recolher informação sobre a abundância, distribuição geográfica e biologia da sardinha (*Sardinha pilchardus*), do biqueirão (*Engraulis encrasicolus*) e de outras espécies pelágicas como a cavala (*Scomber colias*), o carapau-branco (*Trachurus trachurus*), a sarda, entre outros, através do método de eco-integração. Foram também recolhidas amostras para a caracterização oceanográfica (física e biológica) da plataforma continental e a monitorização de aves e mamíferos ao longo do percurso acústico. Realizou-se uma amostragem contínua para recolha de ovos e larvas de peixe, ao longo do trajecto de rastreio, através do sistema CUFES (Continuous Underway Fish Egg Sampler) que permite recolher também dados de temperatura, salinidade e fluorescência a 3 metros de profundidade. Durante a noite, foram recolhidas amostras de zooplâncton com redes Bongo e WP2\_40, e dados de hidrologia. Realizaram-se 71

transectos de acústicas perpendiculares à costa, tal como planeado, num total de 1228 milhas náuticas percorridas. Foram realizadas 59 estações de pesca (lances) a bordo do NI 'Noruega' (36 com rede pelágica, 23 com rede de fundo). No total observou-se sardinha e biqueirão em 52.5% e 27% dos lances, respectivamente. Foi recolhida informação biológica individual de 8263 peixes das 5 espécies prioritárias, dos quais 2603 otólitos foram recolhidos para estimação da idade. Foram igualmente obtidas 553 amostras de CUFES, das quais, dependendo da região, 34-58% e 26-58% continham ovos de sardinha e biqueirão, respetivamente.

O PNAB participou ainda na campanha de investigação internacional do banco "FlemishCap" (Divisão 3M da NAFO), realizada a bordo de NI de Espanha, para estudo das espécies de interesse para a frota portuguesa de pesca longínqua na área regulatória da NAFO tais como o bacalhau (*Gadus morua*), os peixes-vermelhos (*Sebastes spp.*) a palmeta (*Reinhardius hippoglossoides*) e a solha Americana (*Hippoglossoides platessoides*). A campanha teve a duração de 35 dias. Os índices de biomassa de bacalhau e palmeta apresentaram uma descida, em 2019, sendo no caso do bacalhau bastante acentuada (encontra-se a 27% do máximo observado em 2014). Os índices de biomassa do conjunto de peixes vermelhos, solha Americana, peixe prata e camarão apresentaram uma subida em 2019, tendo o índice duplicado de 2018 para 2019.

## **(2) Planear e realizar amostragem biológica de recursos pesqueiros nas lotas da ZEE continental**

Em 2019 foram amostradas nas lotas da ZEE continental 1396 viagens da frota comercial, tendo-se obtido informação sobre a composição de comprimentos dos desembarques para 206 espécies e os principais métiers que compõem a frota continental portuguesa. Os dados recolhidos permitiram estimar a distribuição de frequência de comprimento para várias espécies, e estas estimativas foram transmitidas aos respectivos grupos de trabalho de avaliação do ICES. Participou-se num projecto Europeu (tender), usando a frota de arrasto de fundo Ibérica como caso-estudo para comparar a eficiência de desenhos amostrais em lota alternativos (incluindo diferentes opções de redução de esforço de amostragem) relativamente ao desenho actual. Recomendou-se a realização, em simultâneo com o actual esquema de amostragem ("concurrent"), de um estudo piloto para aplicação do desenho amostral do cenário que se apresentou como mais eficiente nas simulações. O objectivo será validar, no terreno, os resultados obtidos por simulação e identificar restrições logísticas que podem inviabilizar a sua adopção no futuro.

## **(3) Planear e realizar amostragem das capturas (alvo, acessórias e acidentais) a bordo das embarcações comerciais que operam na ZEE continental e em águas internacionais do Atlântico e Índico**

Em 2019 foram realizados embarques para amostragem das capturas a bordo das embarcações comerciais em: 75 viagens da frota que operou na ZEE continental; 9 viagens de longa duração em 8 embarcações que operaram em águas internacionais do Atlântico e Índico (duração média de 59 dias; entre 9 e 155 dias); 4 viagens de longa duração em 2 embarcações que operaram na área da NAFO e NEAFC (duração média de 55 dias; entre 44 e 66 dias). Os dados recolhidos permitiram estimar rendimento de pesca, índices de abundância e níveis de rejeição para várias espécies. Os observadores do PNAB recolheram ainda informação sobre a ocorrência de capturas acidentais por interação da pesca com aves marinhas, mamíferos marinhos, tartarugas e tubarões, contribuindo para o grupo de trabalho do ICES sobre capturas acessórias (WGBYC) e integrada nos resultados de outros projetos da DivRP. Estimaram-se as rejeições da frota de arrasto de fundo em 2019: as espécies mais rejeitadas foram o verdelho, com 556 ton (CV=13%) rejeitadas no arrasto de crustáceos e 266 ton (CV=43%) no arrasto de peixes e a pescada, com 156 ton (CV=38%) de rejeição no arrasto de crustáceos e 151 ton (CV=33%) no arrasto de peixes. As estimativas de rejeição destas e de outras espécies foram transmitidas aos respetivos grupos de trabalho de avaliação do ICES. Concluiu-se o estudo que permitiu identificar embarcações de arrasto de fundo dirigidas à pesca de espécies demersais, constituindo estas uma frota de referência para o métier 'OTB\_DEF'. O estudo mostrou ainda a importância de agrupar as viagens em grupos com características idênticas em termos de regime e esforço de pesca e composição dos desembarques para a estimação das rejeições, resultando numa melhoria da precisão das estimativas.

## **(4) Estimar parâmetros populacionais, estrutura das capturas, esforço de pesca e abundância dos recursos da pesca (pelágicos, demersais, profundidade) e (5) Avaliar o estado de exploração dos recursos e estimar o seu potencial de exploração e assegurar a participação científica em organizações internacionais de aconselhamento e gestão de recursos (ICES, NAFO, ICCAT, IOTC)**

A informação recolhida nas atividades PNAB sobre a composição por comprimento e/ou idades dos desembarques, os níveis de rejeição e a distribuição e abundância dos recursos (análise dos dados das campanhas de investigação, dos embarques na frota comercial e da análise dos diários de pesca e dados VMS

fornecidos pela DGRM) conjuntamente com os resultados dos estudos de crescimento (chaves comprimento-idade) e de reprodução (épocas de desova e ogivas de maturação), foram usados para a avaliação do estado de exploração em 2018 e projeção de níveis de captura para 2019 e 2020 dos principais recursos explorados pela frota continental portuguesa.

**(6) Estimar indicadores do efeito da pesca no ecossistema e contribuir para a DQEM através dos indicadores relativos às espécies comerciais (D3), à biodiversidade (D1), às cadeias alimentares (D4) e ao lixo marinho (D10)**

Foi dado um contributo significativo para os vários descritores da DQEM através da análise da série de dados recolhidos no âmbito do PNAB, em particular das campanhas de investigação e da amostragem biológica.

**(7) Desenvolver a base de dados PNAB, manter e gerir as séries históricas dos dados biológicos recolhidos, estimando indicadores do efeito da pesca no ecossistema marinho**

Os dados de amostragem em lota e a bordo da frota comercial que operou na ZEE continental foram inseridos de forma rotineira na nova BD do PNAB. Foi assegurado o controlo de qualidade dos dados recolhidos pelo PNAB bem como a manutenção e gestão das séries históricas de dados da biologia, abundância, rejeições e biodiversidade. Não foi possível, por falta de recursos humanos de técnicos de informática de desenvolvimento de BD, prosseguir com o desenvolvimento da nova BD PNAB para incorporação dos novos dados das campanhas de investigação e migração dos dados existentes na BD PNAB antiga.

**(8) Assegurar a participação nas Reuniões de Coordenação Regional (RCGs) do programa europeu de recolha de dados da pesca**

Foi assegurada a participação científica nas Reuniões de Coordenação Regional (Regional Co-ordination Group) do programa europeu de recolha de dados da pesca. O RCG 'NANSEA' (North Atlantic, North Sea & Eastern Arctic) decorreu pelo primeiro ano, após fusão do RCG 'NA' (North Atlantic) e RCG 'NSEA' (North Sea and Eastern Arctic), e focou-se em: melhoria do alinhamento entre recolha de dados e utilizadores de dados, e contribuição para a revisão do EUMAP (plano plurianual) do programa europeu de recolha de dados; qualidade dos dados, destacando-se o desenvolvimento da RDBES (base de dados regional e sistema de estimação); impacto de medidas de gestão na recolha de dados, especialmente da obrigação de descarga; planos de trabalho regionais, incluindo a priorização de diferentes componentes (e.g. planos de amostragem regionais - através de casos de estudo); governança da coordenação regional, incluindo suporte e trabalho inter-sessões, organizado em grupos temáticos. Na reunião anual do RCG 'Large Pelagics' analisaram-se os problemas de transmissão de dados reportados pela IOTC, o coordenador do GBYP (programa de investigação dirigido ao Atum Rabilho) da ICCAT solicitou informação sobre os programas de recolha de dados biológicos no âmbito do DCF da UE, discutiu-se de novo a possibilidade de os dados dos Grandes Pelágicos serem centralizados da RDBES do ICES e ficou acordado entre alguns dos estados presentes a elaboração de organigramas da estrutura de recolha de dados biológicos dentro de caso de cada país.

### **2.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES**

**Líder: Helena Silva**

#### **Objetivos e Execução**

**(1) Vigilância dos níveis de microrganismos indicadores (*E. coli*), da presença de vírus entéricos, dos teores de mercúrio, cádmio e chumbo, PAH, biotoxinas marinhas e revisão dos respetivos planos de amostragem em todas as ZDP**

Foram realizados cerca de 1.166 ensaios de níveis de microrganismos indicadores (*E. coli*) no âmbito da acreditação. Estes resultados foram obtidos nos Laboratórios de Microbiologia de Algés (627 amostras) e de Olhão (539 amostras). Relativamente aos metais contaminantes foram analisadas 274 amostras. Foram analisadas ainda 111 amostras no Laboratório de Biologia Molecular e Virologia para pesquisa e quantificação de vírus entéricos (NoV e HAV) em amostras de ostras. No âmbito do SNMB foram ainda realizadas análises de 672 amostras no Laboratório de Oceanografia Química, e 186 de outros contaminantes para o sistema de classificação de Águas Conquícolas.

De acordo com as necessidades do SNMB, devido à criação de ZDP ou alteração das espécies presentes, o Plano de Amostragem foi atualizado ao longo do ano. Foram revistos seis procedimentos de amostragem (MB02,

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

MB03, MB04, MB05 e MB07) relativos às diversas áreas laboratoriais. A lista de espécies comerciais das diversas zonas de produção de moluscos bivalves (ZDP) disponível no site do IPMA, I.P., foi atualizada diversas vezes ao longo do ano. Foram publicados os seguintes normativos referentes às classificações das zonas de produção em 2019:

- Despacho n.º 2102/2019 de 1 de março referente à classificação das zonas de produção;
- Deliberação n.º 413/2019 de 8 de abril referente à classificação provisória do ouriço-do-mar do L5a;
- Despacho n.º 11905/2019 de 13 de dezembro referente à classificação provisória da ostra-japonesa/gigante do L7c1.

## **(2) Supervisão dos laboratórios de apoio ao SNMB**

Foram efetuadas 8 ações de verificação de conformidade da amostragem no terreno e 5 ações de supervisão a laboratórios de apoio ao SNMB.

## **(3) Finalização dos estudos sanitários**

Foram finalizados os seguintes estudos sanitários: 2 ZDP litoral (L1 e L5a/b) e 1 ZDP estuarino-lagunares (LAL) e submetidos no SIGED para aprovação do CD. Os relatórios sanitários do estuário do Mondego (EMN1/2), Ria de Aveiro (RIAV1/2/3/4), L3 e L7a encontram-se em fase final de revisão pela Coordenadora do SNMB. O relatório sanitário do L6 também se encontra concluído, faltando apenas realizar-se o levantamento de margem e as amostragens que estão previstas ocorrerem em 2020. Relativamente ao relatório L7b/c1/c2, carece apenas da realização de amostragens de conchilha na ZDP L7c2 no início de 2020. Aos relatórios do ESD1/2 e L4 falta apenas a realização das amostragens de avaliação microbiológica. Aos relatórios sanitários das zonas de produção, Ria de Alvor (LAG e POR2) e Ria Formosa (FAR 1/2, OLH 1/2/3/4/5, FUZ, TAV e VT) carece apenas o levantamento de margem e algumas amostragens de avaliação complementar.

## **(4) Monitorização de fitoplâncton nocivo na água nas ZDP**

Semanalmente o Laboratório de Fitoplâncton analisou amostras de água (fixada e não fixada) das diversas ZDP, para avaliação da concentração de fitoplâncton num total de 1950 amostras. O Laboratório de Biotoxinas Marinhas processou ao longo de 2019, 2034 amostras das várias ZDP, divididas da seguinte forma: 153 da zona Norte, 342 do Centro, 277 de Lisboa e Vale do Tejo, 267 do Alentejo e 995 do Algarve. As amostras foram analisadas para toxinas lipofílicas, toxinas ASP e toxinas PSP. Em conjunto com a coordenação do SNMB (agregando a informação dos diversos laboratórios), foram emitidos 142 comunicados de interdição/abertura de zonas de produção/espécies.

## **(5) Reforço da capacidade analítica em Algés para biologia molecular, vírus entéricos e biotoxinas marinhas**

Foi mantida a acreditação dos Laboratórios DivAV (Certificado L-0258-1 e L-0707) pelo IPAC segundo a norma EN ISO 17025 e dos métodos analíticos já acreditados e usados em cada Laboratório. Foi pedida a acreditação flexível de duas novas metodologias (toxinas paralisantes e toxinas lipofílicas do grupo dos azaspirácidos, iessotoxinas e pectenotoxinas) de biotoxinas marinhas. O Laboratório Biologia Molecular e Virologia, Laboratório de Oceanografia Química e o Laboratório de Contaminantes Orgânicos não são laboratórios acreditados. Estes Laboratórios, no entanto, cumprem os requisitos do Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, demonstrando a sua competência nas análises relevantes mediante a participação com bom desempenho em programas de ensaio de aptidão e a existência de controlo de qualidade interna validado que inclui a análise de materiais de referência disponíveis. Durante o ano de 2019 foram realizadas obras de reinstalação do novo Laboratório de Biologia Molecular e Virologia e adquiridos alguns pequenos equipamentos como E-gene cleanup.

## **2.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO**

**Líder: Marta Nogueira**

**Objetivos e Execução**

**(1) Monitorização dos parâmetros físico-químicos indicados no Decreto-Lei nº236/98: para determinação das concentrações em cerca de 2400 amostras de água e bivalves**

Foram recolhidas 982 amostras de água e de moluscos bivalves durante o ano de 2019 em 57 pontos de amostragem ao longo da costa portuguesa e efetuadas as determinações de pH, temperatura, cor, matérias em suspensão, salinidade, oxigénio, hidrocarbonetos de petróleo, substâncias organo-halogenadas, metais (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb e Zn), e coliformes fecais de acordo com o Decreto-Lei nº236/98 para monitorização das águas costeiras e de transição. A periodicidade das amostragens foi alterada para a frequência prevista no Decreto-Lei 236/98, o que contribuiu para a diminuição do esforço de amostragem em 2019. Esta alteração foi realizada por se ter verificado que os dados obtidos em 2017-2018 foram suficientes para a avaliação dos parâmetros físico-químicos de suporte à decisão de manter ou alterar as delimitações das massas de água conquícolas.

### **(2) Divulgação da classificação para as águas conquícolas**

Foi elaborado o relatório com a classificação de Conforme/Não conforme para 9 áreas Litorais costeiras e 23 áreas estuarino-lagunares de acordo com a aplicação dos critérios definidos pela legislação em vigor, referente aos resultados obtidos em amostras colhidas em 2017 e em 2018. Este documento encontra-se disponível para consulta às entidades governamentais com competências no sector aquícola sempre que solicitado. A divulgação ao público em geral aguarda a homologação superior.

### **(3) Produção de mapas e informação complementar para distribuição e divulgação da classificação das águas conquícolas**

O documento elaborado com a delimitação das águas conquícolas encontra-se disponível para consulta no Espaço Aquicultura (<https://eaquicultura.pt>). Os mapas com a classificação resultante dos resultados obtidos em amostras de 2018 estão concluídos, aguardando-se a homologação superior para posterior divulgação.

### **(4) Publicação do Manual de Boas Práticas para a recolha de águas para análise dos parâmetros químicos da Diretiva 2006/113/CE**

Foi elaborado um Manual de Boas Práticas para a recolha de águas para análise dos parâmetros químicos da Diretiva 2006/113/CE com o título “Colheita de amostras de água para avaliação da qualidade química das águas conquícolas”. O mesmo está disponível para consulta no site do IPMA, I.P..

## **2.3.8 DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA**

**Líder: Miriam Guerra**

### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Execução de projetos de monitorização para avaliação do estado ambiental dos descritores D8 e D9 (MAR2020)**

No âmbito do projeto CSS (Avaliação da Contaminação de Sedimentos Superficiais por Contaminantes na Zona Costeira entre Peniche e Sines), dedicado ao descritor 8, foram selecionados locais de amostragem na zona que não atingiu o bom estado ambiental (relatório de avaliação inicial da DQEM) e iniciaram-se as tarefas de determinação de concentrações de metais e de compostos de PAH e organoestanosos, bem como a identificação de perfis-tipo da variação vertical de contaminantes e a determinação da variação espacial dos fatores de enriquecimento dos contaminantes. No âmbito do projeto CEIC (Teores de contaminantes em espécies de interesse comercial capturadas na Área Marítima Portuguesa), dedicado ao descritor 9, iniciaram-se as tarefas de: (i) recolha das espécies comerciais ou indicadoras de contaminação e seleção dos contaminantes clássicos e emergentes a monitorizar nessas espécies, (ii) quantificação das concentrações dos contaminantes e avaliação do efeito dos parâmetros biológicos na sua acumulação nos tecidos dos organismos, (iii) identificação de espécies e áreas de avaliação com concentrações acima dos níveis regulamentares ou de referência, (iv) estimativa da frequência de superação dos níveis regulamentares ou de referência e da tendência temporal das concentrações dos contaminantes nas espécies selecionadas e (v) quantificação dos parâmetros relacionados com as respostas bioquímicas e subcelulares nas espécies com maior acumulação de contaminantes.

**(2) Recolha de informação no âmbito de projetos de investigação e programas de monitorização que contribuirão para avaliação do estado ambiental dos descritores: D1 (MAR2020, INTERREG); D2 (MAR2020); D3 (MAR2020, INTERREG); D4 (MAR2020); D5 (MAR2020); D6 (CHIMERA, MAR2020, CELBI); D7 (CHIMERA, INTERREG); D8 (CHIMERA, Mar2020); D9 (MAR2020); D10 (MAR2020, FCT)**

No âmbito das obrigações de reporte do estado ambiental das águas marinhas nacionais no 2º ciclo de implementação da DQEM, foram elaborados os relatórios de reavaliação do estado ambiental dos descritores 1 a 10 e preenchidos os formulários de reporte à CE (*webforms*). Para tal, foram utilizados os dados obtidos nos projetos dedicados, bem como os obtidos em programas de monitorização e projetos de investigação e monitorização (supra-citados e outros), considerados de utilidade, quer para a caracterização de critérios do bom estado ambiental, quer para a sua avaliação.

### **(3) Reavaliação dos indicadores de suporte à monitorização dos descritores que não atingiram o bom estado ambiental ou que possam estar em risco de o não atingirem no corrente ciclo de avaliação**

Foi efetuada a reavaliação no âmbito da elaboração dos relatórios supracitados e de acordo com os novos critérios e normas metodológicas de avaliação do bom estado ambiental das águas marinhas. Como resultado foi dado início ao processo de atualização do Programa de Monitorização.

## **2.4 INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO**

Os serviços assegurados pelo IPMA, I.P., correspondem sempre a atividades de nível científico e tecnológico elevado cuja manutenção exige a proximidade ao “estado da arte” internacional em cada setor. Existe, assim, a necessidade de articulação entre atividade de inovação e investigação e atividade operacional, de modo a ser assegurado que o suporte do instituto às políticas públicas dos setores em que intervém é realizado com recurso ao melhor e mais atualizado conhecimento científico disponível.

Nas secções seguintes apresentam-se as questões científicas fundamentais que condicionam a forma como é conduzida a missão do instituto, e as aproximações desenhadas para o progresso em cada um dos domínios. Na generalidade dos casos os programas de investigação estão articulados com a comunidade científica internacional, e assentam em colaborações bilaterais e multilaterais.

Podemos agregar os diferentes programas em quatro eixos fundamentais de investigação e inovação:

#### Eixo 1: Processos de interface Continente-Oceano-Atmosfera

PÓS-PROCESSAMENTO DOS MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS

MECANISMOS DE GERAÇÃO DE *TSUNAMIS*

IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

INCÊNDIOS FLORESTAIS

BIOGEOQUÍMICA MARINHA

PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE

PALEOCLIMA

#### Eixo 2: Funções e Serviços dos Ecossistemas

INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO

ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS

OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA

GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA

Eixo 3: Crescimento Azul

TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA

BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA

MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS

GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORRECURSOS MARINHOS

VALOR NUTRICIONAL E SEGURANÇA NO CONSUMO DE PRODUTOS DA PESCA E AQUACULTURA

BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS

TOXICOLOGIA MARINHA, RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÕES AO ECOSISTEMA

ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

#### 2.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DE MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS

Líder: Margarida Belo Pereira

##### Objetivos e Execução

##### (1) Desenvolver e validar um novo algoritmo de previsão de turbulência, utilizando dados de voos

O algoritmo foi desenvolvido e é descrito na Edição 2 da Nota Técnica N°40 (MET-AERO040\_Ed.02-TURB.pdf). Falta comparar o índice de turbulência como os dados de voo para um período longo (+- 1 ano), para melhorar o índice.

##### (2) Desenvolver novo algoritmo de previsão da altura do topo das nuvens convectivas

O algoritmo foi desenvolvido e está ser disponibilizado ao Centro em fase de teste. Foi realizada uma comparação com imagens de satélite e descargas eléctricas atmosféricas (DEA) para alguns casos. Falta comparar o índice como os dados de DEA para um período longo (+- 1 ano) para otimizar o produto. Falta documentar o índice.

##### (3) Validar as previsões de vento do modelo AROME na ilha da Madeira

Foi realizada uma comparação entre os dados de vento a 10 m e as previsões de rajada e vento médio provenientes do AROME/Madeira para os meses de Junho a agosto para os anos de 2015-2017. Estes resultados foram descritos num artigo realizado em co-autoria e submetido à revista *Atmospheric Research* em fevereiro.

##### (4) Estudo das condições favoráveis à ocorrência turbulência e de rajadas fortes (> 25 kt) no aeroporto da Madeira

Realizou-se uma comparação entre os casos de vento adversos no aeroporto da Madeira e os padrões sinópticos para o período 2010–2018. Estes resultados foram descritos no artigo referido anteriormente.

## 2.4.2 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE TSUNAMIS

Líder: Rachid Omira

### Objetivos e Execução

#### **(1) Utilização de métodos de determinação rápida de alturas do nível do mar para estudos de perigosidade de *tsunami***

Foi desenvolvido um novo método para quantificar a probabilidade máxima de inundação por *tsunami* com aplicação na região costeira do Atlântico Nordeste e do Mediterrâneo (Glimsdal *et al.*, 2019). Este método permite estimar rapidamente a altura máxima do runup do *tsunami* a partir das características, *offshore*, da onda de tsunami e que podem ter implicações importantes na previsão da inundação de *tsunamis* em áreas costeiras vulneráveis.

#### **(2) Desenvolvimento de algoritmos para alerta precoce de tsunamis com aplicações operacionais**

Foi iniciada uma revisão da ferramenta usada para prever *tsunamis* (*Tsunami Decision Matrix-TDM*) na região do Atlântico Nordeste. Neste sentido, foi analisado o potencial sismogénico e tsunamigénico dos grandes sismos ocorridos na região da falha da Glória (FG) (Omira *et al.* 2019). Este estudo mostrou que, apesar do potencial da FG em gerar grandes eventos sísmicos, o perigo de *tsunami* permanece baixo a moderado ao longo da costa do Atlântico Nordeste e que o TDM leva a superestimar o perigo de *tsunami* associado à FG.

#### **(3) Identificação e análise de depósitos de colapsos submarinos em registo geológico (perfis sísmicos)**

No âmbito do projeto *MAGICLAND-Marine Geo-hazards Induced by underwater Landslides in the SW Iberian Margin* (PTDC/CTA-GEO/30381/2017), foi elaborada uma base de dados de deslizamentos submarinos na margem SW Ibérica com informação morfológica e sedimentar. Neste sentido, os dados batimétricos do fundo do mar e dos perfis de sísmica de reflexão de alta resolução foram analisados. Essa análise incluiu: 1) Análise morfológica da batimetria multifeixe usando o software ArcGIS; 2) Processamento e interpretação de perfis de reflexão sísmica usando os softwares RadExPro e SeisSpace-ProMax (Halliburton-Landmark). A base de dados de deslizamentos submarinos na margem SW Ibérica incorpora cerca de 600 episódios.

#### **(4) Desenvolvimento de modelos de geração de tsunamis por fontes não sísmicas, incluindo deslizamentos submarinos, colapsos de vertentes e meteo-*tsunamis***

Foi desenvolvido um modelo numérico acoplado para simular deslizamentos de massas submarinas/colapsos de vertentes e a consequente geração e propagação de tsunami. O modelo acoplado de duas camadas (massa-oceano) é baseado nas equações não-lineares Shallow Water, e incorpora dois modelos reológicos (viscoso e viscoplástico) que visam uma melhor representação da dinâmica de diferentes tipos de sedimentos. O modelo foi recentemente aplicado para estudar o tsunami causado pela erupção do vulcão Anak Krakatoa que ocorreu a 22 de dezembro de 2018 (Omira e Ramalho, 2020).

Foi desenvolvido um modelo numérico para a geração e propagação de meteotsunamis, baseado nas equações Shallow Water e com forçamento da pressão atmosférica. O modelo foi validado usando a previsão teórica (caso de ressonância de Proudman) tendo sido testado para um caso real, considerando os dados do meteotsunami de 6 de julho de 2010 registado na costa portuguesa (Kim e Omira, 2020). A comparação entre as formas de onda sintéticas e as do registo do meteotsunami mostrou resultados satisfatórios (Kim e Omira, 2020).

#### **(5) Análise de tsunamis históricos na margem ibérica com vista ao melhor conhecimento das principais estruturas tsunamigénicas**

Os dados do nível do mar para os meteotsunamis registados na margem Ibérica foram analisados. Essa análise incluiu: 1) Remoção da Maré: os registos foram tratados de modo a isolar o sinal do meteotsunami permitindo determinar a sua altura da onda e o seu tempo de chegada; 2) Análise Espectral – este método permitiu determinar as características espectrais dos meteotsunamis registados (período dominante e a duração). Para os eventos catalogados, foram identificadas as condições meteorológicas que conduziram à formação do meteotsunami. Os dados da pressão atmosférica, direção e intensidade do vento foram recolhidos e analisados para determinar a variação brusca da pressão atmosférica e as mudanças repentinas na intensidade e direção do vento que causaram a geração do meteotsunami.

Foi elaborado o primeiro catálogo de meteotsunamis instrumentais ao longo da costa Ibérica. Este catálogo inclui quatro eventos que ocorreram em junho de 2006, julho de 2010, junho de 2011 e julho de 2018.

A análise e elaboração do catálogo de meteotsunamis foram realizadas por um aluno de mestrado em Ciências Geofísicas, cuja tese intitulada: “Meteotsunami events in the instrumental records of Iberian coasts” foi desenvolvida no âmbito do projeto FAST – Development of new forecast skills for meteotsunamis in the Iberian shelf (PTDC/CTA-MET/32004/2017) financiado pela FCT e liderado pelo IPMA, I.P..

#### **(6) Desenvolvimento de novas competências de previsão de meteo-tsunamis na margem Ibérica**

Foram identificadas as condições meteorológicas que podem conduzir à geração de meteotsunami com potencial perigosidade na costa portuguesa.

Foi desenvolvido um modelo numérico capaz de prever o impacto do meteotsunami na costa portuguesa a partir das condições atmosféricas precursoras.

### **2.4.3 IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS**

**Líder: Nuno Moreira**

#### **Objetivos e Execução**

##### **(1) Sistematizar metodologias de análise de risco e de impactos no seguimento dos projetos METEOALARM, ARISTOTLE e Storm Naming e adequá-las à realidade nacional**

Durante o ano de 2019 foram finalizados os desenvolvimentos para a implementação de uma nova ferramenta para a emissão de avisos de acordo com o CAP (Common Alerting Protocol) no âmbito do programa METEOALARM da EUMETNET (por motivos operacionais a ferramenta entrou apenas em funcionamento operacional em fevereiro de 2020). Esta ferramenta inclui uma solução de tradução automática do conteúdo dos avisos para inglês, a rever pelo utilizador da ferramenta, bem como uma possibilidade de inclusão de texto relativo a impactos. Com a participação no projeto ARISTOTLE, em particular no domínio “Severe Weather” o IPMA, I.P. tem reforçado a experiência na utilização de uma matriz de probabilidade de impacto (reduzida, média, elevada) versus nível de recursos a aplicar (internacional, nacional, sub-nacional). A sua adequação a nível nacional está ainda por implementar.

##### **(2) Implementar de forma operacional os resultados da revisão de critérios para emissão de avisos de nevoeiro e neve, incluindo os impactos ao nível rodoviário e avaliar critérios para emissão de avisos de vento, considerando situações meteorológicas extremas em função dos valores relativos entre o vento médio e a rajada**

Entrou em vigor em dezembro de 2019 uma revisão do aviso meteorológico de neve com i) maior discriminação das regiões afetadas em função da altitude, com a inclusão do nível de 1600m, ii) Emissão de aviso amarelo a partir de 1 cm de espessura de neve independentemente da altitude, tendo em conta a consequente formação de gelo nas estradas e influência na circulação rodoviária e iii) com a Inclusão de impactos prováveis. Prevê-se a continuação em 2020 de desenvolvimentos em relação à formação de gelo na estrada e em estruturas, para a sua inclusão no sistema de avisos meteorológicos. Em 2020, prevê-se a revisão do aviso de nevoeiro e, em substituição do aviso de vento, a revisão do aviso de agitação marítima.

##### **(3) Sistematizar impactos de descargas elétricas, tendo em conta o histórico de impactos em estruturas e desempenho de equipamentos**

Não houve desenvolvimentos neste objetivo.

##### **(4) Articular com a Direção-Geral da Saúde a inclusão de informação complementar nos avisos de temperatura**

Não houve desenvolvimentos neste objetivo e, tendo em conta a atual pandemia COVID-19, prevê-se que possa ter início apenas no segundo semestre de 2021 ou em 2022.

##### **(5) Incrementar a ligação entre o IPMA, I.P. e os patamares nacional, distrital e local de proteção civil, bem como reforçar a articulação com o sector privado, cujas atividades têm fortes impactos na sociedade**

O IPMA, I.P. esteve envolvido na organização e participou num *workshop* no dia 15 de outubro de 2019 na Torre (serra da Estrela) sobre a temática da neve, com participação dos Bombeiros Voluntários de Seia (BVS),

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Comando Distrital de Operações de Socorro da Guarda (CDOS Guarda), Força Especial de Proteção Civil da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (FEPC/ANEPC), Infraestruturas de Portugal (IP), Guarda Nacional Republicana (GNR) e Serviço Municipal de Proteção Civil de Seia (SMPCS). Foi celebrado um protocolo de cooperação com a Câmara Municipal de Seia, no âmbito da articulação com o SMPCS, para a instalação no concelho de 2 estações meteorológicas portáteis no âmbito do projeto FIRESTORM (instaladas em fevereiro de 2020). Foi também estabelecido um contacto com a Câmara Municipal da Lousã no mesmo sentido.

#### **2.4.4 INCÊNDIOS FLORESTAIS**

**Líder: Ilda Novo, Célia Gouveia**

##### **Objetivos e Execução**

**(1) Incluir novos produtos e adaptar produtos existentes de previsão meteorológica e de perigo meteorológico de incêndio para identificar, prever e comunicar às autoridades competentes a ocorrência de episódios de extrema gravidade para o combate aos incêndios florestais**

Foi implementado operacionalmente o produto de probabilidade de ocorrência de trovoada seca (em complemento às previsões de probabilidade de trovoada e do índice Haines). O IPMA, I.P. participou nos dias 29 e 30 de abril de 2019 na ANEPC em sessões técnicas para operacionais, incluindo a apresentação da palestra "Os padrões meteorológicos (sinóticos e de mesoscala) típicos em incêndios rurais no continente e a incerteza da sua previsão". O IPMA, I.P. realizou ainda duas ações de formação em dezembro para a FEPC.

**(2) Identificar e prever padrões das condições meteorológicas de escala sinóticas e de escala inferior no território do continente favoráveis à ocorrência e propagação de incêndios florestais e efetuar estudos, com base na observação em locais selecionados, da influência da topografia em parâmetros meteorológicos relevantes para a propagação dos incêndios**

No âmbito do projeto Firestorm está em desenvolvimento o estudo de caracterização meteorológica e climatológica dos Eventos Extremos de Incêndios Florestal. Ainda, no âmbito deste projeto, foram selecionados locais em zonas de montanha, com duas estações meteorológicas já instaladas, para o estudo da influência da topografia em parâmetros meteorológicos relevantes para a propagação de incêndios florestais. Os primeiros resultados deste projeto são esperados durante o terceiro trimestre de 2020.

**(3) Desenvolver soluções de previsão de perigo de incêndio em alta resolução e em forma probabilística**

Foi implementado operacionalmente em abril de 2019 um produto de previsão probabilística do índice FWI e respetivos sub-índices (em formato *Whisker-Box* e em distribuição por classes).

**(4) Investigar novas metodologias para análise e previsão de risco de incêndio com base na avaliação da produção de biomassa disponível**

Não houve desenvolvimentos.

**(5) Adaptar o cálculo do índice meteorológico de perigo de incêndio, FWI, observado e previsto para outros períodos do dia além do das 12UTC**

Não houve desenvolvimentos.

**(6) Aprofundar o conhecimento na área da interação entre fenómenos meteorológicos e incêndios florestais a partir da análise dos eventos ocorridos e documentados nas bases de dados existentes e colaborar com entidades externas para suportar a investigação, desenvolvimento e utilização operacional de modelos de propagação de incêndios florestais**

Foram apresentados nas conferências internacionais da *European Geoscience Union* (EGU) e da *European Meteorological Society*, bem como no workshop SALGEE/Eumetsat trabalhos sobre a avaliação da biomassa disponível antes da época de incêndio, bem como trabalhos de divulgação sobre os produtos de risco de incêndio produzidos no âmbito do projeto LSA-SAF. Esta a ser preparado um artigo para breve submissão que analisa o caso de exceção do incêndio de Monchique de 2018.

No âmbito do projeto FIRESTORM foram iniciados diversos estudos, prevendo-se os primeiros resultados para 2020.

**(7) Identificar os índices de perigo de fogo, produzidos pelo ECMWF, a utilizar no âmbito da estratégia de implementação do serviço de demonstração de alerta precoce de fogo para a região Pan-Europeia**

No seguimento das atividades propostas no seio do grupo de Fogos Florestais (FF) inserido no projeto Internacional ARISTOTLE-ENHSP foi analisada a utilização dos dados de risco meteorológico de incêndio produzidos pelo ECMWF, disponíveis na plataforma EFFIS para apoiar a decisão do grupo de análise de risco do centro ERCC (*Emergency Response Coordination Centre*) da EU. Os índices disponibilizados na plataforma EFFIS juntamente com campos meteorológicos para a região Pan-europeia preparados pelo ECMWF e distribuídos através da plataforma Ec-Charts dedicada ao grupo FF revelaram-se de elevada importância para o serviço prestado. Refira-se que as tarefas do grupo FF do Projeto Internacional ARISTOTLE-ENHSP foram coordenadas pela equipa do IPMA, I.P. no ano de 2019.

**(8) Disponibilizar em plataformas tecnológicas informação de perigo e risco de incêndio, na sequência das necessidades e requisitos dos utilizadores da informação e dos desenvolvimentos efetuados**

Na sequência das necessidades e requisitos dos utilizadores da informação e dos desenvolvimentos efetuados, foram disponibilizados em modo operacional na plataforma [mf2.ipma.pt](http://mf2.ipma.pt) e no separador <http://www.ipma.pt/pt/riscoincendio/fwi/>, dados provenientes do projeto LSA-SAF que foram produzidos a partir de dados do sensor SEVIRI a bordo do satélite MSG-EUMETSAT e de dados do modelo de previsão do ECMWF. Os produtos risco de incêndio produzidos no âmbito da LSA-SAF incluem previsões até 3 dias e 5 dias respectivamente. Os dados incluem: i) FWI e subíndices; ii) classes de percentis de FWI; iii) FRM (Fire Risk Map); iv) Probabilidade de extremos e v) anomalia de probabilidade de extremos.

Foram ainda efetuadas diversas adaptações necessárias à visualização de novos produtos no website e plataforma mf2.

## **2.4.5 BIOGEOQUÍMICA MARINHA**

**Líder: Fátima Abrantes e Miguel Caetano**

### **Objetivos e Execução**

**(1) Processos físicos, químicos e biológicos na coluna de água**

Participou-se no *workshop* OVIDE 2018 que teve lugar no IFREMER- França, em outubro de 2019, onde foram apresentados os resultados de isótopos estáveis ao longo da secção hidrográfica OVIDE entre 2010 e 2018.

Foi preparada e apresentada à chamada RIA LC-CLA-06-2019 do H2020 o projeto *Climate Warming Impact On Open Ocean Fronts Ecosystems Diversity And Value: The case of the Azores Current/Front System* (SEP-210575752) que contou com a participação de 55 investigadores de 20 instituições de 7 Países, incluindo Israel e o Brasil.

Este projeto inclui também aspetos que se enquadram no nº2 e ainda nos nºs 11 e 12 do Programa 2.4.7- PALEOCLIMA do presente relatório. Com o objetivo de realizar uma das campanhas propostas no projeto acima indicado, submeteu-se ao programa EUROFLEETSPLUS\_SEA 1 uma proposta com o mesmo nome.

Agné Grigaitytė aluna da Avans University of Applied Sciences na Holanda, realizou um estágio de 6 meses na DivGM, durante o qual fez a compilação dos dados físicos, químicos e biológicos obtidos em cruzeiros realizados na margem Portuguesa nos anos 70 e 80, com o objetivo de avaliar a biodiversidade das comunidades microplântónicas em diferentes estações do ano e entre as duas décadas.

**(2) Processos que ocorrem nos sedimentos**

O conhecimento sobre a mobilização e dispersão de sedimentos induzida pela mineração do mar profundo é de extrema importância. Foi realizada uma campanha na CCZ (Clarion-Clipperton Zone) no Oceano Pacífico com o intuito de, entre outros objetivos de investigação, avaliar o impacto na química da água da pluma resultante da mineração e consequentemente nos organismos de mar profundo. O desenvolvimento da campanha de amostragem a cerca de 4000 m de profundidade não permitiu a recolha de amostras para a análise de parâmetros bioquímicos e determinação de contaminantes nos organismos. No seguimento deste acontecimento foi planeada pelo consórcio do projeto *JPI Oceans – Mining Impact 2* uma nova campanha a realizar em 2020 para complementar as componentes científicas ainda não investigadas. Paralelamente, está a ser realizado, conjuntamente com a Universidade do Algarve, um teste laboratorial com elutriados de sedimentos e nódulos da área de estudo.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Embora os elementos terras raras platina e ródio existam naturalmente no ambiente aquático, a sua grande utilização industrial contribui para que sejam introduzidos nestes ecossistemas em formas químicas antropogénicas. As escorrências de zonas urbanas levam à introdução de Pt e Rh nos ecossistemas marinhos tendo origem nos catalisadores existentes nos veículos motores. A mistura destes elementos com águas estuarinas e pluviais foi estudada tendo-se concluído que estes elementos têm entrada no ambiente na forma particulada, e a forma coloidal é também bastante significativa. Sendo estas partículas de muito pequena dimensão (nanómetros) é expectável a ocorrência de absorção pelos organismos marinhos e potencial acumulação. A maior proporção destes contaminantes está retida nos sedimentos dos ecossistemas marinhos. No entanto, a presença de organismos e plantas marinhas pode alterar o seu fracionamento. O estudo do papel das plantas de sapal (*Spartina maritima*, *Sarcocornia fruticosa* e *Halimione portulacoides*) na mobilização e consequente biodisponibilidade dos elementos de terras raras (REE) nos sedimentos foi realizado no estuário do Tejo. A atividade destas plantas induz a alteração do fracionamento dos REE mesmo quando estes se apresentam maioritariamente associados às frações litogénica e oxidável. A existência de grande volume de fosfogeno (subproduto da indústria de adubos), enriquecido nestes elementos, depositado nas margens do estuário colonizadas por estas plantas de sapal poderá representar um risco ambiental acrescido devido à atividade das plantas.

### **(3) Monitorização de impactos antropogénicos regionais**

A contaminação por metais prioritários (Cd, Pb, Ni) foi avaliada em 3 zonas costeiras com diferente impactação antropogénica (Matosinhos, Lisboa e Sesimbra) e também na Ria de Aveiro que tem implementação de várias indústrias nas suas margens. Os teores de metais na coluna de água foram sempre baixos e inferiores às normas de qualidade ambiental das diretivas quadro da água e estratégia marinha. Estes resultados indicam que relativamente a estes metais estas águas atingem o bom estado químico e estão em bom estado ambiental. O projeto europeu MONITOOL utilizou esta informação e amostradores passivos que fazem a integração temporal dos teores de contaminantes para estabelecer relações que permitam a utilização destes pequenos dispositivos na aplicação das diretivas indicadas. A metodologia foi replicada em vinte e dois locais de sete estados membros. Está a ser desenvolvida uma aproximação matemática que permita estabelecer normas de qualidade ambiental para os metais prioritários quantificados por amostradores passivos.

No contexto da Diretiva-Quadro de Estratégia Marinha (Diretiva 2008/56/CE), o projeto CSS (Avaliação da Contaminação de Sedimentos Superficiais por Contaminantes na Zona Costeira entre Peniche e Sines) analisa na área que não foi atingido o bom estado ambiental (BEA) um conjunto de parâmetros sedimentológicos e geoquímicos que permitirão atingir os seguintes objetivos: (i) caracterização das variabilidades temporais e espaciais dos parâmetros estudados; (ii) definição de valores pré-industriais de base para estimar o nível de enriquecimento de contaminantes; (iii) identificação de fontes isotópicas de assinaturas de Pb e (iv) caracterização de fontes potenciais de matéria orgânica e 5) reavaliação do BEA. A campanha de colheita de amostras de sedimentos superficiais foi realizada em março/abril de 2019 entre a zona a Sul de Sines e Sesimbra. A amostragem foi realizada a bordo do NI Noruega utilizando uma draga Smith McIntyre e um multicorer. Iniciaram-se as atividades de preparação de amostras para posterior determinação dos seguintes parâmetros: granulometria, elementos maiores, metais-traço (incluindo As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pn, Zn, REE), poluentes orgânicos persistentes (PAHs, PCBs, pesticidas organoclorados), compostos organo-estanosos (MBT, DBT e TBT), isótopos estáveis de Pb,  $C_{org}$ ,  $N_{tot}$ , razões C/N,  $d^{13}C$ ,  $d^{15}N$ ,  $^{210}Pb$  e  $^{226}Ra$ .

## **2.4.6 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE**

**Líder: Isabel Trigo.**

### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Validação dos produtos operacionais LSA SAF e Copernicus**

Foi realizada com sucesso a validação dos vários produtos de satélite da responsabilidade do IPMA, I.P., publicados em relatórios dos programas LSA SAF e Copernicus Global Land.

#### **(2) Desenvolvimento, integração e verificação de novos algoritmos para as cadeias de processamento MSG e EPS**

Encontram-se em desenvolvimento novos produtos para as cadeias da LSA SAF, alguns dos quais integrados nas cadeias de testes (e.g. "LST All-weather"; ver também secção 2.2.10).

**(3) Aplicações de produtos de satélite LSA SAF ou outros do IPMA, I.P. na mesma temática, incluindo a avaliação de modelos e análise de variabilidade climática**

A equipa LSA SAF do IPMA, I.P. tem desenvolvido vários trabalhos com aplicações dos produtos de satélite produzidos no IPMA, I.P. em temáticas que vão desde a monitorização climática (extensão de ondas de calor, caracterização de secas, acompanhamento e previsão de colheitas agrícolas), análise de risco e monitorização de fogos rurais, validação de modelos numéricos de previsão do tempo e optimização de parâmetros do modelo de superfície; os resultados foram publicados/submetidos em revistas científicas com revisão por pares e apresentados em conferências.

**(4) Desenvolvimento de novos algoritmos para sensores em operação – SEVIRI/MSG e FCI/MTG (EUM LSA SAF), MODIS, GOES no âmbito do CCI LST**

A equipa trabalha no desenvolvimento de algoritmos a aplicar à próxima geração de satélites MTG e EPS-SG, com vista a serem operacionalizados no âmbito da LSA-SAF depois do seu lançamento. No âmbito do projeto ESA LST CCI+, iniciado em 2018, a equipa está a desenvolver metodologias que permitam a geração de produtos LST multi-sensor. Estes trabalhos deram origem a publicações científicas em revistas com revisão por pares e/ou em conferências internacionais.

**(5) Desenvolvimento de algoritmos para a determinação de parâmetros de superfície por inversão de observações de sensores futuros (temperatura de superfície, deteção de fogos e risco de incêndio, e estimativa de emissões, evapotranspiração)**

A equipa LSA-SAF do IPMA, I.P. apresentou para avaliação externa e posterior integração em cadeias operacionais novos algoritmos de LST (All-Weather).

## 2.4.7 PALEOCLIMA

Líder: Fátima Abrantes

### Objetivos e Execução

**(1) Iniciar a execução do projeto *WarmWorlds - Features and lessons from Past Interglacials “ warm periods ” during the last 1.5 Ma*, em particular através da reconstrução da SST no Atlântico norte (Site U1305) nos interglaciares do passado, e ainda aumentar a resolução do registo de SST do Site U1385 na margem Ibérica**

No âmbito do projeto *WarmWorlds* foram analisadas 640 amostras para biomarcadores no site U1385, localizado no SW da Margem Iberica. Foi considerado incluir a comparação com os dados SST do site U1391, também na mesma localização, mas com uma taxa de resolução mais elevada (neste site foi realizada a análise de biomarcadores em 315 amostras). Estes resultados permitiram aumentar a resolução do registo de SST nos períodos interglaciares passados e foram já incluídos nos trabalhos (Sanchez-Goñi, *et al.* EPSL, 2019; Sanchez-Goñi, *et al.* MedPalyno, 2019; Rodrigues *et al.*, CIESM; ICP; INQUA, ISEL (invited talk), APOCEAN 2019; Oliveira *et al.*, MedPalyno, INQUA, 2019)

**(2) Continuação do projeto *ULTImATum - Understanding past climatic instabilities in the North Atlantic Region*, com a produção de modelo das condições de temperatura e humidade na região Ibérica durante as deglaciações do Pleistocénico médio e tardio**

Terminou-se o estudo de resolução elevada da sequência sedimentar D13882 recolhida na zona de sedimentação preferencial do delta do Tejo, e continuou-se a estudar o site U1385 da EXP339. Foi feita a reconstrução de SST e avaliado a contribuição de material terrestre nos sedimentos marinhos (565 amostras) no SW da margem Iberica durante a última deglaciação. Os dados obtidos permitiram vários e importantes resultados que foram publicados e apresentados em reuniões internacionais como abaixo indicado.

Foi publicado o trabalho *Coupled ocean and atmospheric changes during Greenland Stadial 1 in southwestern Europe*, por Naughton F., Costas S., Gomes S.D., Rodrigues T., Desprat S., Bronk-Ramsey C., Salgueiro E., Sanchez Goñi M.F., Renssen H., Trigo, R., Oliveira, D., Voelker A.H.L., Abrantes F. no jornal *Quaternary Science Reviews*, 212, 108-120.

Os dados obtidos foram ainda apresentados nas reuniões internacionais INQUA (2 orais e 4 posters); MedPalyno 2019 (3 comunicações); Conference on the Evolution of the Monsoon, Biosphere and *Mountain Building in Cenozoic Asia* (1 comunicação); e ainda no Encontro da Associação Portuguesa de Oceanografia (APOCEAN 2019) (1 poster).

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

**(3) Produzir modelo de extensão da Água Intermédia da Antártica (AAIW) no NW Atlântico e sua relação com as variações bruscas de clima do último ciclo climático**

Fez-se o tratamento laboratorial de 136 amostras de sedimentos provenientes do Atlântico Norte subtropical. Finalizou-se um artigo a submeter a uma revista ISI (de momento a ser revisto pelos co-autores): *A multiproxy study on the nature of opal burial in the Equatorial Atlantic during the last deglacial transition*.

**(4) Produzir modelo de distribuição da produtividade primária do Atlântico norte durante o Pleistocénico tardio a partir da análise de Sr/Ca em coccolitóforos**

Foi submetido o trabalho *Coccolithophore productivity at the western Iberian Margin during the middle Pleistocene (310 – 455 ka) – evidence from coccolith Sr/Ca data* ao jornal *Climate of the Past*. Está em finalização a tese de doutoramento de Catarina Cavaleiro sobre este tema e que será apresentada na Universidade de Bremen – Alemanha.

**(5) Avaliar variações de diversidade de foraminíferos planctónicos no Atlântico norte durante o Pleistoceno tardio**

Está em estudo a diversidade de foraminíferos planctónicos durante o Pleistocénico (MIS 27 a MIS20) no site U1387 (Faro Drift) recolhido durante a EXP 339 da IODP. Os primeiros resultados foram apresentados na reunião anual do EGU em Viena e no congresso do CIESM em Lisboa.

Continuou-se a trabalhar no core MD03-2699 com o objetivo de determinar as diferenças na biodiversidade de foraminíferos planctónicos nos últimos interglaciares (MIS5, MIS9, MIS11).

Foi realizada a quantificação de foraminíferos planctónicos a baixa resolução no intervalo MIS37 - 35 (1250-1140 mil anos) no Site IODP U1385 para reconstruir a variação de temperatura e produtividade na margem SW da margem Portuguesa. Estes dados foram apresentados por Salgueiro, E. *et al.*: na EGU General Assembly 2019, Vienna (Austria), 8-12 Abril.

**(6) Avaliar o clima do Pliocénico e do Plistocénico tardio no Pacífico Norte e no Índico (possíveis teleconexões com o regime de monção asiática), e no Atlântico Nordeste (o papel da Água Mediterrânica na Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) e clima global)**

Terminou-se o modelo de idades da sequência sedimentar (splice) do site U1390 da EXP 339 para o intervalo temporal compreendido entre 77 e 180 ka. Os resultados revelam a presença de águas intermédias da Antártica (AAIW) por um breve período no início do último Interglacial (MIS 5e). Estes resultados foram apresentados nas reuniões internacionais do EGU e INQUA.

Completoou-se o registo de isótopos estáveis para foraminíferos bênticos entre o MIS16 e MIS 75 (630 – 1760 ka) do Site U1387 da EXP 339, registo este que foi apresentado na reunião do CIESM em Lisboa.

Continuou-se a análise elementar (350 amostras) e de micro-organismos siliciosos (59 amostras) do site U1391 recolhido durante a EXP339 da IODP na margem Portuguesa. Com vista à definição do modelo de idades desta sequência sedimentar, foi ainda realizada a análise de isótopos de O e C em 172 níveis correspondentes aos intervalos em que a atribuição de idade não era possível com os dados existentes. Foram também solicitadas 35 novas amostras para a avaliação da composição isotópica de Si, N, C, e O em diatomáceas. Trabalho a desenvolver em colaboração com o Prof. Also Shemesh (do Weizmann Institute of Science em Rehovot, Israel).

Iniciou-se o projeto HOLMODRIVE (SAICT-45-2017-02) *North Atlantic Atmospheric Patterns influence on Western Iberia Climate: From the Lateglacial to the Present* coordenado por Armand Hernández (IDL e Universidade de Lisboa, PT).

Deu-se início à reconstrução das condições das águas intermédias do Norte Atlântico (acidificação e poluição de chumbo) desde o último período glacial, a partir da análise química de corais de águas frias, no âmbito de dois projetos de cooperação. O projeto *Past climate change-driven acidification of the Atlantic intermediate waters* em cooperação com o Prof. Eric Douville do *Laboratoire de Sciences du Climat et de l'Environnement* (LSCE/IPSL) – França, e o projeto *Lead and Lead Isotope Ocean Pollution Histories from Cold Water Corals from the US and Portuguese Continental Margins* em cooperação com o Prof. Ed Boyle no âmbito do programa *MIT Portugal Partnership Research Seed Fund Program*.

A reconstrução das condições de superfícies no Atlântico Norte-Oeste durante o evento de Heinrich 1 a partir da informação dada por diatomáceas, é um trabalho em progresso que necessita de um acréscimo de amostragem para melhorar a resolução.

**(7) Testar o uso de diatomáceas de água doce como traçadores das condições de monção durante os últimos 100 ky e MPT no mar do Japão no projeto *InterClimalinks - Oceanic and atmospheric links between the North Pacific and the N Atlantic***

O projeto *InterClimalinks* terminou a 31-12 de 2019. No âmbito do mesmo realizou-se uma tese de mestrado com o título *Estudo Biostratigráfico de Diatomáceas dos últimos 16 Ma no Mar do Japão* por João Velez (tese defendida a 18 de Novembro (FCT/UCT), e continuam a decorrer trabalhos no âmbito de uma tese de doutoramento com o título *The Mid Pleistocene Transition diatom record from the Japan Sea* pela Dra Cristina Ventura. Os resultados obtidos foram apresentados numa *eLightning presentation* no AGU fall meeting 2019 (*The Mid Pleistocene Transition diatom record from the Japan Sea* por Lopes, C. e Ventura, C.), e numa Pico presentation no EGU 2019 (*The implication of local vs regional based reconstructions in upwelling areas* por Cristina Lopes and Alan Mix (Oregon State University).

**(8) Reconstruir a Temperatura da superfície do oceano (SST) no norte do oceano Índico (Maldives Sea) durante os últimos ~1.5Ma, no âmbito da EXP359 da IODP**

Continuaram-se os trabalhos de reconstrução das condições climáticas e dinâmica de monção na área das Maldivas, Oceano Índico equatorial, com o material colhido durante a Expedição 359 do programa IODP em que participou M. Alonso-Garcia. Os resultados, incluindo a reconstrução da temperatura da superfície do oceano SST no site U1497 no mar das Maldivas (233 amostras). foram apresentados em 4 artigos (Alonso-Garcia et al., 2019 – P3, Lanci et al., 2019 – P3; Lanci et al., 2019 - Data in Brief; Swart et al., 2019 - EPSL).

**(9) Continuar a análise das amostras do Site U1391 recolhido durante a EXP339 da IODP, no projecto *CINNAMOW - Tracking Mediterranean Outflow Water impact on North Atlantic circulation and climate during the initiation of the Northern Hemisphere glaciation***

O projeto CINNAMOW (PTDC/MAR-PRO/3396/2014) terminou no final de Outubro de 2019. No âmbito deste projeto continuou-se com a análise de elementos traço em foraminíferos bênticos em colaboração com o MARUM - Bremen, com o objetivo de reconstruir a temperatura e salinidade da água Mediterrânica (MOW). Continuaram também os trabalhos de análise das comunidades de foraminíferos bênticos e completaram-se os registos de temperatura superficial, e o registo granulométrico. No âmbito das práticas Erasmus+ de Víctor Morenos (integradas no projeto CINNAMOW), foi realizado um registo de isótopos de foraminíferos planctónicos. Da análise e tratamento dos dados existentes, estão a ser preparados 5 artigos que serão submetidos durante 2020. Parte dos trabalhos pertencem ao projeto de doutoramento de Ana Lopes, ao projeto de mestrado de César Rodriguez, que foi defendido em Julho de 2019, e às práticas Erasmus+ do Víctor Morenos.

Foram apresentados 5 trabalhos em reuniões nacionais e internacionais (*20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA)*; *Encontro de Oceanografia da APOCEAN 2019*, *4<sup>th</sup> International Meeting of Early-stage Researchers in Palaeontology (IMERP)*, *II Jornadas de Jovens Investigadores INNOVA-Salamanca*). No âmbito da colaboração com o grupo de PAGES PLIO-VAR, que estuda o clima do Pliocénico para comparar com o atual, foi submetido um artigo (McClymont et al., in review, *Clim. Past Discuss*).

**(10) Definir o modelo de idades para o registo Pliocénico no Atlântico norte (Site U1313 da EXP303 da IODP)**

Dados de  $\delta^{18}\text{O}$  entre 3.4 e 4 Ma foram incluídos no trabalho *Repeated near-collapse of the Pliocene sea surface temperature gradient in the North Atlantic* preparado pelos autores: B.D.A. Naafs, A.H.L. Voelker, C. Karas, N. Andersen & F.J. Sierro, e que está em fase de revisão final.

Foi submetida a proposta PlioHints ao Concurso para Projetos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico no Âmbito das Comemorações do V Centenário da Viagem de Circum-Navegação – 2019.

**(11) Determinar o clima no Holocénico em resolução plurianual e decadal em sedimentos da plataforma**

Foi apresentada ao programa bilateral entre Portugal e Israel a proposta de um projeto que tinha como objetivo estudar a *Sensibilidade ao Stress de Sistemas Ecológicos Marinhos: estudo de casos de eventos do passado recente na margem portuguesa*. Dado que ambos os parceiros consideraram este tema de grande importância, os trabalhos têm vindo a ser desenvolvido por ambas as partes ainda que sem financiamento específico.

Iniciou-se o estudo das condições pré e pós erupções vulcânicas, através da análise de SSTs, diversidade de foraminíferos planctónicos) no core DANA 14, localizado na região dos Açores.

### **(12) Desenvolver novos indicadores para avaliar as condições oceanográficas passadas e definir funções de transferência para calibração quantitativa de indicadores**

Emília Salgueiro et al.: re-submissão (depois de revisão) do paper *Calibration of  $\delta^{18}O$  and Mg/Ca thermometry in planktonic foraminifera: important considerations for a coastal upwelling region* ao *Jornal Paleooceanography and Paleoclimatology*. Uma publicação que inclui os resultados obtidos a partir do estudo integrado da coluna de água, armadilhas de sedimentos e sedimentos superficiais da região da Galiza. Os resultados foram também apresentados no Encontro de Oceanografia 2019, Peniche, 24 e 25 de Maio.

Uma segunda fase deste trabalho diz respeito à calibração dos isótopos estáveis de carbono em foraminíferos planctónicos na margem NW Ibérica com vias à calibração do  $\delta^{13}C$  como proxy para nutrientes. Os primeiros resultados deste estudo foram apresentados no Congresso 42º CIESM, Estoril, 7 a 11 de Outubro.

Contribuiu-se para o trabalho de calibração de carvões preservados nos sedimentos marinhos como indicadores de fogos em terra a partir dos estudos dos sedimentos que cobrem o fundo oceânico da margem Ibérica. O objetivo final deste trabalho é permitir a reconstrução de paleofogos na Península Ibérica,

Foi submetida a candidatura *Investigating the potential effects of ocean acidification on the carbonate marine organisms along the Iberian margin coastal upwelling system: Coccolithophores, pteropods, planktonic and benthic foraminifera, and coral groups*, ao programa EUROFLEETSPLUS\_SEA 1.

Continuou-se o estudo para a determinação da profundidade de calcificação dos foraminíferos planctónicos através da análise de isótopos de oxigénio estáveis no Nordeste Atlântico. Os resultados obtidos permitiram já a publicação do artigo Rebotim et al., 2019, *Calcification depth of deep-dwelling planktonic foraminifera from the eastern North Atlantic constrained by stable isotope ratios of shells from stratified plankton tows*. *Journal of Micropaleontology* 38, <https://doi.org/10.5194/jm-38-1-2019>.

## **LABORATÓRIO GOLD**

No âmbito do projecto EMSO-PT (European Multidisciplinary Seafloor and Water Column Observatory – Portugal), foram realizadas as obras de melhoramento dos laboratórios da DivGM e construído o novo laboratório limpo. Adquiriram-se todos os equipamentos de grande porte e deu-se início à instalação e implementação de novos procedimentos e metodologias.

## **2.4.8 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO**

**Líder: Antonina dos Santos**

### **Objetivos e Execução**

#### **(1) Descrição da fase larvar de crustáceos decápodes com interesse comercial e ecológico**

Foi publicado o trabalho sobre a identificação molecular e morfológica das larvas do camarão de profundidade, *Aristeus antennatus* (<http://bit.ly/2QqQZB9>) realizada em colaboração com o CSIC (Espanha). Em colaboração com a Universidade Federal do Pará (Brasil) preparou-se a descrição larvar de *Albunea paretii*, estando a sua publicação prevista para 2020.

#### **(2) Estudo das comunidades de organismos gelatinosos na costa portuguesa e desenvolvimento do programa de Citizen Science GelAvista**

Fez-se uma ampla disseminação do programa GelAvista, com a participação em muitas ações de divulgação, a saber: 5ª Conferências dos Professores do Mar (<http://bit.ly/2WmSNPt>) no Pavilhão do Conhecimento, Ciência Viva, 26 a 27 de Abril de 2019; Dia Internacional da Biodiversidade (<http://bit.ly/3aZUPJg>) no Pavilhão do Conhecimento, Ciência Viva a 22 de Maio 2019; Festa no Museu de História Natural da Universidade de Lisboa (<http://bit.ly/2U0pO2s>) realizada no Jardim Botânico a 1 de Junho de 2019; Noite Europeia dos Investigadores (<http://bit.ly/2TXNZOU>) no Museu de História Natural da Universidade de Lisboa, 27 de Setembro 2019; Comemorações do Dia Nacional do Mar (<http://bit.ly/3dezGx2>) no Museu de História Natural da Universidade de Lisboa, a 16 de Novembro de 2019; Divulgação do programa GelAvista no Seminário de Cidadania e Desenvolvimento- 30 anos a olhar pelo Litoral na Escola Secundária Rainha D. Leonor em Lisboa, 14 de Novembro 2019. No que diz respeito a conferências e seminários científicos, os mais recentes resultados do

programa GelAvista foram apresentados: 7º Congresso SciComPT 2019 (<http://bit.ly/2Wm7VMP>) realizado em Aveiro de 31 de Maio a 1 Junho de 2019; 2º Encontro Nacional de Ciência Cidadã (<http://bit.ly/2U4Bhhj>) realizado em Lisboa de 24 a 25 Outubro de 2019 e onde se apresentaram 3 comunicações; 6th International Jellyfish Blooms Symposium (<http://bit.ly/2IVLZQX>) realizado na Cidade do Cabo, África do Sul, de 4-6 Novembro 2019. O 4º Encontro GelAvista (<http://bit.ly/2IZww29>) realizou-se no Funchal com o apoio da Câmara Municipal do Funchal e teve a participação de observadores madeirenses e como convidados cientistas a trabalhar na Madeira, Sonia Gueroun e Mafalda Freitas, além da participação especial do Dr. Peter Ross, do Aquário de Vancouver, Canadá. A base de dados do GelAvista conta já com a participação de mais de 750 observadores e 6000 avistamentos.

### **(3) Desenvolvimento de modelos biofísicos para estudos de dispersão larvar e recrutamento**

Neste âmbito encontra-se em fase de finalização o trabalho de modelação das larvas do caranguejo-das-rochas, *Pachygrapsus marmoratus*, que é uma espécie costeira muito comum em Portugal. Os mecanismos de migração vertical, dispersão larval e o retorno aos habitats de assentamento foram testados através de modelos físico-ecológicos, onde as distribuições verticais mudam de acordo com o desenvolvimento larval. As simulações testaram diferentes distribuições verticais para todo o desenvolvimento larval, desde a zona entre-marés até a plataforma continental e de volta à costa. Estas simulações foram validadas com dados obtidos em campanhas oceanográficas.

### **(4) Continuar a investigar a biodiversidade do plâncton nos montes submarinos do complexo Madeira-Tore**

Foi publicado o trabalho que analisa a actividade da frota de pesca portuguesa nos montes submarinos do complexo Madeira-Tore (<http://bit.ly/2wbE4fG>) que permitiu a identificação padrões de actividade dos navios de pesca e onde se conclui para a necessidade de obter informação sobre a actividade das frotas estrangeiras que operam na área de modo a obter uma caracterização mais completa. Em colaboração com o CSIC (Espanha) encontra-se em fase final de publicação um trabalho sobre a composição, abundância e distribuição de larvas de crustáceos decápodes de profundidade na área do canhão submarino Blanes (ao largo de Barcelona, Espanha, noroeste do Mediterrâneo) durante o verão. As espécies mais abundantes foram *Aristeus antennatus* (7,93 ind/1000 m<sup>3</sup>), larvas de camarões Sergestidae e larvas do género *Alpheus* (<http://bit.ly/3a4pWU4>).

### **(5) Construção de uma base de dados integrativa de dados físicos, químicos, biológicos e de satélite**

Problemas na contratação de bolseiros de investigação alheios ao projecto provocaram um atraso na preparação e disponibilização dos datasets no âmbito do projeto EMODnet Biology que suporta esta actividade. Foram recuperados, verificados e formatados no padrão Darwin Core os seguintes conjuntos de dados: "*Mesopelagic Crustaceans of the North Western Portuguese Coast between 1998 and 2000*", "*Zooplankton of the North Western Portuguese Coast in May 2002*" e "*Zooplankton of the South and South-Western Portuguese Coast in Winter 2006-07*", com o objetivo de serem disponibilizados nas bases de dados GBIF (<http://www.gbif.pt/>) e EMODnet Biology (<http://www.emodnet-biology.eu/>). Foram disponibilizados nas bases de dados GBIF e EMODnet Biology os seguintes conjuntos de dados: "*Macrozoobenthos of marine waters in mainland Portugal collected in March and September 2010*" (<http://bit.ly/2CVwdTi>), "*Benthic fauna collected in the Arrábida Marine Protected Area (SW Portugal) from 2007 to 2009*" (<http://bit.ly/2FQf0vh>), "*Benthic macrofauna of the Ericeira coast (central Portugal) collected in May 2001*" (<http://bit.ly/2TUlljq>) e "*Benthic fauna of the Southwest Alentejo and Vicentine Coast Natural Park (SW Portugal) collected in August 2011*" (<http://bit.ly/2HZDHJ5>). No sentido de melhorar as capacidades de aquisição de dados. Co-organização da reunião geral do projecto EMODnet Biology que decorreu de 16 a 17 de Maio de 2019 no Centro Cultural de Belém e do Workshop "*Essential Biological Data Products - A Showcase for the European Atlas of Marine Life*" (<https://gher-ulg.github.io/Diva-Workshops/>) que decorreu a 15 de Maio no mesmo local.

### **(6) Taxonomia integrativa (morfológica e molecular) de espécies de camarões de profundidade do complexo Madeira-Tore**

Foi publicado o trabalho sobre o camarão pelágico de profundidade *Systellaspis debilis* (Caridea: Oplophoridae) (<https://peerj.com/articles/7334/>). Este é um pequeno camarão carídeo que ocorre no complexo Madeira-Tore mas também no Mediterrâneo. O desenvolvimento larvar é desconhecido para a maioria deste grupo de camarões e por isso, este trabalho apresenta o desenvolvimento larval completo de *Systellaspis debilis* (Milne-Edwards, 1881), descrito e ilustrado, a partir de cultivo em laboratório. Concluiu-se que o ciclo larvar desta espécie é composto por quatro estádios zoé e um decapodito. Também se verificou que as larvas são

totalmente lecitotróficas, o que, juntamente com a baixa fecundidade das fêmeas, é provavelmente, consequência evolutiva do habitat mesopelágico da espécie.

**(7) Construção de uma coleção de referência, recorrendo a taxonomia integrativa (morfológica e molecular), do plâncton da costa portuguesa e manutenção das estações de monitorização CascaisWatch e BerlengasWatch (colaboração com NOAA-EUA e ESTM-IPL)**

No decurso do ano de 2019 só foi possível realizar 2 das 12 amostragens previstas da estação do CascaisWatch, devido a dificuldades na disponibilização de navio e de execução financeira do projeto. Apesar disso, durante o ano de 2019, identificaram-se morfologicamente 63 organismos, de 12 espécies. Destes obtiveram-se 29 sequências de barcode.

## **2.4.9 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS**

**Líder: Susana Garrido e Teresa Moura**

### **Objetivos e Execução**

**(1) Caracterização da biodiversidade dos ecossistemas costeiros e estuarinos incluindo a Identificação de grupos funcionais alvo indicadores de mudanças no ecossistema**

Foram caracterizados os habitats bentónicos subtidaís do nível superior do andar infralitoral e as respetivas comunidades no troço da zona costeira entre Figueira da Foz e Vieira de Leiria, no âmbito de uma atividade de monitorização do meio recetor dos efluentes das empresas Celbi e NavigatorPaper Figueira. Foram recolhidas amostras de sedimentos infralitorais com o objetivo de prosseguir a monitorização das comunidades bentónicas das manchas de empréstimo e do meio recetor dos sedimentos na costa algarvia. Foram recolhidas amostras de sedimentos em zonas sujeitas à pesca de arrasto com ganchorra e nas áreas adjacentes na zona costeira entre Sines e o estuário do Tejo, com o objetivo de caracterizar os habitats bentónicos e as respetivas comunidades, bem como de detetar eventuais alterações associadas à atividade da pesca.

**(2) Análise das variações espaço-temporais e do impacto da pesca nas comunidades demersais e na sua biodiversidade**

No âmbito do PNAB, concluiu-se o estudo sobre comunidades marinhas disponíveis ao arrasto de fundo (peixes, cefalópodes e crustáceos) e as suas variações no espaço e no tempo, recorrendo a métodos de análise multivariada. Este estudo teve como base os dados recolhidos nas campanhas demersais do IPMA, I.P. que decorrem ao longo da costa continental portuguesa (série em estudo desde 1990). Iniciou-se um estudo que visa aferir variações espaço-temporais na biodiversidade de peixes, que se baseou no mesmo conjunto de dados acima mencionado.

**(3) Caracterização da dinâmica espaço-temporal dos pequenos pelágicos (ovos, larvas e adultos) e início do desenvolvimento de uma abordagem ecossistémica para a gestão da pesca de cerco**

Estudou-se a conectividade e a estrutura espacial das populações de sardinha em águas Atlanto-Ibéricas, usando duas metodologias: análise morfométrica dos otolitos e genómica, em colaboração com a universidade do Porto e o CCMAR no projeto SARDINOMICS.

No que se refere à pesca do cerco:

- Iniciou-se um estudo, em colaboração com a Universidade do Minho, da relação da distribuição dos locais de pesca da sardinha com variáveis oceanográficas;
- Estudou-se a variação temporal das capturas e dos preços médios de primeira venda da cavala e sardinha por zona geográfica, no período 1997 – 2017, em colaboração com a Universidade do Minho e a empresa CONGELAGOS;
- Estudaram-se as alterações na atividade da frota de cerco, composição das capturas, desembarques e rejeições associadas ao declínio da sardinha usando observações a bordo de 2006 a 2018 no âmbito do PNAB-DCF;
- Estudaram-se as interações entre cetáceos e a pesca de cerco em Portugal Continental, com base em dados recolhidos a bordo de embarcações de cerco, entre 2003 e 2018 (PNAB, SARDINHA2020), em colaboração com a FCUL.

No âmbito do Projecto SARDINHA2020 foi organizada, no IPMA, I.P., uma formação em estatística espacial com formadores da Universidade de Lisboa-FCUL e Universidade do Minho. Foram abordadas metodologias clássicas e actuais para tratamento estatístico de informação biológica e ambiental recolhida durante as campanhas regulares. Foram desenvolvidas técnicas tais como: *Kernel smoothing*; Geostatística clássica (análise de correlação espacial, estimações com kriging e variantes); Geostatística com metodologia Bayesiana (abordagem INLA - *Integrated Nested Laplace Approximations*, desenvolvimento de modelos e sua avaliação). Após o curso foi dada continuidade às análises iniciadas com dados das campanhas PNAB dirigidas ao sistema pelágico (DEPM e Rastreo Acústico) nomeadamente através de um trabalho em fase de conclusão no qual se analisa a distribuição espacial de ovos de sardinha. A probabilidade de ocorrência de ovos é obtida através de técnicas Bayesianas e pela combinação de dois modelos, primeiro um modelo do tipo "*point-referenced zero-inflated*", para a presença de ovos juntamente com as densidades dos mesmos e em seguida um modelo do tipo "*point-referenced generalized Pareto*" para os valores extremos; a inferência é realizada através da metodologia INLA.

#### **(4) Caracterização das relações tróficas de diferentes ecossistemas marinhos incluindo através da realização de ensaios laboratoriais**

Integrado no projeto SARDINHA2020, estudou-se a variação espacial e temporal da cadeia trófica pelágica analisando a composição isotópica  $\delta^{15}\text{N}$  e  $\delta^{13}\text{C}$  das espécies de peixes pelágicos mais abundantes, das suas presas e predadores.

Integrado também no projeto SARDINHA2020 estudou-se a ecologia trófica dos peixes pelágicos dominantes bem como o impacto do canibalismo e predação por parte de outros peixes pelágicos na mortalidade de ovos e larvas de sardinha e de biqueirão.

Integrado também no projeto SARDINHA2020, estudou-se a distribuição e crescimento de larvas de sardinha com o objetivo de estudar os fatores ambientais (oceanográficos, disponibilidade alimentar) que influenciam o seu crescimento e sobrevivência.

Integrado também no projeto SARDINHA2020, iniciaram-se experiências laboratoriais para estudar o impacto do canibalismo e predação de ovos na mortalidade de ovos de sardinha.

Terminou-se um trabalho de cooperação com a FCUL para a caracterização da dieta de cavala (*Scomber colias*) e de carapau negrão (*Trachurus picturatus*) na região da Madeira, através da análise de conteúdos estomacais e da composição isotópica, a qual resultou numa tese de mestrado.

Deu-se continuidade ao estudo da variação espacial e sazonal da dieta da mini-saia (*Capros aper*) ao largo da costa continental portuguesa em relação com o ciclo reprodutivo, comparando as águas de Portugal continental e da Irlanda, estando em preparação 2 artigos científicos relativos ao tema.

#### **(5) Estudo da distribuição, abundância e diversidade do plâncton enquanto indicador de produtividade, perturbações no ecossistema aquático (e.g. eventos de algas nocivas) e fonte de alimento de formas larvares e juvenis de peixes**

Iniciou-se o estudo da variação sazonal da dieta de larvas de sardinha na costa continental portuguesa através da análise de conteúdos estomacais. Foram recolhidas amostras de meso e microzooplâncton para análise de comunidades e estudo das dietas dos principais pequenos peixes pelágicos.

Foi feita a análise estatística da série temporal 2008-2018 de mais de 50 variáveis ambientais, climatológicas, meteorológicas e oceanográficas, para identificação dos parâmetros e condições correlacionados com o despoletar de proliferações de algas nocivas. Neste âmbito, participou-se no workshop que decorreu em Maio sobre serviços Copernicus "COPERNICUS MARINE SERVICE TRAINING WORKSHOP FOR THE IBERIA-BISCAY-IRELAND REGION".

### **2.4.10 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA**

**Líder: Alexandra Duarte Silva**

#### **Objetivos e Execução**

**(1) Conhecer e relacionar os componentes e processos do ambiente físico dos sistemas marinhos e sua influência na distribuição e mudança das comunidades fitoplânctónicas e na dinâmica dos processos**

**biológicos. Identificação dos componentes e processos-chave que regulam a formação de proliferações de algas nocivas (INTERREG, MAR2020)**

Foi realizada a análise estatística da serie temporal 2008-2018 de mais de 50 variáveis ambientais, climatológicas, meteorológicas e oceanográficas, para identificação dos parâmetros e condições, direta e fortemente correlacionados com o despoletar de proliferações de algas nocivas. Também foi estudada a correlação entre as espécies produtoras de toxinas diarreicas e a concentração das respetivas biotoxinas em bivalves (2014-2018). A aferição dos níveis de alerta e de interdição de zonas de produção por fitoplâncton tóxico, ao nível do género e/ou espécies produtoras foi também concluída. Participou-se no *workshop* que decorreu em maio sobre serviços Copernicus “*COPERNICUS MARINE SERVICE TRAINING WORKSHOP FOR THE IBERIA-BISCAY-IRELAND REGION*”. Foram elaborados dois artigos científicos submetidos a revistas internacionais.

Foram analisados os dados semanais (2011-2017) da abundância na coluna de água de dinoflagelados do género *Ostreopsis* em dois locais da costa portuguesa, Lagos (S) e Lisboa (W). Este estudo permitiu identificar a ocorrência de máximos de concentração que é mais frequente no final do verão e outono, assim como diferentes áreas de distribuição das espécies *Ostreopsis cf. ovata* e *Ostreopsis cf. siamensis*. A primeira tem-se mantido restrita à costa Sul do Algarve, enquanto a segunda apresenta uma distribuição mais alargada, com concentrações significativas a latitudes mais elevadas. Na baía de Lagos, onde se registou a concentração máxima de  $5.4 \times 10^3$  cel L<sup>-1</sup> em meados de setembro de 2013, os valores elevados de células na coluna de água encontram-se relacionados com anomalias positivas da temperatura da água, tendo-se verificado que as altas concentrações foram frequentemente observadas depois de períodos entre 2 a 4 semanas de baixos valores de agitação marítima (altura significativa <0.6m), seguidos de eventos curtos de vento dirigido para a costa e ondas com altura significativa entre 0.6 e 1 m. Os resultados deste estudo foram publicados em revista científica (Santos *et al.*, 2019).

**(2) Desenvolvimento e integração regional e nacional de um sistema de alerta e dispersão de algas nocivas e microrganismos patogénicos, para gestão dos recursos e da qualidade das condições do ambiente aquático (em articulação com o Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves, foco em ZDP problemáticas). (INTERREG, MAR2020)**

Foi realizada a integração dos resultados obtidos no ponto anterior (1) com a disseminação da informação ao setor e público em geral (disponível em <https://www.ipma.pt/pt/bivalves/fito/index-map-dia-chart.jsp>). Foi também definida a estrutura computacional e de divulgação do sistema de alerta precoce (EWS- *Early Warning System*) com seleção das fontes de dados a utilizar, rotinas de processamento e análise de dados e de produção de alertas a curto prazo. Os resultados obtidos neste âmbito foram publicados em revista científica (Mateus *et al.*, 2019).

**(3) Estudar a influência das variáveis ambientais na flutuação de pequenos peixes pelágicos e desenvolvimento de modelos de dispersão e sobrevivência de larvas de peixes pelágicos (MAR2020)**

Foi estudada a distribuição de ovos e larvas de sardinha para diferentes condições oceanográficas através da análise da relação entre os padrões de dispersão observados e as estruturas de circulação. Este estudo utilizou informação com elevada resolução geográfica, tendo sido avaliada a dinâmica espacial entre as três fases de vida da espécie, ovo, larva e juvenil. Os dados utilizados foram obtidos através de dois tipos de amostradores de plâncton (sistemas CalVET e CUFES) em 5 campanhas (DEPM e Rastreo Acústico) que ocorreram nas costas oeste e sudoeste da península Ibérica. As larvas mais pequenas, até 15mm de comprimento foram recolhidas com a rede CalVET enquanto as maiores, 15-40mm, foram capturadas pelo sistema CUFES. Após a desova, que ocorre em toda a plataforma continental com maior densidade nas áreas mais costeiras (dos 60-80m para costa) e em particular em alguns “*hot spots*” (ex. costa NW Portugal e zona costeira de Cadiz), as larvas até aos 40mm aproximadamente foram observadas nas zonas nucleares de desova. Estas são também reconhecidas como áreas de recrutamento, e onde também a concentração de plâncton é mais evidente. Utilizaram-se produtos CMEMS (IBI\_REANALYSIS\_PHYS\_005\_002) e a ferramenta “*Ichthyop*” para estudar cenários de advecção passiva (“*backward trajectories*”) das larvas em zonas de maior abundância. Os resultados mostraram existir transporte limitado dos estados iniciais de vida (ovos e larvas) nestas regiões nucleares, devido aos sistemas de correntes locais (correntes costeiras, plumas de rios). Os resultados deste estudo foram apresentados em poster no 42<sup>nd</sup> *CIESM Congress* que decorreu em Cascais em outubro: Angélico, M.; E.

Henriques; P. Oliveira e P. Cunha. 2019 Sardine early life stages distributions and link to recruitment areas in Atlantic Iberian Waters.

**(4) Estudar a adaptação transgeracional das populações de sardinha às condições de temperatura do mar predominantes (MAR2020)**

Sem desenvolvimentos.

**(5) Caracterização da variabilidade sazonal e interanual da biomassa fitoplanctónica e produção primária na plataforma continental Portuguesa com base na análise dos dados fornecidos pelo serviço Copernicus de monitorização do meio marinho (CMEMS) e através de métodos de fluorimetria *in situ* e de dados de satélite (MAR2020). Estudo da variabilidade das lentes de baixa salinidade e do seu impacto na biomassa do fitoplâncton na camada superficial do oceano costeiro, utilizando dados de satélite do sensor SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity), *in situ* e soluções de modelos numéricos (INTERREG)**

Foram calculadas estimativas da biomassa fitoplanctónica e de produção primária na plataforma continental Portuguesa, com base em dados de satélite, para o desenvolvimento de um modelo trófico do ecossistema da plataforma de Portugal Continental. Os resultados deste modelo foram publicados em revista científica (Veiga-Malta *et al.*, 2019).

Encontra-se em curso, no âmbito do projeto MARRISK (INTERREG) a identificação de indicadores ambientais de efeitos das alterações climáticas na zona costeira. Séries temporais de clorofila (dados de satélite e *in situ*) e concentração de algas tóxicas na água encontram-se a ser analisadas para dar resposta aos objetivos do projeto. Está em curso a elaboração de 3 publicações com os resultados da análise estatística e interpretação destes resultados a submeter/publicar em 2020.

**(6) Monitorização da estrutura termohalina da superfície através de sensores de registo contínuo instalados a bordo dos navios de investigação do IPMA, I.P. (INTERREG)**

No âmbito do projecto iFADO (INTERREG) foi construído um sistema de processamento informático para integração dos dados dos diferentes equipamentos de registo contínuo instalados a bordo do navio Noruega. Os dados integrados foram utilizados para o estudo comparativo da temperatura de superfície observada *in situ* com diferentes produtos de nível 4 disponibilizados pelo serviço CMEMS. O estudo mostrou que todos os produtos analisados apresentam valores próximos dos valores medidos *in situ* durante o inverno e também uma tendência para sobrestimação da temperatura de superfície no verão por todos os produtos estudados. Os maiores desvios ( $\sim 1$  °C) foram observados numa faixa costeira de aproximadamente 10 km. Os resultados deste estudo foram publicados nos relatórios científicos e Técnicos do IPMA, I.P. (Cadima, 2019).

Foi dada continuidade à recolha de dados de temperatura e salinidade superficiais através de registos contínuos de alta resolução, sobre toda a plataforma continental, durante as campanhas regulares do IPMA, I.P.. Realizou-se, em laboratório, um exercício de inter-calibração com os sensores disponíveis.

**(7) Levantamento termográfico e correntométrico da coluna de água na plataforma intermédia para caracterização do forçamento físico dominante e sua relação com a dinâmica sedimentar durante o verão (FCT)**

Foi realizado o fundeamento de duas amarrações ao largo da Figueira da Foz à profundidade de 110 m, num local de sedimentos finos no âmbito das atividades do projeto HabWAVE (FCT). Na primeira amarração mediu-se o perfil vertical das correntes da superfície até aos 55 metros de profundidade entre os dias 11 de maio e 25 de agosto de 2019. A segunda amarração operou entre os dias 7 e 19 de setembro, com registo das correntes ao longo de toda a coluna de água e medição da temperatura em 6 níveis, entre os 16 e os 100 m de profundidade.

**(8) Implementação de uma metodologia de identificação e classificação de ondas internas de período curto e grande amplitude a partir de radares instalados a bordo de satélite. Estudo dos padrões de variabilidade da cor do oceano associados à atividade das ondas internas e seus efeitos na biomassa fitoplanctónica e turbidez (FCT)**

Realizou-se o estudo da estrutura bidimensional das ondas internas solitárias sobre a plataforma NW de Portugal com base em imagens SAR do satélite Sentinel-1 relativas ao período de maio a outubro de 2018

(Pires *et al.*, submetido). Neste estudo identificaram-se três direções de principais de propagação para a costa, que se intersectam a profundidades próximas dos 100m, tendo-se observado que pelo menos duas dessas interações são do tipo Mach-stem. A análise das estimativas da energia das ondas, baseada na intensidade da radiação retro-difundida recebida pelo SAR, mostrou que a energia das interações Mach-stem é superior à que seria resultante da sobreposição linear das ondas individuais.

#### **(9) Realização de ensaios em laboratório no âmbito da ecologia, biologia e fisiologia do fitoplâncton. Análise da diversidade funcional dentro das comunidades de plâncton (INTERREG, MAR2020)**

Realizou-se um estudo com o objetivo de avaliar a sensibilidade das células de cardiomioblastos H9c2 (2-1) de rato a compostos tóxicos de *Gambierdiscus* usando ensaios colorimétricos de sulforodamina B (SRB) dependentes da concentração e do tempo. Baixas concentrações de extratos de *Gambierdiscus* (correspondentes a 1,3-2,3 células mL<sup>-1</sup>) induziram uma resposta dependente da concentração. A especificidade na resposta, dependente do tempo das células H9c2 (2-1), foi demonstrada para a espécie *G. excentricus* após uma exposição de 180 min em comparação com as espécies de *G. belizeanus* e *G. silvae*, com EC50s obtidas após 720 e 360 min, respetivamente. A sensibilidade das células H9c2 (2-1) a compostos tóxicos de dinoflagelados também foi testada com outros géneros de espécies bentónicas (*Coolia malayensis*, *Ostreopsis cf. ovata*, *Prorocentrum hoffmannianum* e *P. lima*) e planctónicas (*Amphidinium carterae* e *Lingulodinium polyedrum*). Os dados de *Amphidinium*, *Coolia* e *Lingulodinium* não apresentaram relações concentração-resposta, e os valores de EC50 somente foram obtidos após 720 e 1.440 min de exposição às espécies de *Prorocentrum* e *O. cf. ovata*, respetivamente. Este estudo demonstrou que o ensaio H9c2 (2-1) SRB representa uma ferramenta promissora e sensível para a deteção de compostos tóxicos de *Gambierdiscus* presentes em amostras de água, particularmente de *G. excentricus* em abundância celular muito baixa. Estes resultados foram submetidos para publicação em revista científica indexada.

Realizou-se um trabalho com cianobactérias da coleção de microalgas do Laboratório de Fitoplâncton do IPMA, I.P.. As cianobactérias são organismos omnipresentes com uma contribuição relevante para a produção primária em todos os tipos de habitats. As cianobactérias produzem uma infinidade de compostos naturais, alguns com potencial tóxico, mas outros de alto impacto econômico, como a geosmina. Foram identificadas as vias metabólicas e estratégias de adaptação usadas por esses microrganismos e isolou-se e sequenciou-se o genoma de uma cianobactéria que exibiu um cheiro distinto de terra / mofo, típico da geosmina, confirmado pela análise por GC-MS do extrato volátil da cultura. Os resultados morfológicos apontaram para uma nova sub-espécie do tipo *Oscillatoriales* produtora de geosmina, que se designou por *Microcoleus asticus* sp. nov., tendo-se igualmente confirmado a origem bacteriana ancestral do gene. Os resultados permitiram igualmente propor uma história evolutiva do gene da geosmina ao longo do tempo e em vários grupos de espécies (cianobactérias marinhas, terrestres e bactérias) intimamente ligada à adaptação de nichos. O trabalho encontra-se submetido para publicação ao jornal *Nature Scientific Reports*.

### **2.4.11 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA**

Líder: Miguel Gaspar

#### **Objetivos e Execução**

**(1) Mapear a atividade da pequena pesca (ex. pesca da corvina e robalo no estuário do Tejo, pesca de bivalves com ganchorra) e apanha (bivalves no Rio Tejo, na Ria Formosa e Ria de Aveiro), identificar métiers e avaliar o grau de dependência aos respetivos pesqueiros, e iniciar o desenvolvimento de um sistema de informação geográfica onde será incorporada/integrada toda a informação existente**

Foram finalizados os inquéritos aos apanhadores e o mapeamento da atividade da apanha de berbigão (*Cerastoderma edule*) com arrasto de cintura na Ria Formosa. Teve início o desenvolvimento de uma aplicação para telemóvel (app PescApanha) com o objetivo da recolha voluntária de dados da pequena pesca e apanha, tendo sido realizados os primeiros ensaios a bordo de embarcações da pequena pesca. Foi realizada a monitorização diária e em tempo real das embarcações de pesca de bivalves com ganchorra e atualizada a base de dados do servidor da sala de operações MONTEREAL. Foram instalados 9 sistemas de georreferenciação, dos 10 previstos, em embarcações que operam na área de Setúbal e com histórico de captura de choco (*Sepia officinalis*) e linguado (*Pegusa lascaris*, *Solea solea*, *Solea senegalensis*). Foram recolhidos dados georreferenciados de algumas embarcações de pesca de polvo (*Octopus vulgaris*) com covos e estabelecidas as principais áreas de atividade destas embarcações. Teve início o desenvolvimento de software de análise e visualização da informação recolhida através de sistemas de seguimento em tempo real da frota de ganchorra.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Foram realizados inquéritos a pescadores da pequena pesca no estuário do Rio Tejo e zonas adjacentes sobre a atividade da pesca de corvina e os conflitos de uso com outras pescarias e outras atividades. Foram iniciados os inquéritos a mestres e armadores de embarcações da pequena pesca de Setúbal com pesca ao choco e linguado.

**(2) Ensaiar e otimizar métodos de monitorização do estado de espécies costeiras (ex. raia curva, linguados, polvo), do esforço de pesca e da pesca recreativa dirigida à conquinha, bem como ensaiar métodos para diminuir interações de cetáceos com redes de pesca**

Foram finalizados os inquéritos aos apanhadores recreativos de conquinha (*Donax trunculus*) na costa algarvia. Foram iniciados os ensaios com “DRONE” para validação da metodologia de quantificação dos apanhadores recreativos de conquinha (*D. trunculus*) na costa algarvia. Foram finalizadas as experiências com “pingers” visando reduzir as interações entre o golfinho roaz (*Tursiops truncatus*) e as redes de emalhar na costa algarvia. Foram analisados os registos de dados diários de desembarque e esforço para a pesca do robalo na costa ocidental.

**(3) Desenvolver ferramentas de avaliação do estado de recursos e ensaiar modelos de gestão e cogestão, em particular na pesca do salmonete na costa sudoeste**

Foi iniciada a preparação de uma matriz de avaliação qualitativa e quantitativa do impacto das artes de pesca utilizadas pela pequena pesca. Foi realizado um ensaio de repovoamento com pé-de-burrinho (*Chamelea gallina*) na zona de Portimão, visando potenciar novas áreas de distribuição da espécie e de pesca com ganchorra. Foi feita a definição e implementação de modelos de cogestão na apanha de perceve levada a cabo nas Berlengas. Foi feita a implementação de inquéritos com os pescadores do estuário do Rio Mondego sobre as regras e o modelo de gestão a ser seguido para a pesca dos anádromos.

**(4) Avaliar o estado de conservação dos bancos de moluscos bivalves, caracterizar as capturas e as rejeições ao mar na pesca em diversas artes de pesca (exemplo arte de Xávega), realizar estudos de seletividade com arte de xávega e caracterizar a conectividade do sistema Rio Vouga/Ria de Aveiro para peixes diádromos**

Foi realizada uma campanha de pesca para monitorização dos bancos de bivalves na costa algarvia visando avaliar o estado de conservação dos recursos e propor medidas de gestão. Foi definido o plano de campanhas de pesca e a estratégia de amostragem para avaliação do impacto da imersão de dragados nas populações de bivalves exploradas pela frota da ganchorra na região de Setúbal. Foi finalizado o estudo de caracterização das capturas, bycatch e rejeições na pescaria de choco (*Sepia officinalis*) com covos na costa algarvia. Foi concluído o estudo de caracterização das capturas, bycatch e rejeições na apanha de berbigão (*C. edule*) com arrasto de cintura nas principais áreas de exploração desta espécie na Ria Formosa. Foram registadas as ocorrências de caranguejo-azul (*Callinectes sapidus*) na Ria Formosa e costa algarvia e avaliado o seu potencial impacto nos recursos explorados pela pequena pesca e apanha. Foi realizada uma campanha de pesca para monitorização dos bancos de berbigão (*Cerastoderma edule*) na Ria de Aveiro o que permitiu avaliar o estado de conservação deste recurso e propor medidas de gestão. Foi caracterizada a frota ativa (40 embarcações) de Xávega, a pescaria no que respeita à composição quantitativa e qualitativa das capturas resultantes das 83 amostragens biológicas e da análise dos 385 diários de atividade e realizaram-se 83 inquéritos a pescadores e armadores para a caracterização socioeconómica das comunidades piscatórias envolvidas na pesca com Arte-Xávega.

**(5) Descrever o ciclo reprodutivo e o crescimento de diversas espécies em particular de invertebrados marinhos, nomeadamente bivalves, gastrópodes (ex: lapas e burriés), cefalópodes, e ainda peixes elasmobrânquios**

Foi finalizado o estudo do ciclo reprodutivo de duas espécies de lapas (*Patella vulgata* e *P. ulyssiponensis*) na zona de Lagos. Foi finalizado o estudo do ciclo reprodutivo e estimado o tamanho de primeira maturação do ouriço-do-mar (*Paracentrotus lividus*) ao longo da costa ocidental. Foi finalizado o estudo do ciclo reprodutivo e estimado o tamanho de primeira maturação do berbigão (*C. edule*) e da amêijoia-cão (*Polititapes aureus*) na Ria Formosa. Foram finalizados os cortes histológicos das gónadas de diversas espécies de gastrópodes (*P. depressa*, *Phorcus sauciatu*s, *P. lineatus*, *Siphonaria pectinata* e *Steromphala umbilicalis*) da zona de Lagos, para posterior estudo do ciclo reprodutivo. Foi avaliada a taxa de infestação de espécies comerciais de bivalves explorados pela ganchorra (*Spisula solida*, *Donax* spp. e *Chamelea gallina*) e pela apanha (*Mytilus* spp.) pelo caranguejo-ervilha (Pinnotheridae) na costa algarvia. Iniciou-se o estudo do ciclo reprodutivo e do crescimento da amêijoia-branca (*S. solida*) no Litoral de Aveiro. Teve início o estudo de comparação do crescimento e taxa de maturação do choco (*Sepia officinalis*) entre a costa oeste e o litoral algarvio. Iniciou-se o estudo de

comparação do crescimento e taxa de maturação do choco (*Sepia officinalis*) entre a costas oeste e o litoral algarvio.

#### **2.4.12 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA**

**Líder: Aida Campos**

##### **Objetivos e Execução**

##### **(1) Identificação e caracterização de métiers da pesca costeira na ZEE continental**

Foi prosseguida a análise da frota costeira com vista à identificação das tipologias de viagens de pesca em diversos segmentos desta frota, incluindo a caracterização das espécies-alvo e espécies acessórias, bem como das frotas de pesca envolvidas. Na frota costeira polivalente foram identificados os tipos de viagens que correspondem a pescarias envolvendo componentes bem definidas da frota, bem como as tipologias envolvendo um grande número de embarcações que repartem a sua atividade de modo sazonal, ou até com um carácter oportunista. Foi mapeada a atividade da pesca com base nos dados VMS disponíveis para as diferentes tipologias de viagens. Foi analisada a evolução histórica da capacidade da frota de cerco e dos seus desembarques e realizada a caracterização dimensional desta frota em função da sua tipologia de construção e dos equipamentos de convés. Foi analisado o CPUE para cada embarcação com licença ativa em 2016. Foi iniciado o mapeamento da atividade espacial de um conjunto alargado de embarcações desta frota entre 2012 e 2016, permitindo caracterizar as suas áreas de atividade e padrões operacionais.

Foi iniciada, em colaboração com o CCMAR, a caracterização detalhada da frota costeira polivalente operando na zona sul, com base na análise dos desembarques para esta zona, procurando variações interanuais e sazonais na atividade dos segmentos desta frota. Foram realizadas entrevistas e inquéritos a mestres de um conjunto de embarcações com vista à obtenção de informação sobre a zona de operação e a caracterização das artes de pesca utilizadas e das diversas fases das operações de pesca.

##### **(2) Otimização das tecnologias dirigidas à exploração dos recursos vivos marinhos, com vista à redução das capturas acessórias e das rejeições ao mar e minimização dos impactos ambientais**

Foram prosseguidas, em conjunto com o CCMAR, experiências destinadas a avaliar a viabilidade, a nível comercial, da utilização de covos como uma alternativa ao arrasto de fundo dirigido ao lagostim. Foram caracterizadas as capturas-alvo e acessórias e, através de monitorização vídeo, foi recolhida informação permitindo otimizar o tempo de imersão, o design dos covos e o tipo de isco utilizado.

Foram avaliadas as consequências da aplicação da legislação europeia (Regulamento (EU) 2016/2336), implementando restrições à pesca de arrasto a profundidades iguais ou superiores a 800 metros. Através da análise dos desembarques da frota de arrasto costeira e de dados georreferenciados das embarcações, procedeu-se à identificação da frota envolvida na pescaria de arrasto de profundidade, à caracterização da evolução spatiotemporal desta pescaria, em termos das espécies-alvo e principais espécies acessórias e ao mapeamento da extensão espacial desta atividade sobre a vertente continental, bem como à avaliação do impacto económico resultante de uma eventual futura interdição da pesca.

##### **(3) Avaliação do impacto do incremento da seletividade das artes no ecossistema e na pesca e (4) Desenvolvimento de novas tecnologias destinadas à monitorização das atividades da pesca**

Atividades recalendarizadas.

#### **2.4.13 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA**

**Líder: Ivone Figueiredo/Rui Coelho**

##### **Objetivos e Execução**

##### **(1) Parâmetros biológicos - determinar parâmetros biológicos relativos ao crescimento e à reprodução, relevantes para avaliar a resiliência, face à exploração pela pesca, em particular para o espadarte, atum rabilho, tubarão anequim, pequenos atuns, carapau branco, sarda, verdinho, goraz e cefalópodes**

Em 2019 terminou-se a maioria dos estudos de idade e crescimento de tubarões pelágicos, que incluem a tintureira e o tubarão anequim. Em ambos os casos, os resultados foram usados nas últimas avaliações destes stocks e foram realizadas várias publicações científicas. Em 2019, a maioria do trabalho de biologia em grandes

migradores esteve relacionado com espadarte, espadins e pequenos atuns. Os cientistas do IPMA, I.P. continuam como investigadores responsáveis sobre biologia destas espécies e esses trabalhos manter-se-ão ao longo de 2020. Em 2019 tiveram início 2 Doutoramentos, um que inclui aspectos de biologia de espadarte e o outro que inclui biologia de tubarões pelágicos. Está ainda em planeamento um Doutoramento relativamente a pequenos atuns.

Os estudos relativos aos parâmetros biológicos para a sarda: idade (intercalibração de leituras de idade e validação indirecta de idades); e reprodução (validação da escala macroscópica), iniciaram-se em 2019 e continuam a decorrer.

Teve início o estudo de validação indirecta de idades para o verdinho para as duas componentes do stock (norte e sul), este estudo tem coordenação nacional e decorre até 2021. Paralelamente, foram preparadas as amostras de otólitos para o exercício internacional de intercalibração de idades, que se realiza ao longo de 2020.

No âmbito do estudo do ciclo reprodutivo de raia pontuada (*Raja brachyura*) e raia manchada (*Raja montagui*) foram compiladas as informações sobre estado de maturação e de fecundidade das duas espécies e iniciada a análise estatística de raia pontuada.

**(2) Metodologias de amostragem - definir e ensaiar de desenho amostral por categoria comercial para determinação da estrutura populacional e contribuição para a avaliação de stocks, em particular para pescada, sarda e verdinho; desenvolver metodologias de validação para definição de frotas-de referência, aplicado à frota de cerco para pequenos pelágicos com observadores científicos e de alguns recursos da pequena pesca**

Análise geoestatística de informação de índices de biomassa de raia lenga, *Raja clavata*, determinados com base nas informações recolhidas nas campanhas demersais do IPMA, I.P.. Esta análise visou a melhoria da precisão das estimativas do índice de biomassa tendo por base a avaliação da precisão a partir de diferentes desenhos de amostragem aplicados ao plano de amostragem actualmente adoptado pelo IPMA, I.P..

Foi finalizado um artigo para publicação com descrição da metodologia de segmentação da frota polivalente utilizada na estimativa do peso desembarcado de raias por espécie e respetiva estimativa do esforço em número de viagens.

Foi desenvolvido e implementado um *script* em código-R, o *SampleOptim*, cujo objectivo é definir o número óptimo de amostras e de indivíduos a amostrar por classe de comprimento para a estimação de parâmetros biológicos (idade, reprodução). Durante 2019, com base nos resultados do *SampleOptim* foi adaptado o plano de amostragem para o verdinho. Paralelamente, foi aplicado o *SampleOptim* aos dados da sarda, para definir qual o desenho amostral a implementar para esta espécie. No decorrer de 2019, foi também realizado um estudo experimental no verdinho com a aplicação desenvolvida para *android* o *BioFishSize*, com vista a definir o número de indivíduos a amostrar por classe de comprimento para a recolha dos parâmetros biológicos para a avaliação.

**(3) Metodologias de avaliação - ensaiar e testar metodologias de avaliação do estado de recursos de interesse nacional como o polvo e outros cefalópodes, a gamba, a raia-de-dois-olhos e a raia manchada**

Dentro dos grandes migradores, foi realizado um estudo de simulação para avaliar a robustez de métodos de standardização de Capturas Por Unidade de Esforço (CPUEs) incluindo o uso de variáveis ambientais. O estudo envolveu a participação de investigadores do IPMA, I.P., que receberam e trabalharam com dados simulados para testar a robustez de vários métodos normalmente usados.

Início do estudo para a identificação de “frotas de referência” de captura de raia-de-dois-olhos, tendo por base informações de pesca e das respectivas frotas.

**(4) Regras de controlo de captura e estratégias de gestão - estabelecer regras de controlo de captura e planos de gestão das pescarias de carapau-branco; condicionar modelos operativos para testar de estratégias de gestão em espadarte, bacalhau e espécies de profundidade, no contexto das Organizações Regionais de Gestão Pesqueira**

Continuação dos trabalhos de Avaliação de Estratégias de Gestão para espadarte no Atlântico Norte (ICCAT) e Oceano Índico (IOTC). Em ambos os casos, os cientistas do IPMA, I.P. estão envolvidos sobretudo na componente técnica de desenvolvimento do Modelo Operacional. No caso da ICCAT, a Comissão pretende que

este *stock* comece a ser gerido por estes metidos a partir de 2022, pelo que o trabalho continuará ao longo de 2020 e 2021, para se produzir aconselhamento científico de gestão em 2022.

De forma a obter evidências científicas para o pedido de isenção de descarga por elevada sobrevivência de algumas espécies em resposta à Obrigação de Descarga da Política Comum de Pescas, o IPMA, I.P. desenvolveu experiências de sobrevivência do goraz (*Pagellus bogaraveo*) na frota de palangre de fundo, no âmbito do projeto PPCENTRO. As estimativas obtidas dos níveis de vitalidade após captura, do tempo até à mortalidade e de taxas de sobrevivência a curto prazo indicam que a espécie apresenta uma elevada capacidade de sobrevivência.

Ainda no âmbito da mesma temática, foram resumidos e re-analisados os dados de vitalidade após captura de diversas espécies de raias (*Raja clavata*, *Leucoraja naevus*, *R. montagui*, *R. brachyura* e *R. undulata*), obtidos a bordo da frota comercial de tresmalho no âmbito de projetos desenvolvidos anteriormente pelo IPMA, I.P.. Os resultados indicam que as espécies são capturadas em boas condições de vitalidade o que indica uma possível elevada capacidade de sobrevivência aquando a libertação.

**(5) Distribuição espaço temporal de recursos – caracterizar a variação espaço-temporal da estrutura populacional e do esforço de pesca aplicado ao carapau-branco ao longo da costa continental Portuguesa; caracterizar os padrões de migração e utilização de habitats de grandes migradores pelágicos como o tubarão anequim, espadarte e espadins**

No âmbito dos grandes migradores e projetos em curso na ICCAT e IOTC, prosseguiram-se as tarefas de marcação de exemplares de tubarões pelágicos, atum-rabilho, espadarte e tartarugas marinhas, utilizando marcas de telemetria de satélite. O trabalho específico sobre distribuição de tubarão martelo no Atlântico foi terminado em 2019. Foi ainda terminado e publicado um trabalho sobre indicadores espaciais de tubarões pelágicos na região de Cabo Verde, ao abrigo de um projecto relacionado com o acordo de pesca entre a EU e Cabo Verde. Finalmente, foi realizado em colaboração com vários investigadores internacionais um trabalho sobre alterações espaciais na distribuição de espadarte a nível global em relação a alterações climáticas.

## **2.4.14 MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS**

Líder: Pedro Pousão

**(1) Definir estratégias de seleção de reprodutores, utilizar testes de paternidade e avaliar impacto na qualidade larvar nomeadamente de corvina, sardinha e ostra; incluindo ainda o estudo da fisiologia da reprodução de peixes e invertebrados marinhos**

Foram estabelecidos dois novos lotes de sardinha para desenvolver estudos de otimização e seleção de reprodutores, bem como um lote de reprodutores com sardinhas nascidas (F1) em cativeiro que maturaram com sucesso. Foram iniciados ensaios sobre mudança climática nomeadamente sobre o efeito da temperatura e da acidificação nas posturas e viabilidade das larvas de dourada. Foi realizada a genotipagem de dois lotes de reprodutores de corvina com 10 e 12 peixes, e respetivas posturas 19 e 17, respetivamente. Foram testados e validados vários 10 microsatélites (sequências específicas de cromossomas; para avaliar a contribuição genética dos reprodutores na postura, não se observando aparentemente a contribuição maioritária de um casal, sendo que a análise dos restantes dados ainda se encontra em curso. Foram selecionados e acondicionados lotes de reprodutores F1 de corvina, com vista à sua cedência a empresa. Foi caracterizado o ciclo gametogénico de novas espécies de bivalves com potencial para a aquacultura, nomeadamente o berbigão e a amêijoia de cão. Foi descrito o ciclo reprodutivo e a cinética de utilização dos componentes bioquímicos em reprodutores de ostra portuguesa provenientes do Rio Mira, visando a identificação de lotes de progenitores mais aptos para a reprodução em cativeiro. Foram desenvolvidos diversos estudos por forma a otimizar os protocolos de criopreservação de gâmetas para a ostra portuguesa e o pé-de-burrinho.

**(2) Avaliar o efeito de novos protocolos alimentares, novas matérias-primas para formulação de rações, na performance (biometria, sobrevivência, malformações, fisiologia, microbiologia, genes, proteínas) e sanidade de larvas, pós-larvas e juvenis de peixes marinhos e bivalves**

Foi testada o potencial da microalga *Aurantiochytrium sp* para enriquecer o alimento vivo. Resultados preliminares sugerem maior níveis de ácido docosahexaenóico (DHA) quando comparados com grupos controlo. O estudo de protocolos alimentares para larvas de corvina, com substituição do alimento vivo a diferentes níveis resultou em menores taxas de crescimento e sobrevivência para os protocolos experimentais quando comprados com o protocolo controlo. A atividade digestiva foi igualmente afetada, sendo necessária mais

investigação nesta área de estudo. Larvas de linguado alimentadas com suplemento de glutamina apresentaram maiores taxas de crescimento e um epitélio intestinal com maiores níveis de atividade de enzimas digestivas, quando comparado com a dieta normal. Está em curso a análise da expressão genética de genes de crescimento, bem como alguns relacionados com a proliferação celular e resposta inflamatória. Foi testada a introdução de alimento inerte a diferentes idades de pós-larvas de dourada (27, 35 e 40 DAH), resultando em pesos e comprimentos semelhantes aos 70 DAH, embora os níveis de atividade dos enzimas digestivos (tripsina, pepsina, aminopeptidase, etc.) fossem diferentes para cada idade ao longo de 4 semanas o padrão foi semelhante, exibindo aos 70 DAH atividades semelhantes, sugerindo que é possível antecipar a introdução do alimento sem afetar a capacidade digestiva. Foram realizados ensaios de nutrição para otimização dos protocolos alimentares de robalo e de sargo. Foram realizados ensaios de cultura larvar de ostra portuguesa com espécies de microalgas autóctones, em que os resultados obtidos evidenciaram que o género *Emiliana* apresenta potencial como dieta para esta fase da produção de ostra portuguesa.

**(3) Elaborar protocolos de cultivo para espécies marinhas (peixes, bivalves, cefalópodes, equinodermes, crustáceos, macroalgas, poliquetas, Sipunculídeos, *Aplysia fasciata*, etc.) com potencial para vários sectores (aquacultura, farmacêutica, nutracêutica, etc.)**

Deu-se continuidade aos ensaios de engorda de ouriço-do-mar (*Paracentrotus lividus*) em estruturas offshore e em sistemas de cultivo em zona lagunar (Ria Formosa), tendo-se obtido já um stock de animais com tamanho comercial. Foram realizados ensaios de cultivo larvar nos quais foi desenvolvido um sistema piloto para produção larvar e testadas diferentes dietas de microalgas. Foram testados sistemas para a fixação de pós-larvas. Deu-se continuidade ao estudo da cultura de invertebrados marinhos numa perspetiva integrada nomeadamente a) poliquetas das espécies *Marphysa sp.*, e *Diopatra neapolitana*, b) Sipunculídeos, da espécie *Sipunculus nudus*, c) Holotúrias, da espécie *Holothuria arguinensis*, d) lebres marinhas da espécie *Aplysia fasciata*; No desenvolvimento da cultura da *Aplysia fasciata*, foram identificadas épocas de postura e consequente desenvolvimento desde a fase de larva até à fase adulta. Foram iniciados estudos no cultivo de macroalgas da costa Algarvia, nomeadamente dos géneros *Phyllariopsis*, *Saccorhiza* e *Plocamium*, estando a ser desenvolvidas técnicas de cultivo tanto na fase de maternidade como de cultivo em mar aberto; Foram realizados diversos ensaios de cultura larvar de berbigão e pé-de-burrinho em sistema de recirculação, visando o estabelecimento de protocolos zootécnicos mais eficientes e a baixo custo. Foram realizados ensaios de acondicionamento de *Aplysia fasciata* visando avaliar a fecundidade da espécie e sua adaptação em cativeiro, os resultados obtidos mostraram que a espécie apresenta potencial produtivo.

**(4) Estudar o efeito de diferentes condições de cultivo (nutricionais, climáticas, sanitárias, etc.) na performance de peixes marinhos, e outros organismos aquáticos, para caracterizar padrões de biomarcadores para o bem-estar animal; manipulação da nutrição no reforço do sistema imunitário de peixes marinhos**

Foi investigado o potencial da substituição da farinha de peixe por farinha de insetos em rações de corvina (10 e 20%) verificando-se que a substituição da farinha de peixe levou a uma diminuição da taxa de crescimento, apesar da taxa de sobrevivência e a condição geral da corvina não terem sido significativamente diferentes entre tratamentos, aguarda-se a conclusão das restantes análises da abordagem holística destes ensaios (microbioma, fisiologia, etc). Está em curso a avaliação da expressão genética de um painel de biomarcadores relacionados com o crescimento (Insulin Growth Factor, Growth Hormone, Growth Hormone Receptor, prolactin, somatolactin, IGF Binding Protein 2) em corvinas com diferentes perfis de crescimento (fast e slow growers). Estudou-se o efeito da suplementação e deficiência com metionina e taurina, aminoácidos considerados limitantes em ingredientes alternativos à farinha de peixe, em dietas para juvenis de corvina, tendo-se observado que a taurina não provou diferenças nos grupos, ao contrário da deficiência em metionina que afetou vários biomarcadores (menor taxa de crescimento, maior taxa de conversão alimentar e maior atividade da enzima ALAT), indicando que a suplementação em metionina é fundamental em dietas à base de vegetais. Foi investigado o efeito da suplementação de taurina (0.5, 1, 1.5 e 2%) em dietas ricas em ingredientes vegetais no crescimento e metabolismo proteico de juvenis de corvina, tendo-se observado maior crescimento com a incorporação de taurina, sobretudo a 2%, podendo este composto estar associado à menor degradação proteica no músculo dos peixes. Foi realizado um ensaio com sardinha com três dietas com diferentes perfis em ácidos gordos com total sucesso do ponto de vista zootécnico, de crescimento e sobrevivência mostrando que a espécie tem boa aptidão para a aquacultura. Amostras de fígado e músculo recolhidas no âmbito deste ensaio não revelaram uma diferença significativa da quantidade de ácidos gordos ómega 3, em particular o ácido eicosapentaenóico (EPA) e o DHA acumulados nos animais alimentados com as diferentes dietas. Foi, no entanto, observada uma tendência para uma melhor maturação da gónada nos peixes

alimentados com maior quantidade de EPA e DHA, fornecidos enquanto triacilgliceróis. Os resultados das análises a outros parâmetros encontram-se em curso. Foram realizados diversos ensaios com diferentes espécies de bivalves visando a avaliação do efeito da depuração no bem-estar animal e valor energético.

**(5) Estudar os principais parasitas que afectam o cultivo de peixes marinhos (ex. *Amyloodinium ocellatum* e outros grupos como os monogéneos e crustáceos) e abordagens preventivas e de tratamento**

Foram feitos testes de infeção em várias espécies de peixes (dourada, robalo e linguado) com o parasita *Amyloodinium ocellatum*, onde se recolheram dados hematológicos, imunológicos, parâmetros de stress e fisiológicos, estando a proceder-se à análise laboratorial das amostras. Foram efetuados ensaios *in vitro* com o mesmo parasita e foi identificado o meio mais adequado para o seu crescimento em câmaras de cultivo; Foram feitos testes de filtração do parasita *A. ocellatum* pela ostra, enquanto espécie produzida em sistemas integrados com peixe. Verificou-se a capacidade de filtração deste parasita, assim como as lesões provocadas nas ostras a nível branquial e intestinal. Foram feitos testes para verificar qual o substrato que maior adesão tinha para ovos de *Monogenea*. Os resultados apontam para ser o plástico o material com maior adesão, sendo a macroalga o substrato com menor adesão.

**(6) Desenvolver ferramentas moleculares: caracterização genética de reprodutores G1 de corvina, com vista ao melhoramento da espécie; clonagem de genes importantes nas respostas fisiológicas das espécies estudadas**

Foram feitas pesquisas, com recurso a bases de dados com informação genética, em várias espécies de peixe (p.e. corvina, linguado, sardinha) para a recolha de sequências de genes importantes para vários processos fisiológicos, nomeadamente crescimento, proliferação celular, resposta anti-inflamatória, síntese lipídica, entre outros. Esta informação foi compilada num ficheiro e será utilizada para trabalhos futuros.

**(7) Desenvolver estudos piloto sobre a aplicação da energia solar em aquacultura**

Não se realizou esta atividade pela não aquisição do material e equipamento necessário à realização desta ação, a qual esperamos que tenha continuidade em 2020.

**(8) Contribuir para a modelação do óptimo de temperatura/nutrição no cultivo da corvina tendo como objetivo os sistemas RAS;**

Foi realizado um ensaio com corvina com diferentes níveis e fontes de proteína a 22°C e a 26°C com muito bons resultados em termos de crescimento, sobrevivência e conversão alimentar, sugerindo a vantagem deste espécie ser cultivada a temperaturas acima de 24°C e com níveis de proteína de 50-55% com a possibilidade de utilização de farinhas de peixe produzidas com co-produtos.

**(9) Validar o IMTA como um serviço do ecossistema nomeadamente para produções intensivas em RAS e apoiar o desenvolvimento de um sistema de informação georreferenciado para selecionar áreas de intervenção e gestão sustentável**

Foram elaborados mapas de convergências para a Ria Formosa, usando SIG, onde se avaliou o potencial da aquacultura sustentável com outras atividades económicas avaliando a compatibilidade com os regimes de proteção vigentes, o potencial da área e a sinergia com as outras atividades económicas existentes, resultando numa classificação de permitindo identificar zonas de interesse alto, médio ou baixo, para a produção de aquacultura sustentável. Iniciou-se a investigação do cultivo da macroalga *Plocamium* usando efluentes do cultivo de peixe, para estudar o potencial de crescimento das algas e o seu papel na bioremediação em relação com densidade de cultivo e disponibilidade de nutrientes. Está em curso a Análise do Ciclo de Vida (LCA - do inglês Life Cycle Assessment) da produção em IMTA em tanques de terra da EPPO.

**(10) Contribuir para o desenvolvimento de modelos de gestão para aquacultura oceânica através do acompanhamento da produção e integração de dados adquiridos na bóia oceanográfica localizada na APPA da Armona: recuperação e manutenção geral e de equipamentos, com a realocação para a batimétrica de +- 40m; aquisição de *software* e *hardware* necessário ao acesso *online* aos dados da bóia de apoio à aquacultura, com potencial de serem disponibilizados ao público através da página do IPMA, I.P.**

Não se realizou esta atividade pela não aquisição do material e equipamento necessário à realização desta ação, a qual esperamos que tenha continuidade para 2020.

**(11) Otimizar a produção de bivalves, nomeadamente ostra plana, ostra portuguesa, pé-de-burrinho e berbigão**

Realizaram-se ensaios de engorda de ostra portuguesa em viveiros, verificando-se que o tipo de sistema de produção utilizado e a cota do viveiro influenciam a sobrevivência e o crescimento das ostras. Avaliou-se a taxa de aclaramento *in situ* de juvenis de ostra numa *nursery* comercial e verificou-se que a gestão das condições do hidrodinamismo no sistema de produção influencia significativamente o sucesso da produção nesta fase do ciclo de vida dos bivalves. Avaliou-se o efeito de diferentes dietas na cultura larvar de berbigão, sendo a dieta constituída por *Isochrysis aff galbana* mais *Chaetoceros calcitrans* a dieta mais indica para esta espécie nesta fase de cultivo. Deu-se continuidade à otimização de protocolos de produção de berbigão em maternidade.

**(12) Estudar o comportamento dos poliquetas infestantes de ostras do género Polydora, e elaborar protocolos de manejo que permitam uma gestão efectiva do problema**

Desenvolveu-se um tratamento padrão que permite eliminar com 100% de sucesso poliquetas da *Familia Spionidae* em reprodutores de *Crassostrea angulata*.

**(13) Desenvolver protocolos de produção de invertebrados marinhos e algas com interesse para aquacultura e para o desenvolvimento de bio-produtos**

ver ponto (3).

**(14) Avaliar o impacto da produção de ostra na produtividade da cultura de amêijoia-boia, nos sistemas lagunares**

Deu-se início ao estudo do impacto da produção de ostra na produtividade da cultura de amêijoia-boia, nos sistemas lagunares através da avaliação a taxa de aclaramento *in situ* de ambas as espécies.

**(15) Ensaiar o repovoamento com diferentes espécies de bivalves e de peixes em diversos ecossistemas**

Efetuiu-se novo repovoamento de uma zona sobreexplorada com juvenis de pé de burrinho produzidos na EEMT.

**(16) Avaliar o efeito da contaminação e depuração microbiológica na condição e sobrevivência dos invertebrados marinhos**

Foram desenvolvidos diversos ensaios de depuração com diferentes espécies de bivalves onde se testou o efeito da temperatura e da salinidade na eficácia da depuração de bivalves provenientes de zona C, os resultados mostraram que, a temperaturas entre os 15°C e os 20°C e salinidade de 35, é possível efetuar a depuração destes, num período de 24 h, com elevadas sobrevivências e mantendo-se a condição biológica.

**(17) Desenvolver soluções/equipamentos para a aquacultura em co-promoção com sector**

Foram realizados ensaios de nutrição em colaboração com a empresa SPAROS no desenvolvimento de dietas específicas para as fases larvares de peixes marinhos com vista a melhorar o crescimento e a sobrevivência (corvina, robalo e dourada), para obtenção de produtos competitivos no mercado internacional. Foram testados novos produtos de enriquecimento para alimento vivo das empresas SPAROS e NECTON, com o objetivo de assegurar um elevado valor nutricional do alimento enriquecido (ácidos gordos ómega 3, vitaminas, minerais, etc.) bem como a sua estabilidade, promovendo a internacionalização e competitividade destas empresas. No sentido de testar a produção de ouriços-do-mar a nível comercial, foram também estabelecidos protocolos de colaboração com empresas de produção aquícola em *offshore*, nomeadamente a empresa Testa & Cunhas S.A. e Tunipex S.A., nas quais foram instaladas estruturas para engorda de ouriço-do-mar. Foram realizados ensaios de cultura de juvenis de amêijoia-boia com a empresa Oceano Fresco, para melhorar os protocolos de acondicionamento, cultura larvar com vista a melhorar o crescimento e a sobrevivência, para obtenção de produtos competitivos no mercado.

**(18) Avaliar o potencial de novas matérias-primas para a fortificação de peixes com nutrientes essenciais para a saúde de segmentos específicos da população**

Foi avaliado o potencial de novas matérias-primas para a fortificação de peixes com nutrientes essenciais para a saúde de segmentos específicos da população;

**(19) Estudar o efeito direto (ex. temperatura e pH) e indireto (ex. contaminantes químicos, toxinas, doenças de peixes e indicadores de contaminação microbiológica ambiental) das alterações climáticas nas fases larvares e juvenis de desenvolvimento de peixes e bivalves**

Foi avaliada a atividade das enzimas histona acetiltransferase (HAT) e desacetilase (HDAC3), envolvidas na resposta epigenética, verificando-se uma diminuição da atividade da HAT em ovos de dourada submetidos a uma condição de hipoxia durante 30 minutos, indicando uma diminuição da atividade transcricional. Foram montados ensaios que visam avaliar o efeito da descida do pH na sobrevivência e no crescimento de juvenis de pé-de-burrinho;

**(20) Criar no polo de Algés um módulo laboratorial certificado pela DGAV que permita a realização de ensaios experimentais em sistemas de recirculação em pequena escala que permitam simular os efeitos das variações ambientais num espaço separado fisicamente das zonas de produção de modo a apoiar o setor produtivo na implementação de soluções sustentáveis**

Está em fase de construção no polo de Algés um módulo laboratorial certificado pela DGAV que permitirá a realização de ensaios experimentais em sistemas de recirculação em pequena escala simulando variações ambientais de modo a apoiar o setor produtivo.

**(21) Transferir conhecimento científico e tecnológico para o sector da aquacultura**

Foram realizadas 7 acções de interação para transferência de conhecimento científico e tecnológico ao sector; O IPMA, I.P. participou em 2 certames para disseminar a investigação em aquacultura e valorizar os seus produtos; 16 (num total de 30) visitas para transferência de conhecimento científico e tecnológico da investigação (universidades, sector) desenvolvidas na EPPO e EEMT.

## **2.4.15 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS**

**Líder: Vítor Magalhães**

### **Objetivos e Execução**

**(1) Melhorar a capacidade de aquisição geofísica acústica, magnética e gravimétrica utilizando os recursos navais e equipamentos do IPMA, I.P. (SEISLAB) e em colaboração com a Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental e empresas (CEiA, INESC TEC- projeto GROW, projetos EMSO-PT e C4G)**

No âmbito da melhoria das capacidades de aquisição geofísica acústica, magnética e gravimétrica utilizando os recursos navais e equipamentos do IPMA, I.P. (SEISLAB) e intensificação das colaborações com unidades de I&D nacionais são de destacar o projeto de colaboração com o CEiA, tendo sido efetuados testes de integração mecânica do equipamento multifeixe do IPMA, I.P. no veículo autónomo de superfície do CEiA, com a deslocação de João Noiva e Marcos Rosa às instalações do CEiA em Matosinhos.

Foi efetuada uma prestação de serviços à empresa Geocontrole para aquisição, processamento e interpretação de dados de sísmica de reflexão de muito alta resolução no âmbito da expansão do cais de contentores do porto comercial de Sines.

Foi também intensificada a colaboração com o laboratório associado IDL no âmbito de prestação de serviços de consultadoria em interpretação de dados de sísmica de reflexão de muito alta resolução.

**(2) Melhorar a capacidade de processamento de dados geofísicos através de intercâmbio com empresas (Geosurveys), universidades e instituições de investigação estrangeiras (p. ex.: Univ. Hamburgo, OGS (Itália), CSIC (Espanha))**

No âmbito da melhoria das capacidades do SEISLAB em colaboração com unidades de I&D internacionais é de destacar o projeto de processamento e interpretação (em curso) de dados magnéticos adquiridos nas campanhas FRAME-1 e FRAME-2 (2018) em colaboração com investigadores do ICM-CSIC, através de modelação conjunta dos vários tipos de dados geofísicos adquiridos (magnética, sísmica de refração, sísmica de reflexão).

**(3) Disponibilizar serviços de apoio aos três ciclos do ensino superior através de leccionação de disciplinas e orientação de teses de mestrado e doutoramento**

Os recursos e a capacidade já instalada no IPMA, I.P. em termos de sistemas de aquisição, processamento e interpretação de dados geofísicos marinhos (SEISLAB), apoiaram os projetos de investigação: C4G, MINEPLAT, PES, CHIMERA, PRORIFT, MAGICLAND e TAGUSGAS. Foram adquiridos, na Margem Portuguesa, 540 km<sup>2</sup> de batimetria multifeixe e de retro-dispersão acústica do fundo marinho; 521 km de dados de sísmica de reflexão multicanal; 270 km lineares de levantamento do campo magnético total adquiridos em simultâneo com a sísmica de reflexão e multifeixe; colhidas 240 amostras de sedimentos superficiais, em 84 estações ao longo da plataforma continental alentejana com draga Smith McIntyre e multicorer. Todos estes dados foram processados e interpretados no SEISLAB.

O SEISLAB deu suporte a 5 projetos de doutoramento (Alexandro Righetti, João Noiva, Luís Batista, Manuel Teixeira e Débora Duarte); três projetos de mestrado (Eveline Almeida, Mariana Silva, Paloma Simões); um projeto de fim de curso no âmbito da pós-graduação em Geociências do Petróleo (Paloma Simões) e a vários projetos de alunos de mestrado/licenciatura no âmbito das disciplinas de Dinâmica de Bacias Sedimentares e Geologia Marinha da FCUL.

O SEISLAB acolheu o leccionamento em regime de *e-learning*, a parte prática (Interpretação sismoestratigráfica e ambiente *Landmark*) da unidade curricular de Geologia Marinha a 6 alunos da Universidade de Évora.

O SEISLAB acolheu o ensino presencial da disciplina de Geologia Marinha do primeiro ciclo da licenciatura em Geologia da Faculdade de Ciências a Universidade de Lisboa (33 alunos).

As capacidades e recursos do SEISLAB foram melhorados com a aquisição e implementação de software de processamento de dados de batimetria multifeixe *Beamworx AutoCleaner* que vem complementar o software já existente (*Teledyne PDS2000*) e do software de processamento de dados de campos potenciais, *Oasis montaj*.

#### **(4) Produzir modelos crustais e do manto superior litosférico da i) ilha de São Miguel (Açores) e ii) da Crista Madeira-Tore na intersecção com o limite de placas Eurásia-África no Atlântico, iii) da Transição Oceano-Continente na Margem Ibérica**

No âmbito do estudo da zona de fratura Açores-Gibraltar, plateau dos Açores e limite de placas Eurasia-África na margem SW da Ibéria, dois artigos foram publicados (Omira *et al.*, 2019; Hensen *et al.*, 2019).

Foi realizado no IPMA, I.P. um *Magellan Workshop* (IODP/ECORD) do qual resultou a submissão de uma pré-proposta para campanha IODP (Terrinha *et al.* RELICT, *the role lithospheric inheritance and passive margin reactivation on subduction initiation*) na margem portuguesa com o objetivo de melhorar os modelos crustais e do manto litosférico desta região.

No âmbito do projeto PRORIFT o SEISLAB acolheu a aluna de doutoramento, Yaqing Li, da Universidade de Zhejiang, China e uma delegação do IPMA, I.P. participou numa estadia na Universidade de Zhejiang e em delegações da Academia Chinesa de Ciências, tendo também realizado trabalhos de campo na região de Zhejiang, China.

#### **(5) Avaliar os riscos geológicos associados à ocorrência de gás em sedimentos do prodelta do Tejo (projeto TagusGAS) e associados à potencial ocorrência de tsunami em ambientes geológicos diferenciados na margem portuguesa, e caracterizar a vulnerabilidade da região de Lisboa (projeto MAGICLAND)**

Relativamente à avaliação de riscos geológicos na margem portuguesa, realizou-se uma campanha de aquisição de dados batimétricos, de retrodispersão acústica e magnéticos no prodelta do Tejo e foi publicado um artigo (Terrinha *et al.*, 2019) no âmbito do projeto TAGUSGAS, onde se investiga o risco de Tsunami na região de Lisboa associado a deslizamentos gravíticos submarinos no delta do Tejo, uma área onde se regista a ocorrência de gás nos sedimentos superficiais. No âmbito do projeto MAGICLAND, foi re-interpretada a sísmica multicanal da margem SW Portuguesa disponível no SEISLAB, sendo mapeadas as ocorrências de deslizamentos submarinos nos dados de sísmica e, de modo mais abrangente, de toda a ZEE com recurso a dados batimétricos EMODnet de modo a quantificar os correspondentes volumes de sedimentos remobilizados. Estes dados foram disponibilizados para estimar e caracterizar as ocorrências de tsunami no registo sedimentar da margem portuguesa e daí caracterizar a vulnerabilidade da margem Portuguesa para este tipo de risco. Com o mesmo objetivo foram também estudadas sondagens (tese de mestrado de Vincent Kümmerer) da plataforma algarvia. No âmbito do estudo das interações entre processos sedimentares *alongslope* e *downslope* na margem Alentejana e nas implicações para a estabilidade da margem é de destacar a publicação de um artigo (Teixeira *et al.*, 2019).

**(6) Avaliar e caracterizar os recursos minerais marinhos na Margem Portuguesa, em particular recursos em: i) hidrocarbonetos associados a estruturas de escape de fluidos no Esporão da Estremadura (projeto PES), ii) hidratos de gás na Margem Sul Portuguesa, iii) crostas e nódulos polimetálicos na Margem Portuguesa (projeto MINDeSEA), e iv) prospetar, com recurso a métodos acústicos e magnéticos, a ocorrência de *placers* e depósitos de areia e cascalhos na plataforma continental suscetíveis de serem utilizados na alimentação artificial de praias na margem do Alentejo (projeto MINEPLAT), de Aveiro, Figueira da Foz e Costa da Caparica (projecto CHIMERA)**

Relativamente à investigação desenvolvida no âmbito da avaliação e caracterização dos recursos minerais marinhos na margem portuguesa são de destacar:

- A conclusão dos estudos das ocorrências de campos de pockmarks no Esporão da Estremadura no âmbito do projeto PES;
- A publicação de dois artigos: Magalhaes *et al.*, 2019 relativo à modelação da evolução dos domínios de estabilidade de hidratos de gás na Margem Sul Portuguesa em resultado de variação climáticas regionais; e Minshull *et al.*, 2020, relativo à inventariação das ocorrências de hidratos de gás nas margens europeias e avaliação do seu potencial como recurso energético;
- A compilação de todos os resultados analíticos já publicados das ocorrências de crostas e nódulos polimetálicos e de sulfuretos maciços na margem portuguesa, no âmbito do projeto MINDeSEA, e em sequencia deste projeto foi submetida uma candidatura a um projeto H2020 (THALASA) nesta área.
- A conclusão da prestação de serviços celebrado com a APA (projeto CHIMERA) para avaliação dos recursos em areias em 4 locais da plataforma interna: Barra-Mira, Espinho-Torreira, Figueira da Foz e Costa da Caparica, com o objetivo de alimentação artificial de praias. Em resultado deste projeto 1 artigo foi aceite para publicação (Mil-Homens *et al.*, 2020) num volume especial da Geological Society of London, *From Continental Shelf to Slope - Mapping the Oceanic Realm*.
- No âmbito do projeto MINEPAT realizaram-se duas campanhas oceanográficas de aquisição de dados de multifeixe, de sísmica multicanal e magnética (MINEPLAT 5) e de amostragem de sedimentos (MINEPLAT 4) com draga e multi-corer, para identificação e caracterização de *placers* na plataforma Alentejana.
- No âmbito do projeto ECOEXA foi continuada a monitorização da mancha de empréstimo e da praia alimentada (Belharucas, Algarve) afim de estimar a taxa de recuperação das respetivas comunidades bentónicas (indicador “D6- Integridade dos fundos da DQEM).

**(7) Compilação e integração da informação geológica da Área Marinha sob jurisdição Portuguesa (projeto EMODNET *Geology*)**

No âmbito do projeto EMODNET *Geology* foi submetido e aceite para publicação um artigo (Terrinha *et al.*, 2020) de demonstração e valorização do potencial da integração da informação geológica disponível na plataforma EMODNET, na área marinha sob jurisdição portuguesa no volume especial da Geological Society of London, *From Continental Shelf to Slope - Mapping the Oceanic Realm*.

**(8) Compilação e integração de dados batimétricos multifeixe e magnéticos na margem do Alentejo (projeto MINEPLAT), de Aveiro, Figueira da Foz e Costa da Caparica (projeto CHIMERA)**

Relativamente à compilação de dados batimétricos, sísmica de reflexão e magnéticos adquiridos no âmbito dos projetos MINEPLAT e CHIMERA foram apresentadas comunicações em reuniões internacionais e nacionais (Neres *et al.*, 2019; Noiva *et al.*, 2019; Terrinha *et al.*, 2019), e a preparação de dois artigos a submeter em 2020.

**(9) Compilação e integração de dados batimétricos da Área Marinha sob jurisdição do IPMA, I.P. (projeto EMODNET *High Resolution Seabed Mapping*)**

Relativamente ao projeto EMODNET *High Resolution Seabed Mapping*, foi iniciado o processamento dos dados de batimetria e retrodispersão acústica das campanhas Mineplat 3, 4 e 5. Os dados de batimetria serão submetidos à plataforma do projeto até junho de 2020. Foram criados os registos de metadados correspondentes a estas campanhas (formato SeaDataNet CDI – XML) e submetidos ao projeto, em dezembro de 2019. Ainda relativamente ao projeto EMODNET *High Resolution Seabed Mapping* foi efetuada, com a

colaboração da DivSI, a transição para novo software de gestão de pedidos de dados de batimetria (*ReplicationManager*) instalado em servidor virtual Linux no IPMA, I.P. (Sede).

## **2.4.16 VALOR NUTRICIONAL E SEGURANÇA NO CONSUMO DE PRODUTOS DA PESCA E AQUACULTURA**

**Líder: Rogério Mendes**

### **Enquadramento:**

Reforço da inovação e da competitividade das indústrias de produtos da pesca e aquacultura, através do desenvolvimento de atividades de investigação e de inovação tecnológica de apoio à fileira alimentar do mar, numa perspetiva de valorização e qualificação do pescado e subprodutos. Atualização e desenvolvimento das bases científicas de aconselhamento à administração e apoio ao controlo oficial, colaboração na preparação de normas e regulamentos, disponibilização de suporte analítico adequado e transferência de conhecimento para as empresas e para a sociedade, de forma a promover a maximização da criação de valor numa economia circular e contribuir para produção e consumo de pescado mais seguro e sustentável.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 03; 04.

### **(1) Avaliar os benefícios e riscos do consumo de pescado na saúde pública, particularmente das espécies de peixe mais consumidas em Portugal e espécies sub-exploradas**

Em geral, verificou-se ausência de riscos sérios (mercúrio, cádmio e chumbo) nas algas analisadas (nomeadamente, *Halopteris scoparia*, *Petalonia binghamiae* e *Ulva* spp.). Em particular, no respeitante ao iodo, espécies, como a *Halopteris scoparia* e a *Petalonia binghamiae*, mostraram garantir benefícios com baixas frequências de consumo. No entanto, relativamente a estes estudos efetuados a recursos sub-explorados (nomeadamente, macroalgas) os resultados são ainda preliminares, por isso não permitindo ainda uma avaliação final. Este é um aspeto muito importante, pois, sendo espécies pouco estudadas, em função da experiência prévia, é de admitir a existência de importantes variações intra- e interanuais. Daqui decorre a necessidade de continuar o esforço de análise destas espécies sub-exploradas e de expandir e consolidar as bases de dados, por forma a incrementar a robustez da modelação estatística necessária à avaliação do risco-benefício.

### **(2) Avaliar o valor nutricional de recursos marinhos sub-explorados, nomeadamente macro e microalgas**

Foi avaliado o valor nutricional numa seleção de recursos marinhos sub-explorados, tais como microalgas (nomeadamente em *Isochrysis galbana*, *Chlorella vulgaris*, *Skeletonema* sp e *Arthrospira* sp.) e macroalgas (como a *Gelidium sesquipedale* e *Pterocladia capillacea*). Assim, procedeu-se à determinação da composição na biomassa, fresca ou processada, incluindo o perfil de ácidos gordos e níveis de elementos químicos relevantes nessas matrizes, como o iodo e arsénio nas macroalgas. Salienta-se que as macroalgas apresentam níveis importantes de elementos essenciais, particularmente iodo. Em regra, o teor de contaminantes (mercúrio, cádmio e chumbo) nas algas capturadas na costa portuguesa é baixo. No entanto, em relação ao arsénio existem espécies que podem apresentar níveis superiores a 40 mg/kg o que indica que mais estudos terão de ser efetuados, principalmente em relação à especiação deste elemento. Em termos nutricionais, o teor de gordura total situa-se geralmente abaixo do 4 %. No que respeita aos ácidos gordos ómega 3, o ácido eicosapentaenóico (EPA) foi sempre mais abundante que o ácido docosahexaenóico (DHA). Avaliando globalmente os resultados obtidos, pode dizer-se que as espécies de algas marinhas têm perfis nutricionais únicos, diferindo de espécie para espécie e dentro da mesma espécie de acordo com os diferentes fatores abióticos e bióticos a que estão sujeitas, pelo que mais estudos terão de ser efetuados de forma a consolidar o conhecimento atual.

### **(3) Estudar a bioacessibilidade de compostos inorgânicos e lípidos por via de um modelo *in vitro* em diferentes recursos marinhos com potencial alimentar**

Os estudos de bioacessibilidade incidiram principalmente sobre as micro e macroalgas. Assim, foram estudados alguns componentes importantes, como classes de lípidos, ácidos gordos ómega 3, contaminantes (metilmercúrio, arsénio, cádmio e chumbo) e elementos essenciais (iodo, selénio, magnésio, potássio, entre outros). A bioacessibilidade variou entre compostos e espécies. Particularmente, a bioacessibilidade do iodo que pode chegar a 75% no caso das macroalgas marinhas, o que abre caminho para a possibilidade de ser uma

fonte de alimento sustentável, mas os estudos desenvolvidos até ao momento mostram a importância de se levar em consideração os resultados de bioacessibilidade na estimativa da ingestão alimentar.

#### **(4) Validar técnicas de diagnóstico rápido de amins biogénicas e compostos orgânicos voláteis**

Foi validada uma nova tecnologia (GC-IMS: Cromatografia gasosa – espectrometria de mobilidade iónica) para detetar amins biogénicas sem qualquer preparação prévia de amostra, em pescado em diferentes estádios de degradação, esta metodologia permitiu ainda detetar os compostos orgânicos voláteis produzidos por bactérias de degradação de pescado, tendo sido validada para a *Escherichia coli* e *Aeromonas aeruginosa*. Estas atividades foram realizadas em colaboração com a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

#### **(5) Avaliar o efeito das alterações climáticas na qualidade e segurança alimentar do pescado**

Foram avaliados os potenciais impactos do aquecimento e acidificação dos oceanos na acumulação de contaminantes emergentes (triclosan, diclofenac, venlafaxina, dechloranos, arsénio inorgânico, tetrabromobisfenol A e compostos perfluorinados) e as respostas fisiológicas de diversos organismos marinhos (robalo, corvina, sargo, dourada, mexilhão e amêijoia japonesa), recorrendo a experiências controladas. Constatou-se que, em geral, compostos lipofílicos, persistentes e não ionizáveis apresentavam bioacumulações acrescidas em condições de acidificação e aquecimento, podendo representar um problema para a saúde dos consumidores.

#### **(6) Desenvolver metodologias inteligentes de rastreabilidade e rotulagem para uma produção sustentável de pescado**

Foram aplicadas ferramentas de caracterização genética a vários tipos de espécies de moluscos (polvos, chocos e bivalves) e peixes com recurso a metodologias de análise usando marcadores mitocondriais, num total de 156 amostras provenientes de campanhas ou do comércio; as amostras comerciais visaram aferir o grau de incumprimento relativo à designação da espécie nas embalagens. Foram também aperfeiçoadas metodologias de identificação rápida de espécies de ostras usando PCR em tempo-real, com a utilização de primers sondas específicas marcadas com fluoróforos. Estas novas metodologias associadas à extração automática de DNA permitiram uma drástica diminuição do tempo de resposta do laboratório. No âmbito do projeto *SEAFOODtomorrow* foi desenvolvido um *software* de rastreabilidade que permite rastrear o pescado através de códigos Quick Response (QR) desenhados especificamente para a indústria do pescado. A ferramenta é muito intuitiva, permitindo acompanhar o produto desde a captura até ao consumidor através da análise do QR. Neste código toda a informação obrigatória de rotulagem está incluída, bem como pode ser incluída informação adicional e pode visualizar-se todo o percurso do produto. Esta ferramenta assegura a transparência da informação e permite aumentar a segurança dos consumidores em relação ao consumo de pescado. Neste momento a ferramenta está a ser validada em produtos de aquacultura específicos a nível Europeu.

#### **(7) Preparar produtos da pesca diferenciados e otimizar estratégias de valorização de diversas espécies, com particular destaque para as espécies menos conhecidas do consumidor e as subvalorizadas**

Na área da diversificação do aproveitamento de algumas espécies de pescado, expansão dos mercados de utilização e incremento do seu valor acrescentado, foram realizados no âmbito do projeto *InterReg CephsandChefs*, ensaios de melhoria da textura e fumagem com polvo cabeçudo (*Eledone cirrhosa*), polvo comum (*Octopus vulgaris*) e choco (*Sepia officinalis*). A avaliação da textura de polvo cabeçudo cozido, efetuada por um painel muito alargado de provadores não treinados (73), foi maioritariamente de aceitação (47%), sendo marginal os que não gostaram (4%) e pouco significativa também a percentagem (18%) dos que foram indiferentes a este produto. Aspeto e sabor foram muito apreciados e textura e suculência os aspetos a necessitar melhoria. Em consequência foram realizados ensaios de amaciamento com polvo cabeçudo, envolvendo a imersão em salmoura (2%), vinagre (2%) e salmoura com polifosfatos (5%), diferentes períodos de tempo e temperaturas e agitação com um sistema de rotação mecânica (2h) ou imersão estática. Os resultados revelaram alguma melhoria na avaliação sensorial e textura de produtos imersos em salmoura a baixa temperatura com agitação, tendo sido rejeitados os produtos processados com vinagre. Dados relativos aos ensaios de textura apontam para um efeito dos pré-tratamentos na dureza (firmeza, tenrura), isto é, a imersão em vinagre aumenta a dureza enquanto a salmoura a reduz (textura mais macia/tenra). Quanto à aplicação de novas tecnologias de fumagem com fumo líquido, os resultados sensoriais assinalam uma grande aceitabilidade do consumidor por produtos elaborados com cefalópodes e clara intenção de aquisição,

existindo todavia preferência pelo polvo comum. O sabor e a textura dos produtos fumados foram os principais descritores valorizado no polvo, em oposição à maior dureza das outras espécies de cefalópodes que continua a necessitar estudo. Outras estratégias de amaciamento prévio e fumagem, envolvendo nomeadamente a fumagem a frio, estão em desenvolvimento.

**(8) Caracterizar os níveis de fosfatos nos produtos da pesca, no âmbito do apoio ao controlo oficial e da construção de bases de dados, e determinar as alterações nos polifosfatos adicionados**

Para suporte da construção de bases de dados e do controlo oficial, foi desenvolvido uma metodologia que permite a separação dos nucleótidos interferentes na determinação de fosfatos por cromatografia iónica. Com o apoio desta nova metodologia e no sentido de identificar manipulações fraudulentas foi continuada a análise de bivalves naturais (mexilhão, berbigão, amêijoia-boa, amêijoia-japonesa e amêijoia-branca) de várias zonas da costa portuguesa, para obtenção de informação sobre os níveis de base de fosfatos e citratos. Em paralelo foram adquiridos diversos produtos comerciais à base de bivalves com o objetivo de determinar os níveis de polifosfatos e citratos e eventuais irregularidades face aos limites regulamentados. Incluíram-se neste estudo conservas, tais como berbigão ao natural, mexilhão em escabeche, mexilhão em escabeche picante e mexilhão ao natural, assim como produtos congelados, tais como berbigão, amêijoia, vieira com coral e mexilhão. Os resultados obtidos revelaram a presença de polifosfatos em diversas amostras de bivalves comerciais. No entanto, os níveis determinados mostram que existe cumprimento da legislação no que diz respeito à quantidade de polifosfatos que pode ser adicionada a este tipo de produtos da pesca (5 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/kg), pois os seus níveis foram baixos (perto do limite de quantificação). No domínio da determinação da influência da injeção de fosfatos na adição de água em produtos da pesca e em colaboração com a empresa *Sequid GmbH* (Alemanha), foi ainda validado em amostras de atum um método não destrutivo com medição das propriedades dielétricas. Os resultados obtidos no âmbito do projeto *InterReg SeaTraces*, mostraram que este método apresenta bom desempenho na diferenciação entre produtos injetados e não injetados, bem como na diferenciação entre atum fresco e congelado. Com o desenvolvimento dos algoritmos adequados é expectável a aplicação comercial desta metodologia.

**(9) Colaborar com a Administração e a fileira alimentar do mar na avaliação da qualidade e segurança dos produtos e na proteção da saúde pública**

Procedeu-se à caracterização da qualidade e avaliação da segurança dos produtos da pesca/aquacultura, provenientes da União Europeia e de Países Terceiros, através da realização de ensaios físico-químicos e microbiológicos em Laboratórios acreditados pelo IPAC segundo a norma ISO 17025; Participou-se em ações de formação/divulgação, em Grupos de Trabalho/Normalização e de Visitas Técnicas, contribuindo para uniformização dos critérios de qualidade e harmonização da respetiva aplicação; Deu-se continuidade à colaboração dos Laboratórios Nacionais de Referência (LNR) do IPMA, I.P. com os respetivos Laboratórios Europeus de Referência (EURL); Disponibilizou-se perito nacional para participação em Auditoria da Direção-Geral de Saúde e da Segurança dos Alimentos da Comissão Europeia (DG-SANTE), organizada pela Unidade F2 - Auditorias e Análises, para avaliar a aplicação das regras de produção de moluscos bivalves vivos e de exportação para a União Europeia.

## **2.4.17 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS**

**Líder: Narcisa Bandarra**

**Enquadramento:** O mar é um recurso fundamental do planeta e é um pilar estratégico do desenvolvimento científico-tecnológico e económico a nível nacional e mundial. Tal decorre do seu enorme potencial biotecnológico, pois o ambiente marinho representa cerca de 70 % do planeta e tem cerca de metade da biodiversidade global. Todavia, poucas espécies marinhas estão completamente estudadas, avaliadas e exploradas no que respeita às suas potencialidades nos campos da nutrição, cosmética, medicina e biotecnologia. Nos ecossistemas marinhos encontra-se um manancial de importantes recursos biológicos para o desenvolvimento de diversas aplicações. Deste modo, há que realçar que num quadro de crescente valorização dos produtos naturais e de origem marinha pelos consumidores, a necessidade de aumentar a eficiência das vias de biodescoberta e promoção do desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e inovadoras, usando fontes marinhas de forma ambientalmente responsável constitui um importante desafio de resposta às necessidades do mercado e da saúde e bem-estar da população em geral.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 03; 04.

### **Objetivos e Execução**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

**(1) Pesquisar compostos provenientes de micro- e macroalgas —com especial enfoque em novas espécies e estirpes— e avaliar as respetivas propriedades biológicas**

Foram avaliadas as propriedades biológicas e os compostos bioativos associados em micro- e macroalgas (*Isochrysis galbana*, *Skeletonema* spp., *Aurantiochytrium* spp.) e macroalgas (*Alaria esculenta*, *Pterocladia capillacea* e *Saccharina latissima*). Especificamente, procedeu-se à determinação dos teores em fucose, polifenóis, beta-glucanos, carotenóides e das atividades antioxidante, anti-inflamatória, hipocolesterolémica e da citotoxicidade. Daqui resultou a identificação da microalga *I.galbana* como um recurso de alto potencial futuro, dadas a elevada atividades anti-inflamatória e antioxidante bem como de citotoxicidade.

**(2) Detetar, identificar e quantificar compostos da fração lipídica de recursos marinhos sub-explorados**

A fração lipídica de micro- e macroalgas foi submetida a um processo de análise com identificação e quantificação de importantes componentes lipídicos e lipofílicos, nomeadamente, carotenóides e classes de lípidos (glicolípidos, fosfolípidos, entre outras). Foi ainda possível verificar que alguns dos recursos estudados possuíam fucoxantina em quantidades apreciáveis, nomeadamente a *Isochrysis* sp.

**(3) Desenvolver, otimizar e ensaiar novas metodologias de extração de componentes bioativos de micro- e macroalgas bem como de separação e doseamento de diferentes classes de compostos, com particular atenção às diferentes classes lipídicas**

No caso da fucose, um componente fundamental de muitos hidratos de carbono nas algas, como o fucoidano, o qual apresentou bioatividades relevantes, foi estudada a sua extração por recurso a técnicas mais inovadoras envolvendo intervenção enzimática. No tocante às classes lipídicas, as metodologias utilizadas, nomeadamente HPTLC, foram sujeitas a múltiplos testes, visando uma separação mais eficiente dos componentes lipídicos fundamentais em micro- e macroalgas, com uma especial ênfase nos glicolípidos. Os resultados permitiram a validação da metodologia.

**(4) Estudar a influência da digestão humana na bioatividade de compostos-alvo**

A interação entre a ação digestiva humana e a bioatividade de compostos-alvo existentes nas micro- e macroalgas foi avaliada em vários casos (por exemplo, *I.galbana*, *Osmundea pinnatifida* e *Petalonia binghamiae*). Em particular, relativamente à atividade anti-inflamatória no caso da *I. galbana*, foi observada uma perda de atividade na fração bioacessível. Aparentemente, os compostos inibidores da enzima pró-inflamatória COX-2 foram fracamente libertados para a fração bioacessível após a simulação *in vitro* da digestão humana.

**(5) Preparar e caraterizar hidrolisados de subprodutos de peixe e sua aplicação como fungicidas naturais e estimulantes do crescimento de várias culturas**

Foram preparados hidrolisados proteicos a partir de subprodutos de pescada do Cabo (*Merluccius capensis*) e utilizados como fungicidas contra uma série de doenças que afetam uma grande variedade de plantas. Os resultados mais promissores registaram-se em culturas de tomate (ensaios em campo) contra o oídio, e mostraram que uma solução de 2% de hidrolisado é tão eficaz na redução da atividade deste fungo, como o produto químico de referência (Biocontrol). Estes hidrolisados apresentaram também atividade bioestimulante em cenouras, promovendo um aumento do peso da raiz e da parte aérea das cenouras maior do que o produto controlo (PROLAB), em condições de estufa.

**(6) Avaliar propriedades biológicas de hidrolisados proteicos preparados a partir de subprodutos de pescado e de rã**

Ainda no âmbito da preparação de hidrolisados proteicos continuou-se o trabalho com peles de rã (*Rana catesbeiana*) utilizando técnicas alternativas de preparação, nomeadamente ultrassons. Os hidrolisados preparados com diferentes enzimas e diferentes tempos de hidrólise apresentavam atividade antioxidante, anti-hipertensiva, antidiabética e anti-obesidade semelhante aos hidrolisados preparados pela metodologia tradicional.

**(7) Extrair e caraterizar proteínas e lípidos a partir de fontes alternativas às tradicionais e sua aplicação em rações para aquacultura**

No âmbito da obtenção de proteínas e lípidos a partir de fontes alternativas deu-se continuidade aos ensaios de prensagem para obtenção de um concentrado proteico e óleo a partir de larvas de mosca soldado preto. A

caraterização lipídica revelou, no que diz respeito ao perfil de ácidos gordos, que a fração saturada era dominante e constituída fundamentalmente pelos ácidos láurico e palmítico. Na fracção polinsaturada o ácido linoleico era o principal constituinte. Para além disso, o produto apresentava uma elevada percentagem de cinza (ca 14%) que indicava a presença de exoesqueleto no produto.

#### **(8) Extrair e caraterizar péptidos e lípidos a partir de subprodutos e rejeições e sua aplicação em alimentos para idosos**

Foram avaliadas as propriedades biológicas de hidrolisados proteicos preparados a partir de peles, cabeças e de músculo de verdinho (*Micromesistius poutassou*), rascasso vermelho (*Scorpaena scrofa*), faneca (*Trisopterus luscus*), ruivo (*Trigla* spp.), areeiro-4-manchas (*Lepidorhombus boscii*), carapau (*Trachurus trachurus*) e atum (*Thunnus albacares*). Os hidrolisados preparados a partir de cabeças de carapau, rascasso vermelho e ruivo apresentaram uma atividade antioxidante mais elevada do que os restantes. No que diz respeito ao perfil lipídico dos óleos recuperados durante a preparação dos hidrolisados, estes revelaram-se muito promissores com níveis muito interessantes de EPA e DHA, atingindo o somatório níveis de 29-31% do total de ácidos gordos para o atum, 20-24% para o ruivo e 16-20% para o carapau.

### **2.4.18 TOXICOLOGIA MARINHA, RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÕES AO ECOSISTEMA**

**Líder: Joana Raimundo e Pedro Reis Costa**

#### **Objetivos e Execução**

##### **(1) Desenvolvimento e validação de metodologias analíticas com LC-MSMS e de ensaios celulares para determinação de biotoxinas emergentes (Mar2020, FCT)**

Sem desenvolvimentos.

##### **(2) Desenvolvimento de biosensores e multi-sensores electroquímicos para determinação de biotoxinas e contaminantes químicos ambientais em organismos marinhos (H2020, FCT)**

No âmbito do projecto LINGUATOX (FCT) Foi desenvolvido um ensaio enzimático utilizando a enzima carbamoilase para deteção de toxinas paralisantes em extratos de moluscos bivalves utilizando um sensor químico potenciométrico. A enzima estudada foi extraída da espécie de bivalve *Spisula solida* e posteriormente purificada. Esta enzima demonstrou especificidades semelhantes para as toxinas carbamato (STX) e N-sulfocarbamato (GTX5 e C1+2), com conversão destas nas toxinas dcSTX e dcGTX2+3, respectivamente. O ensaio enzimático desenvolvido envolve a hidrólise da toxina GTX5 pela enzima carbamoilase, permitindo a quantificação do produto da reação enzimática, a toxina dcSTX, utilizando um sensor químico potenciométrico. Este ensaio permitiu a determinação de GTX5 no intervalo de concentrações de 0.43 a 3.3  $\mu\text{mol L}^{-1}$ , que coincide com as toxicidades em bivalves contaminados acima do limite regulamentar para as toxinas paralisantes. Estes resultados foram submetidos para publicação em revista científica indexada.

##### **(3) Avaliação do impacto das alterações climáticas na acumulação e eliminação de biotoxinas e disruptores endócrinos em organismos marinhos, bem como na incidência de microorganismos patogénicos (H2020, FCT)**

Com o objetivo de estudar o impacto das alterações climáticas, nomeadamente do aumento de temperatura nos oceanos, estudou-se a acumulação, partição e eliminação de contaminantes emergentes como o lantânio (La) em juvenis de enguias (*Anguilla anguilla*). Foram efetuadas duas experiências com temperaturas diferentes, 180C e em condição de aquecimento das águas, 220C. Foram analisados os tecidos indicadores de efeitos neurológicos (cabeça, corpo e vísceras), para estudo da acumulação a longo prazo e potencial eliminação. Para os três tecidos foi observado um incremento na acumulação de La nos organismos expostos a 220C comparativamente aos organismos a 180C. No corpo e no cérebro o máximo de acumulação foi observado aos 5 dias de exposição (T5), sendo que nas vísceras esse pico foi registado mais cedo (3 dias, T3). As vísceras apresentaram uma maior capacidade de eliminação (T10) comparativamente ao corpo e ao cérebro.

##### **(4) Identificação dos mecanismos de toxicidade e processos metabólicos que envolvam biotoxinas, contaminantes emergentes e disruptores endócrinos em organismos marinhos (Mar2020, H2020, FCT)**

Com o objetivo de estudar o impacto das alterações de temperatura na acumulação de lantânio (La), assim como as respostas bioquímicas e danos associados, juvenis de enguias (*Anguilla anguilla*) foram expostas em laboratório a este contaminante emergente (La) a diferentes temperaturas (180C e 220C). Foram analisadas as concentrações do contaminante, as respostas enzimáticas e os danos em dois tecidos/órgãos: cabeça e corpo.

A exposição a La provocou uma inibição da produção das proteínas HSP no corpo do mexilhão para as duas temperaturas, sendo mais evidente a 220C. No que diz respeito aos danos, observou-se um aumento ao fim de 5 dias de exposição (T5) nos organismos expostos a La a 220C.

Este trabalho está a ser desenvolvido no âmbito de uma tese de doutoramento da aluna Cátia Figueiredo (IPMA-FCUL).

Foram estudados os mecanismos de biotransformação e de acumulação das toxinas paralisantes (GTX6, C1+2, GTX5, C3+4, dcSTX, dcNEO and dcGTX2+3) em tecidos de mexilhão, berbigão e longueirão colhidos na Ria de Aveiro após um “bloom” de *Gymnodinium catenatum*. Os organismos foram colhidos semanalmente durante três meses em condições de depuração natural. As razões entre as toxinas dcSTX, dcGTX2+3 e dcNEO e as toxinas GTX6, GTX5, C1+2 e C3+4 foram utilizadas para ilustrar a biotransformação que ocorreu nos bivalves durante o tempo do estudo. O aumento dessas razões foi observado para o longueirão e berbigão sete semanas após o pico do “bloom”, refletindo possivelmente uma biotransformação mais intensa nestas espécies quando em comparação com o mexilhão. Estes resultados mostram a complexidade da eliminação de toxinas em bivalves em condições “pós-bloom” enfatizando a pertinência dos programas de monitorização de toxicidade de bivalves para proteção da saúde pública. Os resultados deste estudo foram submetidos para publicação em revista científica indexada.

Foi colocada a questão se as espécies de bivalves mexilhão, berbigão e longueirão naturalmente expostos a um “bloom” de *Gymnodinium catenatum* activam ou suprimem respostas bioquímicas como resultado da presença de toxinas paralisantes nos seus tecidos. As toxinas paralisantes (C1+2, C3+4, GTX5, GTX6, dcSTX, dcGTX2+3 e dcNEO) e um conjunto de biomarcadores (“*electron transport system activity*”; glicogénio; proteína; dismutase superóxido; catalase; glutathione peroxidase; glutathione S-transferase; peroxidação lipídica; conteúdos em glutathione reduzida ou oxidada e acetilcolinesterase) foram determinados nestas espécies. O período em que os organismos foram colhidos inclui as três semanas em que a toxicidade PSP excede largamente o limite regulamentar e o subsequente período de recuperação de 10 semanas. O desempenho bioquímico das espécies analisadas indica claramente que as toxinas paralisantes induzem *stress* oxidativo e neurotoxicidade com maior impacto no mexilhão e longueirão do que em berbigão. Os resultados deste estudo foram submetidos para publicação em revista científica indexada.

#### **(5) Avaliação da transferência de contaminantes e biotoxinas mediada por microplásticos e os seus efeitos bioquímicos em organismos marinhos (FCT)**

No âmbito do projecto MPBITOX (FCT) foi estudada a adsorção do ácido ocadáico (AO), toxina marinha naturalmente produzida por células de fitoplâncton, com afinidade para polímeros. Foram testados vários tipos de polímeros: polietileno tereftalato (PET), polistireno expandido e não expandido (EPS and PS), e polipropileno (PP). Foram realizadas experiências laboratoriais com pedaços destes plásticos em água do mar artificial contaminada com AO, em ausência de outras superfícies competitivas como partículas em suspensão ou de células de fitoplâncton. O tipo de aderência e conseqüentemente a cinética de adsorção variaram claramente entre os plásticos testados. Estes resultados sugerem que durante a proliferação de algas tóxicas, o AO dissolvido interage com os detritos de plásticos nas zonas costeiras e potencialmente pode contribuir para o aumento da biodisponibilidade e acumulação desta toxina em moluscos bivalves. Este estudo está também a ser desenvolvido no âmbito da tese de doutoramento da aluna Sara T. Costa (IPMA-ICBAS).

#### **(6) Monitorização da concentração de contaminantes e a resposta bioquímica em espécies de peixe comerciais da costa Portuguesa, para aplicabilidade na Diretiva Quadro Estratégia Marinha (Mar2020)**

Os teores de Cd, Pb e Hg em três espécies com interesse comercial, cavala (*Scomber colias*, VMA), sardinha (*Sardina pilchardus*, PIL) e biqueirão (*Engraulis encrasicolus*, ANE) em diferentes locais da costa Portuguesa foram monitorizados. As concentrações dos contaminantes foram determinadas nos músculos, brânquias e fígado que são os tecidos indicadores de acumulação, entrada e eliminação destes contaminantes. Os resultados obtidos nestas três espécies permitiram verificar que o Cd e o Hg registaram níveis mais baixos na sardinha, apesar de não serem diferentes do biqueirão para o Cd. Os teores de Pb foram mais baixos na cavala comparativamente às restantes espécies estudadas. Todas as concentrações registadas foram abaixo do limite estabelecido para consumo humano (Regulamento (CE) n.º 1881/2006).

As concentrações de Cd e Pb determinadas nos músculos foram abaixo do limite de deteção, sendo o Hg o único elemento em que se registaram concentrações acima do limite de deteção. Os valores de Hg mais elevados foram observados na cavala, enquanto que a sardinha apresentou as concentrações mais baixas. No

que diz respeito ao órgão fígado, as concentrações variaram com as espécies, sendo o Cd superior na cavala, o Hg no biqueirão e o Pb no biqueirão e sardinha. As brânquias registaram concentrações de Cd e Hg superiores na cavala e de Pb na sardinha.

As determinações de biomarcadores e de contaminantes emergentes nas restantes espécies ainda não estão finalizadas.

#### **(7) Avaliação do impacto da mineração em mar profundo na acumulação de contaminantes e efeitos bioquímicos e genéticos em organismos marinhos (FCT)**

O desenvolvimento da campanha de amostragem a cerca de 4000 m de profundidade não permitiu a recolha de amostras para a análise de parâmetros bioquímicos e determinação de contaminantes nos organismos. De forma a tentar averiguar o impacto da mineração e a acumulação e respostas bioquímicas dos organismos, e para colmatar a falta de amostras, foi realizado, conjuntamente com a Universidade do Algarve, um teste laboratorial com elutriados de sedimentos e nódulos da área de estudo. As determinações estão a ser realizadas e os dados a ser tratados.

#### **(8) Avaliação do efeito do processamento térmico industrial na redução de toxinas PSP em moluscos bivalves (H2020)**

No âmbito do projeto SEAFOODTOMORROW, foi testado um procedimento térmico designado por procedimento de desintoxicação, que consiste na aplicação de vários passos de limpeza e processamento térmico, adaptado da legislativa Europeia (EC, 1996). Os ensaios realizados com diversas espécies de bivalves (mexilhão, amêijoia japonesa e vieiras) mostraram que um tratamento térmico adequado pode garantir que o nível de toxinas PSP fique abaixo do limite regulamentar quando os níveis de contaminação iniciais não excedem os 4500 µg STX equiv./kg de tecido, independentemente da espécie. Com base nestes resultados, é proposto aplicar este procedimento em bivalves que contenham níveis de PSP superiores a 800, mas inferiores a 3000 µg de STX equiv./kg, estando neste momento a ser ultimado uma proposta legislativa para ser enviada à CE, de modo a alargar a abrangência da Decisão da Comissão Europeia 96/77/CE para outras espécies.

#### **(9) Avaliação da depuração como processo industrial para reduzir o teor de norovirus em moluscos bivalves (H2020)**

Os ensaios realizados no âmbito do projeto SEAFOODTOMORROW revelaram que os níveis de norovirus diminuem acentuadamente no verão com o aumento da temperatura ambiente, pelo que uma depuração eficaz tem de envolver temperaturas elevadas. Os resultados obtidos revelaram uma remoção significativa de norovirus após 5 dias de depuração 2x superior à temperatura de 18°C quando comparada com 8°C. No entanto, a extensão da remoção de norovirus depende das estirpes presentes. Os ensaios mostraram que a intensidade de luz e a utilização de alimentação não influencia a depuração de norovirus. No entanto, os níveis de salinidade têm um papel importante, sendo a depuração de norovirus mais eficaz quando ocorre a salinidades 20% abaixo do valor normal para a água do mar.

#### **(10) Estudar a aplicabilidade de macroalgas marinhas na redução do teor de contaminantes ambientais em moluscos bivalves (H2020)**

Não teve desenvolvimentos.

### **2.4.19 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO**

**Líder: Victor Henriques**

#### **Objetivos e Execução**

##### **(1) Contribuir para a localização de habitats e biótopos vulneráveis a incluir na rede nacional de áreas marinhas protegidas**

Foi dada continuidade à localização geográfica de espécies vulneráveis tendo por base os dados obtidos nas campanhas de amostragem do IPMA, I.P. realizadas no âmbito de vários projetos de investigação.

##### **(2) Comparar métodos alternativos para melhorar o ordenamento da pesca de cefalópodes no Parque Marinho Prof. Luiz Saldanha e monitorização da sua eficácia, nomeadamente através da exploração da utilização de métodos acústicos na deteção e quantificação de teias de covos**

Não teve desenvolvimentos.

### **(3) Análise e mapeamento da ocupação espacial e temporal da atividade dos diferentes segmentos da frota de pesca ao longo da costa continental portuguesa**

Foi realizada a caracterização e delimitação de zonas de pesca de arrasto de grande profundidade na vertente continental Portuguesa em fundos superiores a 800m, referente ao período de 2005 a 2016 com recurso a dados VMS. Foram desenvolvidos mapas interactivos webgis, com programação em Javascript e R, sobre a ocupação espacial desta atividade de pesca e da sua correspondente pressão sobre os ecossistemas até aos 1400m de profundidade.

Deu-se início à análise de dados georeferenciados sobre a localização e distribuição espacial da atividade de pesca desenvolvida por embarcações de pesca nacionais e internacionais na ZEE nacional, em especial sobre os montes submarinos, ao longo de um período de 7 anos. Foi desenvolvida uma aplicação informática interativa para análise da dinâmica de conjuntos de embarcações de pesca e sua ocupação espaço-temporal, tendo por base dados georeferenciados obtidos por satélite.

## **2.5 IPMA, IP – EDUCAÇÃO, LITERACIA E COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA**

### **2.5.1 – Núcleo de Documentação, Educação, Literacia e Comunicação**

**Supervisão:** Ana Carneiro

#### **Objetivos e Execução**

- Colaboração com várias entidades públicas e privadas, no sentido de realizar ações de divulgação de Ciência (Escolas, Universidades, Câmaras Municipais, Juntas de Freguesia e Centros de Atividades de Tempos Livres) e coordenação das visitas de estudo às instalações do IPMA, I.P. em Lisboa;
- Estação Aerológica Gago Coutinho: foram realizadas 33 visitas de estabelecimentos de ensino secundário e superior, autarquias e CATs, com um total de 300 visitantes (alunos e seniores);
- DMG (DivGE) – sismologia: 5 visitas de estabelecimentos de ensino secundário, com um total de 90 alunos (7.º ano, 10.º ano, Cursos Profissionais);
- DMG (DivCA) – visita de 2 estabelecimentos de ensino, com um total de 100 alunos (7.º ano);
- DMG – visita de uma organização ligada à agricultura (12 pessoas); 3 visitas de autarquias, com um total de 140 seniores; 6 visitas (Meteorologia e Climatologia) de estabelecimentos de ensino, com um total de 165 alunos (7.º, 8.º, 10.º e 12.º anos);
- DMRM (DivGM) – 3 visitas de uma autarquia, com um total de 135 seniores.
- Iniciadas as atividades de colaboração com Comité Olímpico de Portugal para a preparação da Missão que representará Portugal nos Jogos Olímpicos, em particular na próxima edição Tóquio 2020;
- No âmbito do Protocolo do IPMA, I.P. e FAP, realizou-se o Estágio Técnico-Militar (ETM) - Especialidade Técnico de Operações de Meteorologia (TOMET) (maio 2019);
- Estágios de Verão – Alunos de Meteorologia, Oceanografia e Geofísica da FCUL (julho a agosto)
- Registo das visitas de estudo nos diferentes centros do IPMA, I.P.:
- EPPO (Olhão): 207 pessoas (entidades nacionais e estrangeiras);
- Estação Meteorológica de Penhas Douradas: 54 alunos do 7.º ano e 12 adultos;
- Delegação Regional dos Açores: 65 alunos do 7.º, 9.º e 10.º anos;
- Delegação Regional da Madeira: 330 pessoas (alunos do 1.º ciclo, dos 7.º, 10, e 12.º anos e seniores);
- IPMA-Matosinhos: 67 alunos (licenciaturas e mestrados, tendo 24 alunos permanecido em horário laboral durante uma semana);
- Centro Coordenador de Castelo Branco: 239 alunos (7.º e 10.º anos);
- Estação Meteorológica-Bragança: 27 alunos do 9.º ano;
- IPMA-Tavira: 277 alunos do ensino básico.
- Planeamento, desenvolvimento e instalação de uma nova base de dados pública (Koha) para acesso ao acervo bibliográfico do IPMA, I.P..
- Redefinição dos procedimentos de catalogação das publicações existentes nas Bibliotecas do IPMA, I.P. (livros e publicações periódicas) na nova base de dados.
- Formação sobre o processo de catalogação no sistema de gestão bibliográfica.

- Produção de materiais promocionais e institucionais (t-shirts e bonés com os logótipos do IPMA e do MM) para distribuição interna (equipas de trabalho no exterior) e em visitas de estudo, eventos nacionais e internacionais e apoio ao IPMA-Escolas.
- Restauro de 6 livros com elevado valor histórico existentes na Biblioteca de Algés (Cota 2262 – Résumé Analytique de la Théorie des Marées; Cota 2407 – Photo Manuel Gevaert; Cota 2458 – Société des Hospitaliers Sauveteurs Bretons; Cota 2558 – Hydrographical Tables; Cota 3082 – Zoo-Geografia do Brasil; Cota 4488 – La Moderna Teoria dei Fenomeni Fisici).
- Colaboração internacional com a EUROGOOS (European Global Ocean Observing System) na tradução e publicação do livro O Oceano é a Minha Casa, tendo como público alvo alunos do ensino básico para sensibilização na área da literacia dos oceanos.
- Realização de desenhos, capas e paginação de Relatórios Científicos e Técnicos e Relatórios de Campanha.
- Conceção e produção de posters científicos para reuniões nacionais e internacionais.
- Realização, em Auto Cad, de alterações de plantas de laboratórios das instalações de Algés.
- Atendimento de funcionários do IPMA, I.P. e de público em geral nas Bibliotecas da Sede e de Algés e resposta a e-mails e pedidos telefónicos para consulta de publicações;
- Digitalização de documentos existentes na Biblioteca de Algés com vista à sua disponibilização em formato PDF na base de dados e preservação dos originais;
- Criação e disponibilização de uma sala de leitura pública na biblioteca das instalações de Algés;
- Publicação de 40 notícias no site do IPMA, I.P. relativas à atividade científica do DMRM;
- Monitorização e apoio técnico ao auditório de Algés em 54 eventos.

## 2.6 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Componente 1: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA

Componente 2: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA

Componente 3: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA E DOS TSUNAMIS

Componente 4: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA

Componente 5: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL

### 2.6.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA

Supervisão: Vânia Lopes

#### Objetivos e Execução

**(1) Manter a participação do IPMA, I.P. em todos estes organismos internacionais, incrementando a participação nos WG técnicos**

Participação no seminário "*Climate services in support of climate adaptation – what can we learn from each other?*", co-organizado pelo Serviço Meteorológico da Suécia e pela EUMETNET.

Participação na 51ª Sessão do IPCC que aprovou o Relatório Especial "Oceanos e Criosfera num contexto de mudança climática" ("*Special Report: on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate SROCC*").

Participação no fórum "Heads Of Observations Forum - strengthening collaboration across the Obs community" da EUMETNET.

Participação nas reuniões da EUMETNET: "*23rd EUMETNET Assembly*", nomeadamente nos grupos de trabalho "*Automated Quality Control*" e "*Instruments*" e "*Climate Programme Expert Team*".

Participação no âmbito da EUMETSAT no "*Climate monitoring training course*".

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Participação do IPMA, nas vertentes técnico-operacional e política e administrativa, no Congresso da OMM, realizado em Genebra, em Junho de 2019.

**(2) Participação na reunião bilateral IPMA-AEMET e continuação do trabalho de homogeneização de procedimentos**

Durante 2018 realizaram-se reuniões setoriais entre a AEMET e o CLIMA, com foco nos grupos de previsão numérica do tempo.

**(3) Organização da Reunião Portugal-China-Macau, China em Novembro de 2019 em Lisboa, nas instalações do IPMA\_Aeroporto.**

**(4) Incremento da cooperação com os serviços meteorológicos de língua portuguesa, em particular com a publicação em português dos documentos do IPCC**

Participação no Workshop organizado conjuntamente entre o GCF e a WMO “Melhorar as Bases da Ciência Climática em Atividades em Cabo Verde”, forum CIICLA.

No quadro de parceria existente entre o IPMA, I.P. e o Instituto Nacional de Meteorologia de São Tomé e Príncipe (INMSTP) foram realizados estágios de formação específica em: observação de superfície, Clima e modelos de reanálise, meteorologia marítima, previsão meteorológica e Agrometeorologia (2º semestre 2019).

## **2.6.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA**

**Supervisão:** Maria Ana Martins

**ICES:** O IPMA, IP, assegura a representação portuguesa no Council do ICES, no Comité de Aconselhamento (ACOM), participando na aprovação dos pareceres para UE, OSPAR, HELCOM e NEAFC, bem como no Comité Científico (SCICOM) e na organização da Conferência Anual do ICES (ASC). Os investigadores do IPMA, IP participam ativamente em mais de 50 Grupos de Trabalho e Workshops do ACOM e SCICOM, dando uma importante contribuição para a implementação do atual plano estratégico do ICES, definido pelo Conselho ICES. Desde 2018 uma investigadora do IPMA (Manuela Azevedo) assegura a vice-presidência da organização.

**CIESM:** O IPMA, IP, assegura a representação portuguesa na Comissão Científica do Mediterrâneo (CIESM). Em 2019 foi organizada em Portugal o 42º Congresso CIESM, que contou no respetivo programa com muitas apresentações nacionais.

**EFARO:** A European Fisheries and Aquaculture Research Organisation é uma associação que reúne os Diretores dos principais Institutos de Investigação em Aquacultura e Pescas dos países europeus, e foi estabelecido em 1989. Reúne cerca de 3000 investigadores de 23 institutos pertencentes a 19 países europeus. O seu objetivo principal é o de conseguir uma maior coesão e coordenação das atividades de I&D entre os seus membros.

**NAFO:** (Northwest Atlantic Fisheries Organization): A Organização de Pescas do Noroeste Atlântico é uma organização intergovernamental de gestão pesqueira de cujo Conselho Científico fazem parte investigadores do IPMA, IP. Tem como objetivo a avaliação e o aconselhamento científico para a sustentabilidade dos recursos explorados pela pesca e conservação dos ecossistemas marinhos na Área da Convenção, em particular da generalidade das populações que fazem parte dos ecossistemas do Noroeste Atlântico, à exceção de salmão, atuns, cetáceos e espécies de fundo sedentárias. Os investigadores do IPMA, IP que são membros do Conselho Científico da NAFO fazem a avaliação e o aconselhamento científico das populações de Solha Americana e peixes vermelhos da Divisão 3M e dos peixes vermelhos das divisões 3L e 3N da Área Regulatória da NAFO. O IPMA preside ao STACFEN (Standing Committee on Fisheries Environment).

**Nações Unidas:** Oceanos e Lei do Mar – Investigadores do IPMA, I.P. integram a Pool of Experts do Segundo Ciclo do Processo Regular de Avaliação Global do Estado do Ambiente Marinho, incluindo Aspetos Socioeconómicos (WOA II).

**ICCAT:** A “Comissão Internacional para a Conservação do atum do Atlântico” é uma organização intergovernamental estabelecida em 1969 responsável pela gestão das pescarias de grandes migradores e conservação de cerca de 30 espécies (ex: atuns, espadarte, espadins e tubarões pelágicos) no Oceano Atlântico e Mares adjacentes. É composta por 50 partes contratantes (Portugal, que foi membro fundador da ICCAT, é atualmente representado pela União Europeia) e 4 partes cooperantes. O SCRS (Comité Permanente de

Investigação e Estatísticas) tem a responsabilidade de recolher, compilar, analisar e disseminar estatísticas das diferentes pescarias, de forma a assegurar o aconselhamento científico necessário à tomada de decisão por parte da ICCAT. Técnicos do Instituto vêm fortalecendo as relações de trabalho junto do Setor e da Administração Pesqueira nacional e Europeia, tendo em vista a recolha de informação que permita não só cumprir as obrigações de Portugal para com a ICCAT, mas, sobretudo, dar respostas aos diferentes pedidos do SCRS, com particular destaque para os assuntos relacionados com os Grupos de Trabalho (GT) de Espadarte, Tubarões, Atum-rabilho e Capturas Acessórias.

**IOTC:** A Comissão Atuneira do Oceano Índico” é uma organização intergovernamental estabelecida em 1993, com o objetivo de promover a cooperação entre os seus 32 membros efetivos e 3 não contratantes, tendo em vista assegurar a gestão, conservação e ótima utilização dos recursos de grandes migradores do Oceano Índico e Mares adjacentes (atuns e afins, esp adarte e espadins). Técnicos do instituto participam nas atividades do Comité Científico desde 2010, designadamente nos Grupos de Trabalho de Peixes-de-bico e Ecossistemas e Capturas Acessórias, para o que trabalham de forma articulada com o sector e Administração pesqueira Nacional e Europeia. Atualmente os investigadores do Instituto têm responsabilidades de coordenação do GT de Ecossistemas e Capturas Acessórias, de proposição do Programa de Investigação para Tubarões e a delegação científica Europeia no Comité Científico do IOTC.

**SEAFO:** Iniciada em Abril de 2003, a Organização das Pescarias do Atlântico Sudeste (SEAFO) é um organismo regional de pescas e de gestão pesqueira, que tem como objetivo assegurar, a longo termo, a conservação e a utilização sustentável de todos os recursos marinhos vivos e seus ecossistemas na área da sua competência. Atualmente, as partes contratantes da SEAFO são: África do Sul, Angola, Japão, Namíbia, Noruega, República da Coreia e União Europeia. A representante científica da União Europeia no Comité Científico da SEAFO neste organismo é uma investigadora do IPMA, IP.

**IMR (Noruega):** Encontra-se em vigor o Memorando de Cooperação entre o IPMA, IP e o Institute of Marine Research (IMR) da Noruega, o que permitiu estreitar a colaboração na área das estatísticas da pesca e amostragem, avaliação de mananciais de pesca através do uso de métodos independentes, tecnologias de pesca para reduzir as capturas acessórias e devoluções, mapeamento de ecossistemas marinhos, desenvolvimento de normas para o monitoramento das atividades de aquacultura, métodos de monitorização e da pequena pesca e colaboração em futuros programas de cooperação em África com o NI Dr. Fridtjof Nansen do IMR.

**NOAA (USA):** Continua a cooperação com a National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) dos USA, estabelecida há cerca de 3 anos e que já integra 4 ações, a saber: (i) Cooperação em áreas críticas da DQEM que poderão vir a ser consideradas áreas marinhas protegidas; (ii) Estudo dos stocks comuns dos grandes pelágicos migradores; (iii) Avaliação de stocks e efeitos ambientais nas flutuações dos pequenos pelágicos e pequena pesca; (iv) Variabilidade climática.

**Fulbright Portugal:** Após a assinatura do Protocolo de cooperação entre o IPMA, IP e a Comissão Fulbright que deu origem a um plano conjunto de atribuição de bolsas para a colaboração, em cada ano letivo, de um Professor Americano que irá participar em projetos de investigação na área da Biologia Marinha, no âmbito do Core Fulbright Scholar Program. Em 2019 foi acolhido no IPMA o Investigador Dr. Robert Brock, no âmbito do tema *Resource Sustainability Management Plan*.

**Ocean Networks Canada:** Prevê-se colaboração para o desenvolvimento dos sistemas de observação do oceano em Portugal e no Canadá.

**Cabo Verde:** São várias as cooperações com Cabo Verde que envolvem o IPMA, IP, nas áreas das pescas e aquacultura, ao abrigo de vários acordos e memorandos de entendimento no domínio da Economia do Mar. Aconselhamento para a conservação de tubarões pelágicos associados à atividade da pesca no âmbito de Acordos de Pesca Sustentável da EU no Oceano Atlântico que envolve a compilação de informação da pesca de grandes migradores exercida dentro das águas de Cabo Verde, bem como a formação técnicos, desenho e implementação de um plano de observadores. Cooperação Bilateral Portugal - Cabo Verde: Apoio do IPMA, IP na elaboração do plano estratégico para a investigação oceanográfica e do clima, e de apoio à promoção da pesca sustentável, incluindo a criação de um Plano Nacional de Amostragem Biológica para Cabo Verde.

**COST (European Cooperation in Science and Technology):** Portugal participa através do IPMA, IP na ação COST 1407: Network on technology-critical elements - from environmental processes to human health threats. Esta COST tem por objetivo estabelecer uma rede de investigadores que efetuem trabalho nos elementos químicos

tecnologicamente ativos para melhor definir as falhas de conhecimento, propor linhas de investigação e atuar como plataforma para novos projetos colaborativos.

**Eionet (European Environmental Information and Observation Network):** Portugal participa através do IPMA, I.P. como representante para a coleção de dados e realização de avaliações em uma ampla gama de tópicos relacionados ao meio ambiente.

**Laboratórios Europeus de Referência:** O IPMA, I.P. colabora com o Laboratório Europeu de Referência de Biotoxinas Marinhas, no âmbito da rede de Laboratórios Nacionais de Referência, em atividades de otimização de metodologias analíticas para determinação de biotoxinas marinhas, nomeadamente através de participação em grupos de trabalho e em exercícios de intercomparação laboratorial.

**EuroGOOS (European Global Ocean Observing System).**

**IBI-ROOS (Ireland-Biscay-Iberia Regional Operational Oceanographic System).**

O IPMA, I.P. participa ainda nos seguintes IOC-UNESCO: Argo, GOOS (Global Ocean Observing System), GLOSS (Global Sea Level Observing System) e DBCP (Data Buoy Cooperation Panel).

### 2.6.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA E DOS TSUNAMIS

**Supervisão:** Fernando Carrilho

#### Objetivos e Execução

**(1) Manter a participação do IPMA, IP com EMSC, ORFEUS, ISC e IRIS, com a disponibilização crescente de dados sismológicos (fases e formas de onda)**

O IPMA, I.P. colabora ativamente com as instituições acima referidas; Os alertas sísmicos locais, regionais e globais são enviados em tempo útil para o EMSC, contribuindo para o cálculo rápido dos parâmetros sísmicos à escala global, sendo de realçar que o EMSC é uma fonte de informação particularmente relevante na União Europeia; O IPMA, I.P. é membro do ORFEUS, assegurando igualmente a representação nacional no *Board of Directors*; Operacionalmente o IPMA, I.P. distribui dados de estações sísmicas de banda larga para o Centro de dados do ORFEUS. O IPMA, I.P. é o representante nacional no ISC e assegura a produção da informação sísmica paramétrica à escala nacional e a sua integração neste centro; Com a IRIS o IPMA, I.P. mantém igualmente uma colaboração ativa, quer como fornecedor de informação (raw-data) quer como utilizador, nomeadamente para alimentação da rede sísmica virtual com a qual monitoriza o Atlântico no âmbito do Centro de Alerta de *Tsunamis*.

**(2) Colaborar com o INAMET no desenvolvimento do serviço sismológico de Angola**

O IPMA, I.P. apoiou o INAMET na preparação das especificações técnicas da nova instrumentação sísmica a adquirir para a rede de Angola. Bem como na preparação de uma missão de consultoria ao INAMET no âmbito do acordo com a MeteoFrance Internacional.

**(3) Implementar um nodo EIDA no IPMA, I.P.**

No final de 2018, o IPMA, I.P. implementou um serviço de dados sísmicos (formas de onda e metadados) de acordo com os *standard* definidos pela rede EIDA (ORFEUS), o qual disponibiliza à comunidade científica os dados de todas as estações sísmicas que operam em Portugal. Este serviço pode ser acedido em <http://ceida.ipma.pt>. Futuramente este servidor será ligado à rede EIDA, assim que resolvidas algumas questões relacionadas com a participação de Portugal no ORFEUS.

### 2.6.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA

**Líder:** Pedro Terrinha

#### Objetivos e Execução

**(1) Prosseguir a colaboração científica, técnica e de formação de recursos humanos com Instituições de Investigação Internacionais de reconhecido mérito no domínio da Geologia Marinha, Oceanografia e Paleoclima; organizando cursos intensivos de formação em área específicas de grande interesse como a Biogeoquímica Marinha, recebendo investigadores que ao abrigo do programa Fulbright-IPMA, I.P. vêm contribuir para a definição de novas áreas de ação**

Promoveram-se as seguintes colaborações:

- Programa de cooperação Bilateral PT-FR financiado pela FCT com o Prof. *Eric Douville do Laboratoire de Sciences du Climat et de l' Environnement (LSCE/IPSL)*, – França, no âmbito do projecto : Impacto das alterações climáticas do passado na acidificação das águas intermédias do Atlântico;
- Programa de colaboração PT-MIT com o Prof. *Ed Boyle* no âmbito do programa MIT Portugal *Partnership Research Seed Fund Program* e o projeto *Lead and Lead Isotope Ocean Pollution Histories from Cold Water Corals from the US and Portuguese Continental Margins*;
- com o Prof. *Aliso Shemesh do Weizmann Institute of Science em Rehovot* ,Israel no âmbito da caracterização isotópica de diatomáceas no Site U1391 da IODP EXP339 dos MIS 16 e MIS 75 (630 – 1760 ka);
- Alan Mix da *Oregon State University* no âmbito da IODP Leg202.
- com *Montserrat Alonso-García* da Universidade de Salamanca na continuidade dos trabalhos iniciados durante o seu PosDoc em Lisboa, e que visa caraterizar as condições climáticas do Pliocénico tardio na margem SW Portuguesa. Co-orientação do PhD de Ana Lopes;
- com o MARUM- Univ- de Bremen, Alemanha, no âmbito de um protocolo existente desde 1997. Vários investigadores do MARUM são participantes em projetos de investigação do IPMA e CCMAR, utilização de capacidades laboratoriais não existentes em Lisboa e no País, por pessoal do grupo. Apoio do MRAUM na formação de vários PhDs do grupo, mantendo-se ainda as doutorandas Célia Santos e Catarina Cavaleiro;
- Orientação de três estudantes do programa Erasmus+ (Victor Morenos, Emílio Delgado, Carlos Morillo) vindos de Universidade Autónoma de Madrid e Agne Grigaityte da Avans University of Applied Sciences, Breda, The Netherlands.
- Orientação de uma estudante de doutoramento (*Li Yaqing*) da Universidade de Zhejiang, China, no âmbito do projecto PRORIFT no estudo da estrutura profunda da Margem Oeste Ibérica e do Mar da China;
- Submissão ao programa internacional europeu EUROFLEETSPLUS\_SEA 1 as propostas – (1) *Investigating the potential effects of ocean acidification on the carbonate marine organisms along the Iberian margin coastal upwelling system: Coccolithophores, pteropods, planktonic and benthic foraminifera, and coral groups*; (2) CLIMATE WARMING IMPACT ON OPEN OCEAN FRONTS ECOSYSTEMS: The case of the Azores Current/Front System;
- organização de *Magellan Workshop* financiado pelo ECORD (RELICT) e submissão de pré-proposta IODP (RELICT- , the role lithospheric inheritance and passive margin reactivation on subduction initiation);
- Instituto de Ciencias del Mar (CSIC- Barcelona) no processamento de dados geofísicos profundos da margem oeste ibérica no âmbito do projecto FRAME;

**(2) Contribuir e manter as bases de dados geológicos sobre a área submersa nacional em cooperação com o European Geological Survey – Marine Geology Expert Group e a NOAA**

- Manutenção e compilação da base de dados dos projectos *EMODNET-geology*
- Participação em reuniões internacionais de gestão do projeto *EMODNET-High Resolution Seabed Mapping*;
- Assegurar respostas a pedidos de dados via “*Replication Manager*” (servidor de dados pan-europeu) instalado em servidor do IPMA, I.P.;
- Integração de dados de batimetria obtidos pelo IPMA, I.P. na base de dados do projeto;
- Compilação e integração de dados de batimetria disponibilizados pelos parceiros do projeto em modelo digital de terreno pan-europeu;

**(3) Participar na definição da estratégia internacional de investigação no domínio da Geologia Marinha, defendendo e promovendo a participação dos seus investigadores em comités científicos e de gestão, tais como ESSAC e ECORD do programa Internacional IODP, e ainda EMODNET, GeoERA, etc.**

- Participação na definição da estratégia internacional de investigação no domínio da Geologia Marinha, defendendo e promovendo a participação dos seus investigadores em comités científicos de programas internacionais importantes tais como o IODP-sendo delegados nacionais do ECORD e do ESSAC duas investigadoras do IPMA, I.P. (Fátima Abrantes e Antje Voelker), EMODNET, GeoERA, etc.;
- Organização do ECORD Spring meeting em Lisboa.
- Participação nos projetos MINDeSEA (programa GeoERA) consórcio europeu liderado pelo Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Espanha;

- Representação nacional no Marine Geology Expert Group dos EuroGeoSurveys.
- Representação Nacional na Assembleia Geral do EPOS-ERIC.

**(4) Garantir a participação em grupos representativos a nível Europeu, como nas Ações COST: FLOWS (ES1301), MEDSALT (CA15103) e MIGRATE (ES1405)**

- Participação nas Ações COST: MEDSALT (CA15103) e MIGRATE (ES1405).

## **2.6.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL**

**Líder: Carlos Mateus**

### **Objetivos e Execução**

**(1) Colaborar com a AEMET, MetOffice e Maroc Meteo, em particular na coordenação na emissão ou cancelamento de informação SIGMET nas FIRs adjacentes**

O IPMA, I.P. continua a colaborar com a AEMET, MetOffice e Maroc Meteo na coordenação na emissão ou cancelamento de informação SIGMET nas FIRs adjacentes.

**(2) Colaborar com a MeteoFrance, em particular no âmbito da vigilância meteorológica das cinzas vulcânicas e instrumentação para a aeronáutica**

O IPMA, I.P. continua a colaborar com a Meteo France, tendo no ano passado sido realizados dois exercícios bilaterais de cinzas vulcânicas denominados VOLCAZO. A convite da MeteoFrance o IPMA, I.P. participou no Mediterranean RHWAC\* Experiment em outubro.

**(3) Garantir a participação do IPMA, I.P. em todos organismos internacionais no âmbito da meteorologia aeronáutica, nomeadamente os WG técnicos da WMO (CAeM), da EUMETNET (AVIMET) e da ICAO/EUR (METG)**

Durante o ano de 2019, o IPMA, I.P. participou em múltiplas atividades nacionais e internacionais no âmbito da meteorologia aeronáutica, de que se referem entre outras; AVAC/EUMETNET; AVIMET/EUMETNET; METG/ICAO.

### 3. RECURSOS HUMANOS

#### 3.1 MAPA DE PESSOAL

A 1 de janeiro de 2019 o IPMA, I.P. detinha um total de 418 trabalhadores em efetividade de funções, tendo sido previsto que até ao final daquele ano haveria 596 trabalhadores. Contudo, no decurso do ano de 2019 foram admitidos 114 trabalhadores, registando-se a saída de 26 trabalhadores.

Com efeito, o IPMA, I.P. formulou uma proposta de mapa de pessoal para o ano de 2019, num total de 596 postos de trabalho, que por diversas vicissitudes não foi possível preencher.

Uma das prioridades foi, desde logo, acautelar a conclusão dos procedimentos de regularização dos vínculos precários existentes no IPMA, I.P., no âmbito do Programa de Regularização Extraordinária dos Vínculos Precários na Administração Pública (PREVPAP), aprovado pela Lei n.º 112/2017, de 29 de dezembro, os quais vinham sendo recalendarizados desde o ano de 2018, por motivos estritamente orçamentais.

Neste sentido, foram integradas 84 pessoas distribuídas pelas seguintes carreiras:

- Técnico Superior - 67;
- Especialista de Informática - 2;
- Assistente Técnico - 9;
- Assistente Operacional - 6.

Por outro lado, para efeitos de contratação de doutorados foram tramitados 21 procedimentos de seleção e recrutamento internacional, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 57/2016, de 29 de agosto, na sua atual redação. Destes procedimentos foram dados como concluídos 11, tendo sido celebrados, no ano de 2019, 11 contratos de trabalho em funções públicas a termo resolutivo certo.

A título informativo é de referir que o mapa de pessoal para o ano de 2020 prevê um total de 664 postos de trabalho.

Em síntese:

Cargo/Carreira/Categoria	Nº de postos de trabalho constantes da proposta de mapa de pessoal para o ano de 2019	Nº de postos de trabalho ocupados a 1/1/2019	Nº de postos de trabalho ocupados a 31/12/2019	Nº de postos de trabalho previstos no mapa de pessoal para o ano de 2020
Dirigente superior de 1º grau	1	1	1	1
Dirigente superior de 2º grau	2	2	1	2
Dirigente intermédio de 1º grau	5	5	5	5
Dirigente intermédio de 2º grau	13	12	13	13
Técnico Superior	252	144	207	258
Especialista de Informática	9	7	9	18
Técnico de Informática	8	8	7	7
Coordenador Técnico	4	4	4	4
Assistente Técnico	84	71	78	99

Cargo/Carreira/Categoria	Nº de postos de trabalho constantes da proposta de mapa de pessoal para o ano de 2019	Nº de postos de trabalho ocupados a 1/1/2019	Nº de postos de trabalho ocupados a 31/12/2019	Nº de postos de trabalho previstos no mapa de pessoal para o ano de 2020
Assistente Operacional	35	31	34	38
Investigação	106	57	69	125
Marítimos	6	6	6	6
Observador	71	70	68	68
<b>Total</b>	<b>596</b>	<b>418</b>	<b>502</b>	<b>664</b>

### 3.2 BOLSEIROS

O universo de bolseiros do IPMA, I.P. veio a diminuir no decurso do ano de 2019, por força de muitas integrações ocorridas no respetivo mapa de pessoal, no âmbito do PREVPAP.

De notar que a 31 de dezembro de 2019 o IPMA, I.P. detinha somente 72 bolseiros de investigação, o que corresponde a uma redução significativa relativamente aos anos anteriores. Esta redução irá acentuar-se com a finalização do processo de integração prevista para 2020.

## 4. ANÁLISE ECONÓMICA, FINANCEIRA E ORÇAMENTAL

### 4.1. ENQUADRAMENTO

As Demonstrações Financeiras do IPMA, IP, traduzem a execução do seu Plano de Atividades para 2019, considerando a natureza jurídica do organismo e as suas atribuições plasmadas na Lei Orgânica.

A receita do IPMA IP distribui-se por um número muito significativo de fontes de financiamento, onde se incluem as receitas de impostos (FF 311), asseguradas por dotação orçamental, receitas próprias (FF513), onde se salienta a importância relativa da receita proveniente do EUROCONTROL, que nos é transferida pela NAV, EP, e receitas de programas comunitários, com taxas diversas de cofinanciamento, em função do programa em que se inserem, e que se classificam de acordo com as normas emanadas pela Direção Geral do Orçamento (FF482, FF471, etc.).

Neste capítulo, será feita a análise orçamental, económica e financeira do IPMA apresentando o seu desempenho nas seguintes perspetivas:

### 4.2 ANÁLISE ORÇAMENTAL

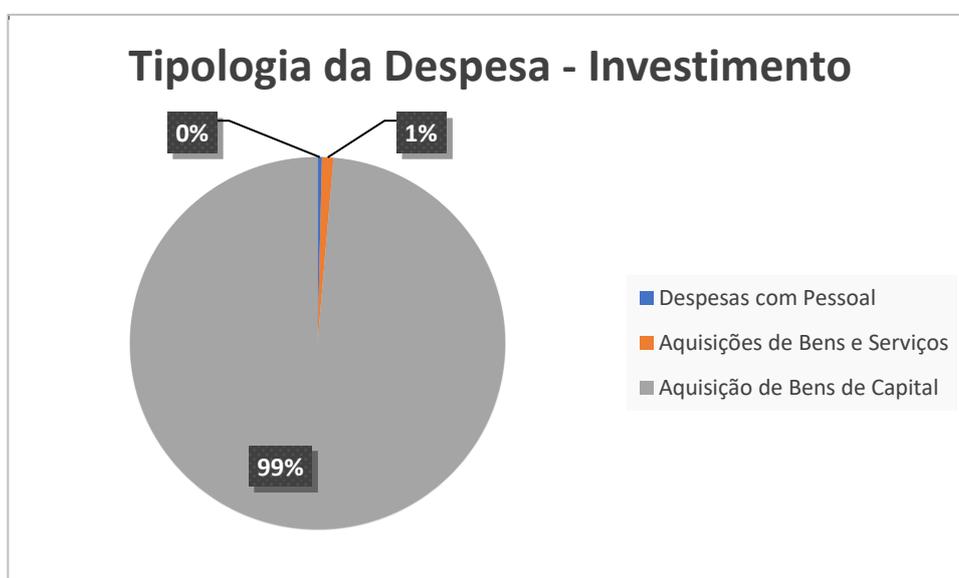
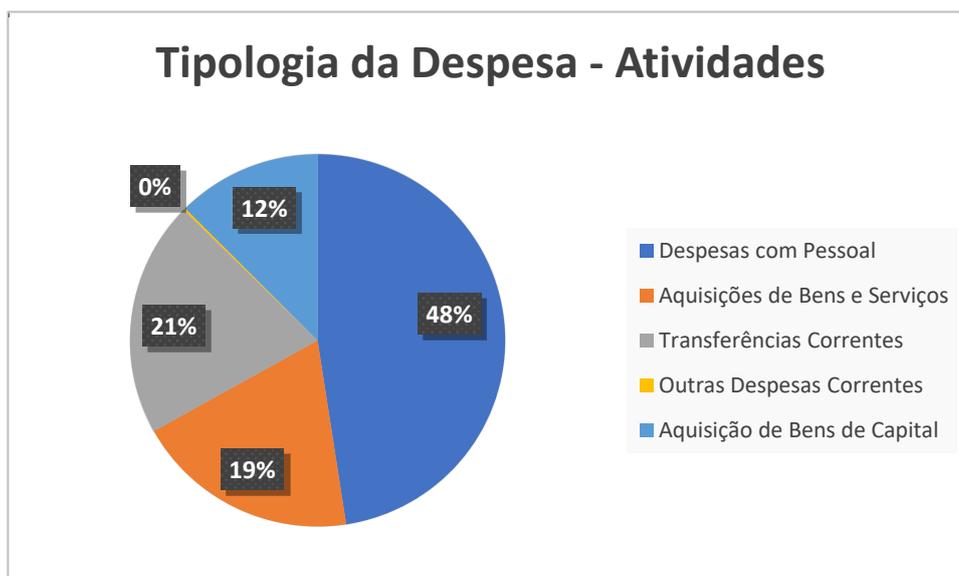
#### 4.2.1 DESPESA

A despesa do IPMA, por agrupamento económico, está representada no quadro e gráficos seguintes:

Valores em Euro

Orçamento	Despesas	Dotações Corrigidas	Despesa Paga	Compromissos por Pagar	Taxa de Execução
<b>Funcionamento</b>	Despesas com Pessoal	18 798 753,00	15 382 763,61	0,00	82%
	Aquisições de Bens e Serviços	15 949 885,00	6 253 853,76	1 403 991,56	39%
	Transferências Correntes	8 875 393,00	6 617 993,98	0,00	75%
	Outras Despesas Correntes	285 975,00	61 023,59	0,00	21%
	Aquisição de Bens de Capital	11 715 799,00	4 029 187,79	458 249,65	34%
Sub-Total		55 625 805,00	32 344 822,73	1 862 241,21	58%
<b>Investimento</b>	Despesas com Pessoal	21 200,00	3 300,66	0,00	16%
	Aquisições de Bens e Serviços	209 403,00	8 684,21	0,00	4%
	Aquisição de Bens de Capital	4 068 797,00	871 666,41	1 009 088,90	21%
Sub-Total		4 299 400,00	883 651,28	1 009 088,90	21%
<b>TOTAL</b>		<b>59 925 205,00</b>	<b>33 228 474,01</b>	<b>2 871 330,11</b>	<b>55%</b>

A decomposição da despesa por agrupamento económico em 2019 encontra-se repartida do seguinte modo entre atividades e investimento:



Da análise dos gráficos anteriores constata-se que as despesas com Pessoal representam a parte mais significativa do Orçamento de Funcionamento, sendo responsável por cerca de 48% da execução das despesas de funcionamento, seguindo-se o esforço com o pagamento de transferências correntes (inclui Bolsas e contribuições Internacionais) representando cerca de 21% da despesa realizada. A aquisição de bens de capital, no orçamento de funcionamento, representa cerca de 12% da despesa. De salientar que as transferências correntes correspondem essencialmente a encargos com as Contribuições Internacionais, fundamentais à prestação dos serviços de Aeronáutica e às Bolsas associadas aos projetos de Investigação desenvolvidos nesta instituição.

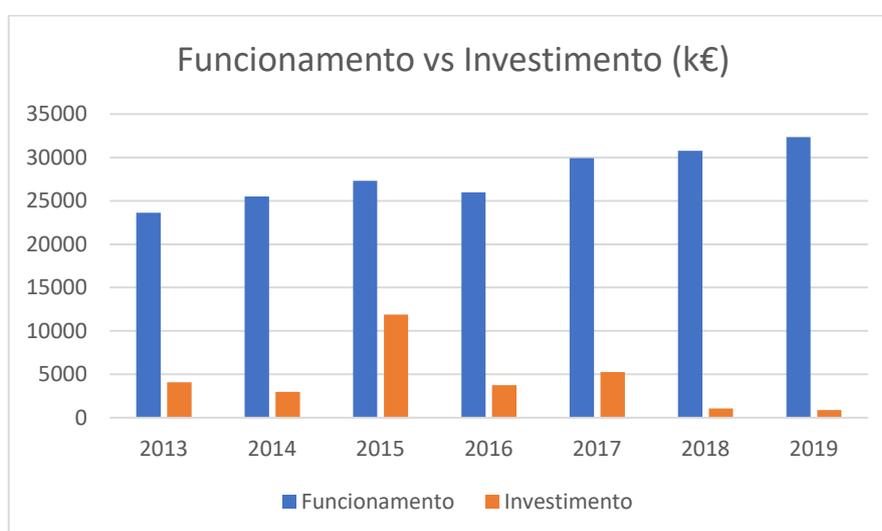
Em 2019 verificou-se a execução da primeira fase (antes da audiência de interessados) do programa PREVPAP fixado pela Lei 112/2017. No caso do IPMA a aplicação deste programa conduziu à integração em 2019 de 86 trabalhadores, a generalidade dos quais detinha uma relação de bolseiro com o instituto. Este processo teve enorme impacto no funcionamento das divisões de recursos humanos, projetos e financeira, em particular pela necessidade de ser adequado o tratamento administrativo dos vencimentos destes novos trabalhadores e a transição de estatuto.

#### 4.2.2 EVOLUÇÃO GLOBAL DA DESPESA

É importante analisar a variação da tipologia da despesa no período 2013-2019 (valores em milhares de euros, arredondados ao milhar):

		Valores em milhar de euro						
Orçamento	Tipologia da Despesa	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Atividades e Investimento	Despesas com Pessoal	14 263	16 640	13 245	13 389	13 906	13 975	15 383
	Aq. de Bens e Serviços	4 775	4 801	5 365	5 489	6 750	7 121	6 254
	Transf. Correntes	5 195	4 351	7 671	8 437	7 015	7 046	6 618
	Outras Desp. Correntes	56	362	40	5	8	18	61
	Aq Bens de Capital	3 419	2 319	12 870	2 383	7 491	3 648	4 029
<b>Total</b>		<b>27 708</b>	<b>28 473</b>	<b>39 191</b>	<b>29 703</b>	<b>35 170</b>	<b>31 807</b>	<b>32 345</b>

Se decomposermos a despesa nas componentes “Atividades” e “Investimento”, teremos a seguinte evolução temporal:



Em termos evolutivos, a relação funcionamento versus de investimento em termos de despesa, mostra uma certa constância da repartição que varia entre os 10% e os 18%, com exceção do ano de 2015, o qual apresenta um valor maior em 20 p.p. que decorre da aquisição do Navio “Mar Portugal”. Em 2019 verificou-se a conclusão do processo de adaptação do navio “Mar Portugal”, bem como do “Radar de Porto Santo”.

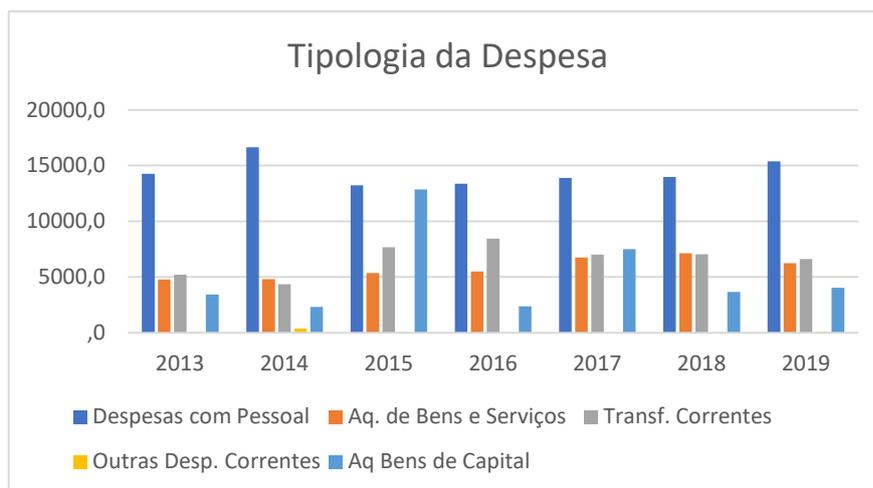
Apesar das restrições orçamentais manteve-se o esforço de dotar os Laboratórios das condições necessárias à sua certificação, bem como as obras e conservação de alguns dos edifícios afetos ao IPMA, dispersos pela totalidade do território nacional. Salienta-se que a execução dos projetos de investimento denominados “Rede Trovoadas da Madeira”, “Rede Trovoadas do Continente”, e “Rede de Alerta de Tsunamis”, financiados pelo programa POSEUR, tiveram a componente nacional integrada no PIDDAC, e correspondem a ativos fundamentais do instituto, em linha com as suas atribuições nas áreas de Proteção Civil e Clima.

Como referido na análise da estrutura da receita, e evolução da execução orçamental de 2013 a 2019, acompanha os ciclos dos quadros comunitários, verifica-se uma quebra no âmbito da execução da despesa no início dos quadros comunitários e um acréscimo ao longo da execução dos mesmos, sendo alcançado o pico máximo no ano do fecho.

De salientar que a aplicação das regras de contratação pública e a prudência na assunção de responsabilidades financeiras por parte do IPMA, conduz a uma grande dificuldade na execução de programas comunitários que obrigam a grandes investimentos continuados. Apesar do esforço crescente no incremento da capacidade de submissão de pedidos de pagamento às entidades financiadoras, verifica-se uma grande irregularidade nos períodos necessários para análise destes pedidos e no correspondente ressarcimento. Não obstante os adiantamentos de projetos recebidos aquando da sua aprovação, quando a sua tipologia o permite, a receita

obtida, resultante de pedidos de pagamento ancorada em despesa executada, acabam por condicionar a própria execução dos projetos.

Esta situação decorre, em parte pelo facto dos procedimentos de contratação pública para investimentos ou despesas de elevado montante exigirem pela sua complexidade concursos públicos internacionais, e pelo facto do carácter plurianual dos projetos exigir, em algumas situações despesas de carácter plurianual, cuja autorização depende, consoante os montantes envolvidos e de acordo com o referido na Lei do Orçamento de Estado e respetivo Decreto de execução orçamental, autorização conjunta da Tutela e das Finanças. Neste sentido, a execução física e financeira em termos significativos acaba por ocorrer na fase final dos quadros comunitários. Logicamente que existem outras ordens de razão, mas consideram-se como sendo estas que mais contribuem para a dilação entre a abertura dos quadros comunitários e a efetiva operacionalização dos mesmos.



- **Despesas com Pessoal**

Se analisarmos a tendência de variação das despesas com pessoal entre 2013 e 2019, verifica-se um decréscimo significativo de 2014 para 2015 decorrente, sobretudo, da saída de recursos humanos quer por motivos de aposentação quer decorrente dos programas de rescisões voluntária. De notar que uma parte destes recursos perdidos foram compensados com um aumento significativo de bolsas de investigação, posteriormente integrados no programa PREVPAP. De 2016 para 2018 verificou-se um acréscimo de despesa que decorreu do processo de descongelamento de carreiras e da reversão das reduções remuneratórias. Em 2019 verifica-se novo aumento cuja origem se prende com a conclusão deste processo e a integração dos trabalhadores, como previsto na Lei 112/2017.

- **Aquisições de Bens e Serviços**

Em termos de aquisição de bens e serviços verifica-se ao longo do período em análise um aumento destas despesas, decorrente, em parte, do estabelecido na Lei do Orçamento de Estado para 2018 relativamente à reversão da redução remuneratória para os contratos renovados e o ponto de inflexão do comportamento de transição entre quadros comunitários, como referido anteriormente.

No que diz respeito às Transferência Correntes, estas, refletem, os custos decorrentes das contribuições internacionais e das despesas associadas aos Bolseiros afetos aos projetos de investigação desenvolvidos no decurso da missão do instituto.

- **Contribuições Internacionais**

Relativamente às contribuições internacionais, corresponde à contraparte decorrente da participação de Portugal em organizações internacionais e reveste-se de grande relevância, dadas as responsabilidades do país no quadro europeu e, em particular, na região atlântica, sendo de responsabilidade nacional assegurar informação meteorológica para apoio à navegação aérea e marítima. As despesas associadas às quotizações de Portugal, na Organização Europeia, relativamente à Exploração de Satélites Meteorológicos, encontram-se estabelecidas na RCM n.º 32/2015, de 21 de maio e têm tido um acréscimo significativo ao longo dos anos em comparação nos seguintes montantes:

Ano	Quotizações (k€)	Pago (k€)
2013	4 006	4 006
2014	4 845	4 845
2015	5 313	5 313
2016	5 946	5 946
2017	7 574	4 833
2018	7 037	4 591
2019	6 393	4 732

As variações dos montantes necessários para o pagamento das contribuições internacionais decorrem da variação dos custos de investimento dos satélites meteorológicos europeus cujo planeamento se encontra realizado para o período que termina em 2034. Contudo, uma vez que o Plafond afeto ao IPMA tem sido insuficiente para cobrir estas responsabilidades para honrar os compromissos assumidos para com as Organizações internacionais de que fazemos parte, tem sido necessário o recorrer à gestão flexível no âmbito do Ministério. Desde 2017 que a dívida nacional à organização tem vindo a crescer.

Salienta-se que a situação é bastante grave pois neste momento Portugal tem os direitos de voto suspensos.

Nesse agrupamento encontram-se igualmente associadas as despesas com os Bolseiros afetos aos projetos de investigação desenvolvidos no IPMA, encontrando-se a sua evolução ancorada, como o relatado anteriormente, ao ciclo da vida útil dos diversos Quadros Comunitários. Durante o ano económico de 2019 procedeu-se a um extenso processo de integração, após homologação nos termos da lei, mas cujos custos oneraram parcialmente a execução de 2019.

- **Bens de Capital**

A tendência verificada desde 2017 no sentido de manter a tendência do investimento, dos projetos co-financiados pelo programa POSEUR, teve realização expressiva em 2019, com a finalização de várias das infraestruturas previstas. Do mesmo modo, procedeu-se à finalização do processo de transformação do navio “Mar Portugal”.

#### 4.2.3 RECEITA

A receita do IPMA IP distribui-se por um número muito significativo de fontes de financiamento, onde se incluem as receitas gerais (FF 311), asseguradas por dotação orçamental, receitas próprias (FF513), onde se salienta a importância relativa da receita proveniente do EUROCONTROL, que nos é transferida pela NAV, EP, e receitas de programas comunitários, com taxas diversas de cofinanciamento, em função do programa em que se inserem, e que se classificam de acordo com as normas emanadas pela Direção Geral do Orçamento (FF482, FF471, etc.).

O quadro abaixo identificado apresentar a estrutura da receita para o ano económico de 2019:

*Valores em euro*

Orçamento	Fonte de Financiamento	Previsões	Receita	Receita por cobrar	Taxa de Execução
<b>Funcionamento</b>	Receitas de Imposto	15 028 134,00	14 827 385,00	0,00	99%
	Receitas Próprias	9 542 387,00	9 894 109,34	277 548,04	104%
	Transferências entre Serviços	5 056 009,00	2 390 116,58	0,00	47%
	Fundos Comunitários	27 193 751,00	8 351 264,72	58 863,30	31%
Sub-Total		56 820 281,00	35 462 875,64	336 411,34	62%
<b>Investimento</b>	Receitas de Imposto	1 100 000,00	606 801,72	0,00	55%
	Receitas Próprias	1 470 529,00	1 470 529,94	0,00	100%
	Transferências entre Serviços	278 533,00	278 533,83	0,00	100%
	Fundos Comunitários	2 218 381,00	395 832,26	0,00	18%
Sub-Total		5 067 443,00	2 751 697,75	0,00	54%
<b>Total Orçamento 2019</b>		<b>61 887 724,00</b>	<b>38 214 573,39</b>	<b>336 411,34</b>	<b>62%</b>

Em termos globais assiste-se a uma execução do orçamento de cerca de 62% face ao estimado em sede de orçamento aprovado correspondendo a uma redução de 19 p.p. face a 2018. Esta variação, como iremos analisar em detalhe mais adiante, prendeu-se com as grandes dificuldades de execução da receita proveniente do programa Mar2020, que assegura o financiamento de atividades permanentes do instituto, mas que foi fortemente constrangida pela complexidade e duração do processo de submissão e ressarcimento de despesa. Em particular, a redução dos adiantamentos previstos no programa condicionou fortemente a execução prevista, sendo expectável que essa execução seja recalendarizada.

Podemos decompor a análise do ponto de vista orçamental, numa ótica de caixa, e do ponto de vista da receita em duas componentes distintas: o Orçamento de Funcionamento e o Orçamento de Investimento. As duas componentes apresentam, respetivamente, execuções de 35 462 875,64 € e de 2 751 697,75 €, o que corresponde a valores comparáveis com a execução de 2018, mas inferior ao necessário para uma execução mais eficiente dos programas comunitários.

#### 4.2.4 EVOLUÇÃO GLOBAL DA RECEITA

É importante observar a variação verificada na execução dos diversos tipos de receita, para todo o período de desenvolvimento do IPMA IP, ou seja, para o período 2013-2019 (valores em milhares de euros, arredondados ao milhar):

*Valores em milhar de euro*

Orçamento	Fonte de Financiamento	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Funcionamento	Receitas de Impostos	12 100	14 106	14 178	14 524	14 525	13 977	14 827
	Receitas Próprias	10 022	8 705	8 925	8 655	8 831	9 139	9 894
	Transferências Serviços	970	918	1 286	723	881	2 240	2 390
	Fundos Comunitários	3 083	4 512	5 702	5 930	10 030	8 975	8 351
Sub-Total		26 175	28 241	30 091	29 832	34 267	34 330	35 463
Investimento	Receitas Gerais	2 606	2 916	3 541	1 447	1 104	644	607
	Receitas Próprias	0	0	0	0	500	1 535	1 470
	Transferências Serviços	0	0	0	0	0	0	278
	Fundos Comunitários	2 121	2 616	9 289	3 337	4 784	736	395
Sub-Total		4 727	5 532	12 831	4 784	6 388	2 915	2 752
<b>Total Orçamento 2019</b>		<b>30 902</b>	<b>33 773</b>	<b>42 922</b>	<b>34 616</b>	<b>40 656</b>	<b>37 245</b>	<b>38 215</b>

As variações observadas na estrutura da receita no período 2013-2019 espelham a irregularidade própria do financiamento dos programas de investigação e desenvolvimento. Apesar da relativa estabilidade das receitas gerais, a execução financeira do IPMA, IP, é fortemente constrangida pela dependência que a sua atividade tem do modelo de financiamento.

A variação da receita líquida cobrada ao longo deste período mostra uma variação positiva, se bem que marcada por uma grande irregularidade na comparação inter-anual, que espelha em grande medida a modulação dos quadros comunitários:



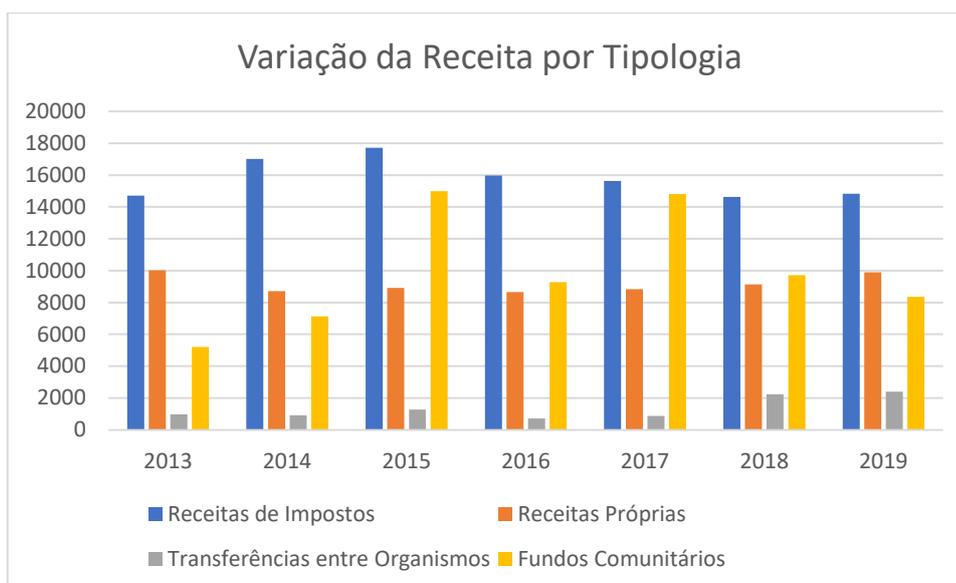
É muito importante verificar que as receitas de impostos correspondem a menos de 50% da totalidade das receitas do Instituto, apesar de este assegurar um conjunto muito importante de obrigações do Estado. As transferências do Orçamento do Estado, receitas gerais, visam, sobretudo, suportar os custos relativos às despesas com Remunerações Certas e Permanentes e com as Contribuições Internacionais, que no IPMA têm um valor muito importante, em particular no que diz respeito à participação nacional na organização intergovernamental EUMETSAT. As Transferências de outras entidades da Administração Pública correspondem em regra à componente nacional necessária para a execução de um conjunto de projetos cofinanciados, sendo a origem destas transferências maioritariamente o IFAP e a FCT.

Salienta-se que a receita obtida do orçamento do Estado para financiar o pagamento das contribuições internacionais, à semelhança de 2017 e 2018, foi insuficiente para fazer face ao valor a suportar, o qual se encontra definido até 2034 pela Resolução do Conselho de Ministros RCM nº 32/2015, de 21 de maio, atualizada, entretanto pela nova Resolução do Conselho de Ministros n.º 5/2020, de 6 de fevereiro.

Tal como em exercícios anteriores manteve-se a volatilidade da receita arrecadada prende-se com as Fontes Comunitárias associadas aos Projetos Cofinanciados da União Europeia e decorre, fundamentalmente da abertura do novo quadro comunitário, com os programas operacionais Mar2020 e H2020, cuja aprovação de candidaturas submetidas, ocorreram em finais de 2017 e 2018. O principal desvio ocorrido na receita prendeu-se com a falta de ressarcimento de despesa efetuada ao abrigo de projetos dos programas Mar2020 e INTERREG, que obrigaram a um esforço significativo de ajuste face às previsões de ressarcimento, de forma a serem respeitados os compromissos contratuais assumidos pelo IPMA, IP. Note-se que as variações rápidas de financiamento comunitário corresponderam em regra a projetos de grande dimensão do programa EEA, relacionados com a aquisição do Navio de Investigação Mar Portugal.

A variação da receita própria corresponde, no caso da meteorologia aeronáutica au aumento das responsabilidades cometidas ao IPMA, sendo que este ressarcimento ocorre no ano económico seguinte ao que incorreram as despesas.

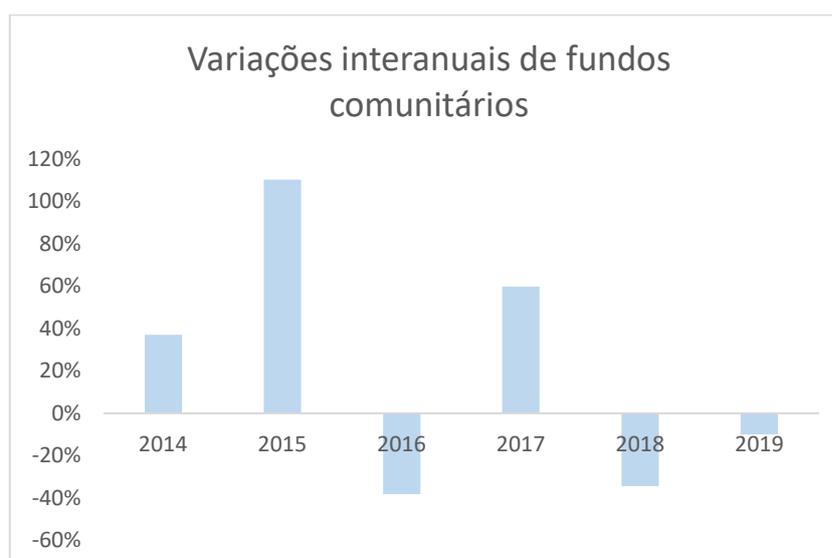
Podemos representar graficamente a evolução temporal das diferentes componentes da receita da forma seguinte:



Relativamente à repartição das fontes de financiamento da receita executada a mais representativa são as verbas provenientes de receitas de impostos, as quais representam cerca de 42% da execução. As receitas próprias representaram cerca de 28% do orçamento executado, e destas a quase totalidade provém do ressarcimento dos custos suportados com a prestação de serviços no âmbito da Aeronáutica.

A receita proveniente de Fundos Comunitários revelou um decréscimo de 2 p.p. face a 2018, representando cerca de 24% da receita total arrecadada. Esta situação prendeu-se com a manutenção da situação analisada em 2018, de falta de ressarcimento da despesa efetuada ao abrigo de projetos dos programas Mar2020 e INTERREG, que obrigaram a um esforço significativo de ajuste face às previsões de ressarcimento, de forma a serem assegurados os compromissos contratuais firmados sem que se tenha incorrido em pagamentos em atraso.

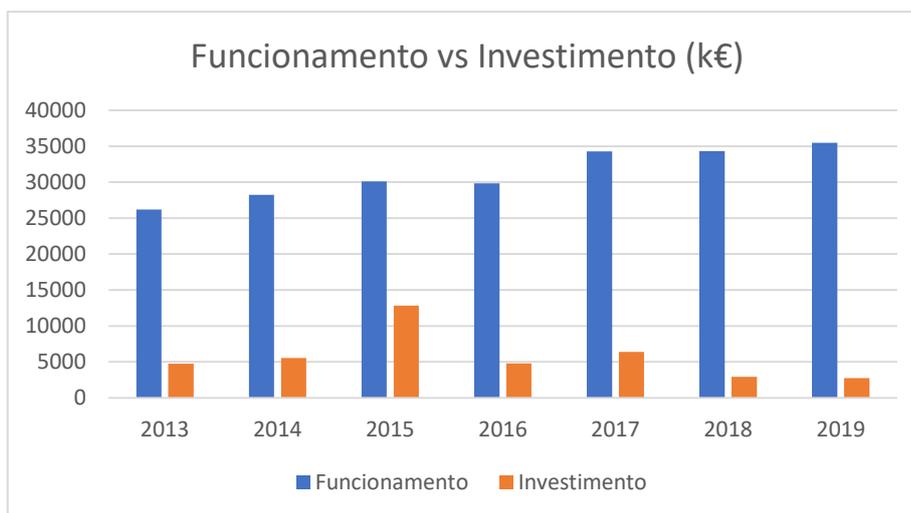
As variações anuais de receitas provenientes de fundos comunitários, que corresponde à componente que mais contribui para a irregularidade inter-anual da receita arrecadada podem ser representadas da maneira seguinte:



A evolução da execução orçamental de 2013 a 2019 no âmbito da receita proveniente de fundos comunitários acompanha os ciclos dos quadros comunitários, verifica-se um hiato entre a abertura dos programas operacionais e a cobrança de receita, o que é perfeitamente explicável, uma vez que decorre do tempo entre a submissão da candidatura e a sua aprovação. Em termos evolutivos verifica-se relativamente à receita cobrada líquida um acréscimo da de 2013 para 2014 na ordem dos 37%, de 2014 para 2015 tal variação ascende a 110% e no período de 2016 face a 2015 apresenta-se uma tendência inversa aos anos anteriores na ordem dos 35%. Em 2017 constata-se um acréscimo na ordem dos 53%, em sintonia com o novo quadro comunitário. Em 2018 verifica-se um decréscimo acentuado na ordem dos 34% da receita arrecadada. Em 2019 verifica-se um pequeno decréscimo relativamente a 2018.

Estas variações decorrem, sobretudo, do fecho dos projetos, quer de funcionamento, quer de investimento no âmbito do PROMAR, cujo término ocorreu a 31/12/2015. Em 2016, inicia-se um novo Quadro comunitário – eixo Mar2020 e H2020, em que a maioria das candidaturas só foi aprovada em 2017, verificando-se, após a sua seleção, a obtenção dos adiantamentos e dos ressarcimentos das despesas que ocorreram no âmbito desses projetos. Em 2018 e 2019, tratou-se de um ano que exigiu um elevado esforço de adaptação em termos de gestão decorrente do grande aumento da complexidade dos pedidos de pagamento deste programa, o que, associado ao esforço de execução dos projetos INTERREG, para os quais não estão previstos adiantamentos, conduziu à necessidade de re-calendarizações temporais de modo a que tenha sido possível assegurar a execução material (e financeira) dos projetos correspondentes.

No que respeita à comparação entre as receitas de investimento e funcionamento, a evolução temporal pode ser representada da forma seguinte:



Verifica-se assim que o aumento das receitas de funcionamento corresponde ao aumento consistente da atividade do IPMA, IP, que acompanha as responsabilidades crescentes do instituto nas suas áreas de atuação, enquanto que os investimentos demonstram maior variabilidade, que corresponde à capacidade de atração de financiamento destinado às componentes infraestruturais do IPMA, IP, em particular radares meteorológico (neste período foram construídos três radares meteorológicos em Arouca, Porto Santo e mais recentemente na Ilha Terceira) e navios de investigação.

Relativamente às receitas provenientes do orçamento de Estado, à semelhança do que ocorreu em 2017, estas foram insuficientes para fazer face às contribuições internacionais e não houve possibilidade de acomodar esse défice através da gestão flexível do ministério, como ocorreu em 2016, assim como também não foi possível o recurso à dotação provisional existente para situações especiais, existindo no final do exercício de 2019 um deficit acumulado de dívida à EUMETSAT superior à contribuição anual, que conduziu já à suspensão dos direitos de voto de Portugal no respetivo Conselho. O IPMA reportou sucessivamente esta situação superiormente, e à entidade coordenadora, sem que tenha sido possível obter resolução.

### 4.3. ANÁLISE ECONÓMICA

#### 4.3.1 RESULTADOS

O IPMA, IP, encerrou o ano económico de 2019 com um Resultado Líquido negativo de 347.383,51€, conforme espelhado no quadro seguinte:

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Valores em euro

Resultados	2019	2018	Varição	Varição %
<b>Rendimentos</b>	35 149 808,12	33 919 839,94	1 229 968,18	3,63%
<b>Gastos antes Depreciações, Amortizações e Juros</b>	-32 703 708,74	-30 643 458,33	-2 060 250,41	6,72%
<b>Depreciação e Amortizações</b>	-2 776 096,15	-2 054 100,63	-721 995,52	35,15%
<b>Juros</b>	-17 386,74	-23 823,14	6 436,4	-27,02%
<b>Resultado Líquido</b>	-347 383,51	1 198 457,84	-1 545 841,35	-128,99%

A comparação entre os exercícios de 2019 e 2018 mostra que se verificou um aumento de gastos que não foi inteiramente compensado pelo aumento de rendimentos, e que a variação de cerca de 35% do valor de depreciações e amortizações gera uma variação muito significativa de resultado líquido, sem que tal se verifique no que respeita aos resultados antes de depreciações e amortizações e gastos financeiros. Dada a especificidade da operação do Instituto, que conduz à necessidade de construção e operação de grandes infraestruturas de investigação (radares, navios, redes de observação, etc.) com elevados níveis de cofinanciamento comunitário, este resultado espelha em boa parte o ciclo de investimento do IPMA, IP, cujos benefícios serão colhidos durante as próximas décadas.

O exercício de 2019 apresenta um prejuízo no valor de -347 383,51 €, o qual é justificado pela necessidade de especialização, no balanço, dos valores relativos às férias e subsídio de férias, e que face ao acréscimo significativo de pessoal, origina a que a especialização tenha tido um aumento significativo face a 2018.

#### 4.3.2 RENDIMENTOS

Quanto à evolução dos Rendimentos, a mesma pode ser analisada, em sede de grandes rubricas, conforme quadro seguinte:

Valores em euro

Rendimentos	2019	2018	Varição	Varição %
Prestações de serviços	8 779 768,24	8 803 361,94	-23 593,70	-0,27%
Transferências correntes e subsídios à exploração obtidos	24 084 987,99	23 172 954,36	912 033,63	3,94%
Outros rendimentos e ganhos	2 285 051,89	1 590 010,95	695 040,94	43,71%
<b>Total</b>	<b>35 149 808,12</b>	<b>33 566 327,25</b>	<b>1 583 480,87</b>	<b>4,72%</b>

Quanto à estrutura dos Rendimentos em 2019, devemos considerar o seguinte:

Na rubrica “Prestações de serviços” englobam-se todos os contratos firmados pelo instituto, sendo o mais relevante o que corresponde à meteorologia aeronáutica, da qual o instituto é o único prestador de serviço em Portugal, sendo responsável pela segurança meteorológica em todos os aeroportos internacionais e nos aeroportos regionais da Região Autónoma dos Açores, e apoiando ainda a operação de um número muito significativo de aeródromos regionais. Entre 2018 e 2019 verifica-se uma redução (-0.27%) não significativa.

Na rubrica “Transferências correntes e subsídios à exploração obtidos” englobam-se os montantes correspondentes aos projetos de investigação e desenvolvimento. Estes projetos enquadram-se nos programas H2020, Mar2020, FCT, etc., sendo os mais relevantes o “Programa Nacional de Amostragem Biológica” que realiza as ações necessárias à determinação dos stocks de espécies comerciais de pescado, o “Sistema Nacional de Monitorização de Bivalves” que realiza as operações de controlo de segurança microbiológica e de biotoxinas em todo o território do continente, e o “LandSaf” que assegura por contrato da EUMETSAT um

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

conjunto de produtos operacionais derivados de informação de satélites meteorológicos, para difusão mundial. Entre 2018 e 2019 verifica-se um pequeno incremento (3.94%) que espelha essencialmente a existência de limites de execução financeira que derivam da finitude dos recursos administrativos do instituto.

Na rubrica “Outros rendimentos e ganhos”, entre 2018 e 2019 verifica-se incremento muito significativo (43.71%) que espelha essencialmente pela imputação de subsídios e transferências para investimentos, correspondendo, assim, ao reconhecimento do rendimento de subsídios ao investimento de forma a balanceá-lo com as depreciações e amortizações do exercício associada com os equipamentos adquiridos. Neste âmbito considera-se pertinente mencionar que foi efetuada a alienação da embarcação “Puntazzo” com recurso a hasta pública, pelo valor de cerca de 49.200€.

#### 4.3.3 GASTOS

A evolução dos Gastos, sem depreciações, amortizações e juros, sma pode ser apreciada no quadro infra:

Valores em euro

Gastos	2019	2018	Variação	Variação %
Fornecimentos e serviços externos	-6 366 748,63	-6 929 713,60	562 964,97	-8,12%
Gastos com pessoal	-15 715 078,93	-13 992 650,57	-1 722 428,36	12,31%
Transferências e subsídios concedidos	-1 674 415,60	-2 406 971,86	732 556,26	-30,43%
Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões)	-523,39	5 560,54	-6 083,93	-109,41%
Provisões (aumentos/reduções)	-3 091,36	347 952,15	-351 043,51	-100,89%
Outros gastos e perdas	-8 943 850,83	-7 314 122,30	-1 629 728,53	22,28%
Total de Gastos antes Depreciações, Amortizações e Juros	-32 703 708,74	-30 289 945,64	-2 413 763,10	7,97%

Quanto à estrutura dos Gastos em 2019, devemos considerar o seguinte:

Na rubrica “Fornecimentos e serviços externos” englobam-se todas as aquisições de bens e serviços necessários para a atividade base do Instituto bem como aquelas que derivam das obrigações contratualizadas em projetos de investigação e inovação. A variação de -8.12% traduz essencialmente pela necessidade de controlar a despesa, uma vez que a obtenção de receita proveniente de adiantamentos e de ressarcimento de pedidos de pagamento condicionou a regular execução dos projetos de investimento.

Na rubrica “Gastos com pessoal” verifica-se um aumento significativo entre os exercícios de 2018 e 2019, atingindo cerca de 12%. Este aumento é a consequência da aplicação das reposições remuneratórias nas carreiras dos funcionários públicos, a que se adiciona o impacto da primeira fase de integração de trabalhadores prevista na Lei 112/2017.

Na rubrica “Transferências e subsídios concedidos” verifica-se uma redução essencialmente pela integração dos Prevpap, Programa de regularização extraordinária dos vínculos precários na Administração Pública, tendo como contrapartida o aumento dos gastos com o pessoal. De salientar que esta integração conduziu a um aumento superior à diminuição das Bolsas por conta dos subsídios de Férias, de Natal e de refeição, bem como dos encargos da entidade patronal

Na rubrica “Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões) clientes” decorre por um lado da reversão da provisão constituída em anos anteriores pelo recebimento de uma fatura de cliente e pela emissão de uma nota de crédito de uma fatura emitida indevidamente no montante de 123 €. No que respeita ao reforço das imparidades de clientes estas ascendem a 646,39 € e dizem respeito a três entidades conforme identificado no quadro infra.

Entidade		N.º Doc.	N.º Doc. Int.	Valor Pendente
2019	00652	NFA 2014/798	COME111C/09-039	406,39
		NFA 2014/917	COME111C/09-037	
		NFA 2014/1323	COME111C/09-039	
		NFA 2014/1561	COME111C/09-037	
		NFA 2015/18	COME111C/09-037	
		NFA 2015/165	COME111C/09-039	
		NFA 2015/1305	COME111C/09-039	
		NFA 2015/1304	COME111C/09-039	
2019	14620	NFA 2016/1306	COME111C/09-037	
2019	14620	NFA 2016/134	COME111C/09-037	
2019	14620	NFA 2012/306	mar00221/12-014	27,50
2019	14620	NFA 2014/617	MAR00221/14-043	175,00
2019	21031	NFA 2018/1025	MAR00221/18-062	37,50
<b>Total a constituir provisão (Dívida + 1 ano)</b>				<b>646,39</b>

Na rubrica “Provisões (aumentos/reduções)” verifica-se uma redução significativa face ao ano anterior. Os reforços decorrem da incorporação das taxas de justiça associadas aos processos em curso que se encontravam provisionados, que não haviam sido provisionadas por lapso. A redução de 3.846,64 € respeita à extinção da instância do processo 1642/16.8 BELSB.

Ano	Proc.	valor	Alterações 2019	Provisões 2019	movimento em 2019	Observações
2015	1642/16.8BELSB	3.846,64	-3.846,64	0,00	-3.846,64	Sentença - Extinção da instância
2017	438/14.6BEPR	552.677,29	1.632,00	554.309,29	1.632,00	
2010	1037/10.7BELSB		5.306,00	5.306,00	5.306,00	
2019	2308/19.2BELSB	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	2301/19.5BELSB	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	1973/19.5BELSB	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	2166/19.7BELSB	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	2084/19.9BELSB	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	1338/19.9BESNT	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	1316/19.8BESNT	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	1376/19.1BESNT	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	1280/19.3BESNT	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	936/19.5BEALM	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	722/19.2BELLE	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	707/19.9BELLE	-		0,00		Anulação do acto administrativo
2019	685/19.4BELLE	-		0,00		Anulação do acto administrativo
				0,00		

Saliena-se que os novos processos judiciais decorrem das reclamações relativamente à exclusão no processo em curso de integração no quadro de pessoal do IPMA regularização dos precários. Nestes processos o que se encontra em causa é a anulação do ato administrativo que poderá culminar na integração dos ex-Bolseiros excluídos do processo de integração da I fase já finalizado e o da II fase ainda em curso.

Na rubrica “Outros gastos e perdas” verifica-se uma diminuição de 22,28% relativamente ao exercício de 2018 esta variação decorre essencialmente do acréscimo do montante em dívida de 3.631.605,58€ que ficaram por pagar à Eumetsat no âmbito das contribuições internacionais. A participação de Portugal nesta organização intergovernamental à escala mundial, reveste-se de grande relevância, dadas as responsabilidades do país no quadro europeu e, em particular, na região atlântica, sendo de responsabilidade nacional assegurar informação meteorológica para apoio à navegação aérea e marítima.

O montante assegurado pelo Estado Português desde 2017 até ao ano em análise tem sido insuficiente face ao acordo assinado entre o Estado Português e a referida organização. Esta situação forçou a mobilização do working capital fund, wcf, em 2018 e em 2019 no valor total de 5.197.870,05 € tendo em vista assegurar o voto.

#### 4.4. ANÁLISE FINANCEIRA

A situação financeira do IPMA, IP, observada através da estrutura do Balanço é afetada, predominantemente, pelo resultado líquido do exercício:

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Valores em euro

Estrutura do Balanço	2019	2018	Variação	Variação %
<b>Total do Ativo</b>	<b>55 258 839,11</b>	<b>49 003 872,67</b>	<b>6 254 966,44</b>	<b>12,76%</b>
<b>Ativo Não Corrente</b>	31 313 365,40	28 964 365,92	2 348 999,48	8,11%
<b>Ativo Corrente</b>	23 945 473,71	20 039 506,75	3 905 966,96	19,49%
<b>Total do Património Líquido + Passivo</b>	<b>55 258 839,11</b>	<b>49 003 872,67</b>	<b>6 254 966,44</b>	<b>12,76%</b>
<b>Património Líquido</b>	39 467 973,98	37 089 193,63	2 378 780,35	6,41%
<b>Passivo Não Corrente</b>	1 055 803,24	1 039 807,14	15 996,10	1,54%
<b>Passivo Corrente</b>	14 735 061,89	10 874 871,90	3 860 189,99	35,50%

Da comparação da estrutura de balanços entre 31 de dezembro de 2018 e 31 de dezembro de 2019, a variação positiva de 6 254 966,44€ ficou a dever-se, fundamentalmente, ao aumento da atividade operacional e de investigação do IPMA, IP, traduzida com o aumento dos investimentos em Ativos Fixos Tangíveis e Ativos Intangíveis e também dos subsídios ao investimento, no património líquido.

#### 4.4.1 ATIVO NÃO CORRENTE

A evolução do ativo não corrente caracterizou-se por um acréscimo dos seus “Ativos Tangíveis – Equipamento administrativo, Equipamento básico e Hardware” e “Ativos Intangíveis – Software”, conforme consta do quadro seguinte:

Valores em euro

Ativo Fixo Tangível e Intangível	2019	2018	Variação	Variação %
<b>Ativos Brutos</b>	69.072.868,86	64.151.417,96	4.921.450,90	7,67%
<b>Depreciações e Amortizações Acumuladas</b>	37.761.997,45	35.189.546,03	2.572.451,42	7,31%
<b>Ativos Líquidos</b>	31.310.871,41	28.961.871,93	2.348.999,48	8,11%

A variação face ao ano anterior é explicada por:

- Os ativos fixos tangíveis, no valor de 31.313.365,40€ são principalmente justificados com a rubrica “ativos fixos tangíveis” de 31.029.125,72€ a qual registou um aumento de 2.348.999,48€ sendo que a rubrica do ativo intangível registou uma diminuição de 58.539,91 €.
- Acréscimo dos ativos fixos tangíveis no montante de 5.011.061,48 € onde a aquisição de equipamento básico tem um peso preponderante associado ao aumento da renovação dos laboratórios no que respeita a equipa-los com os equipamentos de ponta, bem como às obras necessárias à adaptação das instalações face às regras de certificação legalmente exigidas. Trata-se da continuidade de renovação e modernização dos laboratórios afetos à investigação e desenvolvimento no âmbito da missão do IPMA.
- Decréscimo de 89.610,58 € no montante dos ativos fixos intangíveis.

- A variação das Depreciações e Amortizações Acumuladas ascendem a 7,31 %, representando o reflexo da passagem de imobilizado em curso do Mar Portugal e do Radar da Madeira cuja entrada em funcionamento ocorreu no início de 2019.

#### **4.4.2 ATIVO CORRENTE**

O ativo corrente é explicado sobretudo pelos valores das rubricas “outras contas a receber” e “depósitos e caixa” no valor de 17.752.788,38€ e 5.948.642,66€, respetivamente. Relativamente à rubrica “outros ativos correntes” que registaram um aumento de 3.905.966,96€ justificado pelas operações registadas em “outras contas a receber” que correspondem às responsabilidades em contribuições internacionais, e à faturação da NAV a emitir em 2020 mas que correspondem a gastos assumidos em 2019.

#### **4.4.3 PATRIMÓNIO LÍQUIDO**

O património líquido no montante de 39.467.973,98€ é constituído principalmente pelas rubricas de “outras variações do património líquido” e “património/Capital”, nos montantes de 27.022.693,22€ e 13.446.779,04€, respetivamente. A variação do património líquido no montante de 2.378.780,35€ é justificada essencialmente pelas variações ocorridas na rubrica “outras variações do património líquido” no valor de 2.726.163,86€ face a 2018, e justifica-se com o aumento do recebimento de subsídios ao investimento no âmbito dos projetos cofinanciados.

#### **4.4.4 PASSIVO NÃO CORRENTE**

O passivo não corrente no valor de 1.055.803,24€ diz respeito sobretudo à contabilização das provisões que representam a 31 de dezembro de 2019 o valor de 1.038.369,57€ e regista as responsabilidades previstas para os processos judiciais em curso.

#### **4.4.5 PASSIVO CORRENTE**

O passivo corrente é justificado maioritariamente com as rubricas “outras contas a pagar” e “diferimentos” nos montantes de 12.285.687,46€ e 2.019.129,26€, respetivamente. A variação do passivo corrente é explicada por um lado pelo aumento da rubrica “outras contas a pagar” no montante de 5.027.128,91€, e por outro lado pela diminuição ocorrida na rubrica de diferimentos, no montante de 1.403.561,81€.

O aumento ocorrido na rubrica “outras contas a pagar” traduz o reconhecimento dos déficits no pagamento das contribuições internacionais, no montante de 3.831.606,00€, os montantes recebidos das entidades financiadoras para transferências de parceiros, no montante de 930.526,52€ e ainda o acréscimo nas especializações das férias e subsídios de férias de 2019 a pagar em 2020, no valor de 324.092,72€.

A diminuição ocorrida na rubrica de diferimentos é explicada pela diminuição de subsídios recebidos das entidades financiadoras e que não foram ainda gastos durante o exercício.

#### **4.4.6 ACONTECIMENTOS APÓS A DATA DO BALANÇO**

No âmbito dos acontecimentos após a data de relato, no ponto 17 das demonstrações financeiras do período de referência é mencionado que, quando ocorrem eventos subsequentes à data do balanço que demonstram a evidência de condições que já existiam à data do balanço, o impacto desses eventos é ajustado nas demonstrações financeiras. Caso contrário, eventos subsequentes à data do balanço com uma natureza e dimensão material são descritos nesta nota.

Na sequência da pandemia originada pelo COVID 19, decretada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) no dia 11 de março de 2020, o IPMA implementou planos de contingência em todos os seus Serviços de forma a garantir a segurança dos seus colaboradores e terceiros e adotou o regime de teletrabalho para alguns dos seus colaboradores.

Pelo facto dos efeitos causados por esta pandemia serem considerados um acontecimento após a data do balanço que não deram lugar a ajustamentos e pelo facto de não existirem no momento bases para estimar e quantificar a relevância do impacto desta situação nas demonstrações financeiras do exercício findo em 31 de dezembro de 2019, consideramos que o pressuposto contabilístico da continuidade adotado nas demonstrações financeiras se mantém apropriado.

Durante o ano de 2020, a pandemia COVID 19 poderá trazer alguns custos adicionais tendo em conta o controle extremo de infeção que será necessário implementar, mas que não colocará em risco a saúde financeira e económica do Instituto.

#### **4.4.7 PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE RESULTADOS**

Em conformidade com as demonstrações financeiras apresentadas para o exercício de 2019, é apresentado o resultado líquido negativo de 347.383,51€ (trezentos e quarenta e sete mil, trezentos e oitenta e três euros e cinquenta e um cêntimos), propondo-se a sua aplicação na conta de resultados transitados.

## 5. CONCLUSÕES

Em 2019, a atividade desenvolvida pelo Instituto, apesar dos condicionamentos gerados pela complexidade crescente no ressarcimento de despesas associadas a projetos, conseguiu assegurar a quase totalidade das suas obrigações, com relevo para as que se relacionam com a segurança dos cidadãos e a segurança alimentar. Contudo, a publicação apenas no final do ano do novo Regime de Inscrição de Marítimos conduziu à impossibilidade de realização de alguns cruzeiros de investigação, cuja inteira normalidade só será retomada em 2020.

Devemos referir a manutenção de um nível muito elevado de qualidade científica, a crescente internacionalização da instituição e o nível de colaboração com a comunidade científica nacional, em particular os grupos de investigação associados às universidades.

Foi de enorme relevância o cumprimento da primeira fase da integração de trabalhadores prevista na Lei 112/2017, que colmatou uma das limitações apontadas nos Relatórios de Atividades anteriores, no que diz respeito ao facto de bolseiros assegurarem necessidades permanentes do Instituto, incluindo representação institucional.

Neste sentido podemos considerar 2019 como o fim de um ciclo, criando a possibilidade de uma evolução futura mais consistente, com uma base de recursos humanos e infraestruturais com laior adequação às atribuições do IPMA, IP.

## 6. PUBLICAÇÕES

### 6.1 LIVROS

1. Alonso C., Gouveia C.M., Russo A., and Páscoa P. (2019) Crops' sensitivity and adaptive capacity to drought occurrence. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 19 (12), 2727-2743. DOI:10.5194/nhess-19-2727-2019
2. Balestra, B., Voelker, A., Flores, J.A., 2019. Data report: early Pleistocene calcareous nannofossils, IODP Expedition 339, Site U1387. In: Stow, D.A.V., Hernández-Molina, F.J., Alvarez Zarikian, C.A., the Expedition 339 Scientists (Eds.), *Proceedings of the Integrated Ocean Drilling Program, Volume 339. Integrated Ocean Drilling Program Management International, Inc., Tokyo*, 5 p., doi:10.2204/iodp.proc.339.205.2019. (1)
3. Cao, B., Q. Liu, Y. Du, J.-L. Roujean, J.-P. Gastellu-Etchegorry, I. F. Trigo, W. Zhan, Y. Yu, J. Cheng, F. Jacob, J.-P. Lagouarde, Z. Bian, H. Li, T. Hu, Q. Xiao, 2019: A review of earth surface thermal radiation directionality observing and modeling: Historical development, current status and perspectives. *Remote Sens. Env.*, 232, doi: 10.1016/j.rse.2019.111304
4. Carneiro, M., Martins, R., Reiner, F., Batista, I. 2019. Ichthyofauna of Portugal: Taxonomic diversity, common and scientific names of marine fishes -Bibliography and electronic references. IPMA, I.P.,Vol. II, 154 p.
5. Carneiro, M., Martins, R., Reiner, F., Batista, I. 2019. Ichthyofauna of Portugal: Taxonomic diversity, common and scientific names of marine fishes. IPMA, I.P.,Vol.I, 376p.
6. Carrer, D., S. Moparthy, C. Vincent, X. Ceamanos, S. C. Freitas, I. F. Trigo, 2019: Satellite Retrieval of Downwelling Shortwave Surface Flux and Diffuse Fraction under All Sky Conditions in the Framework of the LSA SAF Program (Part 2: Evaluation), *Remote Sens.*, 11, doi: 10.3390/rs11222630.
7. Carrer, D., X. Ceamanos, S. Moparthy, C. Vincent, S. C. Freitas, I. F. Trigo, 2019: Satellite Retrieval of Downwelling Shortwave Surface Flux and Diffuse Fraction under All Sky Conditions in the Framework of the LSA SAF Program (Part 1: Methodology), *Remote Sens.*, 11, doi: 10.3390/rs11212532.
8. De Bruin, H. A. R., and I. F. Trigo, 2019: A new method to estimate reference crop evapotranspiration from geostationary satellite imagery: practical considerations. *Water*, 11, doi: 10.3390/w11020382
9. Ermida, S.L., I. F. Trigo, C.C. DaCamara, C. Jiménez, and C. Prigent, 2019: Quantifying the clear-sky bias of satellite land surface temperature using microwave-based estimates. *J. Geophys. Res.*, 124, doi: 10.1029/2018JD029354
10. Feldman, A.F., D.J. Short Gianotti, I. F. Trigo, G. D. Salvucci, D. Entekhabi, 2019: Satellite-based assessment of land surface energy partitioning-soil moisture relationships and effects of confounding variables. *Water Resources Research*, doi: 10.1029/2019WR025874.
11. Ghilain, N., A. Arboleda, O. Batelaan, J. Ardö, I. Trigo, J.-M. Barrios, and F. Gellens-Meulenberghs, 2019: A New Retrieval Algorithm for Soil Moisture Index from Thermal Infrared Sensor On-Board Geostationary Satellites over Europe and Africa and its Validation. *Remote Sens.*, 11, 1968; doi:10.3390/rs11171968
12. Hénin R., Ramos A.M., Schemm S., Gouveia C.M., Liberato M.L.R. (2019) Assigning precipitation to mid-latitudes fronts on sub-daily scales in the North Atlantic and European sector: Climatology and trends. *International Journal of Climatology* 39 (1), 317-330
13. Johannsen, F., S. Ermida, J.P.A. Martins, I.F. Trigo, M. Nogueira, E. Dutra, 2019: Cold Bias of ERA5 Summertime Daily Maximum Land Surface Temperature over Iberian Peninsula. *Remote Sens.*, 11, 2570, DOI: 10.3390/rs11212570.
14. Lopes M., Russo A., Ferreira F., Gouveia C. (2019). Monitoring of the exposure to ultrafine particles in the surrounding urban area of in-land passenger ferries. *Journal of Environmental Protection*, 10, 838-860. doi: 10.4236/jep.2019.106050

15. Lopes M., Russo A., Monjardino J., Ferreira F., Gouveia C. (2019). Monitoring of the exposure to ultrafine particles in the surrounding urban area of a civilian airport. *Atmospheric Pollution Research*, <https://doi.org/10.1016/j.apr.2019.04.002>
16. Magarreiro, C., C. M. Gouveia, C. M. Barroso and I. F. Trigo, 2019: Modelling of Wine Production Using Land Surface Temperature and FAPAR—The Case of the Douro Wine Region. *Remote Sens.*, 11, doi: 10.3390/rs11060604
17. Marques I.G, Nascimento J., Cardoso R.C., Miguéns F., Melo M.T.C., Soares P.M.M, Gouveia C.M., Kurz-Besson C. (2019) Mapping the suitability of groundwater-dependent vegetation in a semi-arid Mediterranean area. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 23 (9), 3525–3552, doi: 10.5194/hess-23-3525-2019.
18. Martins, J.P., I.F. Trigo, N. Ghilain, C. Jimenez, F.-M. Göttsche, S. L. Ermida, F.-S. Olesen, F. Gellens-Meulenberghs, A. Arboleda, 2019: An All-Weather Land Surface Temperature Product Based on MSG/SEVIRI Observations. *Remote Sensing*, 11, doi: 10.3390/rs11243044.
19. Omira, R., M. Neres, L. Batista (2019), Chapter 8: The Gloria Transform Fault—NE Atlantic: Seismogenic and Tsunamigenic Potential, in *Transform Plate Boundaries and Fracture Zones*. Edited by J.C. Duarte, pp. 157-167, Elsevier, doi: 10.1016/B978-0-12-812064-4.00008-6. (2)
20. Ribeiro A.F.S., Russo A., Gouveia C.M., Páscoa P. (2019) Copula-based agricultural drought risk of rainfed cropping systems *Agri. Wat. Man*, Volume 223, 105689, DOI: 10.1016/j.agwat.2019.105689
21. Ribeiro A.F.S., Russo A., Gouveia C.M., Páscoa P. (2019) Modelling drought-related yield losses in Iberia using remote sensing and multiscalar indices. *Theoretical and Applied Climatology*, 136(1,2), 203–220. <https://doi.org/10.1007/s00704-018-2478-5>.
22. Ribeiro A.F.S., Russo A., Gouveia C.M., Páscoa P., Pires C.A.L. (2019) Probabilistic modelling of the dependence between rainfed crops and drought hazard. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 19 (12), 2795-2809
23. Rodrigues, J. A., R. Libonati, A. A. Pereira, J. M. P. Nogueira, F. Santos, L. F. Peres, A. S. Rosa, W. Schroeder, J. M. C. Pereira, L. Giglio, I. F. Trigo, A. W. Setzer, 2019: How well do global burned area products represent the fire patterns in the Brazilian Savannas biome? An accuracy assessment of the MCD64 collections. *Int J. App Earth Obs Geoinf*, 78, doi: 10.1016/j.jag.2019.02.010
24. Russo A., Gouveia C.M., Dutra E., Soares P.M.M., Trigo R.M. (2019) The synergy between drought and extremely hot summers in the Mediterranean. *Environmental Research Letters* 14 (1), 014011
25. Terrinha, P., J.C. Kullberg, M. Neres, T. Alves, A. Ramos, C. Ribeiro, J. Mata, L. Pinheiro, A. Afilhado, L. Matias, J. Luís, J. A. Muñoz, O. Fernandez (2019). Rifting stages: Southwest Iberia and West Iberia Margins. In: *The Geology of Iberia: A Geodynamic Approach*, Vol.3: The Alpine Cycle. C. Quesada and J.T. Oliveira (eds.), Springer, doi: 10.1007/978-3-030-11295-0\_6. (2)
26. Terrinha, P., Ramos, A., Neres, M., Valadares, V., Duarte, J., Martínez-Lorient, S., Silva, S., Mata, J., Kullberg, J.C., Casas-Sainz, A., Matias, L., Fernández, Ó., Muñoz, J.A., Ribeiro, C., Font, E., Neves, C., Roque, C., Rosas, F., Pinheiro, L., Bartolomé, R., Sallarès, V., Magalhães, V., Medialdea, T., Somoza, L., Gràcia, E., Hensen, C., Gutscher, M.-A., Ribeiro, A., Zitellini, N., 2019. The Alpine Orogeny in the West and Southwest Iberia Margins, in: Quesada, C., Oliveira, J.T., Vergés, J., Kullberg, J.C. (Eds.), *The Geology of Iberia: A Geodynamic Approach*. Volume 3: The Alpine Cycle. Springer International Publishing, Cham, pp. 487-505. 10.1007/978-3-030-11295-0\_11. (3)

## 6.2 ARTIGOS CIENTÍFICOS EM PUBLICAÇÕES INDEXADAS

1. Afonso, C., Bernardo, I., Bandarra, N.M., Louro Martins, L. and Cardoso, C.( 2019). The implications of following dietary advice regarding fish consumption frequency and meal size for the benefit (EPA+DHA and Se) versus risk (MeHg) assessment. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 70(5), 623-637. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30636455>
2. Aguirre, M. L., S. Richiano, A. H. L. Voelker, D. L. Dettman, B. R. Schöne, H. O. Panarello, M. Donato, Lucía Gomez Peral, L.E. Castro, R. Medina, 2019. Late Quaternary nearshore molluscan patterns from Patagonia: windows to southern Southwestern Atlantic-Southern Ocean palaeoclimate and biodiversity changes? *Global and Planetary Change* 181, 102990, 1-22, doi:<https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2019.102990>. (1)

3. Alonso-Garcia, M., T. Rodrigues, F. Abrantes, M. Padilha, C.A. Alvarez-Zarikian, T. Kunkelova, J.D. Wright, C. Betzler, 2019. Sea surface temperature, productivity and hydrological changes in the Northern Indian Ocean (Maldives) during the interval ~575-175 ka (MIS 14 to 7). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 536, 109376, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2019.109376>. (3)
4. Alves, R. N., Rambla-Alegre, M., Braga, A. C., Maulvault, A.L., Barbosa, V., Càmpos, M., Reverté, L., Costa, P. R., Diogene, J., Marques, A.(2019). Bioaccessibility of hydrophilic and lipophilic marine biotoxins in seafood, an in vitro digestion approach. *Food and Chemical Toxicology*. doi: 10.1016/j.fct.2019.04.041. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691519302406>
5. Alves, R.N., Rambla-Alegre, M., Braga, A.C., Maulvault, A.L., Barbosa, V., Campàs, M., Reverté, L., Flores, C., Caixach, J., Kilcoyne, J., Costa, P.R., Diogène, J., Marques, A., 2019. Bioaccessibility of lipophilic and hydrophilic marine biotoxins in seafood: An in vitro digestion approach. *Food Chem. Toxicol.* <https://doi.org/10.1016/J.FCT.2019.04.041>
6. Aminot, Y., Sayfritz, S. J., Thomas, K. V., Godinho, L., Botteon, E., Ferrari, F., Boti, V., Albanis, T., Köck-Schulmeyer, M., Diaz-Cruz, S., Farré, M., Barceló, D., Marques, A., Readman, J. W. (2019). Environmental risks associated with contaminants of legacy and emerging concern at European aquaculture areas. *Environmental Pollution*, 252 (B), 1301-1310. doi: 10.1016/j.envpol.2019.05.133. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31252127>
7. Aminot, Y., Sayfritz, S.J., Thomas, K.V., Godinho, L., Botteon, E., Ferrari, F., Boti, V., Albanis, T., Köck-Schulmeyer, M., Diaz-Cruz, S., Farré, M., Barceló, D., Marques, A. and Readman, J.W., 2019. Environmental risks associated with contaminants of legacy and emerging concern at European aquaculture areas. *Environmental Pollution* 252: 1301-1310. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.05.133>
8. Anacleto, P., Barbosa, V., Maulvault, A., Rosa, R., Nunes, M. L., Marques, A., Noronha, J. P., Diniz, M. S.(2019). Assessment of fish quality: the Quality Index Method versus HPLC analysis in *Sarda sarda* (Bloch, 1793). *Annals of Medicine*, 51, 74-74. doi: 10.1080/07853890.2018.1561680. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07853890.2018.1561680>
9. Andrade, I., Rosa, D., Muñoz-Lechuga, R., Coelho, R. 2019. Age and growth of the blue shark (*Prionace glauca*) in the Indian Ocean. *Fisheries Research*, 211: 238–246. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.11.019>
10. Andrade, J., Legoinha, P., Stroynowski, Z., Abrantes, F. , 2019. Morphology, biostratigraphy, and evolution of Pliocene-Pleistocene diatoms *Proboscia barboi* and *Proboscia curvirostris*. *Geologica Acta*, 17.9, 1-17. DOI: 10.1344/GeologicaActa2019.17.9. (2)
11. Ausín, B., Haghypour, N., Wacker, L., Voelker, A.H.L., Hodell, D., Magill, C., Looser, N., Bernasconi, S.M., Eglinton, T.I., 2019. Radiocarbon age offsets between two surface dwelling planktonic foraminifera species during abrupt climate events in the SW Iberian margin. *Paleoceanography and Paleoclimatology* 34, 63-78; doi:10.1029/2018PA003490. (1)
12. Baptista, J., Martinho, F., Martins, R., Carneiro, M., Azevedo, M., Vieira, A. R., Gomes, P., Pardal, M. A. 2019. Water temperature gradient shapes the structure and composition of nearshore marine fish communities in southern Europe. *Journal of Sea Research*, 159, 101807, 10p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seares.2019.101807>
13. Baptista, J., Martinho, F., Martins, R., Carneiro, M., Azevedo, M., Vieira, A. R., Gomes, P., Pardal, M. A. 2019. Water temperature gradient shapes the structure and composition of nearshore marine fish communities in southern Europe. *Journal of Sea Research*, 159, 101807, 10p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seares.2019.101807>.
14. Baptista, M., Azevedo, O., Figueiredo, C., Paula, J.R., Santos, M.T., Queiroz, N., Rosa, R., Raimundo, J. (2019). Body size and season influence elemental composition of tissues in ocean sunfish *Mola mola* juveniles. *Chemosphere* 223, 714-722. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.02.061>
15. Baptista, V., Morais, P., Cruz, J., Castanho, S., Ribeiro, L., Pousão-Ferreira, P., Leitão, F., Wolanski, E. & Teodósio, M. A.( 2019). Swimming Abilities of Temperate Pelagic Fish Larvae Prove that They May Control Their Dispersion in Coastal Areas. *Diversity* 2019, 11. doi:10.3390/d11100185. <https://www.mdpi.com/1424-2818/11/10/185>

16. Barbosa V, Santos M, Anacleto P, Maulvault AL, Pousão-Ferreira P, Costa PR, Marques A. 2019. Paralytic shellfish toxins and ocean warming: bioaccumulation and ecotoxicological responses in juvenile gilthead seabream (*Sparus aurata*). *Toxins* 11, 408
17. Barbosa, V., Santos, M., Anacleto, P., Maulvault, A. L., Pousão-Ferreira, P., Costa, P. R., Marques, A.(2019). Paralytic Shellfish Toxins and Ocean Warming: Bioaccumulation and Ecotoxicological Responses in Juvenile Gilthead Seabream (*Sparus aurata*). *Toxins*, 11, 408. doi:10.3390/toxins11070408. <https://www.mdpi.com/2072-6651/11/7/408>
18. Barbosa, V., Santos, M.,Anacleto, P.,Maulvault, A.L.,Pousão-Ferreira, P., Costa, P.R. & Marques, A.(2019). Paralytic Shellfish Toxins and Ocean Warming: Bioaccumulation and Ecotoxicological Responses in Juvenile Gilthead Seabream (*Sparus aurata*). *Toxins*, 11 (7), 408, 16pp. <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/12807>
19. Barboza, L., C. Lopes, P. Oliveira, F. Bessa, V. Otero, B Henriques, J. Raimundo, M. Caetano, C. Vale, L. Guilhermino (2019). Microplastic in wild fish from North East Atlantic Ocean and its potential for causing neurotoxic effects, lipid oxidative damage, and human health risks associated with ingestion exposure. *Science of the Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134625>
20. Bartilotti C, Dos Santos A (2019) The secret life of deep-sea shrimps: ecological and evolutionary clues from the larval description of *Systellaspis debilis* (Caridea: Opolophoridae) *PeerJ* 7:e7334 <https://doi.org/10.7717/peerj.7334>
21. Blanco-Ward, Daniel; Monteiro, Alexandra; Lopes, Myriam; Borrego, Carlos; Silveira, Carlos; Viceto, Carolina; Rocha, Alfredo; Ribeiro, António; Andrade, João; Feliciano, Manuel; Castro, João; Barreales, David; Neto, Jorge; Carlos, Cristina; Peixoto, Carlos; Miranda, Ana (2019). Climate change impact on a wine-producing region using a dynamical downscaling approach: Climate parameters, bioclimatic indices and extreme indices. *International Journal of Climatology*. ISSN 0899-8418. 39, p. 5741-5760. DOI: 10.1002/joc.6185.
22. Bode, A., Fátima Abrantes, Agostinho Antunes, Alvise Benetazzo, Chen-Tung Arthur Chen, Emmanuel Devred, Martin Gade, Eulàlia Gràcia, Jochen Horstmann, Diego Macías, Joseph M. Maina, Pere Masqué, Nicholas Meskhidze, Luis Somoza (2019). *Oceans*, 1(1), 1-5; <https://doi.org/10.3390/oceans1010001>. (1)
23. Botelho, M.J., Marques, F., Freitas, R., Pires, A., Pereira, E., Vale, C. 2019. Paralytic shellfish toxin profiles in mussel, cockle and razor shell under post-bloom natural conditions: Evidence of higher biotransformation in razor shells and cockles. *Marine Environmental Research*, in press.
24. Botelho, M.J., Vale, C., Ferreira, J.G., 2019. Seasonal and multi-annual trends of bivalve toxicity by PSTs in Portuguese marine waters. *Science of Total Environment* 664, 1095-1106.
25. Campos A, Lopes P, Fonseca P, Figueiredo I, Henriques V, Gouveia N, Delgado J, Gouveia L, Amorim A, Araújo G, Drago & Dos Santos A (2019) Portuguese fisheries in seamounts of Madeira-Tore (NE Atlantic). *Marine Policy*, 99: 50-57.
26. Campos, A., Lopes, P., Fonseca, P., Figueiredo, I., Henriques, V., Gouveia, N., Delgado, J., Gouveia, L., Amorim, A., Araujo, G., Drago, T., dos Santos, A. (2019) – Portuguese fisheries in seamounts of Madeira-Tore (NE Atlantic). *Marine Policy*, Vol.99, pp: 50-57. DOI: 10.1016/j.marpol.2018.10.005EID: 2-s2.0-85055283103’.
27. Campos, A., Lopes, P., Fonseca, P., Figueiredo, I., Henriques, V., Gouveia, N., Delgado, J., Gouveia, L., Amorim, A., Araujo, G., Drago, T., dos Santos, A., 2019. Portuguese fisheries in seamounts of Madeira-Tore (NE Atlantic). *Marine Policy* 99, 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.10.005>
28. Campos, A.M., Matos, J., Afonso, C., Gomes, R., Bandarra, N. M., Cardoso, C.( 2019). Azorean Macroalgae (*Petalonia binghamiae*, *Halopteris scoparia*, and *Osmundea pinnatifida*) Bioprospection: A Study of Fatty Acid Profiles and Bioactivity. *International Journal of Food Science & Technology*,54, 880–890. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14010>
29. Campos, I., Nelson Abrantes, Patrícia Pereira, Carlos Vale, Cristina Micaelo, Jan Keizer, 2019. Forest fires as potential triggers for production and mobilization of polycyclic aromatic hydrocarbons to the terrestrial ecosystem. *Land Degradation & Development*, 2019; 1-11.

30. Cardoso, C., Gomes R., Rato A., Joaquim, S., Machado, J., Gonçalves, J.F., Vaz-Pires, P., Magnoni, L., Matias, D., Coelho, I., Delgado, I., Castanheira, I., Matos, J., Ozório, R., Bandarra, N. M., Afonso, C.( 2019). Elemental composition and bioaccessibility of farmed oysters (*Crassostrea gigas*) fed different ratios of dietary seaweed and microalgae during broodstock conditioning. *Food Science and Nutrition*, 7(8), 2495-2504. <http://dx.doi.org/10.1002/fsn3.1044>
31. Cardoso, C., Pereira, H., Franca, J., Matos, J., Monteiro, I., Pousão-Ferreira, P., Gomes, A., Barreira, L.; Varela, J., Neng, N., Nogueira, J.M., Afonso, C. & Bandarra, N.M.(2019). Lipid composition and some bioactivities of 3 newly isolated microalgae (*Tetraselmis* sp. IMP3, *Tetraselmis* sp. CTP4, and *Skeletonema* sp.). *Aquaculture International*, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10499-019-00489-w>
32. Carmo, C. B., Ferrette, B. L. S., Camargo, S. M., Roxo, F. F., Coelho, R., Garla, R., Oliveira, C., Piercy, A., Bornatowski, H., Foresti, F., Burgess, G. H., Mendonça, F. 2019. A new map of the tiger shark (*Galeocerdo cuvier*) genetic population structure in the western Atlantic Ocean: hypothesis of an equatorial convergence center. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 29: 760–772. DOI: 10.1002/aqc.3029.
33. Carreton M, Company JB, Planella L, Heras S, García-Marín J, Agulló M, Clavel-Henry M, Rotllant G, dos Santos A, Roldán MI. 2019. Morphological identification and molecular confirmation of the deep-sea blue and red shrimp *Aristeus antennatus* larvae. *PeerJ* 7:e6063 <https://doi.org/10.7717/peerj.6063>
34. Carvalho, A. N., Pereira, F., Piló, D., Gaspar, M. B., Esquete, P. 2019. Tanaidaceans (Crustacea: Peracarida: Apeudidae) from southern Portugal with description of the new species *Apeudopsis formosus*, report of five first records and a biogeographic overview: unexpected expansion or understudied hotspot? *Marine Biodiversity*, 49 (6): 2813–2835. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12526-019-01011-4>.
35. Carvalho, L., Monteiro, R., Figueira, P., Mieiro, C., Pereira, E., Magalhães, V., Pinheiro, L., Vale, C., 2019. Rare earth elements in mud volcano sediments from the Gulf of Cadiz, South Iberian Peninsula. *Science of the Total Environment* 652, 869-879. 10.1016/j.scitotenv.2018.10.227. (1)
36. Coelho, D., Lopes, P.A., Cardoso, V., Ponte, P., Brás, J., Madeira, M. S., Alfaia, C. M., Bandarra, N. M., Gerken, H. G., Fontes, C. M. G. A., Prates, J. M. (2019). Novel combination of feed enzymes to improve the degradation of *Chlorella vulgaris* recalcitrant cell wall. *Scientific Reports*, (2019) 9:5382. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41775-0>
37. Coelho, R., Macías, D., Ortiz Urbina, J., Martins, A., Monteiro, C., Bach, P., Murua, H., Lino, P., Rosa, D., Santos, C., Santos, M. N., Abaunza, P. 2019 - In Press. Local indicators for global species: pelagic sharks in the tropical northeast Atlantic, Cabo Verde islands region. *Ecological Indicators*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105942>.
38. Coelho, R., Muñoz-Lechuga, R. 2019. Hooking mortality of swordfish in pelagic longlines: Comments on the efficiency of the minimum retention sizes. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 29 (2): 453-463. DOI: 10.1007/s11160-018-9543-0.
39. Costa PR, 2019 Advances and current challenges in marine biotoxins monitoring. *Journal of Marine Science and Engineering* 7, 302.
40. Costa PR, Marques A, Diogène J 2019. Marine biotoxins and seafood poisoning. *Toxins* 11, 558. DOI: 10.1007/s10661-019-7738-z
41. Costa, P. R., Marques, A., Diógene, J. (2019). Marine Biotoxins and Seafood Poisoning. *Toxins*, 11(10), 558. doi:10.3390/toxins11100558. <https://www.mdpi.com/2072-6651/11/10/558>
42. Cruz, R., Marques, A., Casal, S., Cunha, S. C. (2019). Fast and environmental-friendly methods for the determination of polybrominated diphenyl ethers and their metabolites in fish tissues and feed. *Science of the Total Environment*, 646, 1503-1515, doi:10.1016/j.scitotenv.2018.07.342. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718328377>
43. Cunha, M. E., Quental-Ferreira, H., Parejo, A., Gamito, S., Ribeiro, L., Moreira, M., Monteiro, F., Soares, F. & Pousão-Ferreira, P.( 2019). Methodology for assessing the individual role of fish, oyster, phytoplankton and macroalgae in the ecology of integrated production in earthen ponds. *MethodsX*, 6, 2570-2576. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2019.10.016>

44. Cunha, M.E., Quental-Ferreira, H., Parejo, A., Gamito, S., Ribeiro, L., Moreira, M., Monteiro, I., Soares, F. & Pousão-Ferreira, P. (2019). Understanding the individual role of fish, oyster, phytoplankton and macroalgae in the ecology of integrated production in earthen ponds. *Aquaculture*, 512, 11pp. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734297>
45. Daniau, A.-L., Desprat, S., Aleman, J.C., Bremond, L., Davis, B., Fletcher, W., Marlon, J.R., Marquer, L., Montade, V., Morales-Molino, C., Naughton, F., Rius, D., Urrego, D.H., 2019. Terrestrial plant microfossils in palaeoenvironmental studies, pollen, microcharcoal and phytolith. Towards a comprehensive understanding of vegetation, fire and climate changes over the past one million years. *Revue de Micropaléontologie* 63, 1-35.
46. de Magalhães, C.R., Schrama, D., Fonseca, F., Kuehn, A., Morisset, M., Ferreira, S.R., Gonçalves, A., Rodrigues, P.M. (2019). Effect of EDTA enriched diets on farmed fish allergenicity and muscle quality; a proteomics approach. *Food Chemistry*, 305. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125508>
47. Erauskin-Extramiana, M., Arrizabalaga, H., Cabré, A., Coelho, R., Rosa, D., Ibaibarriaga, L., Chust, G. 2019 - In Press. Are shifts in species distribution triggered by climate change? Application to the swordfish global case. *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.104666>.
48. Ferreira, I., Santos, D., Moreira, C., Feijó, D., Rocha, A., Correia, A. T. 2019. Population structure of *Chelidonichthys lucerna* in Portugal mainland using otolith shape and elemental signatures. *Marine Biology Research*. Volume 15, 2019 - Issue 8-9, Pages 500-512. <https://doi.org/10.1080/17451000.2019.1673897>.
49. Forrestal, F. C., Schirripa, M., Goodyear, C. P., Arrizabalaga, H., Babcock, E., Coelho, R., Ingram, W., Lauretta, M., Ortiz, M., Sharma, R., Walters, J. 2019. Testing robustness of CPUE standardization and inclusion of environmental variables with simulated longline catch datasets. *Fisheries Research*, 210: 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.09.025>
50. Friedman, K., Braccini, M., Bjerregaard-Walsh, M., Bonfil, R., Bradshaw, C. J. A., Brouwer, S., Campbell, I., Coelho, R., Cortés, E., Dimmlich, W., Frisk, M. G., Kingma, I., McCully Phillips, S. R., O Criodain, C., Parker, D., Shephard, S., Tovar-Ávila, J., Yokawa, K. 2019 - In Press. Informing CITES Parties: strengthening science-based decision-making when listing marine species. *Fish and Fisheries*. DOI: 10.1111/faf.12411.
51. Furlan, V.J.M., Batista, I., Bandarra, N., Mendes, R. and Cardoso, C. (2019). Conditions for the production of carotenoids by *Thraustochytrium* sp. ATCC 26185 and *Aurantiochytrium* sp. ATCC PRA-276. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 28(5), 465-477. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10498850.2019.1603175>
52. Gadelha, J. R., Rocha, C. A., Camacho, C., Eljarrat, E., Perias, A., Aminot, Y., Readman, J. W., Boti, V., Nannou, C., Kapsi, M., Albanis, T., Rocha, F., Machado, A., Bordalo, A., Valente, L., Nunes, M. L., Marques, A., Almeida, C. M. R. (2019). Persistent and emerging pollutants assessment on aquaculture oysters (*Crassostrea gigas*) from NW portuguese coast (ria de aveiro). *Science of the Total Environment*, 666, 731-742, doi: [10.1016/j.scitotenv.2019.02.280](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.280). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719307776>
53. Garcia, T., Cardoso, C., Afonso, C., Gomes, A., Mesquita, C., S. Tanni, S., Bandarra N.M. (2019). A Study of Lipid Bioaccessibility in Canned Sardine (*Sardina pilchardus*) and Chub Mackerel (*Scomber japonicus*). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 28(4), 402-412. <https://doi.org/10.1080/10498850.2019.1594481>
54. García-Seoane E, Marques V, Silva A, Angélico MM. 2019. Spatial and temporal variation in pelagic community of the western and southern Iberian Atlantic waters. *Estuarine, coastal and shelf science*, 221: 147 – 155, <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2019.03.018>
55. García-Seoane, E.; V. Marques; A. Silva and M.M. Angélico 2019. Spatial and temporal variation in pelagic community of the western and southern Iberian Atlantic waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 221: 147-155
56. Godinho, F., Segurado, P., Franco, A., Pinheiro, P., Pádua, J., Rivaes, R., Ramos, P. (2019). Factors related to fish kill events in Mediterranean reservoirs. *Water Research*, 158, 280-290. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.04.027>

57. Gomes, R., Martins, S., Afonso, C., Bandarra, N.M. and Cardoso, C. (2019). Comparison of fish and oil supplements for a better understanding of the role of fat level and other food constituents in determining bioaccessibility. *Food Science and Nutrition*, 7(4), 1179-1189. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6475735/>
58. Griem, L., Voelker, A.H.L., Berben, S., Dokken, T. M., Jansen, E., 2019. Insolation and glacial meltwater influence on sea-ice and circulation variability in the northeastern Labrador Sea during the last Glacial. *Paleoceanography and Paleoclimatology*, PA003605, doi:10.1029/2019PA003605. (1)
59. Hensen, C., J.C. Duarte, P. Vannucchi, A. Mazzini, M. Lever, P. Terrinha, L. Géli, P. Henry, H. Villinger, J. Morgan, M. Schmidt, M.-A. Gutscher, R. Bartolomè, Y. Tomonaga, A. Polonia, E. Gràcia, U. Tinivella, M. Lupi, N. Çağatay, M. Elvert, D. Sakellariou, L. Matias, R. Kipfer, A. P. Karageorgis, L. Ruffine, V. Liebetrau, C. Pierre, C. Schmidt, L. Batista, L. Gasperini, E. Burwicz, M. Neres, M. Nuzzo, and the FLOWS consortium ([www.flows-cost.eu](http://www.flows-cost.eu)) (2019). Marine Transform Faults and Fracture Zones: A Joint Perspective Integrating Seismicity, Fluid Flow and Life, *Frontiers in Earth Science*. *Frontiers in Earth Sciences*, 7(39), doi:10.3389/feart.2019.00039
60. Lacson, A. Pereira, F. Carvalho, A.N. Cúrdia, J. Caetano, M. Drago, T., Santos, M.N. Gaspar, M.B. Piló, D. (2019) - A multimetric approach to evaluate offshore mussel aquaculture effects on the taxonomical and functional diversity of macrobenthic communities- *Marine Environmental Research*, Volume 151, October 2019, 104774, <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2019.104774>
61. Lacson, A. Z., Piló, D., Pereira, F., Carvalho, A. N., Curdia, J., Caetano, M., Gaspar, M. B. 2019. A multimetric approach to evaluate offshore mussel aquaculture effects on the taxonomical and functional diversity of macrobenthic communities. *Marine Environmental Research*, 151: 104774. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2019.104774>
62. Lacson, AZ., Pereira, F., Carvalho, NA., Curdia, J., Caetano, M., Drago, T., Santos, MN., Gaspar, M. 2019. A multimetric approach to evaluate offshore mussel aquaculture effects on receiving benthic communities: Are natural factors masking the induced impacts? *Marine Environmental Research* 151:104774 <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2019.104774>
63. Lanci, L., E. Zanella, L. Jovane, M. Alonso-García, C.A. Alvarez-Zarikian, C. Betzler, O.M. Bialik, C.L. Blättler, G.P. Eberli, J.A. Guo, S. Haffen, S. Horozal, M. Inoue, D. Kroon, J.C. Laya, A.L. Hui Mee, T. Lüdmann, M. Nakakuni, B. Nagender Nath, K. Niino, L.M. Petruny, S.D. Pratiwi, J.J. G. Reijmer, J. Reolid, A.L. Slagle, C.R. Sloss, X. Su, P.K. Swart, J.D. Wright, Z. Yao, J.R. Young, 2019. Magnetic properties of Early Pliocene sediments from IODP Site U1467 (Maldives platform) reveals changes in the monsoon system. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 533, 109283, doi: 10.1016/j.palaeo.2019.109283. (1)
64. Lima, V. V., Avilez-Valente, P., Baptista, M. A. V., & Miranda, J. M. (2019). Generation of N-waves in laboratory. *Coastal Engineering*, 148, 1-18.
65. Lipcius, R. N., Eggleston, D. B., Fodrie, F. J., van der Meer, J., Rose, K. A., Vasconcelos, R. P., van de Wolfshaar, K. E. 2019. Modelling quantitative value of habitats for marine and estuarine populations. *Frontiers in Marine Science*, section Marine Conservation and Sustainability 6:280.
66. Lopes de Carvalho I, Pelerito A, Ribeiro I, Cordeiro R, Núncio MS, Vale P. 2019. Paralytic shellfish poisoning due to ingestion of contaminated mussels: a 2018 case report in Caparica (Portugal). *Toxicon*: X(4): 100017.
67. Lopes, C., L. Bastos, M. Caetano; I. Martins, M.M. Santos; I. Iglesias. 2019. Development of physical modelling tools in support of risk scenarios: a new framework focused on deep-sea mining. *Science of the Total Environment* 650:2294-2306 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.351>
68. Lopes, C., Raimundo, J., Caetano, M., Garrido, S. (Accepted). Diet composition and microplastic ingestion by planktivorous fish. *Limnology and Oceanography Letters*.
69. Lourdes Bugalho, Natália Camara, Felix Kogan (2019). Study of Wildfire Environmental Conditions in Portugal with NOAA/NESDIS Satellite-Based Vegetation Health Index. *Journal of Agricultural Science and Technology B* 9 (2019) 165-174. doi: 10.17265/2161-6264/2019.03.004.

70. Lozano-Bilbao, E., Clemente, S., Espinosa, J.M., Jurado-Ruzafa, A., Lozano, G., Raimundo, J., Hardisson, A., Rubio, C., González-Weller, D., Jiménez, S., Gutiérrez, A.J. (2019). Inferring trophic groups of fish in the central-east Atlantic from eco-toxicological characterization. *Chemosphere* 229, 247-255. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.04.218>
71. Machado, I.; Moura, P.; Pereira, F.; Vasconcelos, P.; Gaspar, M. B. 2019. Reproductive cycle of the commercially harvested sea urchin (*Paracentrotus lividus*) along the western coast of Portugal. *Invertebrate Biology*, 138 (1): 40-54. DOI: <https://doi.org/10.1111/ivb.12238>.
72. Magalhães, R., Martins, N., Martins, S., Lopes, T., Díaz-Rosales, P., Pousão-Ferreira, P., Oliva-Teles, A. & Peres, H. (2019). Is dietary taurine required for white seabream (*Diplodus sargus*) juveniles? *Aquaculture*, 502, 296-302. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.12.019>.
73. Magalhaes, V.H., Buffett, B., Archer, D., McGuire, P., Pinheiro, L.M., Gardner, J.M., 2019. Effects of oceanographic changes on controlling the stability of gas hydrates and the formation of authigenic carbonates at mud volcanoes and seepage sites on the Iberian margin of the Gulf of Cadiz. *Marine Geology* 412, 69-80. [10.1016/j.margeo.2019.03.002](https://doi.org/10.1016/j.margeo.2019.03.002).
74. Mandume, C. C., Duarte, M. P., Bandarra, N. M., Raimundo, J., Lourenço, H. M., Gonçalves, S., Ventura, M., Delgado, I., Rego, A., Motta, C., Castanheira, I., Nunes, M. L. (2019). Chemical composition, nutritional value and safety of cooked female *Chaceon maritae* from Namibe (Angola). *Foods* 227, 1-17. <https://doi.org/10.3390/foods8070227>
75. Mandume, C. M. C., Bandarra, N. M., Raimundo, J., Lourenço, H. M., Gonçalves, S., Ventura, M., Delgado, I., Rego, A., Motta, C., Castanheira, I., Nunes, M. L., Duarte, M. P. (2019). Chemical Composition, Nutritional Value, and Safety of Cooked Female *Chaceon Maritae* from Namibe (Angola). *Foods*, 8. 227. <https://doi.org/10.3390/foods8070227>
76. Marques, A., Maulvault, A. L., Nunes, M. L. (2019). Future challenges in seafood chemical hazards: research and infrastructure needs. *Trends in Food Science and Technology*. 84, 52-54. doi: [10.1016/j.tifs.2018.09.013](https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.09.013). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224417304211>
77. Marques, C. L., Medeiros, A., Moreira, M., Quental-Ferreira, H., Mendes, A. C., Pousão-Ferreira, P. & Soares, F. (2019). Report and genetic identification of *Amyloodinium ocellatum* in a sea bass (*Dicentrarchus labrax*) broodstock in Portugal. *Aquaculture Reports*, 14, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352513419300080?via%3Dihub>
78. Martínez-Sánchez, M., Flores, J.-A., Palumbo, E., Alonso-García, M., Sierro, F.-J., Amore, F.O., 2019. Reconstruction of surface water dynamics in the North Atlantic during the Mid-Pleistocene (~540–400 ka), as inferred from coccolithophores and planktonic foraminifera. *Marine Micropaleontology*. doi: [10.1016/j.marmicro.2019.03.002](https://doi.org/10.1016/j.marmicro.2019.03.002). (1)
79. Martins, B.P., Bandarra, N.M., Figueiredo-B. M. (2019). The role of marine omega-3 in human neurodevelopment, including Autism Spectrum Disorders and Attention-deficit/Hyperactivity Disorder - a review. 2019. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*, 18:1-16. doi: [10.1080/10408398.2019.1573800](https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1573800). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408398.2019.1573800>
80. Matos, J. C., Cardoso, C., Gomes, A., Falé, P., Afonso, C., and Bandarra, N.M. (2019). Bioprospection of *Isochrysis galbana* and its potential as a nutraceutical. *Food & Function*, 10, 7333. <https://doi.org/10.1039/C9FO01364D>
81. Matos, J., Cardoso, C., Falé, P., Afonso, C., Bandarra, N.M. (2019). Investigation of Nutraceutical Potential of the Microalgae *Chlorella vulgaris* and *Arthrospira platensis*. *International Journal of Food Science and Technology*, 55, 303–312. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14278>
82. Matos, J., Gomes, A., Cardoso, C., Afonso, C., Campos, A.M., Gomes, R., Falé, P., Delgado, I., Coelho, I., Castanheira, I., Bandarra, N.M. (2019). Commercial Red Seaweed in Portugal (*Gelidium sesquipedale* and *Pterocladia capillacea*, Florideophyceae): Going beyond a Single-Purpose Product Approach by Valorizing Bioactivity. *Thalassas*. <https://doi.org/10.1007/s41208-019-00181-z>

83. Maulvault, A. L., Camacho, C., Barbosa, V., Alves, R., Anacleto, P., Cunha, S. C., Fernandes, J. O., Pousão-Ferreira, P., Paula, J. R., Rosa, R., Marques, A., Diniz, M. (2019). Bioaccumulation and ecotoxicological responses of juvenile white seabream (*Diplodus sargus*) exposed to triclosan, warming and acidification. *Environmental Pollution*, 245, 427-442, doi: 10.1016/j.envpol.2018.11.020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118329555>
84. Maulvault, A. L., Camacho, C., Barbosa, V., Alves, R., Anacleto, P., Pousão-Ferreira, P., Rosa, R., Marques, A., Diniz, M. (2019). Living in a multi-stressors environment: an integrated biomarker approach to assess the ecotoxicological response of meagre (*Argyrosomus regius*) to venlafaxine, warming and acidification. *Environmental Research*, 169, 7-25, doi: 10.1016/j.envres.2018.10.021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935118305553?via%3Dihub>
85. Millar, R. B., Barros, L., Fonseca, P., Santos, P.T., Campos, A., 2019. Further improvements in sorting grids for the crustacean trawl fishery off the Southern coast of Portugal. *Fisheries Research*, 219, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105329>
86. Monteiro, C., M. Correia-dos-Santos, A. Cobelo-Garcia, P. Brito, M. Caetano. 2019. Platinum and Rhodium in Tagus Estuary, SW Europe: sources and spatial distribution *Environmental Monitoring and Assessment* 191:579. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7738-z>
87. Morais, P., Gaspar, M., Garel, E., Baptista, V., Cruz, J., Cerveira, I., Leitão, F., Teodósio, M. A. 2019. The Atlantic blue crab *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 expands its non-native distribution into the Ria Formosa lagoon and the Guadiana estuary (SW-Iberian Peninsula, Europe). *BioInvasions Records*, 8 (1): 123-133. DOI. <https://doi.org/10.3391/bir.2019.8.1.14>.
88. Moreira, M., Cordeiro-Silva, A., Barata, M., Pousão-Ferreira, P. & Soares, F. ( 2019). Influence of Age on Stress Responses of White Seabream to Amyloodiniosis. *Fishes*, 4(2), 26. <https://doi.org/10.3390/fishes4020026>
89. Moura, L. M., Diógenes, A. L., Vasconcelos, S. A., Campelo, D. A. V., Almeida, F. L. A., Pousão-Ferreira, P., Furuya, W. M., Peres, H. & Teles, A.O. (2019). Nutrient digestibility, digestive enzymes activity, bile drainage alterations and plasma metabolites of meagre (*Argyrosomus regius*) feed high plant protein diets supplemented with taurine and methionine. *Aquaculture*, 511. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734231>
90. Natália Camara and Felix Kogan (2019). Monitoring Landslides Conditions in Madeira Island Using NOAA Operational Satellites. *Journal of Agricultural Science and Technology A* 9 (2019), 207-226. DOI: 10.17265/2161-6256/2019.04.002.
91. Naughton, F., Costas, S., Gomes, S.D., Desprat, S., Rodrigues, T., Sanchez Goñi, M.F., Renssen, H., Trigo, R., Bronk-Ramsey, C., Oliveira, D., Salgueiro, E., Voelker, A.H.L., Abrantes, F., 2019. Coupled ocean and atmospheric changes during Greenland stadial 1 in southwestern Europe. *Quaternary Science Reviews* 212, 108-120. (6)
92. Neto, J., I. Caçador, M. Caetano, P. Chaínho, L. Costa, AMM. Gonçalves, L. Pereira, L. Pinto, J. Ramos S. Seixas. 2019. Estuários - capítulo 16, em: M.J. Feio, V. Ferreira (Eds). *Rios de Portugal: Comunidades, Processos e Alterações*. ISBN: 978-989-26-1623-0 DOI 10.14195/978-989-26-1624-7
93. Oliveira H., Muniz J. A., Bandarra N.M., Castanheira I., Coelho I. R., Delgado I, Gonçalves S., Lourenço H.M., Motta C., Duarte M.P., Nunes M.L., Gonçalves A. (2019). Effects of Industrial Boiling on the Nutritional Profile of Common Octopus (*Octopus vulgaris*). *Foods*, 8, 411. <https://doi.org/10.3390/foods8090411>
94. Oliveira, P. B., F.N. Amorim, J. Dubert, R. Nolasco, T. Moita, 2019. Phytoplankton distribution and physical processes off NW Iberia during two consecutive upwelling seasons, *Continental Shelf Research*, V. 190, 103987, <https://doi.org/10.1016/j.csr.2019.103987>.
95. Palumbo, E., Voelker, A. H. L., Flores, J. A., Amore, F.O., 2019. Surface-ocean dynamics during eccentricity minima: a comparison between interglacial Marine Isotope Stage (MIS) 1 and MIS 11 on the Iberian Margin. *Global and Planetary Change* 172, 242-255.

96. Pedro, S., Nunes, M. L. (2019). Chapter 8: Reducing salt levels in seafood products. Beeren C, Groves K, Titoria PM (Eds) In Reducing Salt in Foods (2nd Ed). Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, p 185-211. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100890-4.00008-1>
97. Pereira, F., Vasconcelos, P., Moreno, A., Gaspar, M. B. 2019. Catches of *Sepia officinalis* in the small-scale cuttlefish trap fishery off the Algarve coast (southern Portugal). *Fisheries Research*, 214: 117-125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.01.022>.
98. Piló, D., Carvalho, A. N., Pereira, F., Coelho, H. E., Gaspar, M. B. 2019. Evaluation of macrobenthic community responses to dredging through a multimetric approach: Effective or apparent recovery? *Ecological Indicators*, 96 (1): 656-668. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.08.064>.
99. Pinheiro, M., Caetano, M., Neuparth, T., Barros, S., Soares, J., Raimundo, J., Vale, C., Coimbra, J., Castro, L.F.C., Santos, M.M. (2019). Ecotoxicology of deep-sea environments: Functional and biochemical effects of suspended sediments in the model species *Mytilus galloprovincialis* under hyperbaric conditions. *Science of the Total Environment* 670, 218-225. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.196>
100. Pinto E.P., Rodrigues S.M., Gouveia N., Timóteo V., Costa P.R., 2019. Tetrodotoxin and saxitoxin in two native species of puffer fish, *Sphoeroides marmoratus* and *Lagocephalus lagocephalus*, from NE Atlantic Ocean (Madeira Island, Portugal). *Marine Environmental Research*, 151 (2019) 104780.
101. Prego, R., P. Brito, M. Álvarez-Vázquez, M. Caetano. 2019, Lanthanides and yttrium in the sediments of the Minho River (NW Iberian Peninsula): Imprint of tributaries. *Journal of Soils and Sediments* 19:2558-2569 <https://doi.org/10.1007/s11368-019-02271-0>
102. Ramos, J., Lino, P. G., Himes-Cornell, A., Santos, M. N. 2019. Local fishermen's perceptions of the usefulness of artificial reef ecosystem services in Portugal. *PeerJ*, 6: <https://doi.org/10.7717/PEERJ.6206>.
103. Ramos, P., Carvalho, R., Rosa, F., Alexandre-Pires, Graça., Seixas, F., Esteves, A., Huffman, D. (2019). *Huffmanella lusitana* sp. n. (Nematoda: Trichosomoididae) infecting pouting, *Trisopterus luscus* (Teleostei: Gadidae) off the Atlantic Coast of Portugal. *International Journal for Parasitology, Parasites and Wildlife*, 9 (2019),266–273. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2019.05.010>
104. Rato, A., Pereira, L.F., Joaquim, S., Gomes, R., Afonso, C., Cardoso, C., Machado, J., Gonçalves, J.F.M., Vaz-Pires, P., Magnoni, L.J., Matias, A.M., Matias, D., Bandarra, N.M., Ozório, R.O.A. (2019). Fatty Acid Profile of Pacific Oyster, *Crassostrea gigas*, Fed Different Ratios of Dietary Seaweed and Microalgae during Broodstock Conditioning. *Lipids*, 54(9), 531-542. <http://dx.doi.org/10.1002/lipd.12177>
105. Reis, C., Figueiredo, J., Clain, S., Omira, R., Baptista, M. A., & Miranda, J. M. (2019). Comparison between MUSCL and MOOD techniques in a finite volume well-balanced code to solve SWE. The Tohoku-Okii, 2011 example. *Geophysical Journal International*, 216(2), 958-983.
106. Rebotim, A., A. H. L. Voelker, L. Jonkers, J. J. Waniek, M. Schulz, M. Kucera, 2019. Calcification depth of deep-dwelling planktonic foraminifera from the eastern North Atlantic constrained by stable oxygen isotope ratios of shells from stratified plankton tows. *J. Micropalaeontol.* 38, 113-131. doi: 10.5194/jm-38-113-2019. (1)
107. Rigual-Hernández, A.S., Pilskaln, C.H., Cortina, A., Abrantes, F., Armand, L.K., 2019. Diatom species fluxes in the seasonally ice-covered Antarctic Zone: New data from offshore Prydz Bay and comparison with other regions from the eastern Antarctic and western Pacific sectors of the Southern Ocean. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 161, 92-104. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2018.06.005>. (1)
108. Rodrigues S.M., Pinto E.P., Oliveira P., Pedro S., Costa P.R., 2019. Evaluation of the Occurrence of Tetrodotoxin in Bivalve Mollusks from the Portuguese Coast. *J. Mar. Sci. Eng.* 7, 232.
109. Rodrigues, M. J., Monteiro, I., Placines, C., Castañeda-Loaiza, V., Ślusarczyk, S., Matkowskic, A., Pereira, C., Pousão-Ferreira, P. & Custódio. (2019). The irrigation salinity and harvesting affect the growth, chemical profile and biological activities of *Polygonum maritimum* L. *Industrial Crops and Products*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111510>
110. Sánchez Goñi, M.F., Ferretti, P., Polanco-Martínez, J.M., Rodrigues, T., Alonso-García, M., Rodríguez-Tovar, F.J., Dorador, J., Desprat, S., 2019. Pronounced northward shift of the westerlies during MIS 17 leading to the strong 100-kyr ice age cycles. *Earth and Planetary Science Letters* 511, 117-129. (2)

111. Sañé E., Valente A., Fatela F., Cabral M.C., Beltrán C., Drago T. (2019) - Assessment of sedimentary pigments and phytoplankton determined by CHEMTAX analysis as biomarkers of unusual upwelling conditions in summer 2014 off the SE coast of Algarve, *Journal of Sea Research*, Volume 146, April 2019, Pages 33-45, DOI: 10.1016/j.seares.2019.01.007
112. Santos M, P.B. Oliveira, M.T. Moita, H. David, M.F. Caeiro, A. Zingone, A. Amorim, A. Silva, 2019. Occurrence of *Ostreopsis* in two temperate coastal bays (SW Iberia): Insights from the plankton, *Harmful Algae*, V. 86, 20-36, <https://doi.org/10.1016/j.hal.2019.03.003>.
113. Santos, C., Coelho, R. 2019. Distribution patterns and indicators of the smooth hammerhead shark (*Sphyrna zygaena*) in the Atlantic Ocean. *Fisheries Research*, 212: 107-113. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.12.015>.
114. Schirrmacher, J., Weinelt, M., Blanz, T., Andersen, N., Salgueiro, E., Schneider, R.R., 2019. Multi-decadal atmospheric and marine climate variability in southern Iberia during the mid- to late-Holocene. *Clim. Past* 15, 617-634. (1)
115. Silva A., Garrido S., Ibaibarriaga L., Pawlowski L., Riveiro I., Marques V., Ramos F., Duhamel E., Iglesias M., Bryère P., Mangin A., Citores L., Carrera P., Uriarte A. 2019. Adult-mediated connectivity and spatial population structure of sardine in the Bay of Biscay and Iberian coast, *Deep-Sea Research Part II*, <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2018.10.010>
116. Silva P.F, Roque C., Drago T., Belén A., Henry B., Gemma E., Lopes A., López-González N., Casas D., Naughton F., Vázquez J. (available online)- Multidisciplinary characterization of Quaternary mass movement deposits in the Portimão Bank (Gulf of Cadiz, SW Iberia) *Marine Geology*.
117. Soliño, L., Ferrer-Obiol J., Navarro-Herrero, L., González-Solís, J. and Costa, P.R. 2019. Are pelagic seabirds exposed to amnesic shellfish poisoning toxins? *Harmful Algae* 84: 172-180. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2019.03.014>.
118. Stratoudakis Y, Farrall H, Vasconcelos L (2019) Collaborative lessons towards marine sustainability – a long term collective engagement. *Sustainability Science* 14(4):1147-1160 DOI: 10.1007/s11625-018-0610-1
119. Stratoudakis Y, Hilario A, Ribeiro C, Abecasis D, Gonçalves EJ, Andrade F, Carreira GP, Gonçalves JMS, Freitas L, Pinheiro LM, Batista MI, Henriques M, Oliveira PB, Oliveira P, Afonso P, Arriegas PI, Henriques S (2019) Environmental representativity in marine protected area networks over large and partly unexplored seascapes. *Global Ecology and Conservation* 19:e00545. DOI:10.1016/j.gecco.2019.e00545
120. Stratoudakis, Y., A. Hilário, C. Ribeiro, D. Abecasis, E.J. Gonçalves, F. Andrade, G. P. Carreira, J. M.S. Gonçalves, L. Freitas, L. M. Pinheiro, M. I. Batista, M. Henriques, P. B. Oliveira, P. Oliveira, P. Afonso, P.I. Arriegas, S. Henriques, 2019. Environmental representativity in marine protected area networks over large and partly unexplored seascapes, *Global Ecology and Conservation*, V. 17, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e0054>
121. Swart, P.K., Blättler, C.L., Nakakuni, M., Mackenzie, G.J., Betzler, C., Eberli, G.P., Reolid, J., Alonso-García, M., Slagle, A.L., Wright, J.D., Kroon, D., Reijmer, J.J.G., Hui Mee, A.L., Young, J.R., Alvarez-Zarikian, C.A., Bialik, O.M., Guo, J.A., Haffen, S., Horozal, S., Inoue, M., Jovane, L., Lanci, L., Laya, J.C., Lüdmann, T., Nagender Nath, B., Niino, K., Petruny, L.M., Pratiwi, S.D., Su, X., Sloss, C.R., Yao, Z., 2019. Cyclic anoxia and organic rich carbonate sediments within a drowned carbonate platform linked to Antarctic ice volume changes: Late Oligocene-early Miocene Maldives. *Earth and Planetary Science Letters* 521, 1-13.
122. Swart, P.K., Blättler, C.L., Nakakuni, M., Mackenzie, G.J., Betzler, C., Eberli, G.P., Reolid, J., Alonso-García, M., Slagle, A.L., Wright, J.D., Kroon, D., Reijmer, J.J.G., Hui Mee, A.L., Young, J.R., Alvarez-Zarikian, C.A., Bialik, O.M., Guo, J.A., Haffen, S., Horozal, S., Inoue, M., Jovane, L., Lanci, L., Laya, J.C., Lüdmann, T., Nagender Nath, B., Niino, K., Petruny, L.M., Pratiwi, S.D., Su, X., Sloss, C.R., Yao, Z., 2019. Cyclic anoxia and organic rich carbonate sediments within a drowned carbonate platform linked to Antarctic ice volume changes: Late Oligocene-early Miocene Maldives. *Earth and Planetary Science Letters* 521, 1-13. (1)
123. Tanner, E. S., Vieira, A. R., Vasconcelos, R. P., Dores, S., Azevedo, M., Cabral, H. N., Morrongiello, J. R. 2019. Regional climate, primary productivity and fish biomass drive growth variation and population resilience in a small pelagic fish. *Ecological Indicators*, 103, 530-541.

124. Teixeira, E., Noronha, J., Barbosa, V., Anacleto, P., Maulvault, A. L., Nunes, M. L., Marques, A., Diniz, M. S. (2019). Determination of target biogenic amines in fish by GC-MS: investigating seafood quality. *Annals of Medicine*, 51, 73-73. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07853890.2018.1561675>
125. Teixeira, Manuel, Pedro Terrinha, Cristina Roque, Marcos Rosa, Gemma Ercilla, David Casas (2019). Interaction of along slope and downslope processes in the Alentejo Margin (SW Iberia) – Implications on slope stability. *Marine Geology* 410 (2019) 88–108. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2018.12.011>
126. Teixeira, Manuel, Pedro Terrinha, Cristina Roque, Marcos Rosa, Gemma Ercilla, David Casas (2019). Interaction of along slope and downslope processes in the Alentejo Margin (SW Iberia) – Implications on slope stability. *Marine Geology* 410 (2019) 88–108. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2018.12.011>. (3)
127. Teresa Sampaio, Elsa Gonçalves, Maria S. Patrício, Tânia M. Cota, M. Helena Almeida, (2019). Seed origin drives differences in survival and growth traits of cork oak (*Quercus suber* L.) populations. *Forest Ecology and Management*, Volume 448, 2019, Pages 267-277. ISSN 0378-1127. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.05.001>.
128. Terrinha, P., Duarte, H., Brito, P., Noiva, J., Ribeiro, C., Omira, R., Baptista, M.A., Miranda, M., Magalhães, V., Roque, C., 2019. The Tagus River delta landslide, off Lisbon, Portugal. Implications for Marine geohazards. *Marine Geology* 416, 105983. [10.1016/j.margeo.2019.105983](https://doi.org/10.1016/j.margeo.2019.105983). (4)
129. Terrinha, P., Duarte, H., Brito, P., Noiva, J., Ribeiro, C., Omira, R., Baptista, M.A., Miranda, M., Magalhães, V., Roque, C., 2019. The Tagus River delta landslide, off Lisbon, Portugal. Implications for Marine geohazards. *Marine Geology* 416, 105983. [10.1016/j.margeo.2019.105983](https://doi.org/10.1016/j.margeo.2019.105983).
130. Tsiamis K, Palialexis A, Stefanova A, Gladan ZN, Skeji? S, Despalatovi? M, Cvitkovi? I, Dragi?evi? B, Dul?i? J, Vidjak O, Bojani? N, Žuljevi? A, Aplikioti M, Argyrou M, Josephides M, Michailidis N, Jakobsen HH, Staehr PA, Ojaveer H, Lehtiniemi M, Massé C, Zenetos A, Castriota L, Livk S, Mazziotti C, Schembri PJ, Evans J, Bartolo AG, Kabuta SH, Smolders S, Knegtering E, Gittenberger A, Gruszka P, Kra?niewski W, Bartilotti C, Tuaty-Guerra M, Canning-Clode J, Costa AC, Parente MI, Botelho AZ, Micael J, Miodonski JV, Carreira GP, Lopes V, Chainho P, Barberá C, Naddafi R, Florin AB, Barry P, Stebbing PD, Cardoso AC (2019). Non-indigenous species refined national baseline inventories: a synthesis in the context of the European Union's Marine Strategy Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 145: 429-435.
131. Tuccori, N., Pinheiro, T., Peña, T., Alves, T.C., Botelho, M.J., Raimundo, J., Vale, C. (2019). Modelling the uptake of suspended materials and salts in nearshore waters by plastics using nuclear microscopy and depth profiling analytical tools. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms. Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B* 451, 127-134. <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2019.05.036>
132. Vasconcelos, P., Carvalho, A. N., Piló, D., Pereira, F., Encarnação, J., Gaspar, M. B., Teodósio, M. A. 2019. Recent and consecutive records of the Atlantic blue crab (*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896): Rapid westward expansion and confirmed establishment along the southern coast of Portugal. *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences*, 35 (2): 485-494. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41208-019-00163-1>.
133. Vasconcelos, P., Pereira, F., Moreno, A., Gaspar, M. B. 2019. By catch, discards and survival rates in the small-scale cuttlefish trap fishery on sandy bottoms off the Algarve coast (southern Portugal). *Fisheries Management and Ecology*, 26 (4): 334-344. DOI: <https://doi.org/10.1111/fme.12364>.
134. Vasconcelos, P., Umapathy, U., Moura, P., Pereira, F., Carvalho, A. N., Gaspar, M. B. 2019. Size at sex change and reproductive cycle of the limpets *Patella vulgata* and *Patella ulyssiponensis* (Mollusca: Patellogastropoda) from intertidal rocky shores of the Algarve coast (southern Portugal). *Invertebrate Reproduction & Development*, 63 (4): 294-308. DOI: <https://doi.org/10.1080/07924259.2019.1650128>.
135. Vaz, C., Afonso, F., Barata, M., Ribeiro, L., Pousão-Ferreira, P. & Soares, F. (2019). Effect of copper exposure and recovery period in reared *Diplodus sargus*. *Ecotoxicology*, 28 (9), 1075-1084. <https://doi.org/10.1007/s10646-019-02109-y>
136. Veiga-Malta, T. Szalay, D., Angélico, M.M., Azevedo, M., Farias, I., Garrido, S., Lourenço, S., Marçalo, A., Marques, V., Moreno, A., Oliveira, P.B.O., Paiva, V., Prista, N., Silva, C., Sobrinho-Gonçalves, L., Vingada, J.V., Silva, A. 2019. First representation of the trophic structure and functioning of the Portuguese

continental shelf ecosystem: insights into the role of sardine. *Marine Ecology Progress Series*. <https://doi.org/10.3354/meps12724>

137. Veiga-Malta, T., Szalaj, D., Angélico, M. M., Azevedo, M., Farias, I., Garrido, S., Lourenço, S., Marçalo, A., Marques, V., Moreno, A., Oliveira, P. B., Paiva, V. H., Prista, N., Silva, C., Sobrinho-Gonçalves, L., Vingada, J., Silva, A. 2019. First representation of the trophic structure and functioning of the Portuguese continental shelf ecosystem: insights into the role of sardine. *Marine Ecology Progress Series*, 617-618: 323-340. <https://doi.org/10.3354/meps12724>.
138. Vieira, M., Pereira, B. P., Pousão-Ferreira, P., Fonseca, P.J. & Amorim, M.C.P. (2019). Seasonal Variation of Captive Meagre Acoustic Signalling: A Manual and Automatic Recognition Approach. *Fishes*, 4(2), 1-19. <https://doi.org/10.3390/fishes4020028>
139. Waelbroeck, C., Lougheed, B.C., Vazquez Riveiros, N., Missiaen, L., Pedro, J., Dokken, T., Hajdas, I., Wacker, L., Abbott, P., Dumoulin, J.-P., Thil, F., Eynaud, F., Rossignol, L., Fersi, W., Albuquerque, A.L., Arz, H., Austin, W.E.N., Came, R., Carlson, A.E., Collins, J.A., Dennielou, B., Desprat, S., Dickson, A., Elliot, M., Farmer, C., Giraudeau, J., Gottschalk, J., Henderiks, J., Hughen, K., Jung, S., Knutz, P., Lebreiro, S., Lund, D.C., Lynch-Stieglitz, J., Malaizé, B., Marchitto, T., Martínez-Méndez, G., Mollenhauer, G., Naughton, F., Nave, S., Nürnberg, D., Oppo, D., Peck, V., Peeters, F.J.C., Penaud, A., Portilho-Ramos, R.d.C., Repschläger, J., Roberts, J., Rühlemann, C., Salgueiro, E., Sanchez Goni, M.F., Schönfeld, J., Scussolini, P., Skinner, L.C., Skonieczny, C., Thornalley, D., Toucanne, S., Rooij, D.V., Vidal, L., Voelker, A.H.L., Wary, M., Weldeab, S., Ziegler, M., 2019. Consistently dated Atlantic sediment cores over the last 40 thousand years. *Scientific Data* 6, 165, doi:10.1038/s41597-019-0173-8.
140. Wronna, M., Baptista, M. A., & Miranda, J. M. (2019). Reanalysis of the 1761 transatlantic tsunamis. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 19(2), 337-352.

### 6.3 PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NÃO INDEXADAS

1. Alpoim, R. 2019. Relatório preliminar da Campanha Flemish Cap 2019. 8 p.
2. Alpoim, R., Ávila de Melo, A., González Troncoso, D. 2019. Assessment of Golden Redfish in 3M. NAFO SCR Doc. 19/035. Serial N6952.
3. Amorim, P.; V, Marques; M. M. Angélico; A. Silva; C. Nunes; E. Soares; E. Henriques; N. Oliveira and A. Moreno 2019. PELAGO19 acoustic survey in the Atlantic Iberian Waters of ICES area 9a (River Minho-Cape Trafalgar). Working Document presented at WGACEGG, 18-22 November 2019, Madrid, Spain, 24 pp.
4. Angélico M.M., E. Henriques, C. Nunes 2019. Southern horse-mackerel 2019 DEPM survey: PT-DEPM19-HOM - Spawning area and Egg Production estimation. Documento de trabalho para a reunião WGMEGS, Sta Cruz de Tenerife (Espanha), 26-27 Ago. 2019, 10 pp.
5. Angélico M.M.; E. Henriques and C. Nunes 2019. Southern horse-mackerel 2019 DEPM survey summary (PT-DEPM19-HOM). Working Document presented to WGMEGS meeting, 26-27 August 2019, Sta Cruz de Tenerife, Spain, 9 pp.
6. Angélico, M., E. Henriques, P. Oliveira, P. Cunha. Sardine early life stages distributions and link to recruitment areas in Atlantic Iberian Waters. Poster apresentado no "42nd CIESM Congress", Cascais, Portugal, 7-11 outubro 2019
7. Ávila de Melo, A., Alpoim, R., Vargas, J. 2019. Relatório da Reunião de Junho do Conselho Científico da NAFO. 25 p.
8. Ávila de Melo, A., Saborido-Rey, F., Fabeiro, M., Rábade, S., González Troncoso, D., González-Costas, F., Pochtar, M., Alpoim, R. 2019. An assessment of beaked redfish (*S. mentella* and *S. fasciatus*) in NAFO Division 3M (including an update for the most recent level of natural mortality). NAFO SCR Doc. 19/016: Serial N6932, 81 p. <https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/sc/2019/scr19-016.pdf>.
9. Bach, P., Bonhommeau, S., Coelho, R., DeBruyn, P., Martin, S., Murua, H., Norman, S., Romanov, E. V., Sabarros, P. S., Semba, Y., da Silva, C., Tsai, W.-P., Zhu, J. 2019. The second progress report on the implementation of the IOTC bigeye thresher shark post-release mortality study project (IOTC BTH PRM

- Project). 15th Working Party on Ecosystems and Bycatch (WPEB). 3-7 September 2019, La Reunion Island. IOTC Doc: WPEB 2019 OTC-2019-WPEB15-16. 14p.
10. Bach, P., Sabarros, P. S., Coelho, R., Murua, H., Krug, I., Romanov, E. V. 2019. Second progress report on the post release mortality of the oceanic whitetip shark (POREMO project) discarded by EU purse seine and pelagic longline fisheries. 15th Working Party on Ecosystems and Bycatch (WPEB). 3-7 September 2019, La Reunion Island. IOTC Doc: IOTC-2019-WPEB15-19. 14p.
  11. Bartilotti C, Torres AP, Grau A, Reglero P, dos Santos A (2019) "ighting the unknown: the first ten zoeae of the striped soldier shrimp, *Plesionika edwardsii* (Crustacea: Decapoda: Pandalidae). 42nd CIESM Congress, 7-11 October, Cascais, Portugal
  12. Bessa, F., João P.G.L. Frias, Tanja Knögel, Amy Lusher, Jose Manuel Andrade, Joana Antunes, Paula Sobral, Elena Pagter, Róisín Nash, Ian O'Connor, Maria Luiza Pedrotti, Maria Emmanuelle Kerros, Victor León, Valentina Tirelli, Giuseppe Suaria, Clara Lopes, Joana Raimundo, Miguel Caetano, Jesús Gago, Lucía Viñas, Olga Carretero, Kerstin Magnusson, Maria Granberg, Rachid Dris, Marten Fischer, Barbara Scholz-Böttcher, Soledad Muniategui, Gloria Grueiro, Verónica Fernández, Luca Palazzo, Andrea de Lucia, Andrea Camedda, Carlo Giacomo Avio, Stefania Gorbi, Lucia Pittura, Francesco Regoli, Gunnar Gerdts (2019). Harmonized Protocol for monitoring microplastics in biota JPI-Oceans BASEMAN project. 10.13140/RG.2.2.28588.72321/1
  13. Brito, P., Caçador, I., Mil-Homens, M., Caetano, M. (2019). Rare earth elements fractionation in salt marsh halophyte plant *Halimione portulacoides* from Tagus estuary (Portugal). Abstracts Volume XV International Estuarine Biogeochemistry Symposium. Cobelo-García, A., Ana Romero-Freire, A., Nieto Palmeiro, O., Prego, R., Calvo, S., Álvarez Vázquez, M. (eds). ISBN: 978-84-120734-0-9. CSIC (apresentação oral)
  14. Cadima, M. P., 2019. Validação de Produtos de Satélite de Temperatura da Superfície do Oceano (SST) de Nível 4. Relat. Cient. Tecn. do IPMA.
  15. Caetano, M., 2019. Relatório Final de determinação Analítica de parâmetros de Qualidade da Água em Matriz Salina nas Bacias Hidrográficas dos Rios Sado, Mira e Guadiana - APA, I.P./ARH Alentejo (2018 - 2019). Contrato com APA-ARH Alentejo, 26p.
  16. Campos, A., Bandarra, N., 2019. Aspetos bioeconómicos na utilização sustentável dos recursos marinhos em Portugal. CULTIVAR, Cadernos de Análise e Prospetiva nº 15. Março de 2019, Eds: Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP).
  17. Coelho, R., Bach, P., Bigelow, K., Bonhommeau, S., Carlson, J., Clarke, S., Cortes, E., DeBruyn, P., Domingo, A., Finucci, B., Francis, M., Hazin, F., Hoyle, S., Hutchinson, M., Krug, I., Liu, K-M., Lyon, W., Macias, D., Martin, S., Mas, F., Miller, P., Murua, H., Musyl, M., Natanson, L., Norman, S., Peatman, T., Romanov, E.V., Rosa, D., Sabarros, P.S., Sanchez, C., Santos, C.C., Semba, Y., Silva, C., Sippel, T., Travassos, P., Tsai, W-P., Urbina, J.O., Zhu, J. 2019. Post-release survival studies of pelagic sharks captured by pelagic longlines and purse seines: updates from ongoing ICCAT, IOTC and WCPFC projects. joint t-RFMO bycatch working group meeting, 16-18 December 2019, Porto, Portugal.
  18. Coelho, R., Santos, C. C., Rosa, D. 2019. A meta-analysis for the effects of hook, bait and leader types on pelagic longlines: comparisons for target, bycatch and vulnerable species captures. joint t-RFMO bycatch working group meeting, 16-18 December 2019, Porto, Portugal.
  19. Coelho, R., Santos, C. C., Rosa, D., Lino, P. G., 2019. A potential indicator for non-retained sharks in support of an ICCAT ecosystem report card. ICCAT-SCRS Document. SCRS 2019/043. 10p.
  20. Dias I, Pires RFT, de Sousa LF, Bartilotti C, dos Santos A (2019) Comunicar com a sociedade civil sobre organismos gelatinosos: o caso do GelAvista. 2º Encontro Nacional de Ciência Cidadã, 24-25 October, Lisboa, Portugal
  21. Dias I, Pires RFT, de Sousa LF, Bartilotti C, Marraccini A, dos Santos A (2019) Comunicar com a sociedade civil sobre organismos gelatinosos: o caso do GelAvista. SciComPt, 31 May to 1 June, Aveiro, Portugal.
  22. Dos Santos A (2019) Gelavista: Ciência Cidadã para a monitorização de organismos gelatinosos em Portugal. 2º Encontro Nacional de Ciência Cidadã, 24-25 October, Lisboa, Portugal

23. Dos Santos A, Bartilotti C, Dias I, Pires RTF, de Sousa LF (2019) GelAvista Citizen Science for the monitoring of Jellyfish in Portugal. 6th International Jellyfish Bloom Symposium, 4-6 de November, Cape Town, South Africa.
24. Editors: Carbonara, P., van Damme, C., Davies, J. C.; Authors: Bekaert, K., Canha, A., Finnbogadóttir, G., Costa, A. M., Follesa, M. C., Gault, M., Hilvarsson, A., Hüseyin, K., Korta, M., Krüger-Johnsen, M., Krumme, U., Landa, J., Lejk, A., Mahe, K., Maxwell, D., McCormick, H., Mirny, Z., Nunes, C., Ofriodopoulou, K., Piñeiro, C. G., Pinto, C., • Raid, T., Raitaniemi, J., Rodriguez, A. P., Sapoundis, A., Sauger, C., Smith, J., Soares, E., Stransky, C., Torreele, E., Torres, P., Ulleweit, J., Visconti, V., Vitale, F., Zilniece, D., Mules, R. G., Gonçalves, P.
25. Editors: Fernandes, A. C., Mantzouni, E.; Authors: Bitetto, I., Brooks, M. E, Craig, J., Dubroca, L., Fernandes, A. C., Gonçalves, P., Håkansson, Kirsten, Hilvarsson, A., Lambert, G., Mantopoulou, D., Mantzouni, E., Norén, K., Ntokos, I., Prista, N., Reis, D., Touloumis, K., Vandemaele, S., Wischnewsk, J.
26. Editors: Fernandes, A.C, Mantzouni, E.; Authors: Bitetto, I., Brooks, M., Craig, J., Dubroca, L., Fernandes, A.C., Håkansson, K., Hilvarsson, A., Lambert, G., Mantopoulou, D., Mantzouni, E., Norén, K., Ntokos, I., Prista, N., Reis, D., Touloumis, K., Vandemaele, S., Wischnewski, J.
27. Editors: Óskarsson, G. J.; Authors: Aldrin, M., Bal, G., Beges, B., Beukhop, E., Björnsson, H., Brunel, T., Burns, F., Campbell, A., Campbell, N., Carrera, P., Costas, G., Dubroca, L., Egan, A., Eliassen, S., Gonçalves, P., Højnes, Å., íHomrum, E., Jacobsen, J. A., Jansen, T., Høj Jensen, G., Krysov, A., Lambert, G., Nash, R., Nøttestad, L., O'Hea, B., Olafsdottir, A. H., Orio, A., Óskarsson, G. J., Pastoors, M., Pronyuk, A., Ready, L., Salhaug, A., Sanchez, S., Slotte, A., Sparrevohn, C., Stenevik, E. K., Timoshenko, N., Ulleweit, J., Vasilyev, D., Vatnehol, S., Vinther, M.
28. Farias, I., Figueiredo, I. 2019. Pagellus bogaraveo in Portugal continental waters (ICES Division 27.9.a). Working Document to the ICES Working Group on the Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP), Lisbon 2-9 May 2019. 20 p.
29. Fernandes, A.C., Gonçalves, P., Mendes, H. 2019. Scientific information on species landings and discards in the Northeast Atlantic Iberian Portuguese coast (ICES Division 27.9.a). Relatório IPMA enviado à Comissão Europeia no âmbito da Obrigação de Descarga da Política Comum de Pescas. 27 p.
30. Fernández, C., González-Troncoso, D.; González-Costas, F.; Brunel, T., Alpoim, R., Ávila de Melo, A., Oliveira, J., Urtizberea, A., Apostolaki, Pa. 2019. 3M cod MSE: survey indices in the projection years. NAFO SCR Doc. 19/005: Serial N6907, 31 p. <https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/sc/2019/scr19-005.pdf>.
31. Figueiredo, I., Moura, T. 2019. Onboard sampling information for deep-water sharks in Portuguese mainland waters (2009-2018). Working Document to ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), Lisbon, 2019, 21 p. WD2019-06.
32. Filgueras, A, Jesus Gago, Maria Luiza Pedrotti, Guiseppe Suaria, Valentina Tirelli, Jose Andrade, João P.G.L. Frias, Róisín Nash, Ian O'Connor, Clara Lopes, Miguel Caetano, Joana Raimundo, Olga Carretero, Lucia Vinas, Joana Antunes, Filipa Bessa, Paula Sobral, Alenka Goruppi, Stefano Aliani, Luca Palazzo, Giuseppe Andrea de Lucia, Andrea Camedda, Soledad Muniategui, Gloria Gruceiro, Veronica Fernandez, Gunnar Gerdts (2019). Standardised protocol for monitoring microplastics in seawater JPI-Oceans BASEMAN project. 10.13140/RG.2.2.14181.45282
33. Freitas, M., 2019, View from an ECORD Summer School participant. ECORD Newsletter,33, p.19
34. Gaudêncio MJ, Pereira AM, Micaelo C, Santos I, Granja R. Caracterização granulométrica e análises físico-químicas dos sedimentos superficiais do canal da Barra Sul do Estuário do Tejo. Contrato interadministrativo de cooperação com a Agência Portuguesa do Ambiente. IPMA, I.P. julho, 2019
35. Gillespie, K., Coelho, R., Farley, J., Garibaldi, F., Gioacchini, G., Pappalardo, L., Poisson, F., Quelle, P., Rosa, D., Saber, S. 2019. Report of the 2019 ICCAT workshop on swordfish biology studies for growth, reproduction and genetics. ICCAT-SCRS Document. SCRS/2019/191. 12p.
36. Gonçalves, P. 2019. Age validation and verification studies on blue whiting (*Micromesistius poutassou*). Working Document to the ICES Workshop on age validation studies of small pelagic species (WKVALPEL) (22 – 24 october 2019). Boulogne-sur-Mer, France.

37. Gonçalves, P. 2019. SampleOptim R-tool to optimize fish sampling for biological parameters—R-tool Documentation. Working Document to the ICES Workshop on Optimization of Biological Sampling (WKBIOPTIM3) (27 - 31 may 2019). Lysekil, Suécia.
38. González Troncoso, D., Alpoim, R., Mandado, M. 2019. Results from Bottom Trawl Survey on Flemish Cap of June-July 2018. NAFO SCR Doc. 19/016: Serial N6937, 67 p. <https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/sc/2019/scr19-021.pdf>.
39. González-Costas, F.; González-Troncoso, D.; Fernández, C.; Urtizberea, A.; Alpoim, R.; Ávila de Melo, A.; De Oliveira, J.; Apostolaki, P.; Brunel, T. e García, D. (2019): Potential Operating Models, Harvest Control Rules and Performance Statistics for the NAFO 3M Cod MSE. NAFO SCR Doc. 19/001: Serial N6903, 32p.
40. González-Troncoso, D., Ávila de Melo, A. 2019. 3M cod MSE: Different OMs based on M calculated in steps. NAFO SCR Doc. 19/002: Serial N6904, 15 p. <https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/sc/2019/scr19-002.pdf>
41. Guera, M.T., Maria José Gaudêncio, Jorge Lobo Arteaga, António Manuel Pereira, Alexandra D. Silva, Luís André Gonçalves, Lia Godinho. Caracterização biológica e físico-química de água e sedimentos superficiais do meio recetor dos efluentes das Empresas CELBI e NAVIGATOR paper Figueira.
42. Hazin, F., Melvin, G., Coelho, R., Cortés, E. 2019. Notes on the proposal for inclusion of the shortfin mako (*Isurus paucus*) and longfin mako (*Isurus paucus*) sharks in Appendix II of CITES in relation to the stock status and scientific advice provided to the ICCAT Commission. Presented at the 18th meeting of the Conference of the Parties (CoP18). Geneva, Switzerland, 17-28 August 2019. Paper ref.: CoP18 Inf. 88. 5p.
43. ICES, 2019. Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian Waters Ecoregion (WGBIE). ICES Scientific Reports. 1:31. 692 p. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5299>.
44. ICES, 2019. Working Group on Biological Parameters (WGBIOP). ICES Scientific Reports. 1:85. 93 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5682>
45. ICES, 2019. Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). ICES Scientific Reports. 1:25. 964 p. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5594>
46. ICES, 2019. Working Group on Southern Horse Mackerel, Anchovy and Sardine (WGHANSA). ICES Scientific Reports. 1:34. 642 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.4983>. Editors: Alexandra Silva; Authors: Costas, G., Garrido, S., Ibaibarriaga, L., Mendes, H. Ourens, R., Pawlowski, L., Ramos, F., Rincón-Hidalgo, M., Santos, M., Uriarte, A., Wise, L.
47. ICES, 2019. Working Group on the Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP). ICES Scientific Reports. 1:21. 988 p. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5262>.
48. ICES, 2019. Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE). ICES Scientific Reports. 1:36. 948pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5574>
49. ICES, 2019. Workshop on incorporating discards into the assessments and advice of elasmobranch stocks (WKSHARK5). ICES Scientific Reports. 1:28. Leeuwarden, the Netherlands, 25 Feb- 1 Mar 2019.
50. ICES, 2019. Workshop on Optimization of Biological Sampling (WKBIOPTIM 3). ICES Scientific Reports. 1:78. 219pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5647>
51. ICES, 2019. Workshop on Optimization of Biological Sampling (WKBIOPTIM 3). ICES Scientific Reports. 1:78. 219pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5647> Editors: Fernandes, A. C., Mantzouni, E.; Authors: Bitetto, I., Brooks, M. E, Craig, J., Dubroca, L., Fernandes, A. C., Gonçalves, P., Håkansson, Kirsten, Hilvarsson, A., Lambert, G., Mantopoulou, D., Mantzouni, E., Norén, K., Ntokos, I., Prista, N., Reis, D., Touloumis, K., Vandemaele, S., Wischniewsk, J.
52. ICES, 2019. Workshop on Optimization of Biological Sampling (WKBIOPTIM). ICES Scientific Reports. 1:78. 219 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5647>
53. ICES. 2019. Working Group on Mackerel and Horse Mackerel Egg Surveys (WGMEGS). ICES Scientific Reports. 1:66. 233 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5605>
54. ICES. 2019. Workshop on Population of the RDBES Data Model (WKRDB-POP). ICES Scientific Reports. 1:24. 47 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5277>.

55. Juan-Jordá, M. J., Murua, H., Andonegi, E., Baez-Barrionuevo, J. C., Abascal, F., Coelho, R., Todorovic, S., Apostolaki, P., Lynam, C., Perez Rodriguez, A. 2019. Does ICCAT need ecosystem plans? a pilot ecosystem plan for the Atlantic tropical ecoregion. ICCAT-SCRS Document. SCRS 2019/052. 18p.
56. Juan-Jordá, M. J., Murua, H., Apostolaki, P., Lynam, C., Perez-Rodriguez, A., Baez-Barrionuevo, J. C., Abascal, F., Coelho, R., Todorovic, S., Billet, N., Uyarra, M., Andonegi, E., Lopez, J. 2019. Selecting ecosystem indicators for fisheries targeting highly migratory species: What have we learned? ICCAT-SCRS Presentation. SCRS/P/2019/014. 42p.
57. Juan-Jordá, M. J., Murua, H., Apostolaki, P., Lynam, C., Perez-Rodriguez, A., Baez-Barrionuevo, J. C., Abascal, F., Coelho, R., Todorovic, S., Billet, N., Uyarra, M., Adonegi, E., Lopez, J. 2019. Selecting ecosystem indicators for fisheries targeting highly migratory species: An EU project to advance the operationalization of the EAFM in ICCAT and IOTC. 15th Working Party on Ecosystems and Bycatch (WPEB). 3-7 September 2019, La Reunion Island. IOTC Doc: IOTC-2019-WPEB15-29. 24p.
58. Lino, P. G., Abid, N., Malouli, M. I., Coelho, R. 2019. Standardized joint CPUE index for bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) caught by Moroccan and Portuguese traps for the period 2008-2018. ICCAT-SCRS Document. SCRS/2019/177. 13p.
59. Lopes VM, Costa PR, Rosa R, 2019. Effects of harmful algal bloom toxins on marine organisms. In: Duarte B and Caçador I (Eds.) Ecotoxicology of marine organisms. CRC Press
60. Maia, F. 2019. Avaliação da abundância e estrutura populacional de mexilhão (*M. edulis*) na Ria de Aveiro. Relatório técnico-científico sobre o estado atual do recurso. 14 p.
61. Maia, F. 2019. Field survey of cockle distribution, abundance and population structure in Ria de Aveiro lagoon, NW Portugal. Research report for Cockles project (Co-Operation for Restoring Cockle Shellfisheries and its Ecosystem Services in the Atlantic Area - cockles-project.eu). 21 p.
62. Marçalo, A., Carvalho, F., Gonçalves, J., Sequeira, M., Ferreira, M., Fernandes, A.C., Dias, I., Vasconcelos, R.P., Vasconcelos, P., Piló, D., Carvalho, A., Pereira, F., Gaspar, M. (2019) Annual report on the implementation of Council Regulation (EC) 812/2004 – 2018. 8p.
63. Mateus, M.; Fernandes, J., Revilla, M.; Ferrer, L.; Villarreal, M.R.; Miller, P.; Schmidt, W.; Maguire, J. Silva, A., Pinto, L. 2019. "Early Warning Systems for Shellfish Safety: The Pivotal Role of Computational Science". In Lecture Notes in Computer Science, 361-375. Switzerland: Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-22747-0\\_28](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-22747-0_28).
64. Mil-Homens, M., Brito, P., Monteiro, C. (2019). Revisiting the contents of mercury in the surface sediments of the Tagus estuary. Abstracts Volume XV International Estuarine Biogeochemistry Symposium. Cobelo-García, A., Ana Romero-Freire, A., Nieto Palmeiro, O., Prego, R., Calvo, S., Álvarez Vázquez, M. (eds). ISBN: 978-84-120734-0-9. CSIC (poster)
65. Mil-Homens, M., M. Tuaty-Guerra, A.I. Rodrigues, M. Caetano, J. Raimundo, J. Arteaga, P. Brito, N. Rosa, R. Silva, M.J. Gaudêncio, A. Pereira, C. Micaelo, I. Santos, R. Granja, 2019. Relatório de Caracterização granulométrica e análises físico-químicas dos sedimentos superficiais do canal da Barra Sul do Estuário do Tejo. Contrato com APA, 17p.
66. Moreno, A., Silva, A., Melo, A. A., Pereira, B., Silva, C., Feijó, D., Soares, E., Borges, F., Mendes, H., Farias, I., Figueiredo, I., Wise, L., Azevedo, M., Gaspar, M.B., Gonçalves, P., Lino, P., Alpoim, R., Coelho, R., Garrido, S., Moura, T., Stratoudakis, Y. 2019. Estado dos stocks em 2018 e aconselhamento científico para a sua gestão em 2019. Série: Relatório anual sobre o estado dos recursos pesqueiros explorados pela frota nacional do Continente. Eds: Figueiredo, I., Borges, F., Carneiro, M. e Moreno, A. 113 p. (relatório)
67. Moura, T., Farias, I., Lagarto, N., Figueiredo, I. 2019. The greater forkbeard *Phycis blennoides* in Portuguese continental waters (ICES Division 27.9.a). Working Document to the ICES Working Group on the Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP), Lisbon 2-9 May 2019. 24 p.
68. Muñoz-Lechuga, R., Coelho, R., Lino, P. G. 2019. Age and growth of small tunas, *Auxis rochei*, *Sarda sarda* and *Euthynnus alletteratus*, from Portugal. ICCAT-SCRS Presentation. SCRS/P/2019/042. 5p.
69. Nieuwejaar, P., Mazauric, V., Betzler, C., Carapuço, M., Cattrijsse, A., Coren, F., Danobeitia, J., Day, C., Fitzgerald, A., Florescu, S., Ignacio Diaz, J., Klages, M., Koning, E., Lefort, O., Magnifico, G., Mikelborg, Ø.,

- Naudts, L. 2019. Next Generation European Research Vessels: Current Status and Foreseeable Evolution. Kellett, P., Viegas, C., Heymans, J.J., Alexander, B., Coopman, J., Muñiz Piniella, Á. [Eds.] Position Paper 25 of the European Marine Board, Ostend, Belgium. 160pp [link]
70. Nogueira, M., Bandarra, C., Santos, M., 2019. Colheita de amostras de água para avaliação da qualidade química das águas conquícolas. Manual de Boas Práticas. 13p
71. Nogueira, M., Bandarra, C., Santos, M., Lourenço, H., Rodrigues, A. I., Pedro, S., Micaelo, A. C., Pombal, F., Pereira, S., Bettencourt, V., Santos, I., Silva, R., Granja, R., 2019. Avaliação da Qualidade das Águas Conquícolas. Relatório Científico-Técnico no âmbito do projeto SNMB-Monitor. 20p
72. Nohara, K., Takeshima, H., Noda, S., Coelho, R., Santos, M. N., Cortés, E., Domingo, A., Urbina, J. O., Semba, Y. 2019. Progress report of genetic stock structure of shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) in the Atlantic Ocean. ICCAT-SCRS Document. SCRS/2019/173. 8p.
73. Oliveira, P.B., C. Sá, A. Valente, V. Brotas, "Use of ocean colour products on MSFD assessments for continental Portugal", apresentação oral no ESA Living Earth Symposium, Milão, Itália, maio 2019
74. Pires RFT, Dias I, Bartilotti C, de Sousa LF, dos Santos A (2019) GelAvista a lançar dados e a dar cartas no conhecimento dos organismos gelatinosos. 2º Encontro Nacional de Ciência Cidadã, 24-25 October, Lisboa, Portugal
75. Pires RFT, Peliz Á, dos Santos A (2019) Dispersal models for deep-water Penaeid shrimp larvae: the case of *Parapenaeus longirostris*. Encontro de Oceanografia, 24-25 May, Peniche, Portugal ([apocean.wordpress.com/encontro-de-oceanografia-2019/programa/](http://apocean.wordpress.com/encontro-de-oceanografia-2019/programa/))
76. Pires RFT, Peliz Á, dos Santos A (2019) Modelling larvae of *Parapenaeus longirostris*: understanding dispersal for an improved stock management. ICES Annual Science Conference, 9-12 September, Gotenburg, Sueden (<https://www.ices.dk/news-and-events/asc/asc2019/Pages/ASC%20Programme%202019.aspx>)
77. Prego, R., Álvarez-Vázquez, M.A., Brito, Pedro, DE Uña-Álvarez, E., Caetano, M., 2019. Los elementos de las tierras raras como trazadores de sedimento en el curso bajo del río Miño. *GalHidria*, 1:31-37.
78. RCG, 2019. Regional Coordination Group North Atlantic, North Sea & Eastern Artic. Ghent, 3-6 June 2019, 114p. <https://datacollection.jrc.ec.europa.eu/docs/rcg>.
79. RCG. 2019. Regional Coordination Groups: Intersessional Sub Group on Métier Issues report. May 2019. In RCG 2019 report. 60p.
80. Rodrigues, S.M., Soliño L., Castro D., Pequeño A., Giraldez A.J., Estevez P., Pinto E., Vilariño O., Leao J.M., Gouveia N., Gago-Martínez A., Costa P.R., 2019. Emerging marine biotoxins in seafood from Portugal and challenges for their regulation in the European Union. In: 3rd International Conference on Food Contaminants (ICFC 2019), Aveiro, 26 -27 september 2019. Book of Abstracts pp. 72.
81. Rosa, D., Mosqueira, I., Fu, D., Coelho, R. 2019. Indian Ocean Swordfish Management Procedure - status report. 3rd session of the IOTC Technical Committee on Management Procedures (TCMP). 14-15 June 2019. Hyderabad, India. IOTC Doc: IOTC-2019-TCMP03-12. 3p.
82. Rosa, D., Mosqueira, I., Fu, D., Coelho, R. 2019. Updates on the Indian Ocean swordfish management strategy evaluation: initial testing of candidate management procedures. 10th Working Party on Methods, 17-19 October 2019, Donostia-San Sebastian, Spain. IOTC Doc: IOTC-2019-WPM10-12. 22p.
83. Rosa, D., Santos, C. C., Coelho, R. 2019 Assessing the effects of hook, bait and leader type as potential mitigation measures to reduce bycatch and mortality rates of shortfin mako: a meta-analysis with comparisons for target, bycatch, and vulnerable fauna interactions. ICCAT-SCRS Document. SCRS/2019/091. 35p.
84. S. Silva; A. Torres; A. Rodrigues; C. Dia; S. Antunes; J. Marques; B. Nunes (2019). Relatório da época de Inverno - 2018/19; FRIESA - FRIo Extremo na Saúde; publicação para o Ministério da Saúde.
85. Saber, S., Lino, P. G., Ciércoles, C., Gómez-Vives, M. J., Muñoz-Lechuga, R., Godoy, D., Ortiz de Urbina, J., Coelho, R., Macías, D. 2019. Macroscopic and microscopic maturity stages. Living working document for small tuna species. ICCAT-SCRS Document. SCRS/2019/111. 40p.

86. Santos, C. C., Domingo, A., Carlson, J., Natanson, L., Travassos, P., Macías, D., Cortés, E., Miller, P., Hazin, F., Mas, F., Ortiz de Urbina, J., Coelho, R. 2019. Updates on the habitat use and migrations patterns for shortfin mako in the Atlantic using satellite telemetry. ICCAT-SCRS Document. SCRS/2019/090. 14p.
87. Santos, C. C., Rosa, D., Coelho, R. 2019. Hook and bait type effects on surface pelagic longline catch rates: a meta-analysis for target, by catch and vulnerable fauna interactions. ICCAT-SCRS Document. SCRS/2019/044. 19p.
88. Santos, C. C., Rosa, D., Coelho, R., 2019. Hook, bait and leader type effects on surface pelagic longline retention and mortality rates: a meta-analysis with comparisons for target, bycatch and vulnerable fauna interactions. 15th Working Party on Ecosystems and Bycatch (WPEB). 3-7 September 2019, La Reunion Island. IOTC Doc: IOTC-2019-WPEB15-39. 23p.
89. Serra-Pereira, B. and Figueiredo, I. 2019. Biomass and Abundance Indexes for skates in the Portuguese groundfish and crustacean surveys (ICES Division 27.9.a). Working Document to the ICES Working Group on Elasmobranch Fishes, Lisbon 18-27 June 2019, 16 p.
90. Serra-Pereira, B., Figueiredo, I. 2019. Scientific evidences on discard survival of skates and rays (Rajidae) in Portuguese mainland waters (ICES division 27.9.a). Relatório IPMA enviado à Comissão Europeia no âmbito da Obrigação de Descarga da Política Comum de Pescas. 23 p.
91. Serra-Pereira, B., Figueiredo, I. 2019. Scientific evidences on discard survival of skates and rays (Rajidae) in Portuguese mainland waters (ICES division 27.9.a). Working Document to the ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), Lisbon 18-27 June 2019, 23 p.
92. Serra-Pereira, B., Tomé, P., Bento, T., Farias, I., Figueiredo, I. 2019. Blackspot seabream (*Pagellus bogaraveo*) in Portugal mainland (ICES Division 27.9.a): fisheries characterization and survivability experiments. Relatório IPMA enviado à Comissão Europeia no âmbito da Obrigação de Descarga da Política Comum de Pescas. 19 p.
93. Serra-Pereira, B., Tomé, P., Bento, T., Farias, I., Figueiredo, I. 2019. Blackspot seabream (*Pagellus bogaraveo*) in Portugal mainland (ICES Division 27.9.a): fisheries characterization and survivability experiments. Working Document to the ICES Working Group on the Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP), Lisbon 2-9 May 2019. 19 p.
94. Silva A. 2019 Elaboração do Relatório, no âmbito do 2ºciclo de avaliação da DQEM sobre o Bom Estado Ambiental para o Descritor 7 - "Alterações das condições hidrográficas".
95. Silva, A.V., Nunes, C., Correia, G., Conceição, P., Morais, D., Feijó, D., Gonçalves, P. 2019. Age validation and growth pattern on chub mackerel and atlantic mackerel in ICES div. 9a. Working Document to the ICES Workshop on age validation studies of small pelagic species (WKVALPEL) (22 – 24 outubro 2019). Boulogne-sur-Mer, France.
96. Sixto Herrera, Rita Margarida Cardoso, Pedro Matos Soares, Fátima Espírito-Santo, Pedro Viterbo, and José Manuel Gutiérrez (2019). Iberia01: a new gridded dataset of daily precipitation and temperatures over Iberia. *Earth System Science Data* 11(4):1947-1956. DOI: 10.5194/essd-11-1947-2019
97. Sousa P., D Barriopedro, Ricardo García Herrera, PM Sousa, AM Ramos, Fátima Espírito-Santo, Ricardo M Trigo (2019). Saharan air intrusions as a relevant mechanism for Iberian heatwaves: The record breaking events of August 2018 and June 2019. *Weather and Climate Extremes*, 26, 100224, DOI: <http://doi.org/10.1016/j.wace.2019.100224>.
98. Terrinha, P., Neres, M., Magalhães, V., 2019, Magellan Plus RELICT workshop. *ECORD Newsletter* 33, p.23
99. Tolotti, M., Sabarros, P. S., Bach, P., Zudaire, I., Grande, M., Coelho, R., Shahid, U., Fernando, D., Juan-Jordá, M. J. 2019. In support of the IOTC ecosystem report card: indicators for non-retained sharks and rays. 15th Working Party on Ecosystems and Bycatch (WPEB). 3-7 September 2019, La Reunion Island. IOTC Doc: IOTC-2019-WPEB15-25. 16p.
100. Vargas, J., Alpoim, R., Santos, E. e Ávila de Melo 2019: Portuguese Research Report for NAFO SCS Doc. 19/09, 2018. Serial N6921, 32 p. <https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/sc/2019/scs19-09.pdf>.
101. Voelker, A., 2019. News from ECORD member countries – Portugal. *ECORD Newsletter*, 33, p. 35

## 6.4 COMUNICAÇÕES [INCLUINDO ATAS DE ENCONTROS CIENTÍFICOS]

- A. Pacheco, M. Luís, P. Nogueira, V. Magalhães, S. Velez, P. Moita, A. Tsoupras, P. Terrinha, C. Ribeiro. 2019. Caracterização Granulométrica e Mineralógica da Cobertura Sedimentar da Plataforma Continental Alentejana. IX Congresso Jovens Investigadores em Geociências, Leg 2019, 23-24 de Novembro, Pólo de Estremoz, Universidade de Évora
1. Alonso-Garcia, M., T. Rodrigues, E. Salgueiro, M. Padilha, A.I. Lopes, A. Voelker, H. Kuhnert, U. Röhl, F.J. Sierro, J.A. Flores, I. Gil, W. Soares and F. Abrantes. Iberian margin sea surface temperatures indicate a change in glacial North Atlantic circulation during the Late Pliocene-Early Pleistocene transition. 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA), Dublin, Ireland, 25-31 July, 2019. (8)
  2. Batista, Luis, Christian Hübscher, Pedro Terrinha, Luis Matias and Alexandra Afilhado (2019). Crustal structure across the Sao Miguel Island – Azores. Geophysical Research Abstracts. Vol. 21, EGU2019-10196, 2019. EGU General Assembly 2019. (1)
  3. Bazzicalupo, P., P. Maiorano, A. Girone, M. Marino, N. Combourieu-Nebout, A. Incarbona, E. Salgueiro, N. Pelosi. Holocene climate variability of the Western Mediterranean: surface water dynamic inferred from calcareous plankton assemblages. PALEODAYS 2019, XIX Edizione delle Giornate di Paleontologia Benevento/ Pietraroja, Italy 21-25 May 2019. (1)
  4. Boyle, E.A., L. Matos. Cold-water Coral Based Lead and Lead Isotope Histories. 2019 MIT Portugal Annual Conference, Ponta Delgada, September 30, 2019. (1)
  5. Campos A., Henriques, V. 2019. Comunicação "Arrasto a profundidades superiores a 800 metros na ZEE continental". Workshop of Participatory processes, projeto Minouw. Faro, 22-01-2019.
  6. Campos, A. Apresentação do Projeto TECPESCA. 1º Workshop em Bioeconomia Azul, SESSÃO II - INOVAR NA CADEIA DE VALOR. IPMA, 3 de julho 2019.
  7. Carvalho, A. N.; Vasconcelos, P.; Pereira, F.; Piló, D.; Sordo, L.; Gaspar, M. B. 2019. Drone: Developing methodologies for monitoring the recreational harvesting of *Donax trunculus* in the Algarve coast. Reunión de la comisión de seguimiento del proyecto “Estudio integral de los bancos naturales de moluscos bivalvos en el Golfo de Cádiz para su gestión sostenible y la conservación de sus hábitats asociados - VENUS” (Interreg - POCTEP). 13 de Novembro de 2019, Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Olhão, Portugal.
  8. Cavaleiro, C., Voelker, A., Stoll, H., Baumann, K.-H., Kucera, M.. Coccolithophore productivity at the western Iberian Margin during the middle Pleistocene (310 – 455 ka). Encontro de Oceanografia 2019, Peniche, 24-25th May, 2019. (1)
  9. Clément, C, S. Desprat, K. Anupama, S. Prasad, C. Zorzi, D. Oliveira, S. Lauterbach, C. Bolton, N. Andersen, T. Blanz, S.C. Clemens, R. Schneider, P. Martinez. Indian vegetation and monsoon rainfall changes during the last deglaciation and early Holocene at orbital and millennial timescales. MedPalyno 2019, Bordeaux, France. (1)
  10. De Oliveira Júnior, Garel E, Drago,T, Relvas P (2019) - Dynamics of inner shelf flow inversions at the northern margin of the Gulf of Cadiz, Encontro de Oceanografia 2019, Peniche, Portugal
  11. Desprat S, Clément C, Oliveira D, Anupama K, Prasad S, Zorzi C, Lauterbach S, Andersen N, Thomas Blanz T, Ralph Schneider R, Martinez P. 2019. Response of the Indian vegetation and monsoon rainfall to the current and last interglacial warmings in the Mahanadi river region. 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA), Dublin, Ireland, 25-31 July, 2019. (1)
  12. Domingues, R., Mastrochirico-Filho, V. A., Mendes, N., Hashimoto, D. T., Coelho, R., Cruz, V. P., Antunes, A., Foresti, F., Mendonça, F. F. 2019. De novo transcriptome assembly, annotation and SNP discovery of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*). Oral Communication at the XVI European Congress of Ichthyology, 2-6 September, 2019 Lausanne, Switzerland.
  13. Domingues, R., Mastrochirico-Filho, V. A., Mendes, N., Hashimoto, D. T., Coelho, R., Cruz, V. P., Antunes, A., Foresti, F., Mendonça, F. F., 2019. Characterization of the eye and liver transcriptome of the shortfin mako

- (*Isurus oxyrinchus*). Oral Communication presented at the III Shark International Conference, 3-8 June 2019, João Pessoa - PB, Brazil.
14. Drago T., R.Taborda, Teixeira S., Rosa M., Cascalho J.P., Guerra M., Guadêncio M.J., Gonçalves J., Relvas P., Garel E., Júnior L., Henriques V., Terrinha P., Ramos A. (2019) - Caracterização do impacte da extração de areias e avaliação da taxa de recuperação do ecossistema – O Projeto ECOEXA, 5ª Conferência sobre Morfodinâmica Estuarina e Costeira | MEC2019, FCUL, Lisboa - Portugal
  15. Duarte, D., Ng, Z.L., Hernández-Molina, F.J., Roque, C., Magalhães, V.H., 2019. Diapirism in the Betic-Rif Foreland: The Wedge-Top Basins of the SW Iberian and NW Moroccan Margins. Preliminary results, Salt Tectonics: Understanding Rocks that Flow. The Geological Society, London, UK. (2)
  16. Duarte, D., Ng, Z.L., Hernández-Molina, F.J., Roque, C., Magalhães, V.H., 2019. The Esperança Diapiric Ridge: Late Miocene-Quaternary compressional reactivation of a Salt Nappe in the Eastern Algarve Basin, SW Iberian Margin Salt Tectonics: Understanding Rocks that Flow. The Geological Society, London, UK. (2)
  17. Duarte, João, Nicolas Riel, Chiara Ciaviero, Filipe Rosas, Wouter Schellart, Jaime Almeida, Sonia Silva, Pedro Terrinha (2019). Delamination of oceanic lithosphere in SW Iberia: a key for subduction initiation? Geophysical Research Abstracts. Vol. 21, EGU2019-6001, 2019. EGU General Assembly 2019. (2)
  18. Feijó D, A pesca do Cerco, Apresentação na Reunião de projecto "Fishing architecture", CIIMAR, 25 Janeiro 2019.
  19. Feijó D, Dias I, Wise L, Silva A. 2019. How an onboard monitoring program can reveal trends in Portuguese purse seine fishery? 42nd CIESM Congress, 8 Outubro 2019, Cascais, Portugal.
  20. Feijó D, Rocha A, Wise L, Silva A, Possible implications of mandatory landings in the Portuguese purse-seine fishery, ASC ICES 2019, Gotemburgo, Suécia, 9 Setembro 2019.
  21. Feijó D. Layouts das embarcações do Cerco. Acção 6. Reunião Projecto Sardinha 2020, 16 Julho 2019.
  22. Feijó D. Update da informação de Layouts das embarcações e Estimativas de Slipping na pescaria do Cerco. Acção 6. Reunião Projecto Sardinha 2020, 28 Outubro 2019.
  23. Felício M, Programa Nacional de Amostragem Biológica (PNAB) e a importância na sardinha, Apresentação na Reunião de projecto "Fishing architecture", CIIMAR, 25 Janeiro 2019.
  24. Fernandes, A., Pereira, B. Mendes, H., Gonçalves, P. 2019. Landing obligation. Apresentação no âmbito do grupo de trabalho das águas Ocidentais Sul sobre a obrigação de descarga (26 março 2019). DGRM, Lisboa.
  25. Fernandes, A.C, Gonçalves, P, Vasconcelos, R. 2019. Optimização da amostragem lota/bordo. Apresentação no âmbito da Divisão de Modelação e Gestão de Recursos da Pesca, DivRP, do IPMA (29 novembro 2019). Lisboa, Portugal.
  26. Fernandes, A.C. 2019. RDBES - Regional Database and Estimation System: A data model towards sampling design and estimation. Apresentação no âmbito da Divisão de Modelação e Gestão de Recursos da Pesca, DivRP, do IPMA (22 novembro 2019). Lisboa, Portugal.
  27. Fernandes, A.C. 2019. The main achievements of the Workshop on Optimization of Biological Sampling (WKBIOPTIM3). ICES Working Group on Commercial Catches (WGCATCH). November 4-8 2019, Gdansk, Poland.
  28. Figueiredo, I., Gaspar, M. B., Moreno, A. 2019. WP5. Characterization of the SSF. Kick-off Meeting of the project "Conserving Atlantic biodiversity by supporting innovative small-scale fisheries co-management - CABFishMAN" (Interreg - Atlantic Area), 21-23 May 2019, AZTI Tecnalia, Mundaka - Sukarrieta, Spain.
  29. Figueiredo, I., Gaspar, M. B., Moreno, A. Can we monitor the immense small scale and multi-species fisheries? Australian Society for Fish Biology Conference (ASFB 2019), 14-17 October 2019, Canberra, Australia.
  30. Freitas, M., Magalhães, V., Azevedo, M.R., Pinheiro, L., Salgueiro, E., Abrantes, F., 2019. Authigenic Carbonate Precipitation at the Yinazao Serpentine Mud Volcano, in: Evora, U.d. (Ed.), XII Congresso Iberico de Geoquímica (CIG2019). Universidade de Evora, Evora, Portugal. (3)

31. Freitas, M., Magalhães, V., Azevedo, M.R., Pinheiro, L., Salgueiro, E., Abrantes, F., 2019. Precipitation of Authigenic Calcite and Aragonite at Yinazao Serpentinite Mud Volcano, Encontro de Oceanografia 2019. Associação Portuguesa de Oceanografia, Peniche, Portugal. (3)
32. Garrido, S. 2019. Oral communication “Sardine and Climate change” at the summer course of Living Oceans and Climate Change, Instituto Politécnico de Leiria, July 2019 Peniche, Portugal,.
33. Gaspar, M. B., Joaquim, S., Matias, A. M, Roque, C., Vasconcelos, P., Pereira, F., Moura, P., Rufino, M., Matias, D. (2019). First restocking attempt of the striped venus (*Chamelea gallina*) off Portimão (southern Portugal). World Congress of Malacology 2019 (WCM-2019), 11-16 August 2019, Pacific Grove, California, USA.
34. Gaspar, M. B., Pereira, F., Carvalho, A. N., Piló, D., Chainho, P., Costa, J. L., Vasconcelos, P. 2019. The use of information and communication technologies (ICT), gyrocopters and drones to improve the monitoring and management of data-poor small-scale fisheries. Australian Society for Fish Biology Conference (ASFB 2019), 14-17 October 2019, Canberra, Australia.
35. Gaspar, M. B., Vasconcelos, P., Gonçalves, J. 2019. WP5. Impact assessment of the SSF activity on Atlantic marine and coastal ecosystems. Kick-off Meeting of the project “Conserving Atlantic biodiversity by supporting innovative small scale fisheries co-management - CABFishMAN” (Interreg - Atlantic Area), 21-23 May 2019, AZTI Tecnalia, Mundaka - Sukarrieta, Spain.
36. Genet M, Daniau A-L, Hanquiez V, Mouillot F, Schmidt S, Michel Simon, Abrantes F, Anschutz P, Bassinot F, Bonnin J, Eynaud F, Hodell D.A, Naughton F, Tzedakis P.C., Sanchez Goni M. F. 2019. Calibrating charcoal preserved in marine sediments to reconstruct paleofire regimes: Iberian Peninsula case study. 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA), 25th to 31st of July, Dublin, Ireland. (2)
37. Gomes, S.D., Fletcher, W., Rodrigues, T. , Oliveira, D., Sanchez-Goni, M. F., Abrantes, F., Stone, A., Naughton, F . Rising atmospheric CO2 concentrations: the overlooked factor promoting forest development in southwestern Europe across Termination I?. 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA), Dublin, Ireland, 25-31 July 2019.
38. Gomes, S.D., Fletcher, W., Rodrigues, T. , Oliveira, D., Sanchez-Goni, M. F., Abrantes, F., Stone, A., Naughton, F.. Abrupt climate shifts during the last deglaciation in SW Iberia. 2019 QRA ADM, Chester: Environmental Change: pace, magnitude and impact, 3- 5 January 2019. (4)
39. Gonçalves, P. 2019. Age validation and verification studies on blue whiting (*Micromesistius poutassou*). ICES Workshop on age validation studies of small pelagic species (WKVALPEL), 22 – 24 October 2019, IFREMER, Boulogne-sur-Mer, France.
40. Gonçalves, P. 2019. Blue whiting stock (whb.27.1-91214) assessment input data. ICES Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE), 28 August – 3 September 2019, IEO, Tenerife, Spain.
41. Gonçalves, P. 2019. SampleOptim R-tool to optimize fish sampling for biological parameters. ICES Workshop on Optimization of Biological Sampling (WKBIOP3), 27 - 31 May 2019, SLU-AQUA, Lysekil, Suécia.
42. Gonçalves, P. 2019. The main achievements of the Workshop on Optimization of Biological Sampling (WKBIOP3). ICES Working Group on Biological Parameters (WKBIOP), 7-10 October 2019, IPMA, Lisboa, Portugal.
43. Gonçalves, P., Nunes, C., Costa, A. M., Soares, E. 2019. Resumo do “Working Group on Biological Parameters (WGBIOP)”. Apresentação no âmbito da Divisão de Modelação e Gestão de Recursos da Pesca, DivRP, do IPMA (29 novembro 2019). Lisboa, Portugal.
44. Gouveia, L., Lourenço C., Afonso J., Freitas, R., Cavaquinho V., Fernandes, A., Domingues, P., Veiga-Pires, C., Reis, E.; Rodrigues M.; Gomes T., Rodrigues L., Mira, S., Ferreira H., Pinto, A., Vaz, P., Drago T., Soares, I., Ramos, A. (2019) - Projeto A Minha Praia: A Ciência Cidadã enquanto promotora do civismo ambiental e conservação da Natureza, 2º Encontro Nacional de Ciência Cidadã, Academia das Ciências de Lisboa, 24 -25 Outubro.

45. Gouveia, L., Lourenço C., Afonso J., Freitas, R., Cavaquinho V., Fernandes, A., Domingues, P., Veiga-Pires, C., Reis, E.; Rodrigues M.; Gomes T., Rodrigues L., Mira, S., Ferreira H., Pinto, A., Vaz, P., Drago T., Soares, I., Ramos, A. (2019) - Um ano de escola n'A Minha Praia – sensibilização para a problemática do lixo marinho utilizando a ciência-cidadã como ferramenta 2ª Conferência Portuguesa sobre Lixo Marinho e Microplásticos, Associação Portuguesa de Lixo Marinho (APLM), Setúbal, 19-21 Setembro.
46. Grevemeyer, I., V. Sallares, C.R. Ranero, R. Bartolomé, M. Prada, L. Batista, M. Neres (2019). The continent-ocean transition zone in the Iberia Abyssal Plain re-visited: seismic constraints from FRAME profile P3. EGU General Assembly 2019, Vienna. (2)
47. Griem, L., Voelker, A.H.L., Berben, S.M.P., Dokken, T.M., Jansen, E., Sea-surface conditions, iceberg transport and ice-sheet instabilities during the last Glacial witnessed south of Greenland. 33rd Geological Winter meeting of The Geological Society of Norway, Bergen (Norway), 7-9 January 2019. (1)
48. Grosso, N., Campos, A., Lamas, L., Oliveira, P., Almeida, S., Pinto, P., Jorge da Silva, A., Catarino, N., 2019. Building a Fishery Support Service - ATLANTIC FROM SPACE WORKSHOP 23-25 January 2019 National Oceanography Centre Southampton, UK.
49. Hüpers, A., Menapace, W., Magalhaes, V., Kopf, A., 2019. Tectonic activity and fluid flow along WNW-ESE trending lineaments in the Gulf of Cadiz: Preliminary results of Expedition M149, in: EGU (Ed.), EGU General Assembly 2019, Vienna, Austria. (1)
50. Joaquim, S., Matias, A. M., Matias, D., Vasconcelos, P., Carvalho, A. N., Pereira, F., Gaspar, M. B., 2019. Efeitos das alterações ambientais nos bivalves: Medidas de ação e conservação dos recursos pesqueiros. Reunión de la comisión de seguimiento del proyecto “Estudio integral de los bancos naturales de moluscos bivalvos en el Golfo de Cádiz para su gestión sostenible y la conservación de sus hábitats asociados - VENUS” (Interreg - POCTEP). 13 de Novembro de 2019, Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Olhão, Portugal.
51. Li, Y., C.F. Li, L. Pinheiro, M. Neres, Y. Wang, P. Terrinha, N. Zitellini (2019). Comparison of South China Sea and SW Iberia Continent-Ocean Transition Zone. EGU General Assembly 2019, Vienna. (2)
52. Lino, P. G., Coelho, R., Muñoz-Lechuga, R., Rosa, D., Santos C. 2019. Electronic tagging of adult bluefin tunas in Portuguese traps in the eastern Atlantic Ocean. ICCAT 2019 Workshop Bluefin Tagging Methodologies. Olhão, Portugal - 3-7 July 2019
53. Lino, P. G., Muñoz-Lechuga, R., Nunes, M., Poço, A., Hirofumi, M., Coelho, R. 2019. Short-term contract for BFT growth in farms study: preliminary results. ICCAT Bluefin Species Group Meeting, 23-27 Setembro 2019, Madrid, Espanha.
54. Lopes, A., M. Alonso-Garcia, E. Salgueiro, C.N. Rodriguez-Diaz, H. Kuhnert, J. Groeneveld, T. Rodrigues, W. Soares, AHL Voelker, F. Abrantes. Late Pliocene-Early Pleistocene changes in the Mediterranean Outflow Water at the Southwest Iberian margin: a benthic foraminifer record. Encontro de Oceanografía 2019, Peniche, 24-25th May 2019. (6)
55. Lopes, C., Mix, A., 2019. The implication of local vs regional based reconstructions in upwelling areas. EGU2019-7468. EGU General Assembly 2019, 7-12 April 2019, Vienna, Austria.
56. Lopes, C., Mix, A., 2019. Time and impact of NE Pacific Late Pleistocene ice sheet related floods. 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA), Dublin, Ireland, 25-31 July 2019.
57. Lopes, C., Ventura, C., 2019. The Mid Pleistocene Transition diatom record from the Japan Sea. AGU Fall Meeting, abstract PP22B-03; San Francisco (USA), 9-13 December 2019. (1)
58. Magalhães, V.H., Duarte, D., Freitas, M., Terrinha, P., Ribeiro, C., Pinheiro, L., Cepeda, C., Correia, R., the PES team, 2019. Characterization and significance of the Pockmarks field in the Estremadura Spur, Western Iberian Margin, Encontro de Oceanografía 2019. Associação Portuguesa de Oceanografía, Peniche, Portugal. (4)
59. Martinho, F., Antunes, J. C., Cabral, H. C., Crespo, D., Ferreira, H., Ferreira, M., Fonseca, V. F., Freitas, V., Martins, A., Pardal, M. A., Primo, A. L., Ramos, S., Reis-Santos, P., Silva, D., Silva, E., Tanner, S. E., Vasconcelos, R. P., Vaz, A. 2019. Using autonomous surface vehicles for unravelling migrations and

- connectivity patterns in a marine flatfish. International Marine Connectivity Conference (iMarCo), September 23-25th 2019 Aveiro, Portugal.
60. Martinho, F., Vaz, A., Primo, A. L., Pardal, M. A., Gillanders, B. M., Vasconcelos, R. P., Tanner, S. E., Reis-Santos, P. 2019. Daily growth chronologies in a marine flatfish during estuarine colonization. 5th International Sclerochronology Conference, June 16-20th 2019 Split, Croatia.
  61. Matos L, Colin C, Frank N, Wienberg C, Hebbeln D. Increased southern-sourced water in the Florida Strait during the last glacial: a cold-water coral record. Encontro de Oceanografia 2019, Peniche, 24-25th May, 2019
  62. Matos, L.; C. Colin, N. Frank, C. Wienberg, D. Hebbeln. Cold-water corals from the Florida Strait reveal increased southern-sourced water during the last glacial. Second GEOTRACES summer school, Cadiz, 23-28 September 2019
  63. Matos, L.; N. Frank, F. Abrantes, M.R. Cunha, D. Hebbeln. Iberian cold-water corals occurrence pattern traces periods of locally increased productivity. 42nd CIESM Congress, Estoril, October 7-11, 2019 (1)
  64. Mega, A., Salgueiro, E., Voelker, A.H.L., 2019. Highly variable surface-water conditions off southern Portugal during mid-Pleistocene Marine Isotope Stages 20 to 26 (790 – 970 ky). EGU General Assembly 2019, 7-12 April 2019, Vienna, Austria. (2)
  65. Mega, A., Salgueiro, E., Voelker, A.H.L., 2019. Planktonic foraminifera evidence for variable surface-water conditions off southern Portugal during Mid-Pleistocene Marine Isotope Stages 20 to 24 (790 – 940 ky). 42nd CIESM Congress, 7- 11 Outubro, Estoril, Lisboa 2019. (2)
  66. Mega, A., Salgueiro, E., Voelker, A.H.L., 2019. Highly variable surface-water conditions off southern Portugal during mid-Pleistocene Marine Isotope Stages 20 to 24. Encontro de Oceanografia 2019, Peniche, 24-25th May, 2019.
  67. Morenos, V.; M. Alonso-Garcia, E. Salgueiro, C.N. Rodríguez-Díaz, T. Rodrigues, H. Kuhnert, A. Lopes, A.H.L. Voelker, M. Padilha, W. Soares, F.F.G. Abrantes Planktonic foraminifer isotopes record of the Early Pleistocene glacial-interglacial cycles at the SW Iberian Margin. 4th International Meeting of Early-stage Researchers in Palaeontology (IMERP), Cuenca, Spain, 11-14 June 2019. (8)
  68. Moura, P., Pereira, F., Piló, D., Carvalho, A. N., Vasconcelos, P., Gaspar, M. B. 2019. Campanha de monitorização dos bancos naturais de bivalves na costa algarvia - 2019. Reunión de la comisión de seguimiento del proyecto “Estudio integral de los bancos naturales de moluscos bivalvos en el Golfo de Cádiz para su gestión sostenible y la conservación de sus hábitats asociados - VENUS” (Interreg - POCTEP). 13 de Novembro de 2019, Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Olhão, Portugal.
  69. Moura, P., Vasconcelos, P., Pereira, F., Piló, D., Carvalho, A. N., Gaspar, M. B. 2019. Cockle harvesting in the Ria Formosa lagoon: II - Reproductive cycle and size at first sexual maturity. Steering Committee meeting of the project “Co-Operation for Restoring Cockle Shellfisheries and its Ecosystem-Services in the Atlantic Area - COCKLES” (Interreg - Atlantic Area), 09-10 April 2019, Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Olhão, Portugal.
  70. Moura, T. 2019. Higher vertebrates. 42nd International Conference of the Mediterranean Science Commission (CIESM). Estoril, Portugal, 7th -11th October 2019.
  71. Moura, T., Alpoim, R. 2019. Black-bellied anglerfish (*Lophius budegassa*) in Divisions 8c and 9a - Data and assessment. ICES Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian Waters Ecoregion, Lisbon, 2-9 May 2019.
  72. Natário, I, Figueiredo, I., Carvalho, M. L. 2019. On Point Processes and Preferential Sampling SPE 2019, XXIV Congresso da Sociedade Portuguesa de Estatística, 6 a 9 de novembro, Amarante, Portugal.
  73. Naughton, F., Oliveira, D., Desprat, S., Rodrigues, T., Morales Molino, C., Hodell, D., Alonso-Garcia, M., Abrantes, F., Sanchèz-Goñi, M.F. 2019. Climate-driven vegetation changes during MIS 12 and MIS 16 in southwestern Europe. 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA), Dublin, Ireland. (4)

74. Neres, M., P. Brito, M. Rosa, P. Terrinha, J. Noiva, M. Antunes, E. Almeida, C.A. Pinto, B. Pires, N. Penacho, T. Silveira (2019). Combining magnetic and seismic reflection data for characterization of inner shelf sand nourishment areas. EGU General Assembly 2019, Vienna. (5)
75. Neves, J., Silva, A., Moreno, A., Veríssimo, A., Santos, A. M., Garrido, S. 2019. Otolith shape analysis of the European sardine *Sardina pilchardus* from Atlantic and Mediterranean waters: connectivity and population density. XVI European Congress of Ichthyology, 2-9 September 2019, Switzerland. *Frontiers in Marine Sciences* (Conference Proceedings).
76. Nunes C, Silva AV, Feijó D, Soares E, Porfírio AC, Morais D, Correia G, Conceição P da, Silva MC, Chaves C, Marques V, Amorim P, Gordo L, Moreno A, Silva A. Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) growth and reproduction off the Portuguese coast in relation to the population dynamics. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies (SIEBM XX), 9 - 12 Setembro 2019, Braga, Portugal.
77. Oliveira D, Desprat S, Naughton F, Rodrigues T, Alonso-García M, Joan O. Grimalt, Abrantes F, Sánchez Goñi MF. 2019. Climate change and vegetation dynamics during the lukewarm interglacial MIS 13 in SW Europe. 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA), Dublin, Ireland, 25-31 July 2019. (4)
78. Oliveira D, Desprat S, Naughton F, Rodrigues T, Alonso-García M, Joan O. Grimalt, Abrantes F, Sánchez Goñi MF. 2019. Climate change and vegetation signature of MIS 13: the perspective from the Iberian margin on MIS 13 as a cool interglacial. *MedPalyno 2019*, Bordeaux, France, 9-11 July, 2019. (4)
79. Oliveira D, Naughton F, Desprat S, Rodrigues T, Grimalt J, Martrat B, Voelker A, Trigo R, Polanco-Martínez J, Hodell D, Abrantes F, Sánchez Goñi MF. The Iberian Peninsula in a warmer world: learning from Quaternary super-interglacials. *Encontro de Oceanografia 2019*, Peniche, 24-25th May, 2019. (4)
80. Pedro, J. B., C. Andersson Dahl, C. Waelbroeck, A. Voelker, G. Vettoretti, E. Sessford, M. F. Jensen, S. O. Rasmussen, T. Dokken, K. H. Nisancioglu & ice2ice colleagues (2019). Dansgaard-Oeschger and Heinrich events: stacked and mapped temperature anomalies in the North Atlantic. 3th International Conference of Paleooceanography, Sydney (Australia), 2-6 September 2019. (1)
81. Pedro, J., C. Andersson Dahl, C. Waelbroeck, A. Voelker, M. Fjalstad Jensen, E. Sessford, T. Dokken & ice2ice colleagues, 2019. ice2ice MIS-3 marine sediment core database. ice2ice Final all staff meeting, Rosendal (Norway), 06–09 May 2019. (1)
82. Pinto, C.A., Pires, B., Penacho, N., Silveira, T., Mil-Homens, M., Terrinha, P., Rosa, M., Brito, P., Neres, M., Magalhães, V., 2019. CARATERIZAÇÃO DE MANCHAS DE EMPRÉSTIMO PARA ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DE PRAIAS – PROJETO CHIMERA, 5ª Conferência sobre Morfodinâmica Estuarina e Costeira, MEC2019. Livro de Resumos, 2019, Lisboa - Portugal, pp. 75-76. (4)
83. Ramalho, Inês, Rachid Omira, Pedro Terrinha, Carlos Ribeiro (2019). Tsunami hazard induced by a newly discovered landslide in the Tagus delta off Lisbon (Portugal). *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 21, EGU2019-8677, 2019, EGU General Assembly 2019
84. Ranero, C.R., V. Sallarés, I. Grevemeyer, A. Calahorrano, A. Cameselle, I. Merino, M. Neres (2019). New seismic data of the Mesozoic rifting of NW Africa, West Iberia and Galicia Interior Basin. EGU General Assembly 2019, Vienna. (1)
85. Rangel, M., Pontes, J., Veiga, P., Bentes, L., Monteiro, P., Diogo, H., Guerreiro, A., Pio-Quinto, D., Oliveira, F., Araújo, G., Pais, H., Sousa, I., Silva, I., Carvalho, S., Pita, P., Coelho, R., Villasante, S., Gonçalves, J. M. S., Erzini, K. 2019. Pescardata – assessing marine recreational fisheries in Portugal. Oral communication at the 2019 ICES Annual Science Conference. Theme session Q: Balancing the social, economic, and ecological impacts of small-scale and recreational fisheries. Gothenburg, Sweden, 9-12 September 2019.
86. Rebotim A, Voelker AHL, Jonkers L, Siccha M, Schulz M, Kucera M. Factors controlling the depth habitat and spatial distribution of living planktonic foraminifera in the subtropical eastern North Atlantic. *Encontro de Oceanografia 2019*, 24-25 Maio 2019, Peniche. (1)
87. Ribeiro, C., Terrinha, P., Brito, P., Noiva, J., Rosa, M., Batista, L., Neres, M., Magalhães, V., 2019. Cataloguing Quaternary paleo-coastlines in West and Southwest Portugal. Economic, societal and geologic implications, in: EGU (Ed.), EGU General Assembly 2019, Vienna, Austria. (7)

88. Rocha, A., Gaspar, M. B., Figueiredo, I., Pereira, F., Vasconcelos, P., Moreno, A. 2019. Regionalized life-history parameters of cuttlefish (*Sepia officinalis*) in Portugal as a tool to assess species vulnerability to fishing. ICES Annual Science Conference 2019 (ASC-2019), 09-12 September 2019, Gothenburg, Sweden.
89. Rodrigues, T. and WarmWorld team members, "Warm Worlds" project Features and lessons from Past Interglacials " warm periods" during the last 1.5 Ma, Encontro de Oceanografia 2019, Peniche, 24-25th May, 2019. (4)
90. Rodrigues, T.; C. Gonçalves; J.O. Grimalt; F. Abrantes; What does past climate change tell us about global warming?; 42ndCIESM Congress, 7- 11 Outubro, Estoril, Lisboa 2019. (2)
91. Rodrigues, T.; C. Gonçalves; M. Padilha; D. Oliveira; J.O. Grimalt; F. Abrantes; Past Interglacials Climate Variability: Features and lessons from "Warm Worlds"; 13th International Conference of Paleooceanography, Sydney (Australia), 2-6 September 2019. (4)
92. Rodrigues, T.; C. Gonçalves; M. Padilha; M. Alonso-García; D. Oliveira; J.O. Grimalt; F. Abrantes; What can Past Interglacials Climate and Oceanographic Variability teach us about the ongoing climate warming?; 20th INQUA , 25th and 31st July Dublin Ireland, 2019. (5)
93. Rodríguez-Díaz, C. N.; A. Lopes, M. Alonso-García, C. Herrero, E. Salgueiro, T. Rodrigues, A. H. L. Voelker, H. Kuhnert, J. Groeneveld, W. Soares, F. Abrantes. Estudio paleoambiental del fondo oceánico en el suroeste del margen Ibérico a partir de foraminíferos bentónicos durante el inicio del Pleistoceno. II Jornadas de Jóvenes Investigadores INNOVA-Salamanca, Salamanca, Spain, 26-27 September, 2019. (7)
94. Rodríguez-Díaz, C.N., A. Lopes, M. Alonso-García, V. Morenos, E. Salgueiro, T. Rodrigues, A.H.L. Voelker, H. Kuhnert, J. Groeneveld, C. Herrero, W. Soares, F. Abrantes. Changes in bottom water conditions at the SW Iberian Margin during the Early Pleistocene based on benthic foraminiferal assemblages. 4th International Meeting of Early-stage Researchers in Palaeontology (IMERP), Cuenca, Spain, 11-14 June, 2019. (7)
95. Rosas, Filipe, Rachid Omira, Joao Duarte, Wouter Schellart, Maria Ana Baptista, PedroTerrinha (2019). Active thrust-wrench tectonic interference offshore SW Iberia (Eurasia - Nubia plate boundary, NE Atlantic): potential seismogenic and tsunamigenic source of the 50 years old 1969 Mw 7.9 earthquake. Geophysical Research Abstracts. Vol. 21, EGU2019-5839, 2019. EGU General Assembly 2019.
96. Rufino, M., Pereira, F., Moura, P., Vasconcelos, P., Gaspar, M. B. 2019. Geostatistical spatio-temporal modeling as a tool to manage Portuguese bivalve small-scale fisheries. XXIV Congresso da Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE 2019), 06 a 09 de Novembro de 2019, Hotel Casa da Calçada, Amarante.
97. Salgueiro E, Castro CG, Zuñiga D, Rufino M, Groeneveld J, de la Granda F\*, Villacieros-Robineau N, Alonso-Pérez F, Voelker A, González-Álvarez R, Abrantes F. Planktonic foraminifers'  $\delta^{13}C$ : exploring venues to a more robust nutrient proxy. Encontro de Oceanografia 2019, Peniche, 24-25th May, 2019. (2)
98. Salgueiro, E., Voelker, A., F. Sierro, D. Hodell, T. Rodrigues, M. Alonso-García, F. Abrantes., 2019. Temperature and Productivity variability on the southwestern Portuguese Margin during the initial phase of the Mid-Pleistocene Transition. EGU, 7-12 April 2019, Vienna, Austria. (4)
99. Salgueiro,E.; C. G. Castro, D. Zuñiga, J. Groeneveld, and CALIBERIA Team. Calibrating stable carbon isotopes in planktonic foraminifera off the NW Iberian margin: nutrient approach. CIESM Congress, October 7th-11st 2019. (2)
100. Sallares, V., I. Merino, M. Prada, C. R. Ranero, I. Grevemeyer, A. Calahorrano, A. L. Cameselle, and M. Neres (2019), The seismic structure of the West Iberian continent-ocean transition, AGU Fall Meeting 2019, San Francisco, USA, AGU.
101. Sánchez Goñi, M.F., Desprat, S., Morales del Molino, C., Naughton, F., Oliveira, D., Ferretti, P., Polanco-Martinez, J.M., Rodrigues, T., Alonso-García, M., Rodriguez-Tovar F.J., Dorador, J. 2019. 800,000 years of western Mediterranean vegetation and climate changes: a zooming on the cold MIS 17 interglacial (700 ka). MedPalyno 2019, Bordeaux, France. (4)
102. Schirripa, M., Forrestal, F., Goodyear, P., Abascal, F. J., Bublely, W. J., Coelho, R., Hanke, A. 2019. Creating a species distribution model for swordfish: evaluations of the initial habitat variables. Oral communication at the 2019 ICES Annual Science Conference. Theme session A: Advances in habitat models to inform ecosystem-based management: From theory to practice, 9-12 September 2019, Gothenburg, Sweden.

103. Serra-Pereira, B., Figueiredo, I. 2019. Biomass and Abundance Indexes for skates in the Portuguese groundfish and crustacean surveys (ICES Division 27.9.a). ICES Working Group on Elasmobranch Fishes, Lisbon 18-27 June 2019.
104. Serra-Pereira, B., Figueiredo, I. 2019. Scientific evidences on discard survival of skates and rays (Rajidae) in Portuguese mainland waters (ICES division 27.9.a). ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), Lisbon 18-27 June 2019.
105. Serra-Pereira, B., Figueiredo, I. 2019. Summary of scientific evidences available on discard survival of skates and rays (Rajidae) in Portuguese mainland waters (ICES division 27.9.a). ICES Working Group on Methods for Estimating Discard Survival (WGMEDS 3). Dublin, Ireland, 4-8 November 2019.
106. Serra-Pereira, B., Gonçalves, P., Fernandes, A. C., Mendes, H. 2019. Landing obligation – information compiled by IPMA. Technical Meeting of the SWW Regional Group on the Landing Obligation, 26 March 2019, DGRM, Lisboa.
107. Serra-Pereira, B., Tomé, P., Bento, T., Farias, I., Figueiredo, I. 2019. Survivability experiments on blackspot seabream (*Pagellus bogaraveo*) caught with longline in Portugal mainland (ICES Division 27.9.a). ICES Working Group on Methods for Estimating Discard Survival (WGMEDS 3). Dublin, Ireland, 4-8 November 2019.
108. Silva, P.F., Roque, C., Hervieu, L., Mangin, L., Mathey, R., Teixeira, M., Batista, L., Magalhães, V., 2019. Magnetic fabric acquisition process in soft sediments of the Southwest Portuguese continental margin, in: EGU (Ed.), EGU General Assembly 2019, Vienna, Austria. (2)
109. Soares, A., S. Custódio, M. Neres, D. Vales, L. Matias (2019). Seismic activity along a Cretaceous magmatic intrusion in Monchique, SW Iberia. EGU General Assembly 2019, Vienna. (1)
110. Sordo, L., Vasconcelos, P., Piló, D., Pereira, F., Carvalho, A. N., Matias, D., Ramos, A. M., Joaquim, S., Gaspar, M. B. 2019. Resultados preliminares de las entrevistas realizadas a los marisqueros recreacionales de coquina (*Donax trunculus*). Reunión de la comisión de seguimiento del proyecto “Estudio integral de los bancos naturales de moluscos bivalvos en el Golfo de Cádiz para su gestión sostenible y la conservación de sus hábitats asociados - VENUS” (Interreg - POCTEP). 13 de Novembro de 2019, Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Olhão, Portugal.
111. Stríkis, N.M., Cruz, F.W., Barreto, E.A.S., Naughton, F., Vuille, M., Cheng, H., Voelker, A.H.L., Zhang, H., Karmann, I., Edwards, R.L., Auler, A.S., Santos, R.V., Sales, H.R., 2019. The fast response of South America Summer Monsoon to ice-rafted detritus deposition in the western subtropical North Atlantic. AGU Fall Meeting, abstract GC51A-01; San Francisco (USA), 9-13 December 2019. (2)
112. Tanner, S. E., Azevedo, M., Cabral, H. N., Dores, S., Morrongiello, J. R., Vasconcelos, R. P., Vieira, A. R. 2019. Productivity, biomass and climate drive growth variation and population resilience in pelagic and demersal fish. ICES Annual Science Conference, September 9-12th 2019 Gothenburg, Sweden.
113. Tanner, S. E., Reis Santos, P., Vieira, A. R., Sequeira, V., Vasconcelos, R.P., Giacomello, E., Neves, J., Mirasole, A., Morrongiello, J. 2019. How do deep-sea fish respond to environmental change: patterns and drivers of growth variation. 5th International Sclerochronology Conference, June 16-20th 2019 Split, Croatia.
114. Teixeira, F.B., Abreu, N., Alves, J.C., Cruz, N., Matos, A., Magalhaes, V., Ferreira, B., Campos, R., 2019. GROW: Long-range Broadband Underwater Wireless Communications with Data Mules. (1)
115. Teixeira, M., C. Roque, P. Terrinha, A. Mena, F. Abrantes, G. Ercilla, D. Casas, P. Silva, R. Mathey, E. Salgueiro. Sediments’ properties as a proxy for the morphosedimentary evolution of Sines Contourite Drift (Alentejo Margin, SW Iberia). 34th IAS Meeting of Sedimentology, Rome, Italy, 10th-13rd September 2019. (3)
116. Terrinha, P., M. Neres, C. Hübscher, L. Facchin, C. Hensen, N. Zitellini, E. Gràcia, M.-A. Gutscher, L. Pinheiro, S. Martinez-Lorient, R. Bartolomè and the PROPEL team (2019). Imaging the Azores-Gibraltar Fracture Zone and the Madeira-Tore Rise intersection with multichannel seismics. The PROPEL cruise (PROPagation of the Eurasia-Africa pLate boundary East of the GLoria Fault). EGU General Assembly 2019, Vienna. (3)

117. Vanda Pires (2019). Extreme Events Drought and Floods. Enhancing the Climate Science Basis of GCF Funded Activities in Cabo Verde. Cabo Verde/Cidade da Praia. 4 a 8 November 2019.
118. Vanda Pires, Tânia Cota, Álvaro Silva and Fátima Santo (2019). "Drought Monitoring and Analysis in Mainland Portugal" Geophysical Research Abstracts Vol. 21, EGU2019-15590, 2019 EGU General Assembly.
119. Vasconcelos, P., Carvalho, A. N., Pereira, F., Piló, D., Moura, P., Gaspar, M. B. 2019. Cockle harvesting in the Ria Formosa lagoon: I - Preferential areas, fishing yield and population structure. Steering Committee meeting of the project "Co-Operation for Restoring Cockle Shellfisheries and its Ecosystem-Services in the Atlantic Area - COCKLES" (Interreg - Atlantic Area), 09-10 April 2019, Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Olhão, Portugal.
120. Vasconcelos, P., Carvalho, A. N., Pereira, F., Piló, D., Sordo, L., Soares, J., Gaspar, M. B. 2019. Pesca apeada de conculha (*Donax trunculus*) com arrasto de cintura: Comparação Portugal vs. Espanha. Reunión de la comisión de seguimiento del proyecto "Estudio integral de los bancos naturales de moluscos bivalvos en el Golfo de Cádiz para su gestión sostenible y la conservación de sus hábitats asociados - VENUS" (Interreg - POCTEP). 13 de Novembro de 2019, Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Olhão, Portugal.
121. Vasconcelos, P., Pereira, F., Moreno, A., Gaspar, M. B. 2019. Catches, yield, by catch and discards in the small-scale cuttlefish trap fishery off the Algarve coast (southern Portugal). World Congress of Malacology 2019 (WCM-2019), 11-16 August 2019, Pacific Grove, California, USA.
122. Vasconcelos, P., Piló, D., Carvalho, A. N., Pereira, F., Gaspar, M. B. 2019. Testing pingers to reduce interactions between dolphins and gillnets: preliminary results of a pilot study off the Algarve coast (southern Portugal). Meeting of the ICES Working Group on Bycatch of Protected Species (WGBYC-2019), 5-8 March 2019, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Faro, Portugal.
123. Vasconcelos, R. P., Fernandes, A. C. 2019. Monitorização de apoio à gestão de espécies comerciais – o Programa Nacional de Amostragem Biológica do IPMA. Encontro sobre Mamíferos Marinhos em Portugal (EMMA), November 15th, 2019, Lisbon, Portugal.
124. Ventura, C., C. Lopes. Changes in monsoon patterns during the Middle Pleistocene Transition: a diatom record from IODP core U1427. Encontro de Oceanografia 2019, Peniche, 24-25th May, 2019 (1)
125. Voelker, A. H.L., Emilia Salgueiro, E., Kuhnert, H. 2019. Mediterranean Outflow Conditions during the early to middle Pleistocene linked to precession forcing. 42nd CIESM Congress, 7- 11 Outubro 2019, Estoril (Portugal). (2)
126. Voelker, A.H.L., Mega, A., Salgueiro, E., Rodrigues, T., Kuhnert, H., 2019. A Subtropical View on Glacial Variability During the Early to Middle Pleistocene – IODP Site U1387 in the Gulf of Cadiz (NE Atlantic). AGU Fall Meeting, PP22B-05; San Francisco (USA), 9-13 December 2019. (2)
127. Voelker, A.H.L., Rebotim, A., Kuhnert, H., 2019. Hydrographic changes in the central Gulf of Cadiz (NE Atlantic) during Marine Isotope Stages 5 and 6 – The IODP Site U1390 record. Geophysical Research Abstracts Vol. 21, EGU2019-5690. EGU General Assembly 2019, 7-12 April 2019, Vienna, Austria. (1)
128. Voelker, A.H.L., Rebotim, A., Kuhnert, H., 2019. The early Marine Isotope Stage 5 record of IODP Site U1390, Gulf of Cadiz (NE Atlantic). 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA), Dublin, Ireland, 25-31 July, 2019. (1)

## 6.5 POSTERS

1. Afonso, C., Cardoso, C., Bandarra, N.M. (2019). Potencial de utilização de macroalgas baseado na caracterização de nutrientes, contaminantes e em estudos de bioacessibilidade, casos de estudo. Workshop em Cultivo de novas espécies com potencial aplicação em aquacultura, biotecnologia e outras indústrias, no âmbito do projecto AQUATRANSFER, realizado no dia 29 de maio na Estação Piloto de Piscicultura de Olhão.
2. Aragão, C.; Colen, R.; Richard, N.; Teodósio, R.; Pinto, W.; Ribeiro, L.; Fuentes, J.; Rønnestad, I.; Koven, W.; Conceição, L.E.C ; Dias, J. (2019). Dietary taurine inclusion in high plant based-diets has positive effects on Senegalese sole (*Solea senegalensis*) performance. Trabalho apresentado em European Aquaculture 2019 - Our Future Growing from Water, October 7-10, Berlim. pp.131

3. Araújo, J.; Candeias-Mendes, A.; Teixeira, D.; Soares, F.; Pousão-Ferreira, Pedro. (2019). The use of diatom *Skeletonema costatum* (bacillariophyta) on purple sea urchin (*Paracentrotus lividus*) larvae and post-larvae diet. Trabalho apresentado em European Aquaculture 2019- Our Future Growing from Water, October 7-10, Berlim.
4. Afonso, C., Bernardo, I., Cardoso, C., Louro, L. and Bandarra, N.M. (2019). Risk-benefit assessment associated to fish consumption by the Portuguese population: A representative overview. Presented in the 2nd Workshop Biomonitorização Humana em Portugal – HBM: assessing exposure for a healthier future in Portugal, Lisboa, October 25th 2019.
5. Afonso, C., Cardoso, C., Matos, J., Gomes, R., Gomes, A., Francisco, J., Coelho, I., Delgado, I., Castanheira, I., Pousão-Ferreira, P. and Bandarra, N.M. (2019). Perceção de risco vs benefício associados ao consumo de macroalgas verdes, castanhas e vermelhas oriundas de Portugal com base em estudos de bioacessibilidade. Presented in the XVIII Congresso de Nutrição e Alimentação da Associação Portuguesa de Nutrição, Porto, May 16 – May 17th 2019.
6. Anacleto, P., Carmona, M., Maulvault, A. L., Barbosa, V., Santos, M., Pousão-Ferreira, P., Valente, L., Marques, L., Rosa, R. (2019). Fish energy budget of the zebra seabream (*Diplodus cervinus*) under ocean warming and acidification. Aquaculture Europe 2019. 7-10 October, Berlim, Germany.
7. Barbosa, V., Maulvault, A., L., Anacleto, P., Santos, M., Mai, M., Delgado, I., Coelho, I., Barata, M., Ribeiro, L., Eljasik, P., Panicz, R., Dias, J., Pousão-Ferreira, P., Castanheira, I., Marques, A. (2019). Eco-innovative fortified farmed fish nutritional benefits consumption: iodine and selenium in seabream and carp fish fillets after culinary treatment. 13th International Food Data Conference (IFDC). 15-18 October 2019, Lisboa, Portugal.
8. Barbosa, V.; Maulvault, A.L.; Anacleto, P.; Santos, M.; Mai, M.; Oliveira, H.; Delgado, I.; Coelho, I.; Luna, R.; Ribeiro, L.; Eljasik, P.; Panicz, R.; Dias, J.; Pousão-Ferreira, P.; Marques, A. - 2019. Tailoring farmed fish fortification with naturally enriched diets: iodine and selenium fortification of gilthead seabream (*Sparus aurata*) and common carp (*Cyprinus carpio*) fillets. Trabalho apresentado na XX EUROFOODCHEM Conference, 17-19 Junho, Porto.
9. Caetano, J, Pedro, S., Gonçalves, S., Martins, M.F., Mourato, M., Lourenço, H.M. (2019). Chemical and Microbiological contamination in Limpet (*Patella* spp.). In ICFC 2019 Book of abstracts, Martins, C.Vasco, E., Assunção, R. e Alvito, P. (eds.), Universidade de Aveiro, Aveiro, pp. 125.
10. Camacho, C., Marques, A., Pedro, S., Pessoa, M.F., Gonçalves, A., Nunes, M. L. (2019). Development of canned sea urchin gonads: stability and acceptance. CIBIA 2019 - XII Congresso Iberoamericano de Engenharia de Alimentos, 1-4 July, Faro, Portugal.
11. Caminiti, L., Veríssimo, A., Pais, M., Fontes, J., Vasconcelos, R. P., Henriques, S. 2019. Development and validation of an eDNA metabarcoding protocol to survey elasmobranch diversity. European Elasmobranch Association Meeting, 16-18 October 2019, Calabria, Italy.
12. Candeias-Mendes, A.; Araújo, J.; Monteiro, I.; Soares, F.; Gomes, R.; Cardoso, C.; Afonso, C.; Bandarra, N.M.; Pousão-Ferreira, P. (2019). The importance of macroalgal biomass in the diet of cultured sea urchin (*Paracentrotus lividus*): growth and fatty acid profile. Trabalho apresentado em European Aquaculture 2019 - Our Future Growing from Water, October 7-10, Berlim. pp. 96. 10.1109/irsec.2013.6529667
13. Candeias-Mendes, A.; Araújo, J.; Soares, F.; Bandarra, N. M.; Pousão-Ferreira, Pedro. (2019). Sea urchin (*Paracentrotus lividus*) trials developed for production at a commercial scale. Trabalho apresentado em LACQUA- Latin American & Caribbean Aquaculture, 19-22 de Novembro, São José, Costa Rica.
14. Cardoso, C., Afonso, C. and Bandarra, N.M. (2019). A Bioaccessibility study shows that farmed salmon (*Salmo salar*) is indeed an invaluable nutritional source of healthy lipids. Presented in the XVIII Congresso de Nutrição e Alimentação da Associação Portuguesa de Nutrição, Porto, May 16 – May 17th 2019.
15. Cardoso, C., Afonso, C., Bandarra, N.M. (2019). Avaliação do potencial em bioactividade antioxidante e anti-inflamatória de um conjunto representativo de micro e macroalgas. Workshop em Cultivo de novas espécies com potencial aplicação em aquacultura, biotecnologia e outras indústrias, no âmbito do projecto AQUATRANSFER, realizado no dia 29 de maio na Estação Piloto de Piscicultura de Olhão.

16. Cardoso, C., Afonso, C., Ripol, A., Campos, A.M., Gomes, R. and Bandarra, N.M. (2019). Algal consumption: Weighing benefits against risks. Presented in the EuroFoodChem XX Conference, Porto, June 17 - June 19th 2019.
17. Cardoso, C., Bandarra, N.M. and Afonso, C. (2019). Risk-benefit assessment of seaweed as food taking into account bioaccessibility: Arsenic vs iodine. Presented in the 3rd International Conference on Food Contaminants – Challenges in Risk Assessment, Aveiro, September 26 – September 27th 2019.
18. Cardoso, C., Bernardo, I., Bandarra, N.M. and Afonso, C.(2019). Different approaches in assessing risk and benefit: The case study of tuna. Presented in the 3rd International Conference on Food Contaminants – Challenges in Risk Assessment, Aveiro, September 26 – September 27th 2019.
19. Carmona M., Marques, A., Rosa,R., Diniz,M., Anacleto, P. (2019). Oxidative stress-related responses to Ocean Warming and Acidification in a seabream fish (*Diplodus cervinus*). 4th congress of CiiEM on Health, Well-Being and Ageing in the 21st Century, Egas Moniz University Campus, June 2-5, Almada-Portugal.
20. Costa AM, Nunes C, Feijó D, Milhazes R, Silva AV, Silva MC, Soares E, Garrido S. 2019. Reproductive characteristics of European anchovy, *Engraulis encrasicolus* (L.), off Western Iberia. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies (SIEBM XX), 9 - 12 Setembro 2019, Braga, Portugal.
21. Cruz, R., Marques, A., Casal, S., Cruz, S. (2019). The impact of flame-retardants on seafood safety: from plate to gut. 9th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis (RAFA 2019). 5–8 November 2019, Prague, Czech Republic.
22. Cruz, R., Marques, A., Casal, S., Cunha, S. (2019). Bioaccessibility of polybrominated diphenyl ethers and their metabolites in raw and cooked fish. 6th International Conference on Food Digestion, Granada, Spain.
23. Cruz, R., Marques, A., Casal, S., Cunha, S. (2019). Does cooking help mitigate brominated flame-retardants in fish? XVIII Congresso de Nutrição e Alimentação, Porto, Portugal.
24. Cruz, R., Marques, A., Casal, S., Cunha, S. 2019. Is it safe to eat seafood? A case study of flame-retardants. EuroFoodChem XX Conference, Porto, Portugal
25. Cruz, R., Palmeira, J.D., Ferreira, H., Marques, A., Casal, S., Cunha, S. 2019. Bidirectional relationship between gut microbiota and fish contamination with brominated flame retardants. 3rd International Conference on Food Contaminants – Challenges in Risk Assessment, Aveiro, Portugal.
26. Cruz, R.; Anacleto, P., Marques, A., Casal, S., Cunha, S. (2019). Development of a fast and green chromatographic method for the determination of decabromodiphenylether in fish tissues, 2nd International Conference on Food Contaminants, 2017, Braga, Portugal, ISBN 978-989-97478-9-0.
27. D. Henriques, L. Bugalho, J. Marques, F. Carvalho, L. Moniz, P. Drumont, G. Gonçalves (2019). Observações do Ozono Total em Portugal: Graciosa e Lisboa. 11º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG, XX Encontro Luso-Espanhol de Meteorologia.
28. Domingues, R., Mastrochirico-Filho, V. A., Mendes, N., Hashimoto, D. T., Coelho, R., Cruz, V. P., Antunes, A., Foresti, F., Mendonça, F. F. 2019. Combining RNA-seq and ddRAD-seq to SNP discovery of a highly migratory and apex predator. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies. 9-12 September, Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Universidade do Minho, Braga, Portugal.
29. Esteves, A., Carvalho, A., Nazário, N., Ramos, P., Seixas, F. (2019). Problem in detecting *Huffmanella* sp. (Nematoda: Trichosomoididae) in azevias (*Microchirus azevia*) in Sanitary Inspection. Poster (P 25). Pathology of Exotic, Wildlife, and Game Animals. UTAD, 15 e 16 de Junho 2019. Book of Abstracts.
30. Feijó, D., Marçalo, A., Wise, L., Bento, T., Barra, J., Correia, M., Pinto, D., Muñoz-Lechuga, R., Dias, I., Felício, M., Dinis, D., Inácio, M., Pereira, D., Abreu, P., Lagarto, N., Maia, C., Gomes, P., Ferreira, A. L., Silva, D., Fernandes, A. C., Pedro, M., Barbosa, C., Lino, P. G., Sofia, J. L., Simões, T., Silva, A. 2019. Catch and yield trends of the Portuguese purse seine fishery (2006-2018). XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies (SIEBM XX), 9-12 Setembro 2019, Braga, Portugal.
31. Feijó, D., Wise, L., Silva, A. 2019. How an onboard monitoring program can reveal trends in Portuguese purse seine fishery? 42nd International Conference of the Mediterranean Science Commission (CIESM). Estoril, Portugal, 7th -11th October 2019.

32. Ferreira, M., Capelos, P., Nunes, M., L., Barbosa, V., Barata, M., Marques, A., Ribeiro, L., Pousão-Ferreira, P., Dias, J., Sousa, S., Domingues, V., Valente, L. (2019). Bio-fortification of gilthead seabream *Sparus aurata* with diets containing algae and selenized yeast. Aquaculture Europe 2019. 7-10 October, Berlím, Germany.
33. Franca, J., Pereira, H., Cardoso, C., Matos, J., Monteiro, I., Pousão-Ferreira, P., Gomes, A., Barreira, L., Varela, J., Neng, N., Nogueira, J., Afonso, C. and Bandarra, N.M. (2019). Avaliação da bioactividade de novas estirpes da microalga *Tetraselmis* sp. Presented in the X Conferência de Inovação e Segurança Alimentar, Peniche, May 23rd 2019.
34. Garcês, J. (2019). Implicações da *polydora* spp. na qualidade das ostras. Comunicação no Seminário sobre Valorização e Promoção das Ostras de Aquacultura nas regiões do Sado e Mira, realizado a 6 de Dezembro, na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja, no âmbito do projecto OSTRAQUAL.
35. Garcês, J. (2019). *Polydora* spp.: Identification and prevalence on oysters produced in different production systems and how to manage the invasive species. Comunicação no Workshop Valorização e Promoção das Ostras de Aquacultura nas regiões do Sado e Mira, realizado a 3 de junho, na Escola Superior de Tecnologia de Setúbal do Instituto Politécnico de Setúbal, no âmbito do projeto OSTRAQUAL.
36. Garcês, J. (2019). Produção de Poliquetas e aspetos de legislação. Comunicação na V Acção de Interacção - Rentabilizar as áreas de salicultura para a biotecnologia azul: espaço, poliquetas, algas e plantas marinhas - realizada a 12 de Março, na Estação de Piscicultura de Olhão (EPPO) no âmbito do projecto AQUATRANSFER.
37. Garcês, J. (2019). *Polydora*: Identificação, prevalência em ostras produzidas em diferentes sistemas de produção e formas de gestão da infestação. Comunicação na I Acção de Interacção - Boas Práticas de manejo em Produção de Ostra - realizada a 2 de Abril, na Estação de Piscicultura de Olhão (EPPO) no âmbito dos Projectos OSTRAQUAL e AQUATRANSFER.
38. Garcês, J., Pousão-Ferreira, P. (2019). Intraspecific density effect on growth of *Marphysa* sp. Juveniles. Abstract book, LACQUA, - San José, Costa Rica, International Conference & Exposition November 19 - 22.
39. Garcês, J.; Florbela, S.; Santos, M.; Namora, M.; Mata, A.; Salgado, R. (2019). "Control de las infestaciones por *Polydora* sp en *Crassostrea angulata*". Trabalho apresentado em XVII Congreso Nacional de Acuicultura, Cartagena, Maio 7 – 10. pp.276-277.
40. Garcês, J.; Pousão-Ferreira, P., 2019. Intraspecific density effect on growth of *Marphysa* sp. Juveniles. Trabalho apresentado em LACQUA- Latin American & Caribbean Aquaculture 19-22 de Novembro, São José, Costa Rica
41. Garrido, S., Fonseca, P. 2019. Cannibalism and intraguild predation in small pelagics: an important source of predation? 43rd Larval Fish Conference, May 21-24th 2019, Palma de Mallorca, Spain.
42. Gaspar, M. B., Umapathy, U., Moura, P., Pereira, F., Carvalho, A. N., Vasconcelos, P. 2019. First steps towards the production of *Patella vulgata* and *Patella ulyssiponensis*: reproductive cycle and size at sex change. Latin American & Caribbean Aquaculture 2019 (LACQUA19), 19-22 November 2019, San José, Costa Rica.
43. Genç, I.Y.; Pousão-Ferreira, P.; Soares, F.; Esteves, E. - 2019. Development of quality index method (QIM) for whole meagre (*Argyrosomus regius*). Trabalho apresentado em XII CIBIA 2019 - Congresso Iberoamericano de Engenharia Alimentar, 1-4 de Julho, Universidade do Algarve, Faro, Portugal.
44. Gomes, A., Matos, J., Cardoso, C., Afonso, C. and Bandarra, N.M. (2019). Bioprospeção de compostos de interesse em microalgas com valor acrescido para a indústria alimentar. Presented in the X Conferência de Inovação e Segurança Alimentar, Peniche, May 23rd 2019.
45. Gomes, A., Matos, J., Cardoso, C., Afonso, C., Cañavate, P. and Bandarra, N.M. (2019). *Chlorella vulgaris*: characterization of the lipid fraction based on the lipid classes and fatty acid profile. Presented in the XVIII Congresso de Nutrição e Alimentação da Associação Portuguesa de Nutrição, Porto, May 16 – May 17th 2019.
46. López-Sanmartín, M.; Moreira, M.; López, J.R.; Salamanca, N.; Barata, M.; Pousão-Ferreira, P.; Soares, F. (2019). Molecular identification of *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* associated with

- pasteurellosis in meagre. Trabalho apresentado em European Aquaculture 2019 - Our Future Growing from Water, October 7-10, Berlin.
47. Lourdes Bugalho, Natália Câmara F.N. Kogan (2019). Estudo das Condições Ambientais favoráveis a Grandes Fogos Florestais em Portugal com base no Noaa/Nesdis Índice de Vegetação. 11º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG, XX Encontro Luso-Espanhol de Meteorologia.
  48. Lourenço H.M., Sales, S.S., Pessoa, M.F., Bandarra, N.M. (2019). Proximate composition, macro and trace elements in sea cucumber from south west Portugal coast. In Book of abstracts of 49th WEFTA Conference, Mørkøre, J., Luten, J. and Geil, Ó (eds), Ministry of Fisheries, Faroe Islands, pp. 92.
  49. Lourenço, H.M., Gonçalves, A. (2019). Elemental composition of edible macroalgae from Portuguese coast. In: Book of abstracts of 49th WEFTA Conference, Mørkøre, J., Luten, J. and Geil, Ó (eds), Ministry of Fisheries, Faroe Islands, pp. 116.
  50. Machado, F.V., Quental-Ferreira, H., Cardoso, C. and Cunha, M.E. (2019). Levels of bioactive compounds in *Ulva* spp. grown in different integrated systems. Presented in the Aquaculture Europe 19 – Our Future, Growing from Water, Berlin, October 7 – October 10th 2019.
  51. Maia, F. 2019. Creature from the Ria de Aveiro lagoon. Did I just catch an alien species? XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies. 9-12 September 2019, Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Universidade do Minho, Braga, Portugal.
  52. Maia, F. 2019. Non-native bivalve species from Ria de Aveiro lagoon, NW Portugal. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies. 9-12 September 2019, Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Universidade do Minho, Braga, Portugal.
  53. Maria Monteiro, Álvaro Silva, Lourdes Bugalho, João Rio, Nuno Moreira (2019). Análise objetiva de grande resolução sobre a Península ibérica: validação preliminar para aplicação à gestão agrícola e à prevenção de fogos florestais. Proceedings da APMG 2019. 11º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG, XX Encontro Luso-Espanhol de Meteorologia.
  54. Marques, C.; Candeias-Mendes, A.; Soares, F.; Pousão-Ferreira, P.; Ribeiro, L. (2019). An optimized procedure for nuclear extract purification from marine fish and application to histoneacetyltransferase and deacetylase activity evaluation in gilthead seabream (*Sparus aurata*) eggs. Trabalho apresentado em European Aquaculture 2019 - Our Future Growing from Water, October 7-10, Berlin.
  55. Marques, C.L.; Barata, M.; Castanho, S.; Soares, F.; Bandarra, N. M.; Araújo, J.; Candeias-Mendes, A.; Pousão-Ferreira, Pedro. (2019). The importance of fatty acids on feeds for sardine (*Sardina pilchardus*) maturation and gonad composition. Trabalho apresentado em LACQUA- Latin American & Caribbean Aquaculture, 19-22 de Novembro, São José, Costa Rica.
  56. Marques, C.L.; Marques, C.; Barata, M.; Moreira, M.; Castanho, S.; CandeiasMendes, A.; Ribeiro, L.; Soares, F.; Pousão-Ferreira, Pedro. (2019). The potential of molecular tools to improve aquaculture productivity. Trabalho apresentado em LACQUA- Latin American & Caribbean Aquaculture, 19-22 de Novembro, São José, Costa Rica.
  57. Matias, A.C.; Barata, M.; Araujo, R.L.; Dias, J.; Pousão-Ferreira, P. (2019). Taurine modulates protein turnover in several tissues of meagre juveniles fed plant-based diets. Trabalho apresentado em European Aquaculture 2019 - Our Future Growing from Water, October 7-10, Berlin
  58. Matias, D., Matias, A. M., Roque, C., Moura, P., Gaspar, M. B., Joaquim, S. 2019. Nueva espécie en acuicultura: Estrategia reproductiva del berberecho *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758) en la Ria Formosa, Algarve, Portugal. XVII Congresso Nacional de Acuicultura, 7 a 10 de Maio, Cartagena, Espanha.
  59. Matos, J., Cardoso, C., Gomes, A., Falé, P., Afonso, C. and Bandarra, N.M. (2019). Bioprospection of *Isochrysis galbana*: a microalga with hypocholesterolemic capacity and potential as nutraceutical. Presented in the XVIII Congresso de Nutrição e Alimentação da Associação Portuguesa de Nutrição, Porto, May 16 – May 17th 2019.
  60. Maulvault, A., L., Rosa, R., Diniz, M., Marques, A. (2019). Climate change and emerging chemical contaminants in marine organisms: Bioaccumulation, ecotoxicology and public health impacts. Aquaculture Europe 2019. 7-10 October, Berlin, Germany.

61. Mendes, J., Meneses, R., Faria, S., Silva A. 2019. Analysis of regional and temporal patterns in chub mackerel landings in Portugal. International Workshop on Statistical Modelling, Guimarães (Portugal) 7-12 July 2019.
62. Monteiro, I., Cardoso, C., Castanho, S., Gomes-Bispo, A., Afonso, C., Santos, T., Cristofoli, N., Soares, F., Varela, J., Bandarra, N.M. and Pousão-Ferreira, P. (2019). Enrichment of *Brachionus* spp. and *Artemia* sp. with new microalgae strains. Presented in the Aquaculture Europe 19 – Our Future, Growing from Water, Berlin, October 7 – October 10th 2019.
63. Moreira, M.; Costas, B.; Rodrigues, P.; Marques, C.; Schrama, D.; Soares, F. (2019). Is amyloodiniosis a neglected disease in Aquaculture research?. Trabalho apresentado em 19th International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, 9-12 setembro, Porto. 306pp
64. Moreira, M.; Marques, C.L.; Teixeira, D.; Quental-Ferreira, H.; Barata, M.; Candeias-Mendes, A.; Castanho, S.; Pousão-Ferreira, Pedro; Soares, F. (2019). Fish disease assessment at aquaculture research station, portuguese institute for the ocean and atmosphere. Trabalho apresentado em LACQUA- Latin American & Caribbean Aquaculture, 19-22 de Novembro, São José, Costa Rica.
65. Natália Câmara, Kogan F.N (2019). Monitorização de Condições Favoráveis a Deslizamentos na Ilha da Madeira a partir de Satélites Operacionais da NOAA. 11º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG, XX Encontro Luso-Espanhol de Meteorologia.
66. Neves, J., Silva, A., Moreno, A., Veríssimo, A., Santos, A. M., Garrido, S. 2019. Otolith shape analysis of the European sardine *Sardina pilchardus* from Atlantic and Mediterranean waters: connectivity and population density. 42nd International Conference of the Mediterranean Science Commission (CIESM). Estoril, Portugal, 7th -11th October 2019.
67. Pais, M. P., Batista, M. I., Vasconcelos, R. P., Tanner, S. E., Jordan, F., Coll, M., Hinz, H., Hidalgo, M., Gonçalves, E. J., Henriques, S. 2019. ReefNets project: Disentangling anthropogenic effects in temperate reef networks. Biennial Conference of the International Society for Ecological Modelling, 1-5 October 2019, Salzburg, Austria.
68. Pedro, S., Caetano, J., Mourato, M., Lourenço, H. M. (2019). Limpets: Nutritional composition and chemical and microbiological contamination. In: Book of abstracts of 49th WEFTA Conference, Mørkøre, J., Luten, J. and Geil, Ó (eds), Ministry of Fisheries, Faroe Islands, pp. 58.
69. Pedro, S., Lourenço, H.M., Bandarra, N.M. (2019). Evaluation of nutritional value and contamination of the invasive tunicate species. In: Book of abstracts of 49th WEFTA Conference, Mørkøre, J., Luten, J. and Geil, Ó (eds), Ministry of Fisheries, Faroe Islands, pp. 69.
70. Pereira, P., Brandão, F., Piló, D., Raimundo, J., Pacheco, M. 2019. Neurotoxic effects of mercury in wild fish (*Chelon auratus*) at a historically contaminated coastal lagoon (Aveiro, Portugal) as unveiled by brain biochemical alterations. 42nd CIESM Congress, Cascais, Portugal 7-11 November, 2019.
71. Pierce, G., Robin, J. P., Montero, C., Barrett, C., Laptikhovsky, V., González, A., Moreno, A., Rocha, A., Santos, A, Valeiras, J., Abad, E., Perales-Raya, C., Sobrino, I., Silva, L., Santurtun, M., Iriondo, A., Lischenko, F., Jones, J., Oesterwind, D., Villasante, S., Pita, C., Power, A. M., Allcock, L., Hendrickson, L. 2019. Assessment of cephalopods in European waters: state of the art and ways forward. ICES Annual Science Conference, Gotemburgo, Suécia, 9-12 September 2019.
72. Pires, P.; Passos, R.; Simões, M.; Ferreira, I.; Marques, C.; Soares, F.; Barata, M.; Pousão-Ferreira, P.; Baptista, T. (2019). Effect of a commercial immunostimulant on the immune performance and immune-related gene expression of meagre (*Argyrosomus regius*) juveniles. Trabalho apresentado em 19th International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, 9-12 setembro, Porto. pp.432.
73. Pousão-Ferreira, P. (2019). Feeding in fish hatcheries; Problems and advantages in the use of live feeds and microdiets. Trabalho apresentado em Feedlarva 2019 Nutrition and feeding in fish hatcheries, Olhão, 9-10 Abril, 2019.
74. Pousão-Ferreira, P., Monteiro, I., Cardoso, C., Gomes-Bispo, A., Afonso, C., Pereira, H., Schüler, L., Santos, T., Varela, J. and Bandarra, N.M. (2019). Bioprospection, isolation and use in aquaculture of new microalga

- strain *Tetraselmis* sp. IMP3. Presented in the Latin American & Caribbean Aquaculture 2019, LAQUA19, San Jose, November 19 – November 22nd 2019.
75. Pousão-Ferreira, P., Monteiro, I., Cardoso, C., Gomes-Bispo, A., Afonso, C., Pereira, H., Varela, J. and Bandarra, N.M. (2019). Biocompounds for aquaculture from new microalgae strains *Tetraselmis* sp. IMP3 and *Skeletonema* sp. Presented in the Latin American & Caribbean Aquaculture 2019, LAQUA19, San Jose, November 19 – November 22nd 2019.
  76. Pousão-Ferreira, P.; Barata, M.; Castanho, S.; Cordeiro-Silva, A.; Soares, F.; Araújo, J.; M. Bandarra, N.; Candeias-Mendes, A. (2019). Sardine (*Sardina pilchardus*) aquaculture production: adaptation to captivity, nutrition and spawning. Trabalho apresentado em Was2019, New Orleans, 7-11 março, 2019. pp. 1233.
  77. Pousão-Ferreira, Pedro; Castanho, S.; Candeias-Mendes, A.; Ribeiro, L.; Soares, F.; PINTO, W.; Conceição, L. (2019). Improvements on feeding and nutritional protocols for larval rearing of meagre (*Argyrosomus regius*). Trabalho apresentado em LACQUA- Latin American & Caribbean Aquaculture 19-22 de Novembro, São José, Costa Rica.
  78. Pousão-Ferreira, Pedro; Matias, A. C.; Saavedra, M.; Ribeiro, L.; Soares, F.; Marques, C. L.; Castanho, S.; [et al]. (2019). Research on nutrition towards the sustainability of meagre aquaculture. Trabalho apresentado em LACQUA - Latin American & Caribbean Aquaculture 19-22 de Novembro, São José, Costa Rica.
  79. Pousão-Ferreira, Pedro; Moreira, M.; Soares, F.; Quental-Ferreira, H.; Cunha, M.E.; Ribeiro, L. (2019). Seasonal variation of meagre (*Argyrosomus regius*) haematological parameters reared in imta with different combinations of functional groups. Trabalho apresentado em LACQUA- Latin American & Caribbean Aquaculture 19-22 de Novembro, São José, Costa Rica.
  80. Quental-Ferreira, H. (2019). Salinas, Aquacultura e Conversão: há espaço?. Trabalho apresentado em XVI Seminário de Aquacultura, Ílhavo, 10 Maio, 2019.
  81. Ramos, P., Branco, S., Fialho, L., Lopes, C., Raimundo, J. (2019). Hepatic Lesions Induced Experimentally in White seabream, *Diplodus sargus* after the Exposure and Elimination Periods to Lanthanum. Poster (P 19). XXIV Meeting of the Portuguese Society of Pathology. Pathology of Exotic, Wildlife, and Game Animals. UTAD, 15 e 16 de Junho 2019. Book of Abstracts.
  82. Ramos, P., Carvalho, R., Esteves, A., Seixas, F., Rosa, F. (2019). Pathological Changes Associated with Eggs and Larvae of *Huffmanella* sp. in Pouting, *Trisopterus luscus* from the Atlantic Coast of Portugal. Poster (P 18). XXIV Meeting of the Portuguese Society of Pathology. Pathology of Exotic, Wildlife, and Game Animals. UTAD, 15 e 16 de Junho 2019. Book of Abstracts.
  83. Rato, A., Gomes, R., Pereira, L.F., Joaquim, S., Machado, J., Gonçalves, J.F.M., Vaz-Pires, P., Magnoni, L.J., Matias, D., Castanheira, I., Coelho, I., Delgado, I., Matos, J., Cardoso, C., Afonso, C., Ozório, R.O.A. and Bandarra, N.M. (2019). Lipid and mineral composition and elemental bioaccessibility of farmed oysters (*Crassostrea gigas*) fed different alga-based diets. Presented in the 49th West European Fish Technologists' Association annual meeting, Tórshavn, October 14 – October 18th 2019.
  84. Regal, A.L., Guarda, I., Fonseca, I., Gomes, R., Matos, J., Cardoso, C., Afonso, C., Gomes, A. and Bandarra, N.M.(2019). Lipid composition of the brown seaweed *Cystoseira abies-marina* and the red seaweed *Asparagopsis taxiformis*. Presented in the 49th West European Fish Technologists' Association annual meeting, Tórshavn, October 14 - October 18th 2019.
  85. Ribeiro, L. (2019). Digestive capacity of fish larvae has implications on feeding regime and larval rearing success. Trabalho apresentado em Feedlarva 2019 Nutrition and feeding in fish hatcheries, Olhão, 9-10 Abril, 2019.
  86. Rodrigues J, Feijó D, Rocha A, Erzini K, Correia AT. 2019. Age, growth and reproductive biology of the tub gurnard (*Chelidonichthys lucerna*) in North-East Portugal. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies (SIEBM XX), 9 - 12 Setembro 2019, Braga, Portugal.
  87. Rosa, F.; Costa, F.L.; Conde, M.J.; Simão, S.; Ramos, P.; Dias, D. (2019). Tick biodiversity in Tapada da Ajuda, Lisbon Park - a long term project in a context of environmental health. (P 60). XVIII Congreso Ibérico de Entomología. Madrid, 10 a 13 de julio de 2019. Book of Abstracts

88. Saavedra, M.; Pereira, T.; Barata, M.; Conceição, L.; Ribeiro, L.; Candeias-Mendes, A.; Pousão-Ferreira, P. (2019). Effect of dietary histidine supplementation on meagre, *Argyrosomus regius*, juveniles growth, haematological profile and muscle cellularity. Trabalho apresentado em Was2019, New Orleans, 7-11 março, 2019. pp. 941
89. Saber, S., Ortiz de Urbina, J., Lino, P. G., Gómez-Vives, M. J., Godoy, L., Coelho, R., Ciércoles, C., Muñoz-Lechuga, R., Macías, D. 2019. Analyses of the sex ratio for bullet tuna, Atlantic bonito and little tunny from Portuguese and Spanish waters. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies. 9-12 September 2019, Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Universidade do Minho, Braga, Portugal.
90. Sanches-Fernandes, G.M.M.; Califano, G.; Castanho, S.; Soares, F.; Ribeiro, L.; Mata, L.; Costa, R. (2019). Metagenomics-assisted monitoring of the fish larvae microbiome: evaluating the efficacy of green technologies to suppress disease incidence in aquaculture settings. Trabalho apresentado no Congresso Português de Microbiologia e Biotec (Microbiotec), 5-7 Dezembro 2019, Universidade de Coimbra. pp.516
91. Silva, D., Menezes, R., Figueiredo, I. 2019. Spatial approaches to estimate thornback ray abundance in Portuguese continental coast. European Courses in Advanced Statistics on Statistical Analysis for Space-Time Data. July 15-17, 2019, Lisbon, Portugal.
92. Silva, D., Menezes, R., Figueiredo, I. 2019. Spatial approaches to estimate thornback ray abundance in Portuguese continental coast. International Workshop on Statistical Modelling, Guimarães (Portugal) 7-12 July 2019.
93. Silva, G., Faria, A. M., Vinagre, C., Ramos, A., Novais, S., Lemos, M., Santos, A. M., Gonçalves, E. J., Pousão, P., Garrido, S. 2019. The impact of climate change on the Ecology and Dynamics of Small Pelagic Fish. XIV Encontro Nacional de Biologia Evolutiva. 11 e 12 de outubro de 2019 no Museu Nacional de História Natural de Lisboa.
94. Sousa, L., Ahmed, ALTINDISLI, Santo, Fátima, Silva, A., Doulati, A., Tavares, D. (2019). Climate Change and new opportunities for dried grapes production in Portugal. Proceedings do Fórum sobre Clima/Variabilidade e Alterações Climáticas - Impactos na Economia em África, CPLP – CIICLA.
95. V. Prior, J. Marques (2019). Sistemas de observação e previsão meteorológica na Região Autónoma da Madeira. X Seminário Nacional de Professores de Geografia.
96. Vanda Cabrinha Pires e Tânia Cota (2019). "Drought Monitoring and Analysis in Mainland Portugal". 11º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG, XX Encontro Luso-Espanhol de Meteorologia, Cascais, Portugal. 25 a 27 Março 2019.
97. Vanda Cabrinha Pires, Tânia Cota (2019) Drought Monitoring and Analysis in Mainland Portugal. Copernicus Emergency Management Service Meeting & 3rd EDO/GDO Annual Meeting. 21 e 22 Maio 2019.
98. Veríssimo, A., Caminiti, L., Pais, M. P., Fontes, J., Vasconcelos, R. P., Henriques, S. 2019. Testing non-invasive technologies to monitor sharks and rays – a combined approach using eDNA metabarcoding and BRUV. Fisheries Society of the British Isles Annual Symposium: Advances in eDNA-based Approaches to Fish Ecology and Management. University of Hull, UK, 15-19 July 2019.

## **6.6 ACÇÕES DE FORMAÇÃO (PRESTADAS PELO ELEMENTOS DO IPMA/DIVRP)**

1. "Alterações Climáticas, Gestão de Recursos Hídricos e Riscos", Ninho de Empresas de Manteigas e Observatório Meteorológico das Penhas Douradas. 1 e 2 de abril de 2019. Álvaro Silva e Jorge Neto .
2. 7ª sessão da Formação Técnica para produção de Cereais de Outono/Inverno. 16 de Julho de 2019: "Análise climatológica. Ano Hidrológico 2018/2019". Vanda Pires, Tânia Cota .
3. Álvarez-Vázquez, M.A., Álvarez-Iglesias, P., Quintana, B., Caetano, M., De Uña-Álvarez, E. and Prego, R. 2019 Anthropocene' imprint of shipbuilding industry. Blossom, decay and reactivation. IEBS XV International Estuarine Biogeochemistry Symposium Vigo, Espanha, 4-5 Junho.
4. Angélico, M.M. ICES - WGACEGG meeting 2019: Working Group on Acoustics and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas 7, 8 and 9. (18-22 November 2019, Madrid, Spain)

5. Angélico, MM.; E. Henriques; P. Oliveira and P. Cunha 2019 Sardine early life stages distributions; links to recruitment areas in Atlantic Iberian waters. 42nd CIESM Congress, Estoril, 7-11 Oct 2019
6. Botelho, M.J. Aula de divulgação, Escola Secundária do Pinhal Novo, Intoxicação alimentar no consumo de bivalves em Portugal (1,5h), 11 de novembro de 2019.
7. Botelho, M.J. Aula do Curso de Direito do Mar, Universidade Nova de Lisboa, Alterações climáticas (1.5h), 4 de junho 2019.
8. Botelho, M.J. NRL Activities 2019. XXI Workshop of EU-RL/NRLs for Marine Biotoxins. Baiona, Espanha, 24 e 25 de outubro de 2019.
9. Brito, P, Caçador, I., Mil-Homens, M., Caetano, M. 2019 Rare earth elements fractionation in salt marsh halophyte plant *halimione portulacoides* from Tagus estuary (Portugal). IEBS XV International Estuarine Biogeochemistry Symposium Vigo, Espanha, 4-5 Junho.
  - B. Lopes, P. Brito, O. Azevedo, M. Caetano, J. Raimundo. (2019). Accumulation and elimination patterns of lanthanum in white sea bream (*Diplodus sargus*). 42nd CIESM -Mediterranean Science Commission Congress. Cascais, Portugal, 7-11 October 2019
10. Campos, A. 2019. Palestra a convite da FCUL "Capturas acessórias e rejeições nas pescas - Medidas de mitigação" no âmbito da disciplina de Gestão e Conservação de Recursos Naturais, do mestrado de Ecologia e Gestão Ambiental – 8 de Maio de 2019.
11. Ciclo de conferências EBIS, Viseu. 27 Fevereiro de 2019. Apresentação oral: "ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS OBSERVADAS EVENTOS EXTREMOS". Vanda Cabrinha Pires .
12. Costa PR, Rodrigues S.M., Soliño L, Braga AC, 2019. "Emerging marine biotoxins in seafood from Portugal and challenges for their regulation in the European Union". 3rd Annual Meeting of the International Joint Research Center of Marine Biology, Shanghai Ocean University, September 2019, Shanghai, China.
13. Costa PR, Rodrigues SM, Soliño L, Braga AC, 2019. "Advances and challenges on marine toxins monitoring", Workshop Alertox-Net - Atlantic area network for innovative toxicity alert systems for safer seafood products", CIIMAR, Matosinhos, Portugal, 12 março 2019
14. Costa, S. T. "Introdução ao Sistema de Gestão de Qualidade" formação interna na Delegação de Aveiro IPMA, I.P., 10 de julho 2019.
15. Cravo, A., Ricardo Sánchez, Carlos Monteiro, Sara Cardeira and Paulo Relvas, "What is the impact of an upwelling filament on the physical-chemical-biological interactions off SW Iberia?". Poster presentation. 42nd CIESM - Mediterranean Science Commission Congress, Cascais, Portugal, October 7-11, 2019.
16. Feijo D, A pesca do Cerco e a Sardinha, Turma de 10º Ano profissional de informática, Apresentação na Escola Secundária Arquitecto Oliveira Ferreira, Granja, 30 Janeiro 2019.
17. Felício M, Assistente convidado, Aulas teóricas e práticas de cadeira de Tecnologia e gestão das Pescas do 3º Ano (2o semestre) da Licenciatura de Ciências do Meio Aquático, ICBAS. 17 h.
18. Felício M, Feijo D, Rocha A. Aula prática de cadeira de Tecnologia e Gestão das Pescas do 3º Ano da Licenciatura de Ciências do Meio Aquático, ICBAS, 21 Março 2019.
19. Figueiredo, C. C. Lopes, M. Diniz, T. Grilo, J. Raimundo. (2019). Accumulation, elimination, and oxidative stress in glass eels (*Anguilla anguilla*) exposed to Lanthanum under a warming scenario. 42nd CIESM - Mediterranean Science Commission Congress. Cascais, Portugal, 7-11 October 2019
20. Figueiredo, C., Lopes, A. R., Carvalho, F., Pinto, E., Lopes, C., Diniz, M., Caetano, M., Grilo, T. F., Raimundo, J. (2019) Lanthanum accumulation, elimination and Lipid and DNA damage in glass eels (*Anguilla anguilla*) under a warming scenario. CHEERS- Global changes in estuarine and coastal systems: innovative approaches and assessment tools, 4-8 November, Bordeaux, France.
21. Formação - "Utilização e validação dos modelos de reanálise ERA5 e ERA5 Land em Portugal Continental". Estágios de verão da FCUL, 26 a 30 agosto 2019) , IPMA .

22. Formação Copernicus C3S - Online (cerca de 15 horas) e presencial em Lisboa (9 horas), maio e junho de 2019. Álvaro Silva .
23. Frazão, B., Curso em Proficiência na Identificação de Microalgas Marinhas Nocivas, Universidade de Copenhaga, 4-17 agosto, 2019
24. Frazão, B., Formação em Gestão de Riscos e Oportunidades em Laboratório, AIM - Consultoria- Formação, 18 março, 2019
25. Garrido, S. 2019. Opponent of PhD Thesis of Marta Albo-Puigserver, entitled “Ecological and functional role of small and medium pelagic fish in the northwestern Mediterranean Sea”, University of Barcelona, 18th October 2019.
26. Garrido, S. 2019. Opponent of PhD Thesis of Vânia Baptista, entitled “Influence of oceanography and larvae behaviour on recruitment of temperate fishes: the importance of physics-biology links to manage fisheries at a local scale”, University of Barcelona, to be defended on last trimester of 2019.
27. Garrido, S. 2019. Theory and practical class “Small pelagic fish age reading and trophic ecology”, ISPA, Portugal, March 2019.
28. Garrido, S. 2019. Theory and practical classes at the summer course of Advanced Course: Living Oceans and Climate Change, Instituto Politécnico de Leiria, Peniche, Portugal, July 2019.
29. Garrido, S. 2019. Theory class “Environmental forcing on small pelagic fish, focusing on the Iberian sardine *Sardina pilchardus*”, Master in Marine Biology, University of the Algarve, April 2019.
30. Garrido, S., 2019. Theory and practical classes at the summer course “Stable isotopes in Ecology and Environment: a tool to integrate scales and complexity” of cE3c, University of Lisbon, Portugal, November 2019.
31. Garrido, S., Silva, A. 2019. Theory class “Purse-seine fishery in Portugal” of the Master in Marine Biology, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, maio 2019.
32. Garrido, S., Wise, L. 2019. Theory class “Sardine recruitment and assessment” on the Course of Marine Governance, Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, June 2019.
33. Guilhermino, L.; Martins, M.A.; Vieira, L.R.; Barboza, G.; Lopes, C.; Raimundo, J.; Caetano, M.; Vale, C. 2019. Contaminação de peixes do estuário do rio Minho e seus potenciais efeitos na Saúde - abordagem 'One Health'. Workshop de Investigação sobre Microplásticos. 2ª Conferência Portuguesa sobre Lixo Marinho e Workshop de Investigação em Microplásticos. Setúbal, Portugal, 19 - 21 de setembro de 2019.
34. IEFP-Évora, 24 Janeiro de 2019. Apresentação oral: ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS OBSERVADAS EVENTOS EXTREMOS. Vanda Cabrinha Pires e Álvaro Silva .
35. Iglesias I, Caetano M, Lázaro C., Santos M, Bastos L, 2019. Exploring the use of satellite data to improve numerical modelling for deep-ocean mining applications. Atlantic from Space Workshop. Southampton, United Kingdom, 23-25 Janeiro
36. IV Fórum da Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria. 07 de junho de 2019. Apresentação oral: “ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL”. Vanda Cabrinha Pires .
37. Larreta, J., I. Amouroux, M.J. Belzunce-Segarra, Ph. Bersuder, A. Bettoschi, T. Bolam, M. Caetano, I. Carvalho, M. Correia dos Santos, J. Franco, J.-L. Gonzalez, S. Guesdon, B. Marras, B. McHugh, I. Menchaca, D. Merkel, V. Millán, N. Montero, M. Nolan, O. Perceval, F. Regan, C. Robinson, M. Rodrigo, J. Nuno Rosa, M. Schintu and B. White 2019 MONITOOL: new tools for monitoring the chemical status in transitional and coastal waters under the Water Framework Directive IEBS XV International Estuarine Biogeochemistry Symposium Vigo, Espanha, 4-5 Junho.
38. Lino, P. G., Palma, C. 2019. Capacity Development for Data Collectors & Local Fisheries Officers. ICCAT/Japan Capacity-Building Assistance Improvement Project (JCAP) Swakopmund (Namibia), 25-28 November 2019.

39. Lobo J, Tuaty-Guerra M, Gaudêncio MJ. The marine brachyuran crab *Pyromaia tuberculata* (Lockington, 1877) reached Europe. 42nd CIESM (Mediterranean Science Commission) Congress. Outubro 7-11. Cascais, Portugal. Apresentação oral.
40. Lobo J., Tuaty-Guerra M, Gaudêncio MJ. The marine brachyuran crab *Pyromaia tuberculata* (Lockington, 1877) reached Europe. 42nd CIESM (Mediterranean Science Commission) Congress. Outubro 7-11. Cascais, Portugal. Apresentação em poster.
41. Lopes, C. (2019) Microplásticos: uma ameaça emergente. VI Jornadas de Biotecnologia/II Jornadas de Engenharia Biológica e Química da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro do Instituto Politécnico de Setúbal. Barreiro, Portugal, 5 junho de 2019.
42. Lopes, C., Brito, P., Azevedo, O., Ramos, P., Caetano, M., Raimundo, J. (2019). Accumulation and Elimination Patterns of Lanthanum in White Seabream. 42nd CIESM Congress, Cascais, Portugal, 7-11 October 2019 (Fast presentation and Poster).
43. Lopes, C., Garrido, S., Angélico, M.M., Caetano, M., Raimundo, J. 2019. Microplásticos nas águas da costa portuguesa. Workshop de Investigação sobre Microplásticos. 2ª Conferência Portuguesa sobre Lixo Marinho e Workshop de Investigação em Microplásticos. Setúbal, Portugal, 19 - 21 de setembro de 2019.
44. Madeira C, Gonçalves C, Lobo J and Costa P. Can trait evolution and phylogenetics predict the discovery of new toxins from marine invertebrates? XVI International Symposium on Marine Natural Products; XI European Conference on Marine Natural Products. Setembro 1-5, 2019. Peniche (Portugal). Apresentação em poster.
45. Madeira C, Gonçalves C, Lobo J, Rodrigo AP, Martins C, Costa PM. Marine venoms and how to find them: predicting the discovery of new toxins from predatory Polychaeta along the tree of life. ICYMARE - International Conference for Young Marine Researchers. Setembro 24-27, 2019. Bremen, Alemanha. Apresentação oral.
46. Martins, R. 2019. Palestra sobre Artes de Pesca, no âmbito da cadeira de Biologia de Recursos Marinhos do curso de Biologia da FCUL, Lisboa – 21 março de 2019.
47. Mil-Homens, M., Pedro Brito and Carlos Monteiro, "Revisiting the contents of mercury in the surface sediments of the Tagus estuary". Poster presentation. IEBS - XV International Estuarine Biogeochemistry Symposium, Vigo, Spain, June 4-5, 2019.
48. Mil-Homens, M., Salgueiro, E., Bandarra, C., Nogueira, M. Ação de formação nos laboratórios do IPMA-Algés, no âmbito do projeto "Mar dos Pequenininhos" - sessão "Será que as areias são todas iguais?", com a presença de 2 turmas do primeiro ciclo. 15 Mar 2019, 29 Mar, 17 Maio 2019 e 7 Junho 2019.
49. Monteiro, C., A. Romero-Freire, R. Cesário, M. Caetano, M. Correia dos Santos, Cobelo-Garcia 2019 Platinum-group elements down-core distribution in sediments at industrial sites of Tagus estuary. IEBS XV International Estuarine Biogeochemistry Symposium Vigo, Espanha, 4-5 Junho.
50. Monteiro, C.E., Antonio Cobelo-Garcia, Miguel Caetano and Margarida Correia dos Santos, "Evaluation of platinum and rhodium in urban road dust: inert or soluble in an estuary?". Oral presentation. IEBS - XV International Estuarine Biogeochemistry Symposium, Vigo, Spain, June 4-5, 2019.
51. Monteiro, C.E., Cobelo-Garcia, A., Caetano, M. dos Santos, M.C. 2019. Evaluation of platinum and rhodium in urban road dust: inert or soluble in an estuary? IEBS XV International Estuarine Biogeochemistry Symposium Vigo, Espanha, 4-5 Junho.
52. Monteiro, C.E., Margarida Correia dos Santos, Antonio Cobelo-Garcia and Miguel Caetano, "Anthropogenic signature of Platinum-group elements in the Tagus River Estuary (SW Europe): occurrence, transport and geochemical implications in a hydrodynamic estuary". Poster presentation. 42nd CIESM - Mediterranean Science Commission Congress, Cascais, Portugal, October 7-11, 2019.
53. Monteiro, C.E., Margarida Correia dos Santos, Antonio Cobelo-Garcia and Miguel Caetano, "Insights on the occurrence and transport of Pt and Rh in Tagus estuary region, SW Europe: from urban into the aquatic system". Oral presentation. COST Action TD1407 - NOTICE Final Meeting, Zagreb, Croatia, April 2-3, 2019.

54. Moreira, M., Soliño, L., Navas, J.I., Rodrigues, P., Soares, F. and Costa, P.R. Oral communication. Is *Amyloodinium ocellatum* a toxin-producing parasitic dinoflagellate? A toxicological study. LAQUA 2019. San José, Costa Rica, November 19-22, 2019.
55. Nogueira, M., Bandarra, C., Monteiro, C. Ação de formação nos laboratórios do IPMA-Algés, no âmbito do projeto "Mar dos Pequenininos" - sessão "O que esconde a água do Mar?", com a presença de 2 turmas do primeiro ciclo. Em 8 Fevereiro 2019, 15 Fevereiro 2019 e 31 Maio 2019.
56. Oliveira, P.B., DQEM - uma lei a favor da Oceanografia? Encontro de Oceanografia da Associação Portuguesa de Oceanografia, Peniche, maio de 2019
57. Oliveira, P.B., "Observing and modelling oceanic systems", módulo do curso do programa de doutoramento do Campus doMar, Universidade de Aveiro, 25-27 junho 2019.
58. Operational agrometeorological monitoring in Portugal. Applications on drought monitoring. Training course on the use of Satellite based data and crop monitoring and forecasting tools for drought monitoring and agro-meteorological applications. 06-10 May 2019, Nairobi, Kenya (online training) Vanda Pires e Tânia Cota .
59. Pereira, P., Brandão, F., Piló, D., Raimundo, J., Pacheco, M. (2019). Neurotoxic effects of mercury in wild fish (*Chelon auratus*) at a historically contaminated coastal lagoon (Aveiro, Portugal) as unveiled by brain biochemical alterations. 42nd CIESM Congress, Cascais, Portugal, 7-11 October 2019 (Fast presentation and Poster).
60. Pinto, C.A., Pires, B., Penacho, N., Silveira, T., Mil-Homens, M., Terrinha, P., Rosa, M., Brito, P., Neres, M., Magalhães, V. (2019) - Caracterização de Manchas de Empréstimo para Alimentação Artificial de Praias - Projeto CHIMERA. 5ª Conferência sobre Morfodinâmica Estuarina e Costeira - MEC2019. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, de 24 a 26 de junho de 2019 (apresentação oral)
61. Raimundo, J. Aula de Amostragem Biológica no Mestrado Integrado de Engenharia do Ambiente, IST - Março.2019 (1h)
62. Raimundo, J. Aula do Curso de Direito do Mar, 2019 (1,5h) - Lixo Marinho: A ameaça atual
63. Raimundo, J., C. Lopes (2019) Microplastics in different environmental compartments: from extraction to identification. Workshop de Microscopia de FTIR. Algés, Portugal, 26 de fevereiro 2019
64. Raimundo, J., Lopes, C. (2019) Marine litter: methods and assessment. 42nd CIESM Congress, Cascais, Portugal, 7-11 October 2019 (Moderator presentation).
65. Raimundo, J., Lopes, C. (2019) Microplastics in the Portuguese Coast. Palestra "Plastic Pollution in Marine Ecosystems" organizada pelo Conselho Científico do IPMA. Algés, Portugal, 22 de novembro de 2019.
66. Raimundo, J., Lopes, C. Ação de formação sobre lixo marinho - Centro Hellen Keler. Março.2019; Julho.2019; Gabinete de Advogados Out.2019
67. Raimundo, J., Lopes, C. Apresentação Seminários do Conselho Científico - Microplastics in the Portuguese Coast. Nov.2019
68. Reunião Plenária da Comissão de Gestão de Albufeiras. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. 7 de fevereiro e em 14 de novembro de 2019. Apresentação oral: "Análise das condições meteorológicas". Vanda Cabrinha Pires .
69. Ribeiro, I., Pelerito, A., Cordeiro, R., Vale, P., Nuncio, M.S., Lopes de Carvalho, I., 2019. Paralytic shellfish poisoning due to ingestion of contaminated mussels: a case report in Caparica (Portugal). In: 3rd International Conference on Food Contaminants: challenges on risk assessment (ICFC2019), Univ. Aveiro, Aveiro, 26-27/September/2019.
70. Rodrigues, S.M Participação na "4th Annual Meeting of Project EuroCigua - Risk Characterization of Ciguatera Food poisoning in Europe - GP/EFSA/AFSCO/2015/03", Secretaria Regional do Governo da Madeira, Funchal, 29 a 31 de maio 2019.
71. Rodrigues, S.M Participação no "International Conference on Food Contaminants: Challenges in Risk Assessment (ICFC2019)", Universidade de Aveiro, Aveiro, 26 e 27 de setembro de 2019.

72. Rodrigues, S.M. Aula sobre o tema "Avaliação de Risco de Ficotoxinas" no âmbito da Unidade Curricular "Avaliação do Risco em Segurança Alimentar II", do Mestrado em Segurança Alimentar da Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, 12 de abril de 2019.
73. Rodrigues, S.M., Acção de formação "Gestão de Riscos e Oportunidades em Laboratório" no âmbito da norma ISO/IEC 17025:2017, pela A.I.M - Consultoria, Formação e Auditoria, Lisboa, 18 Mmção de 2019. Duração 7 horas.
74. Rodrigues, S.M., Acção de formação "Língua inglesa - Upper Intermediate", Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral, Ministério da Agricultura, Lisboa 21, 23, 25, 28 e 30 de Outubro de 2019. Duração de 25 horas.
75. Rodrigues, S.M., Formação no âmbito do sistema da qualidade da DivAV/DMRM em "introdução ao Sistema de Gestão da Qualidade (norma ISO/IEC 17025:2017)", IPMA Algés, 11 julho 2019. Duração 2h.
76. Rodrigues, S.M., Palestra sobre o tema "Biotoxinas Marinhas" no âmbito da disciplina de "Aquacultura" do Mestrado integrado de Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 19 fevereiro de 2019.
77. Rodrigues, S.M., Palestra sobre o tema "Biotoxinas Marinhas" no âmbito da disciplina de "Outras Produções Animais" do Mestrado integrado em Engenharia Zootécnica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 4 abril de 2019.
78. Rodrigues, S.M., Participação no "3rd Annual Meeting of Project EuroCigua - Risk Characterization of Ciguatera Food poisoning in Europe - GP/EFSA/AFSCO/2015/03, 9 a 10 de maio 2018, HOTEL AXIS VIGO, Vigo, Espanha.
79. Rodrigues, S.M., Soliño L., Castro D., Pequeño A., Giraldez A.J., Estevez P., Pinto E., Vilariño O., Leao J.M., Gouveia N., Gago-Martínez A., Costa P.R., 2019. Emerging marine biotoxins in seafood from Portugal and challenges for their regulation in the European Union. In: 3rd International Conference on Food Contaminants (ICFC 2019), Aveiro, 26 -27 september . Apresentação em poster.
80. Rosa, N., Caetano, M., Amouroux, I., Correia-dos-Santos, M., White, B. 2019 Monitool - A novel approach applying metal-passive samplers to implementation of WFD and MSFD. 42nd CIESM Congress, Cascais, Portugal, 7-11 outubro 2019.
81. Serra-Pereira, B. 2019. "Como nascem os peixes?". Acção de educação ambiental na escola IDEIA Outeiro, São Domingos de Rana (2.5h).
82. Silva, A., Gonçalves, A., Churro, C., Godinho, L., Frazão, B., Castelo- Branco, MA. Participação na iniciativa "Criar um futuro" do CienciaViva com o estágio científico "O mundo invisível das algas tóxicas2. .Formação de 16 alunos com períodos de 2 meses.
83. Silva, C., Raimundo, J., Domingos, I., Garrido, S., Lopes, C. (2019). Presença de microplásticos em diferentes tecidos de pequenos pelágicos da costa portuguesa. 2ª Conferência Portuguesa sobre Lixo Marinho, Setúbal, Portugal, 19-20. setembro. 2019 (oral presentation).
84. Silva, C., Raimundo, J., Domingos, I., Garrido, S., Lopes, C. 2019. Presença de microplásticos em diferentes tecidos de pequenos pelágicos da Costa Portuguesa. Workshop de Investigação sobre Microplásticos. 2ª Conferência Portuguesa sobre Lixo Marinho e Workshop de Investigação em Microplásticos. Setúbal, Portugal, 19 - 21 de setembro de 2019.
85. Soliño, L., Ferrer-Obiol, J., Navarro-Herrero, L., González-Solís, J.; Costa, P. R. Are pelagic seabirds exposed to amnesic shellfish poisoning toxins? Oral communication. X Congresso de Ornitologia SPEA, Peniche, March 2-5, 2019.
86. Soliño, L., García-Altates, M., Lia Godinho, L., Silva, A. and Costa, P.R. Toxin profile of *Ostreopsis cf. ovata* from continental Portuguese coast and Selvagens Islands (Madeira, Portugal). Poster communication. XVI International Symposium on Marine Natural Products & XI European Conference on Marine Natural Products, Peniche, September 1 - 5, 2019.
87. Soliño, L..Atividade "outreach" na Noite Europeia dos Investigadores: Investigador em 3 minutos. Resolve o mistério. 27 de setembro de 2019.

88. Vale, P. Ação de Formação "Introdução ao Sistema de Gestão de Qualidade", IPMA-Algés, 11 de julho, 2019.
89. Vale, P. Aula de 4 horas no "Curso de Pós-Graduação em Segurança Alimentar 2019/2020", Escola Superior de Biotecnologia, UCP, Porto, 30 de Novembro de 2019.
90. Vale, P., 2019. Bivalve contamination with high paralytic shellfish poisoning toxin's levels derived from *Gymnodinium catenatum* ingestion: understanding its decadal-like periodicity. In: XX Simpósio Ibérico de Estudos de Biologia Marinha (SIEBM), Univ. Minho, Braga, 9-12/September/2019.
91. Vasconcelos, P., Gaspar, M.B. 2019. Palestra subordinada ao tema "Management of small-scale fisheries" no âmbito da disciplina de "Fisheries Technology and Stock Assessment" do mestrado Erasmus Mundus "International Master in Marine Biological Resources - IMBRSea". March 2019.
92. Vasconcelos, R.P. 2019. Opponent of PhD Thesis of Matthew McLean, entitled "Functional responses of fish communities to environmental gradients in the North Sea, Eastern English Channel, and Bay of Somme", IFREMER, Boulogne-sur-mer, France, 13th September 2019.
93. Vasconcelos, R.P. 2019. Opponent of PhD Thesis of Tim Dencker, entitled "Do traits follow taxonomy? Biodiversity and community assembly in marine ecosystems", DTU Aqua, Lyngby, Denmark, 3rd May 2019.

## **6.7 ENTREVISTAS PARA COMUNICAÇÃO SOCIAL /CONTRIBUIÇÃO PARA NOTÍCIAS**

1. Bandarra, N. Campos, A., Pires, M. 2019 - Organização do 1º Workshop em Bioeconomia Azul- Inovação e sustentabilidade na cadeia de valor. Organização: Narcisa Bandarra, Aida Campos, Maria Pires. IPMA, 3 julho 2019.
2. Carvalho, A.N., Contribuição para a notícia intitulada "Nova espécie de crustáceo foi descoberta na Ria Formosa" publicada no jornal Sul Informação, 22 de Novembro 2019.
3. Figueiredo, I., Serra-Pereira, B. 2019. A cooperação entre o IPMA e os pescadores da pesca artesanal de Peniche resultou num contributo importante para a avaliação pela Comissão Europeia do pedido de Portugal de para isenção da obrigação de descarga de goraz capturado por palangre no continente. (notícia publicada no site do IPMA a 24/7/2019). <http://www.ipma.pt/pt/media/noticias>.
4. Garrido, S., Nunes, C., Silva, A., Wise, L., Moreno, A. 2019. Participation on an interview regarding Sardine in Portugal, Jornal Expresso, June 2019.
5. Lino, P.G., Mini-palestra sobre Pesca Sustentável – Centro de Comunicação dos Oceanos – CCOceanos, Cascais, 20 de Setembro 2019.

## **6.8 TESES DE MESTRADO, DOUTORAMENTO, PROVAS PÚBLICAS**

1. Ana Catarina Ambrosino da Silva, Tese de Mestrado, Presença de microplásticos em peixes pelágicos: influência da espécie e distribuição geográfica. FCUL-IPMA. 2018-2019.
2. Ana Catarina Braga, Tese de Doutoramento. Physiological adaptations and strategies for toxins elimination by shellfish living with harmful algal blooms. IPMA - Universidade de Aveiro - Universidade de Vigo.
3. Ana Grade. Ciclo reprodutivo e patologias da ostra portuguesa *Crassostrea angulata* (Lamarck, 1819) no estuário do rio Sado. Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais, ISA Univ Lisboa/Univ Évora (em curso).
4. Bruno Silva (2019). Evolução sedimentar de uma praia alimentada artificialmente – Trabalho de Estágio de Licenciatura em Gestão Marinha e Costeira de, 41págs, orientação de Teresa Drago no âmbito do projecto ECOEXA (MAR2020), Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Julho 2019.
5. Caminiti, L., Veríssimo, A., Pais, M., Fontes, J., Vasconcelos, R. P., Henriques, S. 2019. Development and validation of an eDNA metabarcoding protocol to survey elasmobranch diversity. European Elasmobranch Association Meeting, 16-18 October 2019, Calabria, Italy.

6. Carlos Eduardo Salgueiro e Silva Monteiro, Tese de Doutoramento, Biogeochemistry of Platinum-Group Elements (PGE) in Aquatic Ecosystems, Instituto Superior Técnico, 2016-2020
7. Cátia Figueiredo, Tese de Doutoramento, " Effects of Rare Earth Elements on early life stages of marine organisms under a changing ocean". FCUL-IPMA, 2017-2021.
8. Cidália Bandarra, Tese de Mestrado. Determinação da matéria orgânica dissolvida (DOM) em águas intersticiais nos sedimentos marinhos do Estuário do Tejo.
9. Costa AM, Nunes C, Feijó D, Milhazes R, Silva AV, Silva MC, Soares E, Garrido S. 2019. Reproductive characteristics of European anchovy, *Engraulis encrasicolus* (L.), off Western Iberia. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies (SIEBM XX), 9 - 12 Setembro 2019, Braga, Portugal.
10. Daniela Silva 2019. Abundância da Raja clavata na costa continental portuguesa: otimização do desenho das campanhas de investigação tese mestrado Universidade do Minho Julho 2019. Supervisora: Ivone Figueiredo (IPMA).
11. Domingues, R., Mastrochirico-Filho, V. A., Mendes, N., Hashimoto, D. T., Coelho, R., Cruz, V. P., Antunes, A., Foresti, F., Mendonça, F. F. 2019. Combining RNA-seq and ddRAD-seq to SNP discovery of a highly migratory and apex predator. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies. 9-12 September, Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Universidade do Minho, Braga, Portugal.
12. Dorota Szalaj, 2019. "An ecosystem-based approach to the management of the pelagic fish resources in the portuguese continental waters". Tese de Doutoramento do Programa Earthsystems da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (em curso). Supervisores: Henrique Cabral/ Pedro Ré (FCUL) e Alexandra Silva (IPMA) (em curso).
13. Feijó, D., Marçalo, A., Wise, L., Bento, T., Barra, J., Correia, M., Pinto, D., Muñoz-Lechuga, R., Dias, I., Felício, M., Dinis, D., Inácio, M., Pereira, D., Abreu, P., Lagarto, N., Maia, C., Gomes, P., Ferreira, A. L., Silva, D., Fernandes, A. C., Pedro, M., Barbosa, C., Lino, P. G., Sofia, J. L., Simões, T., Silva, A. 2019. Catch and yield trends of the Portuguese purse seine fishery (2006-2018). XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies (SIEBM XX), 9-12 Setembro 2019, Braga, Portugal.
14. Feijó, D., Wise, L., Silva, A. 2019. How an onboard monitoring program can reveal trends in Portuguese purse seine fishery? 42nd International Conference of the Mediterranean Science Commission (CIESM). Estoril, Portugal, 7th -11th October 2019.
15. Garrido, S., Fonseca, P. 2019. Cannibalism and intraguild predation in small pelagics: an important source of predation? 43rd Larval Fish Conference, May 21-24th 2019, Palma de Mallorca, Spain.
16. Gaspar, M. B., Umapathy, U., Moura, P., Pereira, F., Carvalho, A. N., Vasconcelos, P. 2019. First steps towards the production of *Patella vulgata* and *Patella ulyssiponensis*: reproductive cycle and size at sex change. Latin American & Caribbean Aquaculture 2019 (LACQUA19), 19-22 November 2019, San José, Costa Rica.
17. Inês Caseiro Dias, 2019. Interações entre cetáceos e a pesca de cerco em Portugal Continental: o que mudou com as alterações da comunidade de pequenos peixes pelágicos. Dissertação, Mestrado em Ecologia Marinha. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Supervisores: Isabel Domingos (FCUL) e Alexandra Silva (IPMA).
18. Joana Neves. Doutoramento em Ambiente e Sustentabilidade. FCT - Universidade Nova de Lisboa, Portugal. Co-orientador
19. João Mendes, 2019. Análise de padrões e correlação entre variáveis nos desembarques de peixes pelágicos em Portugal, 2003-2017 – Caso da Cavala . Estágio Licenciatura em Estatística Aplicada. Supervisão: Raquel Menezes e Susana Faria (Univ. Minho), Alexandra Silva (IPMA)
20. Lirio Ramalheira, Tese de Mestrado. Seafood Safety Assurance by Data Mining and Machine Learning. Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa
21. Loup Paitard, 2019. Age and growth of the shortfin mako shark in the Indian Ocean. European Master of Science in Marine Biodiversity and Conservation. University of Ghent, Belgium. Supervisores: Rui Coelho (IPMA), Daniela Rosa (IPMA) and Karim Erzini (CCMAR/Univ. Algarve).

22. Maia, F. 2019. Creature from the Ria de Aveiro lagoon. Did I just catch an alien species? XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies. 9-12 September 2019, Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Universidade do Minho, Braga, Portugal.
23. Maia, F. 2019. Non-native bivalve species from Ria de Aveiro lagoon, NW Portugal. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies. 9-12 September 2019, Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Universidade do Minho, Braga, Portugal.
24. Mariana Isabel Cordeiro Raposo. "Bioelectronic tongue for the detection of paralytic shellfish toxins." Tese de doutoramento, Universidade de Aveiro-IPMA, 2017-2021. Co-orientação
25. Mariana Santos, Tese de Doutoramento, Earth Systems, Universidade de Lisboa
26. Matias, D., Matias, A. M., Roque, C., Moura, P., Gaspar, M. B., Joaquim, S. 2019. Nueva especie en acuicultura: Estrategia reproductiva del berberecho *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758) en la Ria Formosa, Algarve, Portugal. XVII Congresso Nacional de Acuicultura, 7 a 10 de Maio, Cartagena, Espanha.
27. Mauro Corriere, Tese de Mestrado. Effects of okadaic acid and dinophysistoxins on swimming and metabolic fitness of marine fish. Faculdade de Ciências da Universidade de Bolonha.
28. Mendes, J., Meneses, R., Faria, S., Silva A. 2019. Analysis of regional and temporal patterns in chub mackerel landings in Portugal. International Workshop on Statistical Modelling, Guimarães (Portugal) 7-12 July 2019.
29. Miguel Baptista, Tese de Doutoramento, "Life history biology and ecology of the world's largest bony fish, *Mola mola*". FCUL-IPMA, 2013-2019.
30. Neves, J., Silva, A., Moreno, A., Veríssimo, A., Santos, A. M., Garrido, S. 2019. Otolith shape analysis of the European sardine *Sardina pilchardus* from Atlantic and Mediterranean waters: connectivity and population density. 42nd International Conference of the Mediterranean Science Commission (CIESM). Estoril, Portugal, 7th -11th October 2019.
31. Nogueira, M., Arguente nas provas de doutoramento da Mestre Bárbara Velasco Anes, "Desafios Químicos e Metrológicos da Alcalinidade Oceânica", ramo de Química, especialidade de Química Analítica a 17 de Novembro 2018
32. Oliveira, P.B. Júri de Tese de Doutoramento de Nelson Pires, Universidade do Porto.
33. Pais, M. P., Batista, M. I., Vasconcelos, R. P., Tanner, S. E., Jordan, F., Coll, M., Hinz, H., Hidalgo, M., Gonçalves, E. J., Henriques, S. 2019. ReefNets project: Disentangling anthropogenic effects in temperate reef networks. Biennial Conference of the International Society for Ecological Modelling, 1-5 October 2019, Salzburg, Austria.
34. Patrícia Rosa Correia Martins, Tese de Mestrado, Contaminantes em peixes pelágicos. FCUL-IPMA, 2018-2019.
35. Pedro Aboim de Brito, Tese de Doutoramento. Rare Earth Elements in the Tagus and Mira Estuaries: Sources, Effects and Biogeochemistry, Faculdade de Ciências da universidade de Lisboa, 2015-2020
36. Pedro Fonseca 2018-2019 - Cannibalism and intraguild predation of sardine eggs and larvae: impact on recruitment strength. Master thesis in the University of Lisbon (FCUL). Supervisores: Pedro Ré (FCUL), Susana Garrido (IPMA) (em curso).
37. Pereira, P., Brandão, F., Piló, D., Raimundo, J., Pacheco, M. 2019. Neurotoxic effects of mercury in wild fish (*Chelon auratus*) at a historically contaminated coastal lagoon (Aveiro, Portugal) as unveiled by brain biochemical alterations. 42nd CIESM Congress, Cascais, Portugal 7-11 November, 2019.
38. Pierce, G., Robin, J. P., Montero, C., Barrett, C., Laptikhovsky, V., González, A., Moreno, A., Rocha, A., Santos, A, Valeiras, J., Abad, E., Perales-Raya, C., Sobrino, I., Silva, L., Santurtun, M., Iriondo, A., Lischenko, F., Jones, J., Oesterwind, D., Villasante, S., Pita, C., Power, A. M., Allcock, L., Hendrickson, L. 2019. Assessment of cephalopods in European waters: state of the art and ways forward. ICES Annual Science Conference, Gotemburgo, Suécia, 9-12 September 2019.

39. Rafael Santos. A classificação de habitats e comunidades bentónicas como ferramenta de apoio à gestão do ambiente marinho. Estágio de Licenciatura. Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal. Co-orientador
40. Raimundo, J. Júri de Tese de Mestrado, "Microplastic contamination in Argentina: insights about a source (wastewater treatment plant) and a sink (beach): 2 case studies", Instituto Superior de Agronomia, Novembro.2019
41. Rodrigues J, Feijó D, Rocha A, Erzini K, Correia AT. 2019. Age, growth and reproductive biology of the tub gurnard (*Chelidonichthys lucerna*) in North-East Portugal. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies (SIEBM XX), 9 - 12 Setembro 2019, Braga, Portugal.
42. Saber, S., Ortiz de Urbina, J., Lino, P. G., Gómez-Vives, M. J., Godoy, L., Coelho, R., Ciércoles, C., Muñoz-Lechuga, R., Macías, D. 2019. Analyses of the sex ratio for bullet tuna, Atlantic bonito and little tunny from Portuguese and Spanish waters. XX Iberian Symposium on Marine Biology Studies. 9-12 September 2019, Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Universidade do Minho, Braga, Portugal.
43. Sara Alexandra Marques Alves, Tese de Licenciatura, Presença de microplásticos em carpas (*Cyprinus carpio*) e tainhas (*Chelon labrosus*) do rio Minho: influência da espécie, Escola Superior de Tecnologias do Barreiro - Instituto Politécnico de Setúbal, 2019
44. Sara Alexandra Teixeira da Costa. "The role of microplastics and suspended particulate matter in the pathway, availability and toxicity of marine toxins in coastal environments." Tese de doutoramento, Universidade do Porto-IPMA, 2018-2022. Orientação.
45. Silva, A., Juri de Tese de Mestrado de Joao Sá, "Sado Estuary - Evaluation of the water ecological quality in a semi-intensive aquaculture: a case study", da Faculdade de Ciências /MARE, Universidade de Lisboa
46. Silva, D., Menezes, R., Figueiredo, I. 2019. Spatial approaches to estimate thornback ray abundance in Portuguese continental coast. European Courses in Advanced Statistics on Statistical Analysis for Space-Time Data. July 15-17, 2019, Lisbon, Portugal.
47. Silva, D., Menezes, R., Figueiredo, I. 2019. Spatial approaches to estimate thornback ray abundance in Portuguese continental coast. International Workshop on Statistical Modelling, Guimarães (Portugal) 7-12 July 2019.
48. Silva, G., Faria, A. M., Vinagre, C., Ramos, A., Novais, S., Lemos, M., Santos, A. M., Gonçalves, E. J., Pousão, P., Garrido, S. 2019. The impact of climate change on the Ecology and Dynamics of Small Pelagic Fish. XIV Encontro Nacional de Biologia Evolutiva. 11 e 12 de outubro de 2019 no Museu Nacional de História Natural de Lisboa.
49. Sonia Dias 2018-2019 - Environmental forcing on the growth and survival of Sardine larvae off Portugal. Master thesis in the University of Lisbon (FCUL). Supervisors: Pedro Ré (FCUL), Susana Garrido (IPMA). (em curso).
50. Sónia Lídia Delfino Antunes, Tese de Mestrado, Efeitos Ambientais nas Condições de Crescimento dos Estados Larvares de Sardinha (*Sardina pilchardus*) na Costa Ocidental Portuguesa. FCUL-IPMA
51. Uthesh Umapath, 2019. Reproductive cycle of the common limpet (*Patella vulgata*) and rough limpet (*Patella ulyssiponensis*) in southern Portugal. International Master of Science in Marine Biological Resources (IMBRSea). University of Ghent, Belgium. Supervision: Paulo Vasconcelos (IPMA), Miguel B. Gaspar (IPMA) and Paula Moura (IPMA).
52. Veríssimo, A., Caminiti, L., Pais, M. P., Fontes, J., Vasconcelos, R. P., Henriques, S. 2019. Testing non-invasive technologies to monitor sharks and rays – a combined approach using eDNA metabarcoding and BRUV. Fisheries Society of the British Isles Annual Symposium: Advances in eDNA-based Approaches to Fish Ecology and Management. University of Hull, UK, 15-19 July 2019.
53. Vincent Kümmerer (2019). Anomalous layers in the southern portuguese continental shelf sedimentary record: potential evidence of the 1755 ce lisbon tsunami- Tese de Mestrado, 98 pags., co-orientação de Teresa Drago no âmbito de dados resultantes do projecto ASTARTE, Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Dez.2019.

## 6.9 ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO (PRESTADAS PELO ELEMENTOS DO IPMA/DIVRP)

1. Bandarra, N. Campos, A., Pires, M. 2019 - Organização do 1º Workshop em Bioeconomia Azul- Inovação e sustentabilidade na cadeia de valor. Organização: Narcisa Bandarra, Aida Campos, Maria Pires. IPMA, 3 julho 2019.
2. Figueiredo, I., Serra-Pereira, B. 2019. A cooperação entre o IPMA e os pescadores da pesca artesanal de Peniche resultou num contributo importante para a avaliação pela Comissão Europeia do pedido de Portugal de para isenção da obrigação de descarga de goraz capturado por palangre no continente. (notícia publicada no site do IPMA a 24/7/2019). <http://www.ipma.pt/pt/media/noticias>.

## 6.10 RELATÓRIOS DE MISSÃO

1. Alpoim, R. 2019. Relatório de missão ao estrangeiro - Participação nos Grupos de Trabalho “NAFO FC-SC WG-BDS e WG-EAFFM” da NAFO. 8 p.
2. Ávila de Melo, A., Alpoim, R. 2019. Relatório de missão ao estrangeiro - Reunião de coordenação das campanhas no Flemish Cap (NAFO Div. 3M). 7 p
3. Ávila de Melo, A., Alpoim, R. 2019. Relatório de missão ao estrangeiro - Grupo de Trabalho “NAFO COM-SC WG-RBMS” e Reunião Anual da NAFO. 8 p.
4. Ávila de Melo, A., Alpoim, R. 2019. Relatório de missão ao estrangeiro - Reunião “NAFO Scientific Council (SC) Flemish Cap (NAFO Div. 3M) Cod Stock Management Strategy Evaluation (MSE)”. 15 p.
5. Gonçalves, P. 2019. Relatório de missão de participação na reunião sobre a obrigação de descarga, 26 de Junho 2019. 5 pp.
6. Gonçalves, P. 2019. Relatório de missão ao estrangeiro de participação na reunião anual do grupo de trabalho do ICES sobre a avaliação do estado dos recursos amplamente distribuídos, WGWIDE, “Working Group on Widely Distributed Stocks”. 11 pp.
7. Gonçalves, P., Nunes, P., Costa, A. M., Soares, E., 2019. Relatório de missão de participação na reunião anual do grupo de trabalho do ICES WGBIOP “Working Group on Biological Parameters”. 6 pp.
8. Gonçalves, P. 2019. Relatório de missão de participação na reunião do grupo de trabalho do ICES WGSMA “Working Group on SmartDots Governance”. 7 pp.
9. Gonçalves, P., Silva, A. 2019. Relatório de missão ao estrangeiro de participação no workshop do ICES WKVALPEL “Workshop on age validation studies of small pelagic species”. 9 pp.
10. Neto, J., Radiosondagem de técnicos do Instituto Hidrográfico. 31/01.
11. Neto, J., Formação dada aos meteorologistas do centro de previsão e aeronáutica sobre estações meteorológicas 02-15/05.
12. Serra-Pereira, B., Fernandes, A. C., Gonçalves, P. 2019. Relatório de missão de participação na reunião de esclarecimento sobre aplicação da obrigação de descarga, 12 março 2019. 3 pp.
13. Serra-Pereira, B., Gonçalves, P. 2019. Relatório de missão de participação na reunião do “Technical Meeting of the SWW Regional Group on the Landing Obligation”, 26 março 2019. 4 pp.
14. Serra-Pereira, B., Gonçalves, P. 2019. Relatório de missão de participação na reunião do “Technical Meeting of the SWW Regional Group on the Landing Obligation”, 6-7 maio 2019. 4 pp.
15. Serra-Pereira, B., Gonçalves, P. 2019. Relatório de missão de participação na reunião do “High Level Meeting of the SWW Regional Group on the Landing Obligation”, 21 maio 2019. 4 pp.
16. Silva, Á., “Tercera CONVOCATORIA: Misión "Segunda Fase" o cómo ser un candidato exitoso”, Projeto SIRSE, Programa Interreg Sudoeste, Santander - Espanha, 12 e 13 de fevereiro de 2019

## 6.11 RELATÓRIOS

1. Campos, R., Ferreira, B., Teixeira, F., Abreu, N., Magalhães, V., 2019. GROW Task 2: State of the art, Scenarios and Requirements. INESC TEC, IPMA, p. 49. (1)
2. Hüpers, A., Menapace, W., Magalhaes, V., Kopf, A., and the M149 scientific party, 2019. Expedition M149 with R/V Meteor Cruise Report. Las Palmas (Canary Island, Spain) – Cadiz (Spain) 24.07.2018 – 24.08.2018, in: Bremen, U.o. (Ed.), MARUM Cruise Report. MARUM - Center for Marine Environmental Sciences, Bremen, Germany. (2)
3. Noiva, J., Terrinha, P., Brito, P., Rosa, M., Magalhães, V., Batista, L., Neres, M., Teixeira, M., Antunes, M., Almeida, E., 2019. Relatório da Campanha MINEPLAT-05 2019. Campanha de geofísica marinha Plataforma continental do Alentejo, ao largo de Sines 09 a 19 de março de 2019, INGMAR Cruise Report. Portuguese Institute for Sea and Atmosphere (IPMA), Lisbon, Portugal, p. 112. (10)
4. Noiva, João; Pedro Terrinha, Pedro Brito, Marcos Rosa, Vitor Magalhães, Luís Batista, Marta Neres, Manuel Teixeira, Mariana Antunes, Eveline Almeida (2019). Campanha de geofísica marinha Plataforma continental do Alentejo, ao largo de Sines, 09 a 19 de março de 2019. Relatório DivGM. (8)

## 6.12 IDENTIFICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ANALÍTICAS ACREDITADAS OU QUE CUMPREM BOAS PRÁTICAS

1. Validação do método para a determinação de toxinas lipofílicas por cromatografia líquida com por espectrometria de massas, grupos azaspirácidos, pectenotoxinas e iessotoxinas, DivOA, IPMA.
2. Validação do método para a determinação de toxinas lipofílicas por cromatografia líquida com por espectrometria de massas, grupo ácido ocadáico, DivOA, IPMA.
3. Renovação da acreditação do método de determinação de toxinas amnésicas por cromatografia líquida com detecção de UV, junho 2019 DivOA, IPMA
4. Renovação da acreditação do método do Utermohl para quantificação de fitoplâncton por microscopia de inversão, junho 2019. DivOA, IPMA
5. Validação do método para determinação de toxinas paralisantes por cromatografia líquida com detecção fluorescente (EQUIP/LBM196), DivOA, IPMA.

## ANEXO – RELATÓRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO

### NOTA INTRODUTÓRIA

O presente relatório de autoavaliação do IPMA, IP, foi elaborada com base no Quadro de Avaliação e Responsabilização (QUAR), em conformidade com o previsto no Sistema Integrado e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP) e no Sistema de Avaliação de Desempenho dos Serviços (SIADAP1), matéria regulada pela Lei nº 66-B/2007, de 28 de dezembro.

Este documento dá conta dos resultados alcançados com base no QUAR 2019.

O IPMA, I. P. entende o QUAR como um relevante instrumento de gestão estratégica, que serve de apoio ao planeamento e controlo, numa abordagem de avaliação integrada dos serviços e dos seus colaboradores.

Em alinhamento com a missão e as atribuições estabelecidas na lei orgânica do IPMA, I. P., foram fixados objetivos estratégicos e objetivos operacionais, distribuídos por parâmetros de Eficácia, de Eficiência e de Qualidade, e respetivos indicadores e metas.

### OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E OPERACIONAIS

Os quatro objetivos estratégicos fixados no QUAR 2019 foram os seguintes:

- OE1: Promover uma cultura de excelência científica, em articulação com a comunidade científica nacional e internacional;
- OE2: Promover a cooperação com os agentes económicos, contribuindo para a cadeia de valor nas áreas em que se enquadra a sua missão;
- OE3: Melhorar as estruturas de apoio à missão, em particular a infraestrutura tecnológica de observação e modelação meteorológica, geofísica e marinha, bem como a capacidade de intervenção científica no oceano profundo;
- OE4: Desenvolver processos de melhoria contínua, nomeadamente através da certificação de laboratórios e serviços, da otimização da estrutura organizacional.

Cada um destes objetivos foi prosseguido através de nove objetivos operacionais (OOP), distribuídos em termos de Eficácia (OOP1 a OOP3), de Eficiência (OOP4 a OOP6) e de Qualidade (OOP7 a OOP9):

#### Eficácia

##### OOP1: Melhorar os serviços à Administração, aos clientes e aos agentes económicos

- Ind. 1: Tempo médio de resposta do serviço comercial às solicitações externas (dias úteis).
- Ind. 2: N.º de acções de formação e de divulgação realizadas, incluindo visitas de estudo.
- Ind. 3: Percentagem dos tempos de resposta inferiores a 160 segundos, em caso de sismos potencialmente sentidos com magnitude  $\geq 2.5$ .

##### OOP2: Reforçar a visibilidade externa e a produção científica

- Ind. 4: Média mensal do número de visitas independentes diárias ao sistema web do IPMA
- Ind. 5: N.º médio de publicações científicas indexadas por investigador
- Ind. 6: N.º presenças do IPMA nos meios de Comunicação Social

##### OOP3: Incrementar a investigação marítima

- Ind. 7: N.º dias de missão dos navios

#### Eficiência

##### OOP4: Melhorar a eficiência operacional dos serviços do IPMA

- Ind. 8: Número médio de dias úteis de resposta da Divisão Financeira às solicitações internas

**OOP5: Garantir a operacionalização atempada dos atos a que se refere o n.º 2 do art.º 16 da LOE (redação provisória)**

- Ind. 9: Percentagem de trabalhadores com processamento da valorização remuneratória no mês seguinte ao termo do seu processo de avaliação de desempenho.

**OOP6: Promover a utilização de horários flexíveis e modalidades de organização do trabalho que facilitem a conciliação da vida profissional, familiar e pessoal**

- Ind. 10: Percentagem pedidos aceites de trabalhadores que formularam pedido de alteração de horário para a modalidade de jornada contínua, com fundamento na conciliação da sua atividade profissional com a família (apoio a ascendentes / descendentes)

**Qualidade**

**OOP7: Aumentar o nível de certificação e acreditação do Instituto**

- Ind. 11: N.º de linhas laboratoriais com cumprimento de boas práticas

**OOP8: Assegurar a valorização dos recursos humanos**

- Ind. 12: Percentagem de trabalhadores que receberam formação face ao total de trabalhadores

**OOP9: Melhorar o índice de satisfação da Administração e utentes**

- Ind. 13: Índice de satisfação dos utilizadores dos serviços comerciais do IPMA

Foram considerados como mais relevantes os objetivos OOP1, OOP2, OOP3, OOP4 e OOP5.

Esta classificação resulta da regra em que a soma dos pesos, por ordem decrescente da sua contribuição para a avaliação final, perfaça uma percentagem superior a 50%, com apuramento de, pelo menos, metade dos objetivos.

## **ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

No que diz respeito à determinação do valor dos indicadores há a referir que (i) no caso do indicador 4, o resultado resulta da combinação dos valores fornecidos pela aplicação awstats com google analytics, incluindo acessos via api e www; (ii) no caso do indicador 7 se indica um valor que corresponde à soma do número de dias de navegação do navio Noruega, a que acresce uma parte dos dias de navegação do navio Diplodus; (iii) no caso do indicador 9 se consideram os laboratórios (ou as linhas) com processo de acreditação.

Como principal conclusão deve referir-se a superação dos indicadores 6 e 1. Não foi possível atingir a meta proposta para o indicador 7, número de dias de missão dos navios, devido à impossibilidade de contratação de tripulação.

Relativamente ao indicador 9, o IPMA terminou a avaliação do biénio 2017/2018, tendo o reposicionamento remuneratório sido completado já em 2020 (final do primeiro trimestre).