

RELATÓRIO E CONTAS

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



2020

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	7
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	11
2.2 INFRAESTRUTURAS DE MONITORIZAÇÃO, ANÁLISE E MODELAÇÃO	11
2.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO	12
2.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS	12
2.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS	14
2.2.4 OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS	15
2.2.5 REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA	16
2.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO	16
2.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA	17
2.2.8 ESTRUTURA DE PREVISÃO NUMÉRICA METEOROLÓGICA	17
2.2.9 LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY	18
2.2.10 MARBIS – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA	19
2.2.11 LABORATÓRIO DE OCEANOGRAFIA GEOLÓGICA (EMSO-GOLD)	20
2.2.12 SEISLAB: LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA E GEOLOGIA MARINHA	20
2.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO	21
2.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA	21
2.3.2 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA	22
2.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA	23
2.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E TSUNAMIS	24
2.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA	24
2.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES	28
2.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO	30
2.3.8 DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA	30
2.4 INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO	33
2.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DE MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS	34
2.4.2 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE TSUNAMIS	34
2.4.3 IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	35
2.4.4 INCÊNDIOS FLORESTAIS	36
2.4.5 BIOGEOQUÍMICA MARINHA	37
2.4.6 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE	39
2.4.7 PALEOCLIMA	39
2.4.8 MODELAÇÃO E CLIMA OBSERVADO	41
2.4.9 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO	41
2.4.10 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS	42
2.4.11 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA	45
2.4.12 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA	47
2.4.13 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA	48
2.4.14 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA	49
2.4.15 MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS	53
2.4.16 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS	56
2.4.17 VALOR NUTRICIONAL E SEGURANÇA NO CONSUMO DE PRODUTOS DA PESCA E AQUACULTURA	57
2.4.18 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS	59
2.4.19 LIXO MARINHO, BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EMERGENTES NO ECOSISTEMA MARINHO	61
2.4.20 NOVAS APROXIMAÇÕES PARA A MONITORIZAÇÃO MARINHA	64
2.4.21 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO	65
2.5 IPMA, IP – EDUCAÇÃO, LITERACIA E COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA	65
2.5.1 – Núcleo de Documentação, Educação, Literacia e Comunicação	65

2.6 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL	68
2.6.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA	68
2.6.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA	69
2.6.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA E DOS TSUNAMIS	71
2.6.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA	72
2.6.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL	73
3. RECURSOS HUMANOS.....	74
3.1 MAPA DE PESSOAL	74
3.2 BOLSEIROS.....	75
4. ANÁLISE ECONÓMICA, FINANCEIRA E ORÇAMENTAL	76
4.1 ENQUADRAMENTO	76
4.2. ANÁLISE ECONÓMICA.....	76
4.2.1. RESULTADOS.....	76
4.2.2 RENDIMENTOS	77
4.2.3 GASTOS.....	77
4.3. ANÁLISE FINANCEIRA	79
4.3.1 ESTRUTURA DO BALANÇO	79
4.3.2 ATIVO NÃO CORRENTE	80
4.3.3 ATIVO CORRENTE	80
4.3.4 PATRIMÓNIO LÍQUIDO	80
4.3.5 PASSIVO NÃO CORRENTE	81
4.3.6 PASSIVO CORRENTE.....	81
4.3.7 ACONTECIMENTOS APÓS A DATA DO BALANÇO.....	81
4.3.8 APLICAÇÃO DE RESULTADOS	81
4.4 ANÁLISE ORÇAMENTAL	81
4.4.1 DESPESA	81
4.4.2 EVOLUÇÃO GLOBAL DA DESPESA	83
4.4.3 RECEITA	86
4.4.4 EVOLUÇÃO GLOBAL DA RECEITA	87
5. DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS	92
5.1 BALANÇO.....	92
5.2 DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS POR NATUREZA	93
5.3 DEMONSTRAÇÃO DE FLUXOS DE CAIXA	94
5.4 DEMONSTRAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NO PATRIMÓNIO LÍQUIDO	95
6. PUBLICAÇÕES	96
6.1 LIVROS	96
6.2 ARTIGOS CIENTÍFICOS EM PUBLICAÇÕES INDEXADAS.....	96
6.3 PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NÃO INDEXADAS	108
6.4 COMUNICAÇÕES [INCLUINDO ATAS DE ENCONTROS CIENTÍFICOS].....	113
6.5 POSTERS	117
6.6 ACÇÕES DE FORMAÇÃO (PRESTADAS PELO ELEMENTOS DO IPMA/DIVRP).....	118
6.7 ENTREVISTAS PARA COMUNICAÇÃO SOCIAL /CONTRIBUIÇÃO PARA NOTÍCIAS	120
6.8 TESES DE MESTRADO, DOUTORAMENTO, PROVAS PÚBLICAS	120
6.9 ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO (PRESTADAS PELO ELEMENTOS DO IPMA/DIVRP)	124
6.10 RELATÓRIOS DE MISSÃO	128
6.11 RELATÓRIOS	128
6.12 IDENTIFICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ANALÍTICAS ACREDITADAS OU QUE CUMPREM BOAS PRÁTICAS	130

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 2020 manteve-se a valorização na investigação científica de excelência 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. Acresce o contexto pandémico e o impacto que tem e que se perspetiva que continue a ter na principal fonte de receitas próprias do IPMA – as taxas de rota.

- **Perspetiva organizacional**

No sentido de melhoria contínua do funcionamento interno do IPMA, numa perspetiva de melhor serviço público, o Conselho Diretivo deliberou pela revisão do regulamento interno do IPMA, alterando a estrutura interna do Instituto. Assim, em reunião do CD de dia 23 de julho de 2020, exarado na ata nº 50/2020, e publicado em DR II Série de 13 de agosto de 2020 (Despacho n.º 7922/2020), posteriormente revisto em reunião do CD de dia 14 de outubro de 2020, exarado na ata nº 71/2020 e publicado em DR II Série de 23 de março de 2021 (Despacho n.º 3104/2021), foi aprovado o novo Regulamento Interno do IPMA, cujas principais alterações foram:

- a fusão dos núcleos NDEL e GACD no novo Núcleo de Planeamento e Apoio ao Conselho Diretivo (NPACD);
- a criação de um núcleo dedicado às infraestruturas (Núcleo de Planeamento e Gestão de Infraestruturas – NPGI);
- a criação de um núcleo de auditoria interna (Núcleo de Auditoria e Controlo Interno – NACI);
- a extinção do PNAB enquanto unidade orgânica dependente da DivRP, ficando as competências do Programa Nacional de Amostragem Biológica diretamente nessa divisão;
- a DivSI passou a estar sob alçada direto do Conselho Diretivo, saindo do DOIDT;

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

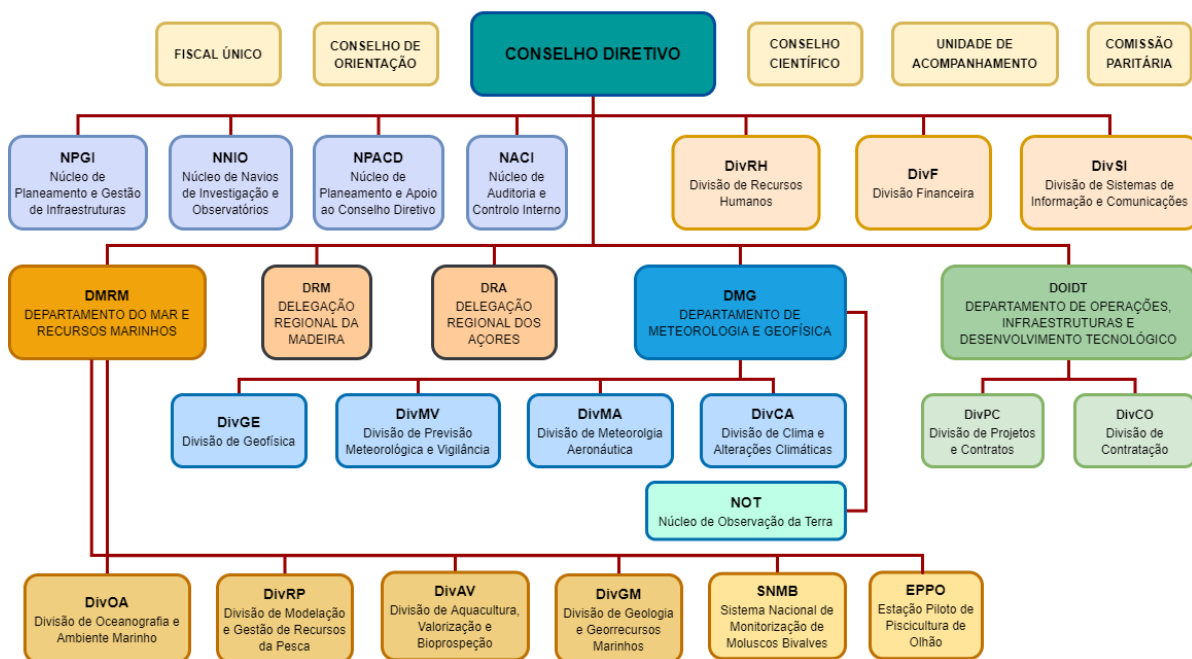


Figura 1 - Estrutura orgânica do IPMA, IP a 31 de dezembro de 2020

• Ambiente interno

Em 2020, continuou a ser notório que 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 que continuou a ser implementado em 2020 e será finalizado em 2021. A escassez de meios técnicos é relativamente menor, mas o esforço de completamento da rede de radares (em 2020 foi inaugurado um novo radar na ilha Terceira) e o novo navio de investigação colocam novos desafios operacionais.

O instituto possui alguns laboratórios profundamente modernizados (microbiologia, biotoxinas, sedimentologia, geoquímica) mas necessita 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. Em 2020, iniciou-se o procedimento para a empreitada de obras no laboratório húmido LABVIVOS em Algés.

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

Apesar dos esforços realizados nos anos anteriores no sentido de reforçar às áreas de controlo das áreas orçamental, patrimonial e de tesouraria, verificou-se uma redução do número de funcionários afectos a esta unidade orgânica, o que teve, obviamente repercursões nos tempos de trabalho, não se tendo deixado de assegurar, obviamente, as tarefas essenciais.

(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, não se tendo, contudo, concretizado ao que acresceu a redução do número de efectivos afectos à divisão mencionado no ponto anterior.

Não obstante a grande carência de recursos humanos, assegurou-se os reportes necessários ao CD de modo constituírem um instrumento de apoio à decisão projetos.

(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 reunindo-se as valências no âmbito da instrução dos processos no âmbito, financeiro, orçamental e de contratação de modo a evitar devoluções em diferentes âmbitos, procurando-se deste modo sanar as deficiências dos processos de modo transversal. Este processo, à semelhança dos anos anteriores foi acompanhado de atitude pedagógica, de modo a captar a colaboração dos clientes internos.

(4) Melhoria da qualidade dos reportes regulares

A concretização dos objectivos 1, 2 em anos anteriores vieram dar suporte e substância à qualidade dos reportes, a estabilidade e consolidação da informação, a qual foi assegurada de tempestivo e com um elevado grau de certeza e de rigor que nos tem pautado.

2.1.2 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

Líder: Augusto Vitória / André Agostinho

Objetivos e Execução:

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

(1) Atualizar o Regulamento de horário de trabalho do IPMA;

Este objetivo não foi concretizado. As vicissitudes do ano de 2020, onde a maioria da equipa da DivRH foi colocada em regime de teletrabalho a partir de 16 de março de 2020, impossibilitaram a concretização deste objetivo, que implica várias reuniões presenciais com dirigentes, trabalhadores e sindicatos de forma a preencher todos os preceitos legais associados.

(2) Implementar a aplicação informática de avaliação de desempenho GEADAP a partir do biénio 2021/2022;

No final de 2020 foram criadas credenciais para se carregar na plataforma toda a estrutura orgânica do IPMA, dirigentes e trabalhadores no ativo, para que a definição de objetivos no biénio 2021/2022 já decorra nesta aplicação informática.

(3) Reorganizar o arquivo da área de recursos humanos;

Este objetivo foi concretizado e consolidado no em 2020. Todos os processos individuais dos trabalhadores do IPMA, I.P. com contrato de trabalho em funções públicas, bem como os bolsheiros de investigação encontra-se devidamente ordenados e organizados, sendo a organização efetuada a nível documental como no espaço físico em que se encontra.

Em 2020 foi também implementado e cimentado o processo de classificação documental, segundo a Macro-Estrutura Funcional, no sistema informático de Gestão Documental (SIGED), da atividade desenvolvida em consonância com o Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral.

Por implementar, encontra-se o procedimento com vista ao levantamento da massa documental, de todo o Instituto, acumulada nos edifícios situados na Sede do IPMA, com vista ao seu respetivo tratamento.

(4) Assegurar a formação dos trabalhadores do IPMA;

Este objetivo também foi assegurado. Pese embora o ano de 2020 ter sido atípico, em relação aos anos anteriores, na medida em que todo o Instituto teve de se adaptar a uma nova realidade de funcionamento, tanto os trabalhadores, como as instituições formadoras conseguiram adaptar-se às novas realidades e assegurar a realização de ações de formação relevantes para o desenvolvimento técnico e profissional dos trabalhadores.

(5) Promover a utilização de horários flexíveis e modalidades de organização do trabalho que facilitem a conciliação da vida profissional, familiar e pessoal (art.º 25.º, n.º 3 da Lei n.º 2/2020 de 31 de março).

O IPMA, I.P. continua a privilegiar a adoção da modalidade de horário de trabalho flexível na sua maioria. Em 2020, dos 27 pedidos de jornada contínua apresentados, todos foram autorizados. Importa referenciar que neste mesmo ano, o aumento de pedidos de trabalhadores para exercer funções em teletrabalho, no âmbito da Lei Geral de Trabalho em Funções Públicas, passou de 1 em 2019, para 51 em 2020.

2.1.3 GESTÃO DE CONTRATOS

Líder: Ana Vitorino

Objetivos e Execução

(1) Tipificação de processos e fluxos

Procedeu-se à adaptação e reajustes na tramitação dos procedimentos contratuais desenvolvendo-se um esforço significativo no que concerne à agregação de processos de despesa de carácter plurianual. Este procedimento, para além permitirá incrementar a qualidade técnica e a eficiência destes serviços.

(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, e permitirá nos anos subsequentes, melhorar o acompanhamento e controlo 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. A aposta iniciada no decurso deste ano será de manter nos anos subsequentes, pois será no planeamento dos trabalhos e a agregação de reporte de necessidades que se poderá fazer uma melhor gestão mais profícua dos recursos não só financeiros, mas também humanos.

2.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS GENÉRICAS

Líder: Margarida Almodovar

A criação e entrada em funções do Núcleo de Gestão e Planeamento de Infraestruturas (NPGI) a 1 de setembro de 2020 veio dar ênfase ao desempenho das atividades inerentes à gestão e planeamento das infraestruturas físicas.

Objetivos Específicos:

(1) Implementar e monitorizar o plano para a manutenção e gestão para os bens imóveis e infraestruturas;

Foi incrementado o plano de manutenção e gestão das infraestruturas físicas de modo a integrar todos os imóveis do IPMA ou sob sua gestão. Deste modo é possível a monitorização integrada de todas componentes do plano a nível nacional.

Foi comunicado à Direção Gera de Tesouro e Finanças a entrega das casas de função devolutas.

Foi atualizada a tabela com os planos de ocupação de espaço e de conservação e reabilitação de imóveis, nos termos do disposto no artigo 113.º-A do Decreto-Lei 280/2007, de 07 de agosto respondendo à solicitação da Divisão de Gestão Patrimonial do Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral.

Foi feita a identificação de espaços que podem ser objeto de cedência nos termos do artigo 52.º do Decreto-Lei 280/2007, de 07 de agosto, na sua atual redação.

(2) Definir um plano para inventariação dos bens imóveis e sua implementação em articulação com a Divisão Financeira

Foi concluída a inventariação dos bens imóveis e começou a ser preparado o processo para regularização e registo de imóveis, nomeadamente nos termos e para efeitos dos procedimentos previstos no Decreto-Lei n.º 51/2017, de 25 de maio.

(3) Continuar a implementação de medidas com vista a aumentar a eficiência energética;

Foi cumprido o plano anual para a conservação e reabilitação dos imóveis de acordo com as disponibilidades orçamentais. Foi dada continuidade à substituição das luminárias existentes por LED, contribuindo para a eficiência energética do edifício.

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

Foi dado cumprimento ao Plano Anual Manutenção Infraestruturas que integra os equipamentos críticos, designadamente o gerador, UPS e PT, cumprindo o planeamento para a realização das manutenções preventivas. O gerador de emergência é acionado mensalmente de forma a garantir a sua entrada em operação caso necessário.

(5) Definir um plano para a Gestão dos Resíduos

A gestão de resíduos está integrada no Plano de Manutenção. Estão contratados serviços para o transporte armazenamento e tratamento dos resíduos perigosos que são gerados em diversas instalações do IPMA dispersas no território continental (Sede do IPMA, I.P., Campus de Algés, Navio de Investigação Mário Ruivo,

Centro Regional de Investigação Pesqueira (CRIP Matosinhos), Centro Regional de Investigação Pesqueira (CRIP Olhão) e Estação Experimental de Moliscicultura Tavira.

2.1.5 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO

Líder: Paula Almeida

Objetivos Específicos:

(1) Implementar um sistema de Monitorização e Alerta centralizado para todos os ativos tecnológicos que suportam a prestação do serviço meteorológico para a aeronáutica;

Este objetivo foi atingido parcialmente, uma vez que atualmente a monitorização dos sistemas é executada por vários sistemas de monitorização e alerta, ficando por implementar e configurar um único sistema centralizado, que não foi realizado por escassez de recursos humanos na DivSI.

(2) Rever e adequar o fornecimento de energia elétrica ao Datacenter, com implementação de uma solução 2N;

Objetivo não atingido por dois motivos:

- Necessidade de libertação da futura *power room* de ativos de rede, dependente de obra interrompida pelas restrições impostas pela pandemia do COVID-19;
- Necessidade de aquisição de ativos de rede que não foi concretizado em 2020 por falta de verba. Esta aquisição foi concretizada em maio de 2021.

(3) Realizar 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 dado a saída de elementos-chave na área da Administração de Sistemas da DivSI. Processo retomado em 2021.

(4) Implementar redes Wifi corporativa e de convidados no edifício Sede do IPMA;

Objetivo atingido parcialmente (80%), tendo sido ativada a componente de "convidados" que funciona em pleno, com as restrições impostas apenas pela cobertura não ideal por não ter sido possível adquirir maior número de *access points*, e relativamente à componente corporativa parcialmente dado exigir a instalação e respetiva configuração de cliente específico em cada equipamento que a ela pretenda aceder.

(5) Reformular o ambiente tecnológico que suporta os serviços Web.

Objetivo parcialmente concretizado, tendo sido realizados os seguintes desenvolvimentos durante o ano 2020:

- Componente de virtualização: implementação, em regime operacional, de um novo ambiente de virtualização (VMware). Este novo sistema permite uma maior agilidade e eficiência na gestão dos recursos informáticos, nomeadamente processamento, memória e espaço em disco, de suporte aos diversos projetos com serviços *web*.
- Componente de gestão de aplicações *web*: tendo por base tecnologias de código aberto foi consolidada uma solução aplicacional de gestão de serviços na *web*. Esta nova solução permite ao IPMA desenvolver, implementar e colocar em produção diversas aplicações de projetos de investigação e institucionais na Internet.

Devido a restrições orçamentais e falta de recursos humanos, não foi possível concretizar a reformulação e consolidação de todo o ambiente tecnológico de suporte aos serviços *web*.

2.1.6 GESTÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROJETOS

Líder: Susana Seíça / Margarida Delgado

Objetivos e Execução

(1) Implementar uma aplicação informática para registo de horas

No âmbito da implementação da aplicação informática para registo de horas no âmbito da execução de projeto, encontra-se em curso a operacionalização da mesma através da DivRH no sentido de garantir que a incorporação da informação relativa à prestação dos serviços e consolidação da imputação da atividade dos colaboradores do no âmbito de projetos.

(2) Melhorar os processos para uma gestão mais eficaz dos projetos;

Está em curso a reavaliação dos procedimentos comuns às diferentes tipologias de projetos no sentido de aumentar a eficiência e facilitar o fluxo de informação com as unidades orgânicas responsáveis pela execução material dos projetos.

(3) Modernizar o sistema de gestão comercial.

A aposta na modernização da gestão comercial passa pela promoção da utilização da informação disponibilizada gratuitamente pelo IPMA, numa lógica de open data.

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 PREVISÃO NUMÉRICA METEOROLÓGICA

Componente 9: LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY

Componente 10: MARBIS – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA

Componente 11: LABORATÓRIO DE OCEANOGRAFIA GEOLÓGICA (EMSO-GOLD)

Componente 12: SEISLAB: LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA E GEOLOGIA MARINHA

2.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

Líder: Mafalda Carapuço

Objetivos Específicos:

(1) Definir o 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 elaborado o Plano de Exploração do Navio de Investigação Mário Ruivo, anteriormente designado por NI Mar Portugal. Este plano acentou nas vantagens comparativas do NI Mário Ruivo em relação às outras plataformas disponíveis para operar em águas nacionais sendo que o NI Mário Ruivo destaca-se por: 1) ser uma infraestrutura que permite a execução das ações necessárias à avaliação de *stocks* de pesca; 2) apresentar um espectro largo de áreas de investigação marinha (pesca, ambiente, oceanografia, geologia e geofísica); 3) apresentar uma elevada capacidade de acomodar cientistas e técnicos a bordo, permitindo a realização de campanhas simultâneas em modo *piggy back*, com repartição de custos entre os diferentes promotores; e, apresentar custos controlados de tripulação e de combustível que permitem um *target price* reduzido face às capacidades disponibilizadas.

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

Foi estabelecido um modelo de gestão da frota do IPMA, I.P. no prazo compatível com os requisitos do Código dos Contratos Públicos (CCP). Na primeira fase da implementação deste modelo, prevê-se a alienação das embarcações consideradas não passíveis de terem uma operação sustentável face aos objetivos e compromissos do IPMA.

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

O NI Noruega encontra-se desativado. Em 2021 será alienado da frota do IPMA com recurso a um processo de hasta pública. Caso ocorra a «deserção de hasta pública», estão equacionadas três possibilidades de alíneação da embarcação ao abrigo do CCP: alienação por negociação direta, doação (que carecerá de parecer favorável da Direção-Geral do Tesouro e Finanças) ou destruição ou remoção do bem móvel após evidência de que o bem em causa (i) é insuscetível de reutilização, nomeadamente por outros serviços públicos e que (ii) não é possível proceder à sua alienação ou doação, por ausência e interessados.

2.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS

REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS

Líder: Ricardo Deus

Objetivos Específicos:

(1) Instalar os novos detectores de descargas elétricas atmosféricas da rede do IPMA, via POSEUR, tendo em vista a cobertura desta rede no arquipélago da Madeira e atualização do equipamento na rede Continente;

A execução do projeto financiado pelo POSEUR permitiu que a rede portuguesa de Detecção de Descargas Elétricas Atmosféricas (DEA) passasse a ser composta por cinco sensores no território continental (Braga, Castelo Branco, Olhão, Santa Cruz (Torres Vedras) e Bragança) e quatro no arquipélago da Madeira (Porto Moniz, Santana, Porto Santo e Funchal).

(2) Aumentar a eficiência de deteção da rede com a inclusão dos novos detectores de DEA no Continente e RAM;

O aumento do número de sensores que compõem a rede de Detecção de Descargas Elétricas Atmosféricas (DEA) bem como a atualização da versão desses mesmos sensores permitiu um ganho na eficiência da rede. Tendo por base as indicações dos fornecedores deste tipo de equipamentos, a eficiência é a percentagem de todas as descargas elétricas atmosféricas detectadas numa determinada área que passou a ser superior a 95% na Região Autónoma da Madeira e no território Continental.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

(3) Disponibilizar mais informação, com base nos dados obtidos nesta rede, através de serviços na internet;

Com a renovação da rede de DEA foi instalado um novo sistema de gestão da rede e dos dados gerados, bem como uma nova aplicação informática que permite a monitorização em tempo-real para apoio à atividade de vigilância meteorológica, quer em ambiente de previsão, mas também no serviço de meteorologia aeronáutica prestado, pelo IPMA à navegação aérea. Além do grupo de utilizadores mencionado, este novo sistema disponibiliza, através de serviços na internet, acesso a grupos de utilizadores de diferentes áreas, nomeadamente, investigadores e técnicos de meteorologia.

(4) Explorar, em regime pré-operacional, as redes de deteção de DEA do Continente e da Madeira e proceder à seleção de potenciais locais nos Açores, tendo em atenção o ruído eletromagnético, de forma a dar-se início ao projeto de rede de detetores de DEA nos Açores.

A rede tal como descrita ficou 100% operacional no decorrer de 2020. Em relação à avaliação das condições relativas ao ruído electromagnético no arquipélago dos Açores, as mesmas foram iniciadas e em simultâneo foram efetuadas algumas diligências para a definição da rede ideal, em termos do número de equipamentos a instalar.

REDE DE RADARES METEOROLÓGICOS

Líder: Sérgio Barbosa

Objetivos Específicos:

(1) Reconfigurar os produtos de aviso desenvolvidos para o radar meteorológico da RAM;

Procedeu-se à operacionalização dos produtos de aviso de PRECCONV, PRECESTRAT, CONVSEV e GRANIZO (clássico) para o radar meteorológico da RAM, embora a ausência de condições meteorológicas adequadas à execução dos necessários testes de reconfiguração não tenha viabilizado o desejável ajuste. A operacionalização dos produtos SC e SC_T não foi possível porque o sistema de processamento Rainbow não gera o campo Storm Relative Velocity. Ir-se-á avaliar a possibilidade de o fazer com o campo da velocidade Doppler.

(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;

Procedeu-se à instalação e colocação em serviço do primeiro sistema de radar da RAA (Santa Bárbara, ilha Terceira), cuja inauguração teve lugar em 12 de setembro. Relativamente 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 atualização, para tecnologia de polarização dupla, da rede de radares no Continente (Coruche e Loulé) e elaborar o respetivo caderno de encargos;

Não foi possível executar este objetivo por não ter sido ainda dirigido convite por parte do POSEUR para apresentação de candidatura. Realizaram-se alguns trabalhos no âmbito da elaboração do caderno de encargos tendo em vista a aquisição destes novos radares;

(4) Participar nos Projetos OPERA e EUMETFREQ da EUMETNET e LIFETEC – LIFE16 ENV/ES/000559, "Fighting Forest Fires Using Electronic and Communication Technologies";

Foi assegurada a participação nos trabalhos dos projetos OPERA e EUMETFreq da EUMETNET. Relativamente ao projeto LifeTEC, foram realizados trabalhos tendo em vista a resolução/minimização de alguns problemas de *hardware/software* com impacto na qualidade dos dados utilizados no âmbito do projeto, tendo sido possível obter-se uma configuração otimizada.

2.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

Líder: Jorge Neto (redes de superfície), Manuel Mendes (rede aerológica), Anabela Carvalho (rede de superfície mar)

Objetivos específicos:

(1) Assegurar um nível de funcionamento operacional superior a 98%, das redes do IPMA e aumentar a taxa de execução do plano de manutenção preventiva e corretiva;

A situação pandémica que se verificou durante o ano de 2020, afetou a execução das ações definidas no plano de manutenções. Acresceu a este facto outra condicionante estrutural relacionada com a falta de veículos adequados às tarefas relacionadas com atividades de manutenção das EMAs. Tendo em conta a condicionante de mobilidade, foi assegurado o uso de viaturas próprias permitindo, durante 2020, o aumento do número de intervenções nas regiões interior norte e centro do território Continental. O nível de funcionamento operacional foi de 98,3%.

(2) Melhorar a cobertura espacial das observações de superfície, com a integração de dados de redes de outras Entidades;

A estratégia de integração de dados das estações meteorológicas automáticas de Entidades que não IPMA tem vindo a ser consolidado. No decorrer de 2020, foi protocolado a partilha de dados da CIM Douro e do Cávado, tendo sido desta forma possível incorporar dados e transformá-los em informação útil e válida para o sistema de vigilância meteorológica, permitindo ao IPMA usufruir de uma melhor cobertura espacial do território.

(3) Modernizar os equipamentos (sensores e software de gestão das estações) de sessenta estações operacionais no Continente e nove no arquipélago dos Açores;

Não obstante a situação pandémica foi executado a 100%, o projeto financiado pelo POSEUR, que contemplou a renovação de 60 estações meteorológicas automáticas (EMAs) no território Continental, bem como a integração dos dados, obtidos no novo sistema, no processo de validação e tratamento de dados das EMAs. Em relação ao processo de renovação das EMAs no arquipélago dos Açores, foram renovadas apenas 2 EMAs; no entanto, a rede de EMAs do IPMA nos Açores foi reforçada com a instalação de uma nova estação na Ilha da Flores no local da Fajã, face a Oeste da Ilha.

(4) Operacionalizar novo sistema de radiossondagem em Lisboa e atualizar sistema das Lajes e aumentar a disponibilidade de dados (alta resolução) em tempo quase real;

O sistema de radiossondagem na estação aerológica de Lisboa, sede do IPMA, ficou 100% operacional no decorrer de 2020. A operacionalidade deste sistema automático tornou possível a Portugal através do IPMA, responder afirmativamente ao desafio promovido pelos membros da EUMETNET (rede de Serviços Meteorológicos Nacionais Europeus), sem impacto na afetação de recursos humanos, de tornar o programa aerológico de Lisboa bi-diário (00UTC e 12UTC), para fazer face à enorme redução (aproximadamente 70%) das sondagens aerológicas efetuadas a bordo das aeronaves em voos comerciais.

A atualização do novo sistema de radiossondagem na estação aerológica das Lajes não foi possível face à situação pandémica. Não obstante, graças aos bons serviços da equipa da radiossonda da BA4, foi possível assegurar a execução do programa aerológico bi-diário (00UTC e 12UTC) nessa estação.

(5) Implementar procedimentos de calibração dos sensores (temperatura, humidade e pressão) das EMAs;

A calibração de sensores que integram as EMAs da rede do IPMA é uma tarefa que é executada regularmente pela equipa de manutenção das estações, em ambiente laboratorial existente na sede do IPMA. Além das calibrações executadas internamente, são anualmente contratados serviços de calibração, em fábrica e a entidades creditadas para o efeito, para um grupo de sensores que se encontram em operação nas estações meteorológicas integradas no serviço de meteorologia aeronáutica prestado à navegação aérea. Apesar das calibrações efetuadas internamente, importa que as mesmas estejam integradas num procedimento adaptado para o efeito mas que siga as normas indicadas pelas entidades creditadas para o efeito. Em relação a este objetivo foi apenas possível consolidar os procedimentos e metodologia para a execução das calibrações dos sensores de temperatura, humidade do ar e pressão.

(6) Instalar estações meteorológicas automáticas marítimas a bordo de navios, contribuindo para o aumento de dados de observação meteorológica à superfície do mar na área ao largo da costa oeste da Península Ibérica.

Face ao processo de Consulta Prévia, realizada em tempo útil, para a aquisição de sensores meteorológicos e escudos de proteção a instalar nas Estações Meteorológicas Automáticas (Mar), não responder às especificações técnicas mencionadas no Caderno de Encargos do Concurso, foi necessário a realização de uma segunda Consulta Prévia.

O procedimento descrito e a situação pandémica atrasou o processo de aquisição de equipamento e a instalação planeada para o ano de 2020, impedindo o cumprimento deste objetivo. Importa referir que o processo de instalação destes equipamentos está previsto ser efetuado apenas com recursos humanos do IPMA.

Não obstante as ações de monitorização e manutenção operacional da estação meteorológica automática a bordo do navio Monte Brasil do armador nacional, Transinsular (Grupo E.T.E) – aquisição e difusão automática (via GTS) dos dados de observação em mar (Oceano Atlântico) dos principais parâmetros meteorológicos: vento, pressão atmosférica, temperatura e humidade do ar – Programa VOS, decorreram como planeado.

2.2.4 OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS

Líder: Diamantino Henriques / Lourdes Bugalho

Objetivos específicos:

(1) Instalar o domo de observação para o espectrofotómetro Dobson em Lisboa;

A instalação do domo ficou concluída em 23 de setembro e as observações foram retomadas no novo local em 6 de outubro, após os testes necessários e os cálculos para uma nova tabela a ser usada nas observações.

(2) Recuperar o espectrofotómetro Brewer do Funchal e retomar o programa de observação da quantidade de ozono e da radiação ultravioleta no Funchal;

As restrições de mobilidade resultantes da pandemia COVID-19 dificultaram o planeamento de uma visita de auditoria ao Observatório do Funchal com vista a avaliar no local o estado deste equipamento e a necessidade de aquisição de mais componentes.

(3) Participar com espectrofotómetro da Graciosa na campanha de inter-comparação de Brewers organizada pelo RBCC-E em El Arenosillo (Espanha);

Devido às restrições de mobilidade resultantes da pandemia COVID-19, não foi possível organizar esta campanha de inter-comparação. Espera-se que seja possível para 2022.

(4) Realizar uma campanha de comparações Brewer-Dobson em Lisboa, após a participação do Brewer na campanha de intercomparação;

Esta ação seria realizada aproveitando a passagem por Lisboa do instrumento Brewer para a inter-comparação em Espanha. No entanto, as restrições de mobilidade resultantes da pandemia COVID-19 impediram a realização da inter-comparação em Espanha, bem como a possibilidade da realização da campanha em Lisboa

(5) Iniciar um estudo para a construção de uma série sintética de dados de ozono em Lisboa com base em dados observados à superfície e dados obtidos por satélite.

O estudo foi iniciado, encontrando-se na fase de pesquisa bibliográfica e de compilação de dados.

(6) Instalar o sistema de análise de pólen no edifício sede em Lisboa.

De acordo com o plano de reforço da rede de amostragem de polén no território continental, foi instalado na sede do IPMA um amostrador de concentração de poléns. Este ponto de amostragem faz parte da rede Portuguesa, composta por 4 dispositivos instalados no Porto, Guarda, Évora e Lisboa, e integrada na rede

Europeia no âmbito de um programa da EUMETNET. Os dados estão a ser recolhidos, semanalmente desde 12 de Março de 2020.

2.2.5 REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA

Líder: Fernando Carrilho

Objetivos Específicos:

(1) Atualizar a 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;

Instalação de novos equipamentos no âmbito do projeto “Sistema de Alerta Geofísico Precoce”, cofinanciado pelo POSEUR/PT2020, tendo-se procedido à implementação de 2 novas estações acelerométricas e 1 broadband. Reformulação do sistema de aquisição, deteção e arquivo automático da rede sísmica.

(2) Apoiar rede do CTBTO e colaborar 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. Celebração de um contrato com o CTBTO para upgrade das infraestruturas da estação de hidro-acústica.

(3) Densificar a rede acelerométrica nacional;

Todas as estações acelerométricas pertencentes a entidades nacionais estão integradas na rede nacional operada pelo IPMA. Falta explorar a possibilidade de aceder a dados acelerométricos de algumas estações strong-motion instaladas nas áreas zona das barragens do Alqueva, Baixo Sabor e Foz Tua, pertencentes à EDP.

(4) Implementar dois observatórios geomagnéticos no território do Continente e na ilha das Flores;

A operação da estação magnética de São Teotónio está em fase de implementação, devendo esta estação ser candidata à rede INTERMAGNET. Foi dado apoio às operações de manutenção do observatório do GFZ em Santa Maria, Açores. Colocada em operação uma estação magnética nas Flores (futuro Observatório Magnético).

(5) Desenvolver a aplicação Sismos!IPMA 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 na Web.

Foi desenvolvida e implementada a 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 incluídos os convertidos das estações de strong-motion.

2.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO

Supervisão: Pedro Pousão-Ferreira

(1) Continuar a instalação de sistemas de controlo e fornecimento de oxigénio em diversos tanques e de sistemas de tratamento de ar, bombagem e iluminação com eficiência energética;

Esta instalação encontra-se a aguardar o processo concursal, todos os procedimentos da responsabilidade da EPPO, foram entretanto realizados.

(2) Continuar a instalação e testes de sistemas de aquecimento e arrefecimento de ar por energia solar para reprodutores, laboratórios e plâncton;

Foi feita a instalação dos sistemas de arrefecimento aproveitando a energia solar, aos laboratórios, sala de plâncton e reprodutores.

(3) Instalar a estufa com painéis fotovoltaicos;

Esta instalação não foi efectuada. Todos os procedimentos, da responsabilidade da EPPO, foram efectuados, aguardando-se o processo concursal.

(4) Adquirir e instalar o equipamento do laboratório de bioquímica, fisiologia digestiva e imunologia em peixes marinhos e do laboratório de biologia molecular em peixes marinhos;

Foram adquiridos e instalados diversos equipamentos para o laboratório de biologia molecular, imunologia e bioquímica, nomeadamente PCR, PCR em tempo real, espectrofotómetro microvolume, estufa de CO₂ para cultivo celular e incubadora orbital.

(5) Adquirir e instalar sistemas de alimentação programada para tanques;

Foram adquiridos e instalados sistemas de alimentadores para juvenis. Ainda estão em processo de aquisição os alimentadores para os tanques larvares e tanques de terra.

(6) Reforçar as margens laterais de alguns tanques de terra de 2500 m³ e de 750 m³;

Esta actividade não foi executada. Todos os procedimentos, da responsabilidade da EPPO, foram efectuados, aguardando-se o processo concursal.

(7) Continuar a instalação do laboratório de apoio sanitário e adquirir equipamentos.

Foi instalado o laboratório de apoio sanitário, bancada laboratorial e deu-se início aos processos de aquisição dos restantes equipamentos.

2.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA

Supervisão: Teresa Drago

Objetivos Específicos:

(1) Dinamizar a divulgação científica a nível regional: promoção de colaboração com Instituições de Ensino, Centros de Ciência Viva e público em geral;

Devido às restrições derivadas do estado de pandemia, a realização de atividades com as Escolas, visitas e realização de palestras foi bastante afetada. Realizaram-se apenas 2 atividades (21 Agosto (12 pessoas) e 4 de Setembro (9 pessoas)) ao ar livre incluídas no programa Ciência Viva no Verão Em Rede 2020 e subordinadas ao tema "O que escondem as areias das nossas praias?". Estas acções foram realizadas em colaboração com o Centro de Ciência Viva de Tavira

(2) Instalar um sistema laboratorial para ensaios de investigação no âmbito do efeito da acidificação dos oceanos em espécies de bivalves com importância comercial;

O sistema laboratorial para a realização de ensaios sobre o efeito da acidificação dos oceanos em espécies de bivalves com importância comercial foi instalado na EEMT, tendo-se inclusive levado a cabo diversos ensaios visando avaliar o efeito da acidificação a longo prazo em juvenis e larvas de pé-de-burrinho (*Chamelea gallina*). O desenvolvimento destes ensaios permitiu dar resposta ao projeto financiador da instalação do sistema e os resultados obtidos foram alvo de uma tese de mestrado e de 2 artigos científicos.

(3) Desenvolver e manter parcerias para a promoção do empreendedorismo do Mar.

Foi continuada a parceria com a Empresa Mirabilis, especializada na produção de ostra portuguesa.

2.2.8 ESTRUTURA DE PREVISÃO NUMÉRICA METEOROLÓGICA

Líder: Nuno Lopes

Objetivos Específicos:

(1) Otimizar o sistema de aplicações de previsão numérica, com enfoque no desenvolvimento de mais produtos baseados em previsões de ensemble e numa nova interface com a tecnologia MARS do ECMWF, um sistema de base de dados dedicados à previsão numérica do tempo;

Adicionadas novas variáveis do ensemble à previsão automática disponibilizada no site e na app, criados novos produtos, em teste, a partir da utilização de mais campos do ensemble tais como tempestade de neve, gelo na estrada, tipo de precipitação.

A nova interface com a tecnologia MARS foi testada e não demonstrou ser uma mais-valia pelo que o sistema está a ser reequacionado.

(2) Implementar mais tipos de observações nas cadeias de assimilação de dados para os modelos de alta resolução AROME e HARMONIE-AROME;

Mais tipos de observação foram testados nas cadeias de assimilação que correm em teste nos computadores do ECMWF, quer do modelo AROME quer do modelo HARMONIE-AROME.

(3) Validar e verificar objetivamente os modelos de previsão numérica nas suas componentes atmosférica e marítima, e respetivos produtos operacionais;

Não houve validações por não terem sido implementadas alterações aos modelos operacionais. Uma comparação diária entre previsões e observações para um conjunto de pontos selecionados é feita e disponibilizada na página web do IPMA, para além de mapas com a mesma comparação disponibilizados internamente. A verificação objetiva dos modelos não foi efetuada.

(4) Estudar a implementação de um modelo de storm surge para a área de Portugal continental, em colaboração com o Macau Meteorological and Geophysical Bureau (SMG);

A tarefa não foi iniciada.

(5) Iniciar a exploração da modelação de muito alta resolução (resolução quilométrica).

A tarefa não foi iniciada por ter sido necessário preparar um sistema paralelo para a execução do modelo operacional AROME nos computadores do ECMWF.

2.2.9 LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY

Líder: Isabel Trigo

Objetivos Específicos:

(1) Gerir os Serviços Operacionais LSA SAF e Copernicus;

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) Implementar novos produtos e/ou novas versões de produtos existentes nas cadeias de processamento para a série de satélites Meteosat Second Generation (MSG) e EUMETSAT Polar System (EPS);

O programa LSA-SAF disponibilizou os seguintes novos produtos durante o ano de 2020: uma versão melhorada do produto de radiação solar à superfície, agora incluindo estimativas da fração de radiação difusa; a distribuição de produtos LSA-SAF estimados a partir de observações do MSG colocado sobre o Oceano Índico (Fire Radiative Power e temperatura de superfície); disponibilização de todos os produtos da LSA-SAF num novo formato e projeção geográfica, como complemento do serviço anterior. O grupo do programa LSA-SAF implementou ainda um novo catálogo para ajudar a identificar os utilizadores a identificar os produtos existentes.

(3) Desenhar a cadeia para a próxima geração de satélites meteorológicos geostacionários (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 processos em dezembro 2020.

(4) Desenhar a 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 em março de 2020.

(5) Controlar a 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) Desenvolver algoritmos para determinar 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 tem vindo a desenvolver um trabalho continuado no desenvolvimento de algoritmos para a determinação de parâmetros de superfície por inversão de observações de sensores. Durante o período em análise deste relatório, a equipa implementou e validou o algoritmo para estimativa da temperatura de superfície (LST) em pixels com nuvens, estando neste momento já a produzir o novo produto "All-Sky LST".

2.2.10 MARBIS – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA

Líder: Jorge Lobo Arteaga

Objetivos e Execução

(1) Inventariar a informação produzida no âmbito do programa M@rBis; (2) Atualizar a informação proveniente de dados históricos;

Toda a informação sobre o M@rbis, enquanto alocado na EMEPC, encontra-se num servidor fornecido pela mesma em março de 2019. Considerando que o sistema em causa foi construído com base em software proprietário (ORACLE e ESRI ArcSDE), dos quais o IPMA não dispõe das devidas licenças de utilização, existe a necessidade de migrar todo o sistema (componentes de base de dados e do sistema de informação geográfica) para um software aberto (e.g. PostgreSQL). Atualmente está a ser solicitado um pedido de consultoria externa para proceder à migração da base de dados atual, que permita tanto a inventariação como a inserção de dados históricos.

(2) Obter novas amostras e dados através de campanhas realizadas pelo IPMA, IP;

Foi realizada uma campanha de investigação entre 14 e 24 de setembro de 2020 a bordo do Navio de Investigação (NI) Diplodus. A campanha teve como objetivo a avaliação das comunidades de macrofauna bentónica do Parque Marinho Professor Luiz Saldanha e áreas adjacentes, de forma a caracterizar a sua biodiversidade e avaliar o estado ambiental como contribuição para o próximo ciclo de aplicação da Diretiva Quadro Estratégia Marinha (2018-2024) e para a Estratégia de Biodiversidade da União Europeia para 2030.

(3) Promover a investigação marinha; (5) Divulgar o programa MarBIS junto do grande público.

O trabalho desenvolvido na campanha de investigação a bordo do NI Diplodus foi objeto de cobertura videográfica e fotográfica. Foi produzido um filme de registo documental tendo como objectivo a divulgação

científica e divulgação do MarBIS para o grande público. Este filme foi enviado para a RTP - Rádio e Televisão de Portugal.

2.2.11 LABORATÓRIO DE OCEANOGRAFIA GEOLÓGICA (EMSO-GOLD)

Líderes: Fátima Abrantes e Teresa Drago

Objetivos Específicos:

(1) Implementar os novos laboratórios e equipamentos financiados pelo Roteiro Nacional de Infraestruturas Europeia;

Todos os laboratórios estão operacionais, mas dois deles não podem funcionar oficialmente pois ainda carecem do licenciamento da APA (processo em trâmite no IPMA desde 2019).

(2) Estabelecer protocolos de utilização para os vários laboratórios/equipamentos;

Os protocolos de utilização para os novos equipamentos estão a ser ultimados e a ser revistos os protocolos já em utilização para os equipamentos já existentes à data da construção dos novos laboratórios.

(3) Produzir protocolos de colaboração com instituições nacionais e internacionais;

Protocolos oficiais ainda não estabelecidos, em grande parte devido à situação gerada pela pandemia. Colaborações bilaterais e participação em exercícios de intercalibração continuam a realizar-se.

(4) Divulgar a Infraestrutura através de várias plataformas (Internet, Escolas, Universidades e Centros de Ciência Viva);

Está a ser preparado o site do laboratório, o que irá facilitar grandemente a sua divulgação. Esperamos que quando as condições voltarem ao normal se possam realmente estabelecer contactos mais efetivos com os centros de divulgação e formação.

(5) Contribuir para a formação académica de alunos universitários.

Continuamos a receber pedidos de estágio de alunos de vários níveis, desde estágios de formação de técnicos de laboratório, estágios no âmbito de mestrados, estágios no âmbito do programa Erasmus + e outros.

2.2.12 SEISLAB: LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA E GEOLOGIA MARINHA

Líderes: Pedro Brito e Pedro Terrinha

Objetivos Específicos:

(1) Adaptar os sistemas de aquisição sísmica, batimetria, magnetismo e imagem ao N/I Mar Portugal;

Face à pandemia de Covid 19 e os atrasos na implementação do plano de reequipamento do NI *Mário Ruivo*, este objetivo teve poucos desenvolvimentos em 2020. Foram revistas as especificações técnicas para a construção de um poste lateral para suporte de equipamentos acústicos e foram feitos contatos preliminares com um arquiteto naval com vista a orçamentação da conceção e construção do poste.

(2) Adaptar os sistemas de aquisição sísmica, batimetria, magnetismo a embarcações ligeiras para operação em estuários, portos e zona costeira;

No âmbito do projeto C4G Foi adquirido um perfilador de sedimentos do tipo sonda paramétrica do fabricante Kongsberg, modelo TOPAS PS 120. Trata-se de um perfilador de sedimentos portátil, que pode ser instalado em pequenas embarcações, e capaz de produzir perfis sísmicos da subsuperfície de ultra alta resolução (resolução vertical ~5 cm). Conjuntamente foi adquirido um poste lateral que visa permitir a instalação deste equipamento em pequenas embarcações de oportunidade.

Foi também produzida e testada uma peça para o suporte conjunto num poste lateral dos transdutores da sonda multifeixe e perfilador de sedimentos (ou pinger). A concepção desta peça foi desenvolvida em colaboração com o centro CEIIA e foi alvo de uma proposta de patente no âmbito do projecto MINEPLAT desenvolvido em parceria com a Universidade de Évora.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

(3) Participar na formação de alunos dos três ciclos de ensino superior e pós-graduado, presencial e remotamente através de plataforma de e-learning.

No âmbito de um protocolo estabelecido entre o IPMA e as Universidades de Lisboa e de Évora, os recursos do SEISLAB foram utilizados para lecionar aulas práticas a alunos de Geologia de licenciatura e mestrado da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e da licenciatura em Geologia da Universidade de Évora. Foi ministrada a parte prática da unidade curricular de Geologia Marinha do curso de Geologia da Faculdade de Ciências desta Universidade a 21 alunos

O laboratório de interpretação e processamento de dados geofísicos do SEISLAB deu também apoio a projetos de estágio de licenciatura, mestrado (3) e doutoramento (6) a diversos alunos que utilizaram a capacidade instalada no SEISLAB para desenvolvimentos dos seus trabalhos de investigação.

Entre outras actividades desenvolvidas pelo SeisLab em 2020, destacam-se a conclusão do processo de aquisição de um NAS (Network Attached Storage) de grande capacidade, a criação de um servidor virtual dedicado à gestão de um serviço de Web-GIS e inicio do desenvolvimento de um Catálogo de dados e metadados digitais do repositório de dados de geofísica marinha gerido pelo SeisLab

2.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO

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

Componente 1: METEOROLOGIA AERONÁUTICA

Componente 2: INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

Componente 3: ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA

Componente 4: DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E TSUNAMIS

Componente 5: PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Componente 6: SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

Componente 7: PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO

Componente 8: DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA

2.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA

Líder: Marta Janeira

Objetivos específicos:

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

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; 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. Por constrangimentos associados à pandemia e ao reajuste de investimento pela NAV, este processo foi adiado. 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 por suspensão temporária de atividade, relacionada com a pandemia, pelo que o IPMA 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;

O IPMA 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 assessoria em Meteorologia Aeronáutica;

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

(5) Assegurar os níveis de segurança operacional (Safety) nos processos operacionais.

Com a implementação do Plano de Contingência IPMA, foi estabelecida a prioridade da componente operacional, assegurando a segurança e a qualidade na prestação de serviço. A decisão de ajuste do funcionamento da componente operacional, não permitiu a execução do plano de simulacros, mas garantiu que nenhum centro operacional tivesse interrompido o seu funcionamento por questões COVID.

3.3.2 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

Líder: Nuno Lopes e Nuno Moreira

Objetivos específicos:

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

Foi assegurada a emissão de avisos meteorológicos para as áreas sob responsabilidade nacional.

(2) Implementar no centro operacional de previsão geral o novo sistema de visualização integrada de informação meteorológica SynergieWeb e o novo sistema de produção gráfica Meteofactory;

Devido a diversos problemas técnicos com origem na aplicação e devido a demora na resolução dos mesmos por parte da empresa fornecedora do sistema, a implementação está a ser realizada em modo de testes. Prevê-se que a passagem a operacional ocorra apenas no 4º trimestre de 2021.

(3) Iniciar o desenvolvimento de um catálogo de produtos de previsão tendo por base o software Meteofactory;

Iniciada uma versão pré-operacional interna do boletim de previsão para a serra da Estrela (NOTA: a versão experimental para utilizadores externos (ANEPC, IP, GNR, C.M.Seia) teve início em 27 de janeiro de 2021)

(4) Operacionalizar a emissão de um aviso de tempestades localizadas no Continente, 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;

Adiada para 2021 por outras tarefas serem designadas prioritárias (instalação de um radar nos Açores, operacionalização do novo software de radar Iris Focus).

(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.

Aumento do número de publicações no Facebook e Instagram, comunicados diários em situações meteorológicas extremas ou anómalas ou em casos de tempestades nomeadas.

2.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA

Líder: Ricardo Deus

Objetivos específicos:

(1) Avaliar e redefinir rede climatológica de referência em Portugal;

Com o aumento de estações meteorológicas automáticas, quer da rede do IPMA mas também de outras entidades, foi necessário efetuar uma análise das estações em regime operacional com potencial para a sua incorporação na Rede Nacional de Referência Climática (RNRC). A análise efetuada teve em consideração diversos factores que permitiram identificar as estações candidatas.

Importante referir que o principal objetivo da RNRC será garantir as condições de registo, disponibilidade e confiabilidade de dados, para que a monitorização do clima permita uma melhor caracterização do mesmo, bem como detecção de sinais de alterações climáticas a nível nacional. Foi elaborada uma primeira versão do documento de suporte à RNRC sendo que o mesmo deverá ser revisto em 2021 após o processo de renovação de 60 EMAs estar concluído.

(2) Aumentar o número de indicadores integrados no sistema de monitorização climática, ambiental, hidrológica e agro-climatológica;

Foram colocados em regime operacional e tornados públicos através de serviços na internet um novo grupo de indicadores, nomeadamente, indicador das horas de frio acumuladas, percentagem de água no solo (SMI), Fração radiação absorvida (FAPAR) e índice do estado vegetação (VHI). Este último disponibilizado também para a unidade territorial, NUT3.

(3) Publicar as normais climatológicas e indicadores agro/hidro/climáticos com recurso aos dados de observação superfície, para período 1981-2010;

A revisão e definição da RNRC implicou uma necessária reanálise, mais exaustiva, das séries completas de dados das estações meteorológicas da rede do IPMA; de referir que foi efetuado o cálculo preliminar das normais climatológicas 81-10, embora tenha sido decidido que as mesmas não estariam ainda em condições de serem tornadas públicas. Este objetivo não foi plenamente cumprido, tendo em conta o resultado da revisão da RNRC que inviabilizou a publicação das normais 81-00 no decorrer de 2020.

(4) Desenvolver novos índices/indicadores de clima baseados na deteção remota e modelos numéricos de análise e previsão do tempo;

Foram desenvolvidos e implementados operacionalmente os indicadores percentagem água no solo (SMI) que tem por base dados de modelação numérica do modelo ECMWF, fração radiação absorvida (FAPAR) baseado em dados de deteção remota do satélite MSG/EUMETSAT e índice do estado vegetação (VHI) que resulta de dados registados pelo satélite NESDIS/NOAA.

(5) Disponibilizar indicadores/índices/normais climatológicas através de serviços web, nomeadamente através de serviços de dados espaciais;

Foram implementados diversos serviços de dados espaciais com recurso aos indicadores desenvolvidos, nomeadamente a evapotranspiração referência (ET0), temperatura do ar máxima e mínima diária, humidade relativa do ar máxima e mínima diária precipitação acumulada diária, índice do estado vegetação (VHI) disponibilizados para a unidade territorial, Concelhos, Percentagem água no solo (SMI), fração radiação absorvida (FAPAR), percentagem de precipitação acumulada mensal, precipitação acumulada mensal, anomalia da temperatura do ar mínima e máxima.

(6) Publicar conhecimento tendo por base os cenários climáticos disponibilizados no Portal do Clima.

Foram efetuadas diversas apresentações com recurso aos dados publicados no portal do clima, além de que os técnicos/investigadores do IPMA participaram em trabalhos académicos em temas como a disponibilidade de água, agricultura e seca meteorológica no clima futuro em Portugal.

2.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E TSUNAMIS

Líder: Fernando Carrilho

Objetivos específicos:

(1) Manter a operação 24*7 com determinação de parâmetros sísmicos e difusão pelo sistema do IPMA, IP 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 95% dos alarmes foram emitidos internamente por via automática em menos de 2m40s; contudo, das mensagens enviadas após procedimentos de validação manual, apenas 50% foi emitida em menos de 2m40s.

(2) Difundir 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 4m25s

(3) Determinar parâmetros para o alerta de tsunamis e difundir através do sistema regional do NEAMTWS;

Desde finais de 2019, o IPMA disponibiliza serviços para 10 países subscritores da zona NEAM para além do sistema nacional de proteção civil. Durante o ano de 2020 foram realizados os testes mensais de comunicação com os Pontos Focais do Sistema de Alerta, tendo ainda sido emitidas 10 mensagens de alerta (nível INFORMATION) para os recipientes do sistema, correspondentes a sismos potencialmente tsunamigénicos ocorridos a zona fonte de monitorização.

(4) Determinar automaticamente 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 (16 eventos), com os resultados disponibilizados em tempo quase real para o sistema de proteção civil, sítio web do IPMA e app sismos@IPMA.

(5) Desenvolver e operacionalizar 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; O protótipo foi melhorado com a introdução de mais dados em tempo no Sul do Continente, na sequência do projeto POSEUR. Para os sismos no Golfo de Cadiz o sistema mostra ser capaz de gerar alertas para Lisboa com ~40 segundos de antecipação.

2.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Líder: Manuela Azevedo

Objetivos Específicos:

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

Ao longo de 2020 foram realizados pelo PNAB vários estudos científicos relevantes para os objectivos da PCP bem como diversos contributos para outros projetos de investigação. Em 2020 o PNAB realizou apenas duas das quatro campanhas de investigação do programa 2020: a campanha do Método de Produção Diária de Ovos

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

dirigido à Sardinha e a campanha acústica para pequenos pelágicos (PELAGO20), realizada a bordo do NI espanhol 'Miguel Oliver'. Em virtude de não estar concluído o apetrechamento do novo NI 'Mário Ruivo' do IPMA e de um surto de Covid-19 a bordo do navio no mês de Novembro 2020, não foi possível realizar as campanhas de arrasto de fundo para crustáceos e de arrasto de fundo para espécies demersais. Contudo, foi realizada uma saída do NI 'Mário Ruivo' em Dezembro de 2020, tendo-se procedido a testes das redes de arrasto e de funcionamento do equipamento ScanMar.

A campanha dirigida à aplicação do Método de Produção Diária de Ovos ao recurso sardinha (PT-DEPM20-PIL) realizou-se com o navio de investigação espanhol Vizconde de Eza tendo decorrido no período previsto de 3 a 29 de Fevereiro durante o qual foram realizados 23 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. Os objectivos de amostragem da componente plâncton foram cumpridos na totalidade, no entanto a componente de amostragem para a fracção adulta da população teve que ser reduzida, em particular na costa NW, devido à limitação de dias de mar disponibilizados para efectuar esta campanha e a perda de dois dias de trabalho devido a condições de mar adversas. De forma a complementar as amostras da pesca a bordo do NI, foram efectuados esforços para obtenção de amostras de peixes a partir da frota comercial (cerco e outras artes). No entanto, devido à interdição da pesca da sardinha e ao facto de muitas embarcações estarem paradas nesta altura do ano (mau tempo, reparações), o número de amostras recolhido foi muito reduzido. Durante os trabalhos no mar, foram igualmente realizados census de aves, mamíferos e répteis marinhos (observador SPEA), recolhidas amostras de água (no âmbito da DQEM), e de amostras biológicas de espécies várias (estudos de biologia em curso no âmbito do PNAB e do projeto SARDINHA2020). Ao longo dos 58 transectos efectuados, desde o Cabo Trafalgar até à fronteira Portugal-Galiza, foram efectuadas 492 estações CalVET para colheitas de plâncton, e respectivos perfis de TSF, e 606 amostras CUFES. Foram efectuados 17 lances de pesca a bordo do NI (16 com sardinha) e obtidas 5 amostras da frota comercial. Dos 1227 peixes amostrados, foram recolhidos 645 ovários (dos quais 85 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 1022 otólitos de ambos os sexos (para determinação de idades). Apesar das restrições decorrentes da pandemia Covid19 em 2020, a análise laboratorial e o processamento dos dados foram concluídos e as estimativas finais apresentadas durante a reunião do GT do ICES, WGACEGG, em Dezembro do mesmo ano. Os resultados finais podem ser consultados em <https://www.ices.dk/community/groups/pages/wgacegg.aspx>.

A campanha PELAGO20 foi realizada a bordo do NI 'Miguel Oliver', entre o dia 04 e o dia 25 de março de 2020, num total de 21 dias de trabalho. O objetivo da campanha PELAGO20 foi determinar a distribuição espacial da sardinha (*Sardina pilchardus*), do biqueirão (*Engraulis encrasicolus*) e da cavala (*Scomber colias*) e estimar a sua abundância e biomassa, assim como avaliar a estrutura da comunidade de peixes pelágicos, a distribuição e abundância de ovos e larvas, o censo de aves e mamíferos e a caracterização das condições ambientais na plataforma continental portuguesa e Baía de Cádiz. Nesta campanha foram rastreadas cerca de 1118 milhas náuticas, correspondendo às 71 radiais planeadas, cobrindo a plataforma continental de Portugal e a Baía de Cádiz, em Espanha. Para a validação dos alvos acústicos amostragem biológica das várias espécies pelágicas, foram realizados 26 lances de pesca pelágica e 25 operações de pesca de cerco com embarcações contratadas, aquém do desejado devido ao reduzido número de dias disponíveis para utilização do NI 'Miguel Oliver' para esta campanha e a necessidade de realizar lanços de pesca a profundidades inferiores a 30m. Foi recolhida informação biológica individual de 3203 peixes das 5 espécies prioritárias, e recolhidos 1756 otólitos para estimação da idade. Para a caracterização oceanográfica (física e biológica) da plataforma continental realizou-se uma amostragem contínua para recolha de ovos e larvas de peixe, ao longo do trajeto de rastreio, através do sistema CUFES (Continuous Underway Fish Egg Sampler) que permite recolher amostras a partir de água bombeada de 3-5m metros de profundidade (recolhidas 429 amostras). Durante a noite, foram recolhidas amostras de zooplâncton com redes Bongo (200 e 500 μ m) e Neuston (200 μ m) e efetuados perfis de temperatura, salinidade e clorofila. Durante todo o trajeto de navegação da campanha foram também obtidos dados de temperatura, salinidade e fluorescência superficiais a partir do termo-salinómetro e fluorómetro de registo contínuo. Foi ainda realizada a monitorização de aves e mamíferos ao longo do percurso acústico. Foram cumpridos todos os objetivos da campanha e os resultados podem ser consultados no relatório disponível em: <https://www.ipma.pt/export/sites/ipma/bin/docs/relatorios/pescas.mar/Campanha-PNAB-PELAGO20.pdf>.

A campanha de investigação internacional do banco “FlemishCap” (Divisão 3M da NAFO) foi realizada a bordo de NI de Espanha, com o objectivo de estudar as 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*). Em 2020, devido à situação da Covid-19 e às dificuldades existentes para atravessar a fronteira Portugal-Espanha (o navio saiu e regressou a Vigo), não foi possível embarcar investigadores do IPMA. No entanto, o PNAB colaborou na programação da campanha e na análise de dados de que é responsável. A campanha teve a duração de 42 dias. Os índices de biomassa de bacalhau, do conjunto de peixes vermelhos e de solha Americana apresentaram um aumento em 2020. Os índices de biomassa de palmeta, do peixe prata e de camarão apresentaram decréscimos significativos de 2019 para 2020.

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

Em 2020 foram amostradas com estratégia “concorrente” nas lotas da ZEE continental 944 viagens da frota comercial, tendo-se obtido informação sobre a composição de comprimentos dos desembarques para 192 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 respetivos grupos de trabalho de avaliação do ICES. Em 2020, especialmente no segundo trimestre, o número de viagens amostradas foi cerca de 30% inferior ao número anual planeado e à média anual do último triénio (2017-2019). Esta redução foi devida à pandemia de COVID-19, especificamente devido às medidas de confinamento implementadas a nível nacional e à necessidade de aquisição de equipamentos e de adaptação de procedimentos dos observadores científicos durante a amostragem. Deu-se continuidade à análise dos dados recolhidos através do método de amostragem em lota por categoria comercial, aplicado ao carapau branco (*Trachurus trachurus*) e realizado experimentalmente em 2017, conjuntamente com o método de amostragem designado ‘concorrente’. Iniciou-se a análise do efeito na estimativa dos parâmetros populacionais do stock Ibérico, realizando a avaliação do stock com a série desde 1992 e usando em 2017 as capturas por idade portuguesas, estimadas com os dados recolhidos por cada método de amostragem. As análises indicam que o método de amostragem por categorias comerciais é mais eficiente: a precisão deste novo método é semelhante à obtida com o método ‘concorrente’ mas os custos de amostragem são bastante inferiores.

(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 2020 foram realizados embarques de observadores científicos para amostragem das capturas a bordo de embarcações comerciais em: 7 viagens em 6 embarcações da frota que operou na ZEE continental; 1 viagem de longa duração em águas internacionais do Atlântico (duração de 9 dias) e não foram realizados embarques em áreas internacionais do Índico; 3 viagens de longa duração em 2 das embarcações que operaram na área da NAFO (duração média de 66 dias; entre 59 e 77 dias) e 1 viagem na área da NEAFC (durante 99 dias). Em 2020, o número de viagens amostradas em 2020 foi largamente inferior ao número anual planeado e à média anual do último triénio (2017-2019) devido à pandemia de COVID-19 (uma vez que as preocupações com segurança das tripulações e observadores científicos provocaram obstáculos ao embarque de observadores científicos).

Nos embarques os observadores científicos recolheram dados para permitir estimar rendimento de pesca, índices de abundância e níveis de rejeição para várias espécies. A estimação de rejeições da frota de arrasto de fundo que operou na ZEE continental foi condicionada pelo número reduzido de viagens amostradas. Para espécies com série anual contínua de rejeições reportadas (pescada) a rejeição anual em 2020 foi estimada a partir da multiplicação do esforço da frota em 2020 pela rejeição média por hora em anos anteriores (2017-2019); a rejeição total anual estimada para 2020 foi semelhante a 2019 na frota de arrasto de espécies demersais e diminuiu cerca de 50% na frota de arrasto de crustáceos. Para espécies com reportes anuais ocasionais (dependentes da frequência de ocorrência nos lances amostrados), a rejeição anual em 2020 foi estimada a partir da multiplicação do esforço da frota em 2020 pela estimativa de rejeição média por unidade de esforço em anos anteriores (standardizada para 2017-2019). As estimativas de rejeição destas e de outras espécies foram transmitidas aos respetivos grupos de trabalho de avaliação do ICES.

Durante os embarques os observadores do PNAB recolhem também 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.

(4) Estimar parâmetros populacionais, estrutura das capturas, esforço de pesca e abundância dos recursos da pesca (pelágicos, demersais, profundidade); (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 2019 e projeção de níveis de captura para 2020 e 2021 dos principais recursos explorados pela frota continental portuguesa.

(5) 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.

(6) Desenvolver a base de dados PNAB, manter e gerir as séries históricas de dados e dos correspondentes indicadores do 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.

(7) Assegurar a participação nas Reuniões de Coordenação Regional (RCMs) 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. A reunião técnica do RCG "NANSEA" (North Atlantic, North Sea & Eastern Arctic) realizou-se remotamente e em simultâneo com o RCG "Baltic" e focou-se em: melhoria do alinhamento entre recolha de dados e utilizadores de dados, e avaliação de efeitos da pandemia de COVID-19 sobre a recolha de dados (de forma preliminar uma vez que a reunião técnica teve lugar em Junho 2020); qualidade dos dados, destacando-se o desenvolvimento da RDBES (base de dados regional e sistema de estimação), a importância de harmonização de "métiers", e a produção de resumos regionais de captura e amostragem; impacto de medidas de gestão na recolha de dados; planos de trabalho regionais, incluindo a priorização de diferentes componentes - e.g. desenvolvimento de mecanismo de submissão de planos de trabalho regionais, desenvolvimento de planos de amostragem regionais (e.g. para amostragem da frota comercial - através de vários casos de estudo - e para amostragem de conteúdos estomacais), recolha de dados de captura acidental de espécies protegidas, da pequena pesca e de espécies diádromas, campanhas de investigação; governança da coordenação regional, incluindo suporte e trabalho inter-sessões, organizado em grupos temáticos.

O IPMA participou no RCG Large Pelagics como Co-Chair até ao final de 2020. A reunião anual de 2020 decorreu remotamente em Junho de 2020, foi dirigida pelo IPMA e tratou da constituição de subgrupos temáticos (Atuns tropicais, Palangre fora do Mediterrâneo, Grandes pelágicos no Mediterrâneo, Atum-rabilho e Salto e vara). Na reunião participada pelas principais trFMOs (ICCAT e IOTC) foram discutidos os principais problemas de transmissão de dados, necessidades de informação e pedidos de dados. Posteriormente à reunião anual o RCG LP solicitou uma resposta concreta aos Correspondentes Nacionais sobre a utilização do RDBES da ICCAT e apesar do apoio expresso de alguns Estados Membros, essa utilização foi recusada pelos países Mediterrânicos, nomeadamente a Itália, que já enviam os dados à GFCM. Fica assim por solucionar a constituição de uma base de dados comum para o RCG LP.

2.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

Líder: Helena Silva / Rui Oliveira

Objetivos Específicos:

(1) Monitorizar os contaminantes biológicos e químicos em moluscos bivalves, equinodermes, tunicados e gastrópodes marinhos vivos: Vigilância dos níveis de microrganismos indicadores (*E. coli*) (1.400 amostras), e da presença de vírus entéricos (102 amostras), dos teores de mercúrio, cádmio e chumbo (240 amostras), contaminantes orgânicos (160 amostras), biotoxinas marinhas (2700 amostras) e revisão dos respetivos planos de amostragem;

Em 2020, no âmbito da monitorização de zonas de produção (ZDP) de moluscos bivalves em Portugal Continental foram realizadas colheitas de amostras de moluscos bivalves, equinodermes e gastrópodes marinhos vivos para determinação de diversos tipos de contaminantes. Destas amostras, e dentro de âmbito da acreditação, 947 tiveram como destino a quantificação de microrganismos indicadores de contaminação fecal (*E. coli*), 321 a quantificação de metais contaminantes e 2.203 a a determinação e quantificação de biotoxinas marinhas.. Foram ainda analisadas, fora do âmbito da acreditação, mas tendo em conta sempre as boas práticas laboratoriais, 321 amostras no Laboratório de Biologia Molecular e Virologia para pesquisa e quantificação de vírus entéricos (NoV e HAV) em amostras de ostras e 138 para contaminantes orgânicos.

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 (MB01, MB02, MB03, MB04, MB05 e MB07) relativos às diversas áreas laboratoriais e foi também elaborada a 1ª edição do MB08. A lista de espécies comerciais das diversas zonas de produção de moluscos bivalves disponível no site do IPMA, I.P., foi atualizada diversas vezes durante o ano.

Na sequência da monitorização das ZDP, foram publicados os seguintes normativos referentes às classificações das zonas de produção em 2020:

- Despacho n.º 4362/2020 de 9 de abril que procedeu à classificação e delimitação georreferenciada das zonas de produção;
- Despacho n.º 9286/2020 de 29 de setembro que procedeu à classificação das espécies ostra-japonesa/gigante e pé-de-burro das zonas de produção ELM e ETJ1, respetivamente.

O desvio entre o número de amostras previstas e analisadas teve origem em fatores alheios aos Laboratórios, visto que foi necessário ajustar o programa de amostragens devido aos constrangimentos causados pelo novo Coronavírus SARS-CoV-2, agente causal da pandemia COVID-19, resultando numa redução do número de amostras enviadas para todos os Laboratórios de forma a ir de encontro aos recursos humanos existentes quer a nível de trabalho de campo como laboratorial. No que concerne aos contaminantes orgânicos as análises foram condicionadas pela avaria do equipamento de quantificação de PCB.

No caso dos metais contaminantes, o incremento do número de amostras realizadas deveu-se à atualização dos planos de amostragem que ocorreram em 2020 bem como terem sido analisadas amostras no âmbito de alguns estudos sanitários de zonas críticas com histórico de contaminação química, nomeadamente, estuário do Tejo (ETJ1 e ETJ2) e estuário do Sado (ESD1 e ESD2). O incremento de amostras analisadas em 2020 em biologia molecular e virologia face às previstas deveu-se à atualização do plano de amostragem.

(2) Monitorizar o fitoplâncton nocivo na água nas ZDP (3250 amostras);

No âmbito da monitorização do fitoplâncton nocivo em água nas ZDP foram analisadas 2.784 amostras, correspondendo 1.582 a amostras de água fixada e 1.202 a amostras de água não fixada.

Foram ainda processadas para análise molecular 56 amostras de água fixada com contagens de *Gymnodinium* acima de 500 cel/L para identificação específica e presença do gene de saxitoxina num total de 168 análises. Estas amostras não constavam da previsão para 2020.

À semelhança do que ocorreu no ponto anterior, também o desvio entre o número de amostras previstas e analisadas foi causado por fatores alheios ao Laboratório, visto que ocorreu uma redução no programa de amostragens devido ao novo Coronavírus SARS-CoV-2. Este desvio ocorreu também devido à eliminação de ZDP no Despacho n.º 4362/2020 de 9 de abril (ex. EMN1/2), impossibilidade de colheita em preia-mar e avaria de viaturas.

(3) Concluir os levantamentos sanitários;

Em 2020 foram finalizados cinco levantamentos sanitários e submetidos para aprovação pelo Conselho Diretivo do IPMA, I.P., nomeadamente, Litoral Aveiro (L3), Litoral Aljezur-S. Vicente (L7a), Litorais Offshore, S. Vicente-Lagos e Lagos-Albufeira (L7b, L7c1 e L7c2), Ria de Aveiro (RIAV1, 2, 3 e 4) e estuário do Mondego (EMN 1 e 2).

O relatório sanitário da Ria de Alvor (LAG e POR2) foi considerado finalizado e encontra-se em fase final de revisão pela anterior Coordenadora do SNMB que exerceu funções até 31/03/2021.

O relatório da zona de produção POR3 está praticamente finalizado, carecendo apenas que seja escrito o Anexo referente ao levantamento de margem tendo em conta que só foi possível a deslocação dos técnicos ao local no final de 2020.

O relatório da ZDP L6 também se encontra concluído, faltando apenas a realização do levantamento de margem e as amostragens que, por questões logísticas, estão previstas ocorrerem em 2021.

O relatório da zona de produção L4 está quase finalizado, faltando apenas a realização das amostragens de avaliação microbiológica, estando estas previstas para 2021 enquanto que o do estuário do Sado (ESD 1 e 2) apenas aguarda a conclusão das amostragens de avaliação microbiológicas que foram iniciadas em 2020 e que serão concluídas em 2021.

Os relatórios da Ria Formosa (FAR 1/2, OLH 1/2/3/4/5, FUZ, TAV e VT) e do estuário do Tejo (ETJ 1 e 2) estão também quase finalizados, encontrando-se em falta a conclusão do levantamento de margem já iniciado devido à grande extensão destas zonas de produção, sendo alguns locais de difícil acesso.

Esta atividade foi fortemente penalizada pelo facto de não ter sido possível contratar mais pessoal exclusivamente dedicado à elaboração dos relatórios sanitários. Para além desta situação, o contexto pandémico vivido ao longo do ano de 2020 devido ao novo Coronavírus SARSCoV-2 obrigou a um período de confinamento e serviços mínimos impostos em Portugal Continental, atrasando assim a realização de amostragens dirigidas e consequentes análises em laboratório bem como realização de levantamentos de margem.

(4) Preparar acreditação de metodologia de vírus entéricos em moluscos bivalves.

Foi dado início ao processo de acreditação da metodologia de vírus entéricos em moluscos bivalves (NOV GI e GII) no Laboratório de Biologia Molecular e Virologia através da calibração de equipamentos, participação em ensaios interlaboratoriais e preparação documental do processo.

(5) Reforçar a capacidade analítica para os Laboratórios de Apoio ao SNMB (ex: reequipamento e requalificação do Laboratório de contaminantes orgânicos, digestor de amostras para metais contaminantes, renovar o sistema de exaustão das hottes no Laboratório Físico-Químico, reforçar a capacidade de identificação morfológica do fitoplâncton tóxico através da aquisição de um equipamento que permite a preservação de espécies crípticas de identificar por microscopia ótica e de qPCR, implementar um sistema integrado de gestão de amostras).

Foi mantida a acreditação dos Laboratórios da DivAV (Certificado L-0258-1 e L-0707) pelo IPAC, I.P., segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2018 e dos métodos analíticos já acreditados e usados em cada Laboratório. Em 2020 procedeu-se à acreditação da etapa de preparação de amostras de moluscos bivalves vivos para biotoxinas marinhas no Laboratório do IPMA, I.P., em Aveiro.

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 na análise das mensuradas físico-químicas ou químicas relevantes mediante a participação com bom desempenho em programas de ensaio de aptidão disponíveis que abrangem os métodos de análise utilizados de mensuradas em níveis de concentração que sejam representativos dos programas de monitorização química do estado da água e a existência de controlo de qualidade interna validado que inclui a análise de materiais de referência disponíveis que são representativos das amostras a analisar e têm níveis de concentração adequados.

Foi inaugurado a 5 de março o Laboratório de Biologia Molecular e Virologia. Este Laboratório tem as competências base necessárias para estudos ao nível do DNA, RNA e proteínas, nomeadamente para a deteção

e quantificação de vírus entéricos e a identificação de espécies de peixes e produtos da pesca, fitoplâncton e zooplâncton marinho.

Durante o ano de 2020 foram adquiridos novos equipamentos, nomeadamente, Sondas multiparamétricas para amostragens, medidor portátil de oxigénio e CBO, drone para realização de levantamentos de margem e equipamentos de trituração de amostras.

Foi reparada a embarcação MARIS adstrita ao IPMA-Aveiro de forma a dar apoio à recolha semanal de amostras na Ria de Aveiro.

2.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO

Líder: Marta Nogueira

Objetivos Específicos:

(1) Monitorizar os parâmetros físico-químicos indicados na Diretiva 2006/113/CEE (MAR2020);

Foram recolhidas amostras de acordo com a frequência temporal definida no disposto no Anexo I da Diretiva 2006/113/CEE nas áreas de produção para 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. Os resultados obtidos estão em análise para elaboração de novo relatório de classificação.

(2) Classificar as águas costeiras e de transição para produção de produtos aquícolas – águas conquícolas tendo como base os parâmetros físico-químicos e microbiológicos;

Foi elaborado o relatório com a classificação de 2019. 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) Rever os limites das áreas das águas conquícolas.

Mantêm-se os limites das áreas definidos em 2016 com exceção de duas áreas estuarino-lagunares: as zonas conquícolas do Minho e do Mondego. Com base nos dados recolhidos entre 2015-2019 e com base em dados históricos concluiu-se que as áreas referidas não cumprem os critérios definidos para águas conquícolas, pelo que se as mesmas foram eliminadas.

2.3.8 DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA

Líder: Miriam Guerra

Objetivos Específicos:

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

A execução dos projetos de monitorização para avaliação do estado ambiental dos descritores D8 (CSS) e D9 (CEIC) sofreram, no ano de 2020, um atraso na execução resultante da situação decorrente da pandemia por COVID-19. No entanto, as determinações analíticas consideradas no âmbito dos projetos CSS (MAR2020) e CEIC (MAR2020) continuaram a ser desenvolvidas ao longo do ano de 2020. Foi adiada para março de 2021 a conclusão da amostragem de sedimentos da área que não atingiu o Bom Estado Ambiental. No âmbito do CEIC, estão a ser analisadas as concentrações de 11 elementos mais amostras de forma a cobrir a costa portuguesa e um maior número de espécies. As respostas biológicas estão a ser determinadas em 2/3 espécies das áreas A e B, assim como alguns poluentes emergentes.

(2) Recolher informação no âmbito de projetos de investigação e programas de monitorização que contribuirão para a avaliação do estado ambiental dos descritores: D1 (MAR2020, INTERREG, MarBIS); D2 (MAR2020, MarBIS, CE/DGENV); D3 (MAR2020); D4 (MAR2020); D5 (MAR2020); D6 (MAR2020, MarBIS); D7 (INTERREG); D8 (Mar2020); D9 (MAR2020); D10 (MAR2020, COMPETE2020);

A recolha de informação no âmbito de projetos e programas de monitorização foi reduzida devido aos constrangimentos provocados pela pandemia COVID-19 e por não estar concluído o apetrechamento do novo NI 'Mário Ruivo', não tendo sido possível a realização das campanhas de arrasto de fundo conduzidas no âmbito do PNAB, relevantes para os descritores D1, D3, D4, D8, D9 e D10. Continuaram a ser desenvolvidos os trabalhos de preparação de amostras recolhidas em 2019 e de determinações analíticas de vários parâmetros no âmbito dos descritores D8, D9 e D10.

Foi garantida, no entanto, a recolha de informação para a avaliação do estado ambiental de vários descritores, no âmbito dos projetos de investigação ou programas de monitorização descritos acima: MarBIS, CSS, CEIC, ECOEXA e ProtectInvad (fonte de financiamento MAR2020), e RAGES (fonte de financiamento CE/DGENV).

A recolha de dados para o D2 foi feita no âmbito dos projetos ProtectInvad e MarBIS. Ambos recolheram amostras em campanhas dedicadas, na Lagoa de Albufeira e no Parque Marinho Luiz Saldanha, respetivamente. As amostras encontram-se atualmente em análise. No âmbito do projeto RAGES, procedeu-se à compilação de informação relativa às espécies não indígenas para as subregiões da Baía da Biscaia e Costa Ibérica, e da Macaronésia; além desta compilação estabeleceram-se também os critérios e regras de integração para a definição da análise de risco para avaliação do Bom Estado Ambiental ao nível subregional.

A recolha de dados para o D4 referente à abundância, diversidade e tamanho das espécies marinhas realizou-se como descrito no D1 e D4. Para além desta informação, recolheram-se estômagos e amostras de músculo das principais espécies pelágicas durante a campanha PELAGO2020 a bordo do NI Miguel Oliver em Março de 2021, para futura análise de novos parâmetros de monitorização do D4 referentes ao enchimento dos estômagos, identificação taxonómica das presas, e análise isotópica do músculo para monitorização da posição trófica dos organismos. Foi ainda iniciada a análise das séries temporais de dados semi-quantitativos de enchimento dos estômagos analisadas por rotina nas amostragens biológicas de várias espécies no IPMA, tal como a sardinha e carapau.

No âmbito do programa MarBIS, foi realizada uma campanha de investigação no Parque Marinho Professor Luiz Saldanha e áreas adjacentes. Foram realizadas sondagens com recurso a multifeixe (batimetria e backscatter) e recolhidas amostras de sedimento para avaliação das comunidades de meiofauna e macrofauna bentónica. Adicionalmente, foram recolhidas amostras de sedimentos para análise de fitobentos, nutrientes, microplásticos, contaminantes, biotoxinas, entre outros. Os resultados obtidos contribuirão para a avaliação do estado ambiental no âmbito dos descritores D2, D5, D6, D8 e D10 da DQEM.

O Descritor D6 está diretamente relacionado com os objetivos do projeto MAR2020 "Avaliação e monitorização das comunidades bentónicas em manchas de empréstimo. Caracterização do impacte da extração de areias e avaliação da taxa de recuperação do ecossistema" (ECOEXA). Em 2020 e no seguimento da monitorização da recuperação da mancha de empréstimo que deu origem à alimentação artificial da Praia das Belharucas (Albufeira, Algarve) efetuou-se, uma experiência de areias marcadas. Esta teve como objetivo a compreensão do transporte sedimentar na recuperação da mancha em questão e do respectivo ecossistema. Nessa experiência, foram colocados 600kg de areias pintadas com tinta fluorescente na plataforma interna, a que se seguiu vários de amostragem de sedimentos segundo uma malha definida. Esta experiência está ainda em curso. Foram também recolhidas amostras para a caracterização das comunidades de macrofauna bentónica dos mesmos locais, encontrando-se atualmente em análise.

No âmbito da preparação para o estabelecimento dos programas de monitorização (ART 11 da DQEM) para o próximo ciclo da DQEM, foi realizada a compilação dos projetos de investigação e programas operacionais que contribuem com informação para a avaliação do bom estado ambiental e identificadas as sinergias de recolha de dados já estabelecidas e/ou a estabelecer entre os vários descritores. No decorrer desta compilação foram identificados os projetos de investigação Tecpescas (Mar 2020 16-01-04-FMP-0010 – IPMA) e e-Shape (H2020 EuroGEOSS Showcases: Applications Powered by Europe). No âmbito destes projetos, foi realizada junto da DGRM recolha de dados importantes sobre a pressão da atividade da pesca que possa contribuir para uma avaliação do estado ambiental no âmbito do D6. Foram identificadas várias lacunas nesta informação, levando à necessidade de:

a) disponibilização, por parte da DGRM, de informação mais completa no que respeita aos dados georreferenciados da atividade das embarcações com comprimento igual ou superior a 12 metros;

b) estabelecimento de novos programas de monitorização para a avaliação da pressão de pesca para as embarcações com comprimento inferior a 12 metros. Foi iniciado o esboço e delineamento dos programas de monitorização para o próximo ciclo.

A indisponibilidade de informação ou o atraso no envio de dados sobre a dinâmica espacial das embarcações de pesca portuguesas (informação VMS e diários eletrónicos) tem conduzido a uma limitação total ou parcial na produção dos resultados previstos nos projetos acima referenciados, acerca da estimação da extensão e intensidade de ocupação dos fundos da ZEE Nacional realizada por diferentes segmentos da frota portuguesa.

No âmbito da preparação para o estabelecimento dos programas de monitorização (ART 11 da DQEM) para o próximo ciclo da DEM, foi realizada a compilação dos projetos de investigação e programas operacionais que contribuem com informação para a avaliação do bom estado ambiental e identificadas as sinergias de recolha de dados já estabelecidas e/ou a estabelecer entre os vários descritores. No decorrer desta compilação foram identificadas lacunas e a necessidade de se estabelecerem novos programas de monitorização para a avaliação em alguns dos descritores. Foi iniciado o esboço e delineamento dos programas de monitorização para o próximo ciclo.

(3) Participar nos grupos de trabalho técnico-científicos nacionais e internacionais criados para analisar questões diversas relacionadas com a avaliação dos descritores, nomeadamente a definição dos valores-limiar necessários para avaliar alguns dos critérios que definem o Bom Estado Ambiental.

No âmbito de vários descritores (D2, D5, D6, D9 e D10), o IPMA participou no “MSFD Workshop Horizontal issues”. O principal objetivo deste workshop foi discutir a complexidade na definição dos valores-limiar transversais, entre regiões/ subregiões marinhas, entre descritores, e também para cada descritor (entre critérios). Também se pretendeu discutir e identificar ligações entre descritores e critérios (e.g., onde um descritor/ critério tem impacto sobre outro), e se estes são importantes e devem ser levados em consideração na definição de valores-limiar.

No âmbito do D1, o IPMA participou em todas as reuniões do Grupo de Trabalho Biodiversidade promovido pela Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos que tem como objetivo, entre outros, assegurar articulação entre diferentes entidades com responsabilidades na proteção e conservação do meio marinho a nível nacional (Açores, Continente e Madeira); assegurar estratégias concertadas relativamente aos métodos de avaliação do estado das espécies marinhas; e rever os programas de monitorização do Descritor 1.

No âmbito do Descritor 2, o IPMA participou no “Non-indigenous Species (NIS) thresholds workshop in the context of the Common Implementation Strategy of the Marine Strategy Framework Directive”, em que foram discutidos os valores-limiaries do D2, bem como várias questões relacionadas com a implementação do descritor. A informação discutida resultou num relatório já publicado (referência fornecida em baixo, na secção “Referências”).

Em 2020, foi realizado no âmbito do ICES um workshop, o WKD3Lists (ICES, 2021). O principal objetivo deste workshop foi a identificação dos critérios utilizados pelos diferentes Estados Membros na seleção das espécies que foram incluídas nas listas do D3 no relatório do 2º ciclo de avaliação da DQEM. Na sequência do trabalho realizado no WKD3Lists foi produzido um aconselhamento com as diferentes abordagens possíveis para a seleção de espécies a incluir na lista do D3 e a ter em conta na preparação do próximo ciclo (ICES, 2020), caberá posteriormente à Comissão Europeia a decisão de qual a abordagem a implementar.

No âmbito do D6, o IPMA participou na terceira e quarta reunião do Grupo Técnico SEABED da DQEM, Direção Geral do Ambiente da Comissão Europeia, Bruxelas, Bélgica, em 16-17 de junho e 09-10 de dezembro de 2020 respetivamente.

No âmbito dos descritores D8, D9 e D10, o IPMA participou nas reuniões dos grupos de trabalho do ICES (WGMS-MCWG (D8), WGBEC (D9), OSPAR (ICGML (D10)) e JRC (TGML (D10)). Foi também iniciada a participação no grupo de trabalho MIME-OSPAR, e no MSFD Expert Network on Contaminants (D8 e D9). Foi oficialmente formado o Grupo Trabalho de Lixo Marinho de Portugal (GTLM) com apoio do Ministério do Mar e a participação do Ministério do Mar, da DGRM, do IPMA, APA, DRAM (Açores) e DROTA (Madeira).

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 ATMOSFÉRICOS

INCÊNDIOS FLORESTAIS

BIOGEOQUÍMICA MARINHA

PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE

PALEOCLIMA

Eixo 2: Funções e Serviços dos Ecossistemas

MODELAÇÃO E CLIMA OBSERVADO

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

LIXO MARINHO, BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EMERGENTES NO ECOSISTEMA MARINHO

NOVAS APROXIMAÇÕES PARA A MONITORIZAÇÃO MARINHA

ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

2.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DE MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS

Líder: Margarida Belo Pereira

Objetivos Específicos:

(1) Validar o algoritmo de previsão de turbulência em fase de pré-operacional, utilizando dados de voos;

A descodificação e análise dos dados AIREP (reportes de pilotos de aeronaves) permitiu identificar diversas situações de turbulência atmosférica severa nas FIRs portuguesas. O algoritmo de previsão de turbulência, que se encontra operacional no CPVM-AERO, foi avaliado e otimizado. No entanto, os dados de AIREP contêm apenas informação de turbulência moderada e severa.

(2) Comparar os dados de descargas elétricas atmosféricas com o novo algoritmo de previsão da altura do topo das nuvens convectivas;

Realizadas as seguintes tarefas: 1) Recolha e leitura dos dados de descargas elétricas atmosféricas para o período de 10 de Julho a 31 de Dezembro de 2020; 2) Cálculo de vários índices úteis na previsão de trovoadas (índices de estabilidade, wind shear, helicidade relativa da tempestade, índices de humidade, etc), utilizando as previsões do modelo determinista do ECMWF, para o período referido. Estas tarefas continuarão durante o ano de 2021.

(3) Redigir um artigo científico sobre as condições favoráveis à ocorrência turbulência e de rajadas fortes no aeroporto da Madeira;

Elaborado e publicado o artigo “Air-Traffic Restrictions at the Madeira International Airport Due to Adverse Winds: Links to Synoptic-Scale Patterns and Orographic Effects”.

(4) Identificar preditores de eventos de ondas de montanha para desenvolvimento de algoritmo para previsão.

Foram identificadas as várias situações em que este fenómeno ocorreu na Península Ibérica. Estas tarefas continuarão durante o ano de 2021.

2.4.2 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE TSUNAMIS

Líder: Fernando Carrilho / Rachid Omira

Objetivos Específicos:

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

(1) Utilizar métodos de determinação rápida de alturas do nível do mar para estudos de perigosidade de tsunami;

Foi melhorado um método para quantificar a probabilidade máxima de inundações por tsunamis com a aplicação na região costeira do Atlântico Nordeste e do Mediterrâneo. Este método permite estimar rapidamente a altura máxima de runup do tsunami a partir das características da onda de tsunami offshore e pode ter implicações importantes na previsão da inundação de tsunamis em áreas costeiras vulneráveis.

(2) Desenvolver 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 de Gloria (GF) (Omira et al. 2019). Este estudo mostrou que, apesar do potencial do GF em gerar grandes eventos sísmicos, o perigo de tsunami induzido permanece baixo a moderado ao longo da costa do Atlântico Nordeste e que o TDM leva a superestimar o perigo de tsunami associado ao GF.

(3) Identificar e analisar depósitos de colapsos submarinos em registo geológico (perfis sísmicos);

Foi elaborada uma base de dados de deslizamentos submarinos na margem SW Ibérica com cerca de 1500 episódios (disponível online: <https://osf.io/s96rw/>). A elaboração da base de dados foi baseada na análise morfológica da batimetria multifeixe e no processamento e interpretação de perfis de reflexão sísmica disponíveis na zona de estudo.

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

Foi desenvolvido um modelo numérico de geração e propagação de tsunamis causados pelos colapsos de vertentes nas ilhas vulcânicas (Omira & Ramalho, 2020). O modelo numérico foi aplicado e validado usando os dados obtidos após o recente colapso do flanco e tsunami de Anak Krakatau (Indonésia) ocorrido em dezembro de 2018 (Omira & Ramalho, 2020).

Foi desenvolvido um modelo numérico de geração e propagação de meteotsunamis (tsunamis induzidos atmosféricamente) (Kim & Omira, 2020). O meteotsunami de junho de 2010 observado ao longo da costa portuguesa, foi usado para validar o modelo numérico desenvolvido (Kim & Omira, 2020).

Desenvolver novas competências de previsão de meteo-tsunamis na margem Ibérica.

As séries temporais (período 2010-2019) do nível do mar registadas em 5 marégrafos na costa portuguesa (Cascais, Lagos, Peniche Leixões, Aveiro e Viana do Castelo) foram analisadas para identificar potenciais novos meteotsunamis. Após a análise, foram identificados 70 eventos energéticos com longo comprimento de onda. Entre estes eventos, cinco foram distinguidos como potenciais novos meteotsunamis.

Após a avaliação parcial das instalações de observação no IPMA no fim de desenvolver novas competências de previsão de meteotsunamis, foi identificada a necessidade de monitorizar em tempo real os registos da pressão atmosférica e do nível do mar. Até à data, a receção em tempo real dos dados da pressão atmosférica encontra-se implementada no sistema operacional do IPMA permitindo uma monitorização simultânea com os registos do nível do mar.

2.4.3 IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS

Líder: Nuno Moreira

Objetivos específicos:

(1) Propor uma revisão do sistema de avisos meteorológicos com informação em termos probabilísticos e/ou em matriz de risco intensidade-probabilidade, para prazos até 5 dias e adequando as regiões administrativas ao prazo de previsão e ao fenómeno;

Estudo sobre impactos de fenómenos meteorológicos extremos, com duas comunicações orais “Nomeação de tempestades em Portugal – uma ferramenta de comunicação e redução de risco” e “Portugal – an Atlantic extreme weather Lab”.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

(2) Avaliar a revisão do critério de neve, implementada em 2019, incluindo os impactos ao nível rodoviário, e implementar um novo aviso de gelo, considerando as situações de chuva com congelação e nevoeiro gelado, incluindo impactos ao nível da rede elétrica;

A avaliação do critério de neve foi considerada positiva e está operacional desde 2020. Foi implementado em regime experimental um algoritmo de previsão de formação de gelo na estrada, tendo estado em avaliação durante o período de inverno de 2020 e prolongando-se já para 2021.

(3) Implementar de forma operacional os resultados da revisão de critérios para emissão de avisos de nevoeiro;

A tarefa não foi iniciada pois não foi possível concluir o estudo de revisão dos critérios de nevoeiro.

(4) Propor uma revisão dos critérios para a emissão de aviso de agitação marítima, considerando a energia das ondas e o impacto em estruturas;

A tarefa não foi iniciada pois parte do trabalho seria feita em turnos e com a redução dos elementos operacionais presenciais devido à pandemia, optou-se por adiar a sua realização para o período em que houvesse o retorno de todos os elementos.

(5) Articular com a Direção-Geral da Saúde a inclusão de informação complementar nos avisos de temperatura.

A tarefa não foi iniciada porque a pandemia veio retirar tempo a tarefas de articulação com a DGS que não estivessem diretamente relacionadas com a COVID-19.

2.4.4 INCÊNDIOS FLORESTAIS

Líder: Ilda Novo, Célia Gouveia

Objetivos específicos:

(1) Manter o cálculo do índice meteorológico de perigo de incêndio do sistema canadiano, FWI, com base em valores observados nas estações meteorológicas, como valor de referência, e integrar os resultados de pós-processamento estatístico na previsão do FWI;

Foi implementada a informação meteorológica regional constante na análise estratégica do FEPC.

(2) Desenvolver novos produtos e adaptar os produtos existentes de previsão meteorológica e de perigo meteorológico de incêndio, disseminar às autoridades competentes e disponibilizar, em plataformas tecnológicas, a informação de perigo e risco de incêndio e os novos desenvolvimentos efetuados, que visam suprir as necessidades e requisitos dos utilizadores da informação;

Como novos produtos, criaram-se tabelas de apoio à previsão regionalizada para elaboração do Boletim de Análise Estratégica da ANEPC/FEPC e produtos gráficos de apoio ao enquadramento climatológico do FWI por local e por agrupamento, sendo criados meteogramas específicos para a ANEPC, com base no modelo do ECMWF (<http://multisites.ipma.pt/anpc/previsao-regionalizada/>; <http://multisites.ipma.pt/anpc/fwi-e-percentil-por-estacao/>; <http://multisites.ipma.pt/anpc/fwi-e-percentil-fwi-agrupamento/>; <http://multisites.ipma.pt/anpc/feb/>).

Na adaptação de procedimentos, passou-se para o percentil diário em substituição do percentil de época e para a representação por ponto em vez de interpolação com uniformização das escalas e cores em coordenação com o NOT (FWI Satélite) (http://multisites.ipma.pt/anpc/malha_regular_novo/).

(3) Adaptar o cálculo do índice meteorológico de perigo de incêndio, FWI, observado e previsto para outros períodos do dia além do das 12UTC e desenvolver soluções de previsão de perigo de incêndio em alta resolução e em forma probabilística;

Tarefa iniciada para ajustar o cálculo do FWI a outros períodos temporais além das 12 UTC mas não concluída. Prevê-se a sua conclusão em 2021.

(4) 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;

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Durante as atividades desenvolvidas no âmbito do projeto ARISTOTLE-ENHSP foram utilizados os produtos de perigo meteorológico de incêndio produzidos pelo ECMWF e disponibilizados na plataforma EFFIS, nomeadamente o FWI e sub-índices (ISI, BUI, FFMC, DC, DMC), ranking e anomalia. A sua performance foi comparada com outros sistemas de perigo de incêndio também produzidos pelo ECMWF e disponibilizados no EFFIS, tais como o KNDI, MARK-5 e NFDRS.

Os dados de potência radiativa de fogo para a região Pan-europeia provenientes dos sensores MODIS e VIIRS foram sobrepostos aos dados de perigo de incêndio para monitorizar eventos a decorrer.

No âmbito da estratégia de implementação do serviço de demonstração de alerta precoce desenvolvido no âmbito do projeto ARISTOTLE, concluiu-se que os produtos de sistema FWI e a potência radiativa de fogo correspondem às exigências do Emergency Response Coordination Centre (ERCC) da EU.

(5) Adaptar os produtos de Fogo disponibilizados no projeto LSA-SAF e desenvolver novas soluções a ser disponibilizadas nas plataformas tecnológicas de informação de perigo e risco de incêndio.

Foram calculadas as classes de percentis diários de FWI e sub-índices produzidos no âmbito do projeto LSA-SAF e disponibilizados na plataforma mf2.

2.4.5 BIOGEOQUÍMICA MARINHA

Líder: Fátima Abrantes e Miguel Caetano

Objetivos Específicos:

(1) Instalar a estação de observação submarina multidisciplinar EMSO-PT;

Aguarda-se a entrega do observatório.

(2) Determinar a variabilidade sazonal e interanual da composição de isótopos estáveis de oxigénio, carbono e deutério das diferentes massas de água do Atlântico Norte observadas ao longo da linha de monitorização OVIDE (Aveiro – Islândia) (FCT);

Foram realizadas as análises das amostras recolhidas em 2018. Vai ser realizada nova campanha em Junho de 2021, altura em que novas amostras serão recolhidas.

(3) Determinar a relação entre os elementos traço em conchas de foraminíferos e cocolitoforos, a temperatura da superfície do mar e a concentração de nutrientes na coluna de água (FCT);

Foram publicados os resultados relativos à relação entre $\delta^{18}O$ e Mg/Ca determinados em conchas de foraminíferos planctónicos e a Temperatura da Superfícies do Oceano na região da Galiza e encontram-se em análise os dados relativos à relação $\delta^{13}C$ e utilização de nutrientes, também na margem na Galiza.

(4) Utilizar isótopos de Pb em corais de águas frias para a reconstrução da história de contaminação do oceano.

Trabalho em execução no âmbito de projeto financiado pelo MIT em colaboração com o Prof. Ed Boyle.

(5) Determinar a importância da dissociação de hidratos de gás na Margem Sul Portuguesa e no ciclo geológico do carbono (H2020);

Estudo comparativo entre as ocorrências de hidratos de gás na Margem Sul Portuguesa com as ocorrências nas Margens Europeias (Minshull et al., 2020) e avaliação do potencial como recurso, risco geológico e possível impacto no ciclo geológico do carbono;

(6) Determinar a natureza e origem de gás metano na plataforma continental e o impacte nos ecossistemas bênticos e riscos naturais associados (FCT);

No âmbito do projeto TagusGas, realizou-se uma campanha de aquisição de sísmica de alta resolução, com sistema TOPAS adquirido pelo IPMA no âmbito do projeto C4G. Estes dados, juntamente com a reanálise de todos os dados de sísmica existentes na região permitiram constranger melhor o campo de gás no prodelta do Tejo e a preparação da campanha de amostragem TAGUSGAS a realizar de 21-26 de março de 2021 (Ribeiro et al., 2020);

(7) Determinar os processos biogeoquímicos na formação de depósitos minerais marinhos (e.g. crostas e nódulos polimetálicos) na Margem Portuguesa, seu potencial e riscos de exploração (H2020);

No âmbito do projeto MINDeSEA, foi feita a caracterização geoquímica e mineralógica das ocorrências de crostas e nódulos polimetálicos nas ZEEs nacionais e a comparação com as ocorrências nas margens europeias (Gonzalez et al., 2020a, Gonzalez et al., 2020b);

(8) Estudar o impacto ambiental na química da água gerado pela exploração de nódulos metálicos no oceano profundo (FCT);

Devido às restrições impostas pela pandemia, a missão internacional do projeto Mining Impact 2, prevista para monitorizar um teste de exploração de nódulos metálicos na zona da Clarion Clipperton no Oceano Pacífico foi adiada para abril de 2021. Foi estabelecida uma colaboração científica com o CIMA – Universidade do Algarve para avaliar o impacto dos sedimentos e nódulos em larvas de organismos marinhos, tendo estas atividades decorrido durante 2020.

(9) Estudar a carbonatação em ambientes de migração e escape de fluídos ricos em metano nas pockmarks e em vulcões de lama da plataforma ibérica (FCT);

Foi submetido à FCT e aprovado o projeto de doutoramento de Mafalda Freitas, que terá início a 1 abril 2021 (projeto a desenvolver em parceria com o GEOMAR Kiel, Alemanha) onde serão investigados os processos de carbonatação mineral e de sequestro de carbono associados a vulcões de lama serpentinitica e a outros processos de serpentinização de rochas máficas (muito abundantes na Margem Portuguesa) estudo este de que resultaram já 2 publicações (Fryer et al., 2020; Freitas et al., 2020);

(10) Estudar a mobilidade de metais contaminantes emergentes (Pt, Rh, REE) em sedimentos (FCT);

A acumulação dos elementos terras raras nas plantas dos sapais foi investigada para avaliar a sua toxicidade bem como o potencial destas plantas para processos de fitoremediação (Brito et al. 2020). O projeto de doutoramento (em parceria com o IST) de Carlos Eduardo Monteiro sob o tema “Biogeoquímica dos elementos do grupo da Platina em ecossistemas aquáticos” foi finalizado em outubro de 2020. As fontes de contaminação por estes elementos foram identificadas e a mobilização de Pt e Rh no meio ambiente após a emissão pelos catalisadores automóveis investigada (Monteiro et al. 2020).

(11) Avaliar a contaminação de metais prioritários (Cd, Pb, Ni, Cu, Zn) em 3 zonas da costa Portuguesa para aplicação da DQA e DQEM (INTERREG);

No âmbito do projeto MONITOOL foram monitorizadas as concentrações de metais prioritários, de acordo com a DQA e DQEM, na coluna de água das zonas costeiras de seis estados membros da EU bem como em nove zonas estuarinas. As concentrações foram sempre inferiores aos limites impostos por estas diretivas.

(12) Estabelecer uma metodologia de monitorização de elementos químicos na água usando dispositivos de amostragem passiva (INTERREG);

A investigação do projeto MONITOOL focou-se no uso de amostradores passivos como alternativa aos métodos tradicionais mais sensíveis a variações pontuais. Esta alteração foi bastante desafiante na forma de reporte da informação obtida de forma a adaptá-la à legislação Europeia.

(13) Avaliar a contaminação sedimentar na costa portuguesa que não atingiu o bom estado ambiental (BEA) de acordo com DQEM (MAR2020);

As determinações analíticas consideradas no âmbito do projeto CSS (MAR2020) continuaram a ser desenvolvidas ao longo do ano de 2020. Foi adiada para março de 2021 a conclusão da amostragem de sedimentos da área que não atingiu o BEA.

(14) Definir metodologias para cartografar em 4D a evolução temporal da contaminação por metais em sedimentos de zonas estuarinas e lagunares usando métodos acústicos, magnéticos e de mineralógicos (FCT);

Levantamentos magnéticos, de batimetria multifeixe e retrodispersão acústica foram utilizados na área do delta submarino do Tejo como preparativos da campanha de amostragem TagusGas, para despiste de zonas de naufrágios e cabos submarinos; preparação da campanha de amostragem a realizar no primeiro trimestre de 2021. Desenvolvimento e operacionalização de metodologias integrando os mapeamentos geofísico, sedimentar e geoquímico 3D, no âmbito do projeto CHIMERA, visando a posterior interpretação da

variabilidade temporal, aplicada a áreas de extração de inertes para realimentação de praias. Foram também efetuados estudos de correlação das diferentes assinaturas magnéticas na plataforma interna com a dinâmica sedimentar da linha de costa. Uma comunicação foi feita na reunião EGU2020 (Ribeiro et al., 2020) e uma publicação (Mil-Homens et al., 2020).

(15) Produzir mapas das áreas de imersão de sedimentos dragados usando batimetria multifeixe e retrodispersão acústica para avaliar a dispersão submarina deste material (FCT).

Nas campanhas do projeto MINEPLAT ao largo da serra da Arrábida foram mapeados, por multifeixe e backscatter, os depósitos de imersão de dragados; uma publicação e apresentação oral e poster na conferência EGU 2020 (Terrinha et al., 2020; Neres et al., 2019).

2.4.6 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE

Líder: Isabel Trigo.

Objetivos e Execução

(1) Validar os produtos operacionais LSA SAF e Copernicus;

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

(2) Desenvolver, integrar e verificar 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 – é o caso de mais um produto de emissividade da superfície terrestre e do balanço de radiação de longo comprimento de onda.

(3) Aplicar produtos de satélite LSA SAF ou outros do IPMA, IP na mesma temática, incluindo a avaliação de modelos e análise de variabilidade climática;

A equipa LSA SAF do IPMA tem desenvolvido vários trabalhos com aplicações dos produtos de satélite produzidos no IPMA 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) Desenvolver 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) Desenvolver 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 apresentou para avaliação externa e posterior integração em cadeias operacionais novos algoritmos emissividade de superfície e do balanço radiativo à superfície, variáveis essenciais na monitorização do Clima.

2.4.7 PALEOCLIMA

Líder: Fátima Abrantes

Objetivos Específicos:

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

(1) Reconstruir SST nos interglaciares do passado para o Atlântico norte (Site U1305), e margem Ibérica (Site U1385) (WarmWorlds – FCT);

Após a publicação da variabilidade de SST para o último 1 milhão de anos, está a aumentar-se a resolução do registo do Site U1385 para os interglaciares de maior interesse e a terminar-se o registo do Site U1391 ambos recolhidos durante a EXP339 da IODP realizada ao largo da margem S- SW Portuguesa.

Publicação dos dados relativos às condições de clima continental, definidas a partir da análise do conteúdo polínico dos sedimentos depositados durante o Interglaciador 13 no Site U1385 da EXP 339 da IODP.

(2) Produzir modelo das condições de temperatura e humidade na região Ibérica durante as deglaciações do Pleistocénico médio e tardio (ULTImATum – FCT);

Tese de doutoramento baseada na análise do conteúdo polínico de sedimentos recolhidos em áreas de alta taxa de sedimentação da Plataforma continental Portuguesa está em fase final de realização. Defesa prevista para o primeiro semestre de 2021.

(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;

Está em revisão um artigo que contém os resultados obtidos a partir da análise de diatomáceas na região equatorial do Atlântico norte.

(4) Avaliar variações de diversidade de foraminíferos planctónicos no Atlântico norte durante o Pleistocénico tardio;

Foi estabelecido contacto com colega especialista em biodiversidade de plâncton do CSIC Barcelona e colegas da Universidade de S. Paulo com grande experiência no tratamento de dados de altimetria por satélite, para melhor integração da informação existente e finalização de artigo.

(5) Avaliar o clima do Pliocénico e do Plistocénico tardio no Pacífico Norte e no Índico e possíveis teleconexões com o regime de monção asiática (Interclimatelinks - FCT);

A produção e análise de dados foi altamente penalizada pelo facto da bolsa de doutoramento que se encontra a realizar este estudo, ter decidido desistir da bolsa da FCT e aceitar um emprego. Esta situação leva a uma muito maior morosidade na realização dos trabalhos.

(6) Avaliar o papel da Água Mediterrânica na Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) e clima global durante o Pliocénico tardio;

Uma nova tese de doutoramento que estuda o registo de foraminíferos béticos do Site U1391, está em estado avançado de realização, com financiamento da FCT e orientação da Dra Montserrat Alonso-Garcia que foi entretanto contratada pela Universidade de Salamanca. Encontra-se em preparação 1 artigo baseado nos dados obtidos para o Site U1387.

(7) Compilar, analisar e publicar dados de produtividade na margem SW Portuguesa entre 250 e 1400 ky (Sites U1391 e U1385);

Os dados estão em fase final de produção e espera-se que com a estabilização das condições de funcionamento dos novos laboratórios, o trabalho de compilação e publicação possa agora ser avançado.

(8) Determinar o clima no Holocénico na margem Portuguesa em resolução plurianual e decadal;

Iniciou-se um estudo exploratório sobre a distribuição e abundância de foraminíferos planctónicos ao largo da costa Portuguesa ao longo dos últimos 25 anos, com base no material recolhido nas campanhas de pelágicos do IPMA.

(9) Desenvolver novos indicadores para avaliar as condições oceanográficas passadas e definir funções de transferência para calibração quantitativa de indicadores.

Estabeleceram-se contactos com colegas do GEUS na Dinamarca e do CCMAR no Algarve para avaliar o potencial de marcadores genéticos para reconstruções oceanográficas a várias escalas temporais.

No âmbito do projeto bilateral com França (PESSOA) - Past climate change-driven acidification of the Atlantic *intermediate waters*, continua a investigação de isótopos de Boron em Corais de água fria, como marcador do nível de acidificação das águas intermédias do Oceano.

2.4.8 MODELAÇÃO E CLIMA OBSERVADO

Líder: João Ferreira

Objetivos específicos:

(1) Gerar grupo de dados modelados de referência, resolução horária, para território Continental;

Com recurso aos dados horários disponibilizados no projeto Copernicus, foram processados e gerados um grupo de conjuntos de dados mensais de diversas fontes e produzidas comparações para os períodos disponíveis.

(2) Calcular e validar os indicadores relativos às normais climatológicas, modeladas, para período 1981-2010;

Com base nos dados de referência identificados foram desenvolvidos algoritmos de cálculo para diversos indicadores, nomeadamente os que usualmente são utilizados no cálculo das normais climatológicas, e aplicados a alguns pontos coincidentes com a localização das estações meteorológicas. Os resultados obtidos foram interessantes mas não satisfatórios pelo que a modelação com recurso a outras parametrizações deverá ser validada no decorrer 2021.

(3) Operacionalizar processo de downscaling sobre as reanálises do ECMWF (Copernicus);

Foram desenvolvidos e efetuados diversos testes com recurso ao procedimento de downscaling dos dados ERA5, disponibilizados no projeto Copernicus. Esta atividade continuará em 2021 pelo que os primeiros resultados serão avaliados nesse período.

(4) Implementar processo de validação, contra as observações, dos resultados numéricos;

Nas ações relacionadas com o downscaling dos dados ERA5, foram efetuados procedimentos de validação com recurso aos dados resultantes dos programas de observação de superfície da rede do IPMA e consequentemente os indicadores climáticos publicados. Estes procedimentos são utilizados sempre que são gerados novos conjuntos de dados através dos processos de modelação numérica

(5) Desenvolver e disponibilizar, através de serviços web, indicadores climatológicos.

Os diversos conjuntos de dados mensais, obtidos com recurso aos dados do projeto Copernicus, foram disponibilizados através de serviços na internet especializados, numa plataforma interna desenvolvida de acordo com os referenciais promovidos pelo Open Geospatial Consortium (OGC).

2.4.9 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO

Líder: Antonina dos Santos

Objetivos Específicos:

(1) Descrever a fase larvar de crustáceos decápodes com interesse comercial e ecológico;

Publicou-se a descrição morfológica completa do primeiro estágio larvar do camarão vermelho *Aristeus antennatus* e do camarão mesopelágico *Gennadas elegans* (<https://go.nature.com/3ga06Ea>). Estas duas espécies apresentam morfologias larvares muito similares dificultando a identificação incorreta e o estudo da ecologia e dinâmica larval de *A. antennatus* no contexto da ciência da pesca. Neste trabalho também se apresenta uma nova chave para a identificação de larvas dos camarões Dendrobranchiata.

Também foi publicado um trabalho com a descrição larvar completa do caranguejo-toupeira, *Albunea paretii* (<https://bit.ly/3dZTUM5>). O trabalho descreve e ilustra em detalhe os seis estádios zoés colhidos em amostras

de plâncton da plataforma continental amazônica no Brasil, no âmbito de uma tese de doutoramento em parceria com o IPMA.

(2) Estudar as comunidades planctónicas, com especial ênfase nos organismos gelatinosos da costa portuguesa e desenvolvimento do programa de ciência cidadã GelAvista;

Neste âmbito fez-se uma revisão sobre as novas abordagens tecnológicas que poderão ser usadas para a monitorização dos organismos gelatinosos (<https://bit.ly/3aciisV>). Os complexos ciclos de vida e o facto de serem espécies muito frágeis têm dificultado o seu estudo existindo ainda importantes lacunas de conhecimento. A necessidade de estabelecer programas de monitorização leva ao uso de novas tecnologias como sistemas autónomos de recolha de dados, incluindo recolha de amostras de DNA ambiental. Atenção especial foi dada aos programas de ciência cidadã, como o GelAvista, que melhoram e complementam os programas de monitorização existentes.

(3) Desenvolver modelos biofísicos para estudos de dispersão larvar e recrutamento;

Desenvolveram-se modelos físico-ecológicos baseados em observações *in situ* para as larvas do caranguejo costeiro, *Pachygrapsus marmoratus* (<https://bit.ly/3mllyjE>). Verificou-se que a exportação larvar nas camadas superficiais do mar tem influência importante no transporte costeiro das larvas e na posição espacial dos últimos estádios larvares. O retorno à costa por parte da megalopa é potenciado pela sua distribuição na coluna de água. Os modelos também tornaram evidente que o período de emissão larvar determina o padrão de dispersão.

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

O trabalho sobre a fauna mesopelágica de três montes submarinos do complexo Madeira-Tore (Banco Gorringe, Josephine e Seine) (<https://bit.ly/3wWwi3u>) inclui, ao nível dos crustáceos, espécies do plâncton, especialmente o cnidário *Muggiaea atlantica* e o eufausiáceo *Meganyctiphanes norvegica* que foram muito frequentes em todos os montes submarinos analisados. Outras espécies de camarões mesopelágicos como *Deosergestes corniculum* e *Acanthephyra purpurea* foram encontrados apenas em estações oceânicas, enquanto *Lophogaster* sp., *Systemlapsis pelúcida*, por exemplo, apareceram exclusivamente na vizinhança dos montes submarinos. Análises multivariadas de presença-ausência, indicaram diferenças significativas na estrutura da comunidade mesopelágica entre os diferentes montes submarinos e entre as águas oceânicas e as na vizinhança dos montes submarinos.

(5) Desenvolver a taxonomia integrativa (morfológica e molecular) de espécies de plâncton e camarões de profundidade da ZEE portuguesa.

Iniciou-se a coleção de referência de biodiversidade do plâncton recorrendo à taxonomia integrativa, conjugando a morfologia com a identificação através de marcadores moleculares de ADN. Devido, muito provavelmente à dimensão dos organismos (entre os 200 µm e os 20 mm), o sucesso da obtenção das sequências de *barcode* foi limitado, tendo-se conseguido obter menos de 10 *barcodes*, compilados no projeto “ZOOPC Zooplankton of the Portuguese coast”, disponível na base de dados BOLD Systems (Barcode of Life Data Systems). Iniciou-se, igualmente, a coleção de referência dos organismos gelatinosos disponibilizados por observadores no âmbito do programa GelAvista. Os dados obtidos estão compilados no projeto “GelAvista-DNA barcoding the gelatinous organisms of the Portuguese coast”, também disponível na base de dados BOLD Systems (Barcode of Life Data Systems). Destes resultados desenvolveram-se alguns casos de estudo para as espécies *Catostylus tagi*, *Rhizostoma luteum*, *Pelagia noctiluca*, *Physalia physalis*, e *Bolinopsis vitrea*.

2.4.10 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS

Líder: Susana Garrido e Teresa Moura

Objetivos Específicos:

(1) Caracterizar a biodiversidade dos ecossistemas costeiros e demersais;

No que toca ao objetivo de caracterização de habitats bentónicos e comunidades associadas da plataforma continental portuguesa, foram desenvolvidas as seguintes atividades: i) recolha de amostras para a caracterização das comunidades macrobentónicas do Parque Marinho Professor Luiz Saldanha; e ii)

caracterização qualitativa e quantitativa de comunidades bentónicas de manchas de empréstimo e do meio recetor dos sedimentos na costa algarvia.

No âmbito do Projeto PPCentro foi delineada uma campanha de investigação orientada para a avaliação da biodiversidade das áreas de atuação das pescarias da Pequena Pesca com recurso a embarcações comerciais, contudo, a sua realização foi suspensa devido à pandemia.

No âmbito do projecto DeepBaseline iniciou-se o levantamento e reclassificação da informação existente sobre corais de profundidade e esponjas, recolhida nas campanhas do PNAB.

(2) Analisar as variações espaço-temporais e do impacto da pesca nas comunidades demersais e bentónicas e na sua biodiversidade;

Concluiu-se o estudo inserido no PNAB sobre identificação e variações no espaço e no tempo das comunidades marinhas disponíveis ao arrasto de fundo (peixes, cefalópodes e crustáceos), o qual foi publicado na revista "Marine Environmental Research". Com base na mesma fonte de dados (informação recolhida nas campanhas demersais do IPMA desde 1990) e nos resultados obtidos, iniciou-se uma análise espaço-temporal da biodiversidade marinha na costa Portuguesa. Serão aplicados diferentes índices que permitirão caracterizar a biodiversidade ao longo da costa e analisar os efeitos da pesca.

No âmbito do Projecto SARDINHA 2020, foi iniciado um estudo com objectivo de recolher evidências científicas sobre a capacidade de sobrevivência de várias espécies pelágicas (sardinha e cavala) capturadas por embarcações de cerco após libertação por slipping das mesmas. Em 2020, foi realizada a primeira experiência em mar aberto com objetivo de avaliar a taxa de sobrevivência da cavala, após a pesca do cerco e posterior slipping das mesmas. Em 2021, estão previstas mais duas experiências com cavala e sardinha.

No âmbito dos PNAB e Projecto SARDINHA 2020, estava prevista intensificação da recolha de dados a bordo de embarcações de cerco sobre capturas, rejeições e slipping e consequentemente, estimar ao nível da frota nacional a quantidade de lances com slipping e o volume das capturas devolvidas. Devido ao contexto de pandemia, esta tarefa foi adiada para 2021 e o trabalho reestruturado em formato de inquérito aos mestres das cercadoras, de forma a obter o máximo de informação possível.

(3) Caracterizar a 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;

Foi realizada a campanha acústica IBERAS0920, com uma equipa mista do IPMA e do IEO, com o objetivo de estimar a força de recrutamento do stock Iberoatlântico de sardinha e a caracterização física, química e biológica do ecossistema pelágico.

Continuou-se o estudo da conectividade e a estrutura espacial das populações de sardinha em águas Atlanto-Ibéricas usando duas metodologias: análise morfométrica dos otólitos e genómica, em colaboração com a universidade do Porto e o CCMAR no projeto SARDINOMICS. Enviou-se para publicação um artigo referente à análise da morfometria dos otólitos. Recolheram-se amostras em Marrocos, principal zona de distribuição da sardinha.

Em colaboração com a Universidade do Minho, realizou-se um estudo da relação entre a distribuição dos locais de pesca da sardinha e as características das embarcações e a distribuição de variáveis oceanográficas. Deste trabalho resultou a realização de um estágio de licenciatura e um a preparação de uma publicação.

Integrado no projeto SARDINHA2020, continuou-se o estudo da relação entre a distribuição e crescimento de larvas de sardinha e a distribuição de fatores ambientais (oceanográficos, disponibilidade alimentar) que influenciam o seu crescimento e sobrevivência.

Também integrado no projecto SARDINHA2020, e no âmbito da análise espaço-temporal da fase mais inicial de vida da sardinha - o ovo, foi desenvolvido um modelo geoestatístico, seguindo a metodologia Bayesiana, que permite estimar (predizer) no espaço, a densidade dos ovos. Este modelo introduz desenvolvimentos estatísticos relacionados com a forma de lidar com estes dados que apresentam usualmente matrizes com muitos zeros (ausência de ovos e/ou distribuição irregular) e alguns valores extremos ("hot spots" para a desova). Os resultados serão publicados numa revista científica, encontrando-se o artigo em fase final de revisão. Este trabalho foi realizado em colaboração com a Universidade de Lisboa e com a Universidade do Minho.

Em 2020 aprofundou-se a compilação e análise da informação existente proveniente da pesca, de campanhas de investigação e da literatura para a espécie cavala (*Scomber colias*) com vista a melhorar o conhecimento das variações espaço-temporais: i) da distribuição e abundância do recurso, ii) da estrutura demográfica e do recrutamento, iii) da composição das capturas e desembarques (incluindo rejeições e slipping) e características da frota que a captura (sobretudo cerco), iv) da conectividade e identificação de potenciais unidades populacionais; esse trabalho foi efectuado em paralelo com análises equivalentes realizadas por colegas europeus e africanos, contribuindo para os objectivos fixados pelo ICES WKCOLIAS (Workshop on Atlantic chub mackerel); as análises dessas várias componentes prosseguirão em 2021, complementadas igualmente pelo estudo de um ciclo anual, e de análises específicas (morfometria, otoliths shape analyses) (PNAB, SARDINHA2020).

Em colaboração com o MARE, integrado no projeto SARDINHA2020, realizou-se um estudo para testar hipóteses sobre a ocorrência de mudanças de regime no ecossistema da plataforma continental Portuguesa no período 1986-2017, aplicando análise integrada de tendências a dados que descrevem os vectores do ecossistema (mortalidade por pesca e índices ambientais / climáticos) e o estado do ecossistema (biomassa observada e modelada e índices do ecossistema). Este estudo foi publicado na revista "Frontiers".

(4) Caracterizar as relações tróficas e incidência de parasitas em diferentes ecossistemas marinhos, incluindo através da realização de ensaios laboratoriais;

Integrado no projeto SARDINHA2020 estudou-se a ecologia trófica dos peixes pelágicos costeiros dominantes (sardinha, cavala, biqueirão) 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. Foi concluído um mestrado e preparou-se um artigo para submissão sobre o tema. Iniciou-se um estudo genético para identificar os ovos não identificados nos estômagos.

Em colaboração com o MARE, integrado no projeto SARDINHA2020, o modelo de redes tróficas "Ecopath & Ecosym" foi ajustado a séries temporais de dados que descrevem o ecossistema da plataforma continental portuguesa para investigar a dinâmica do ecossistema e o declínio do stock de sardinha portuguesa. Os resultados foram publicados na revista "Estuarine, Coastal and Shelf Science".

Continuou-se o estudo da variação sazonal da dieta de larvas de sardinha e biqueirão na costa continental portuguesa através da análise de conteúdos estomacais e genómica.

Submeteu-se para publicação um artigo sobre 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, em colaboração com a FCUL.

Continuou-se o 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. Analisaram-se os ácidos gordos no músculo e gónadas destes indivíduos.

Realizaram-se experiências em laboratório comparando o comportamento alimentar e em repouso de 2 populações de sardinhas adultas com diferentes tipos de alimentos (SARDITEMP).

Com vista à avaliação da mortalidade dos ovos de sardinha e carapau pelo parasita *Ichthyodinium chabelardi* encontra-se em curso um trabalho de mestrado com o título "Mortalidade de ovos de sardinha e carapau por parasitismo, impacto na sobrevivência das fases iniciais de vida e implicações para a gestão destes recursos". Foram analisadas amostras provenientes das séries históricas de campanhas DCF-PNAB-DEPM para sardinha e carapau dos anos entre 2002 e 2020. Este trabalho é realizado em colaboração com a Universidade de Lisboa e insere-se no projecto SARDINHA2020.

(5) Estudar a 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.

Analisou-se a variabilidade sazonal e interanual da clorofila-a (Chl-a), entre 2008 e 2016, em duas baías costeiras localizadas no limite nordeste do sistema de afloramento Ibérico. O trabalho visou (i) entender se pequenas distâncias latitudinais e / ou orientação da linha de costa podem promover diferentes ciclos sazonais de Chl-a; e (ii) investigar se diferentes variáveis meteorológicas e oceanográficas explicam as diferenças observadas em ciclos sazonais. Os resultados indicaram a existência de um padrão unimodal na distribuição da Chl-a mas distinto entre a costa oeste e sul. A costa oeste caracterizou-se por uma elevada biomassa e alta

concentração de Chl-a, durante um longo período, ligeiramente maior na primavera do que no verão, enquanto que na costa sul, observou-se um máximo curto no início do verão com concentrações relativamente baixas de Chl-a. As comparações realizadas entre as estimativas de satélite de Chl-a e dados in situ, revelaram algumas diferenças importantes, nomeadamente a sobrestimação das concentrações deste pigmento e a antecipação do início e fim do período produtivo pelo satélite. PAR contribuiu para o aumento da biomassa fitoplanctónica observada durante o inverno / primavera, enquanto que o afloramento e SST foram os principais fatores explicativos para as altas concentrações de Chl-a observadas no final da primavera / verão. O transporte zonal foi a variável que mais contribuiu para a biomassa fitoplanctónica durante o final da primavera / verão na costa oeste, enquanto o transporte meridional combinado com SST foram os mais importantes na costa sul. O trabalho foi publicado no jornal "Continental Shelf Research".

2.4.11 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA

Líder: Alexandra Duarte Silva

Objetivos Específicos:

(1) Conhecer e relacionar os componentes e processos do ambiente físico dos sistemas marinhos e a sua influência na distribuição e mudança das comunidades fitoplânctónicas e na dinâmica dos processos biológicos. Identificar os componentes e processos-chave que regulam a formação de proliferações de algas nocivas (INTERREG, MAR2020);

Analisou-se a variabilidade sazonal e interanual da clorofila-a (Chl-a), entre 2008 e 2016, em duas baías costeiras localizadas no limite nordeste do sistema de afloramento Ibérico (<https://doi.org/10.1016/j.csr.2020.104200>). O trabalho visou (i) entender se pequenas distâncias latitudinais e / ou orientação da linha de costa podem promover diferentes ciclos sazonais de Chl-a; e (ii) investigar se diferentes variáveis meteorológicas e oceanográficas explicam as diferenças observadas em ciclos sazonais.

(2) Desenvolver um sistema de alerta local e regional de 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);

O sistema de alerta de algas nocivas está em desenvolvimento. Encontra-se definida uma grelha de amostragem para a recolha sistemática de água e bivalves. O tempo decorrido entre a recolha e análise das amostras tem vindo a ser minimizado e os laboratórios envolvidos têm os seus respetivos métodos acreditados. A emissão de resultados e as tomadas de decisão são em aproximadamente em tempo real. A informação sobre toxinas marinhas em bivalves (<https://www.ipma.pt/pt/bivalves/index.jsp>) e sobre fitoplâncton tóxico na água (<https://www.ipma.pt/pt/bivalves/fito/index-map-dia-chart.jsp>) está agora disponível quase imediatamente após a obtenção dos resultados da monitorização. Modelos numéricos e algoritmos estão a ser testados, nos projetos em curso, para se avançar na implementação de um sistema de alerta precoce semi-automático para HABs e Toxinas Marinhas.

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

No âmbito do projeto SARDINHA2020 foram desenvolvidas várias ferramentas que permitem simular com maior realismo a dinâmica do sistema de correntes Ibérico, sobre a plataforma, vertente e exterior, nomeadamente incluindo o impacto da variabilidade climática de larga escala e da variabilidade interanual do escoamento dos principais rios da região num modelo numérico regional do oceano. Foi também desenvolvido um Modelo Baseado no Indivíduo (IBM) para as larvas de sardinha que simula as taxas de crescimento e sobrevivência em função da temperatura e disponibilidade alimentar. Este modelo foi acoplado a um modelo lagrangiano de dispersão de partículas. Os campos de correntes e temperatura obtidos da simulação oceânica serão utilizados como base para o modelo Lagrangiano acoplado ao IBM para estudar o efeito das correntes oceânicas na retenção/dispersão dos ovos e larvas de sardinha.

(4) Estudar a adaptação transgeracional das populações de sardinha às condições predominantes de temperatura da água (MAR2020);

As experiências programadas no projeto SARDITEMP para estudar os efeitos trangeracionais da temperatura na sardinha foram abortadas devido à pandemia e reiniciadas no último trimestre do ano. Adiaram-se as experiências com larvas desta espécie pelo mesmo motivo, e espera-se que sejam realizadas durante o seguinte ano de 2021.

(5) Caracterizar a variabilidade sazonal e interanual da biomassa fitoplanctónica e a produção primária na plataforma continental Portuguesa através de dados do serviço Copernicus (CMEMS), dados de fluorometria *in situ* e de dados de satélite (MAR2020). Estudar a 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), dados *in situ* e soluções de modelos numéricos (INTERREG);

O estudo comparativo dos valores semanais de fluorometria *in situ* e de vários produtos CMEMS com estimativas de satélite para a concentração Chl-a, para o período de 2008 a 2016, revelou que os produtos de satélite para a baía de Lisboa tendem, globalmente, a sobrestimar a concentração deste pigmento. Os resultados dos modelos de evolução sazonal da biomassa ajustados aos dados de satélite mostraram uma antecipação do início e fim do período produtivo relativamente aos modelos ajustados aos dados *in situ*.

No âmbito da cooperação com o consórcio do Projecto Lambda, os dados de salinidade de superfície recolhidos durante as campanhas de monitorização do IPMA foram utilizados no desenvolvimento e validação de produtos de salinidade de superfície baseados em dados de satélite (SMOS) para a zona costeira.

(6) Monitorizar a estrutura termohalina da superfície através de sensores de registo contínuo instalados nos navios de investigação do IPMA (INTERREG);

Para a monitorização da estrutura termohalina da superfície do mar em 2020, foi recolhida informação durante as campanhas regulares DCF-PNAB (PT-DEPM-PIL e PELAGO). Os registos de temperatura e salinidade superficial foram obtidos, através de equipamentos de registo contínuo instalados a bordo, durante todo o trajecto destas campanhas que cobrem com grande resolução espacial (transectos perpendiculares à costa espaçados 6-8 milhas náuticas) toda a área da plataforma continental desde o Cabo Trafalgar, em Cádiz, até à fronteira norte de Portugal com a Galiza. Para além da sua utilização no âmbito PNAB estes dados contribuíram para o cumprimento dos objectivos do projecto iFADO.

O mapeamento da informação recolhida encontra-se disponível em:

<https://www.ices.dk/community/groups/pages/wgacegg.aspx> e

<https://www.ipma.pt/export/sites/ipma/bin/docs/relatorios/pescas.mar/Campanha-PNAB-PELAGO20.pdf>

(7) Caracterizar o forçamento físico dominante através da análise de observações de temperatura e correntes da coluna de água na plataforma intermédia e estudar a relação com a dinâmica sedimentar durante o verão (FCT);

A análise dos registos de instrumentação ancorada ao largo do Cabo Mondego, a cerca de 100m de profundidade, revelou uma intensa atividade de ondas internas de período curto, tendo sido observada a ocorrência de solitões de grande amplitude geralmente em torno da hora da baixa-mar no local (± 3 horas), embora tenham sido registados vários eventos em fases diferentes da maré barotrópica (Oliveira et al., 2020a). Foi também observado que o deslocamento vertical da camada nefeloide intermédia (INL - Intermediate Nepheloid Layer) é da ordem de ± 20 m e a camada nefeloide inferior (BNL - Bottom Nepheloid Layer) acompanha a passagem das ondas internas, aumentando em altura com a crista da onda (43m) e diminuindo na cava das ondas (21m), na mesma ordem que INL. A composição dos sedimentos em suspensão na BNL, obtida por difração de raios X, confirma a fonte mineral detrítica das partículas em suspensão, com alguns aumentos pontuais de matéria orgânica, possivelmente devido à ressuspensão de sedimentos de fundo (Oliveira et al, 2020b).

Oliveira, P.B., J.M. Magalhães, A.C. Pires, A. Oliveira, A.I. Santos, 2020a. "Mid-shelf internal wave activity off Figueira da Foz in September 2019", Actas das "6as Jornadas de Engenharia Hidrográfica / 1as Jornadas Luso-Espanholas de Hidrografia", p.139.

Oliveira, A., A.I. Santos, P.B. Oliveira, N. Zacarias, A. Amorim, 2020b. "Dynamics of Nepheloid layers associated with internal wave activity off Figueira da Foz", Actas das "6as Jornadas de Engenharia Hidrográfica / 1as Jornadas Luso-Espanholas de Hidrografia", p.273.

(8) Implementar uma metodologia de identificação e classificação de ondas internas de período curto e grande amplitude a partir de radares. Estudar os padrões de variabilidade da cor do oceano associados à atividade das ondas internas e seus efeitos na biomassa fitoplanctónica e turbidez (FCT);

A análise de imagens de verão do SAR (Synthetic Aperture Radar) do satélite Sentinel-1 para a região ao largo da Figueira da Foz, permitiu a identificação de três conjuntos distintos de ondas internas de período curto com distintas direções de propagação. Foi também observado que estas ondas se cruzam na plataforma média (cerca de 100 m) dando origem a interações do tipo “Mach-stem” das quais resultam ondas com amplitude superior às ondas incidentes (Magalhães et al., 2020).

Magalhães, J., A. C. Pires, J. C. B. da Silva, P. B. Oliveira, 2020. “SAR observations of internal solitary waves off the Portuguese coast: nonlinear interactions”, Actas das “6as Jornadas de Engenharia Hidrográfica / 1as Jornadas Luso-Espanholas de Hidrografia”, p.135.

(9) Realizar ensaios em laboratório no âmbito da ecologia e fisiologia do fitoplâncton. Analisar a diversidade funcional dentro das comunidades de plâncton (INTERREG, MAR2020).

Identificação de um novo produtor de geosmina, um composto natural (cheiro característico de terra / mofo), por uma cianobactéria terrestre, um novo ecótipo dentro das Oscillatoriales, designado por *Microcoleus asticus* sp. nov.. A análise filogenética do gene da geosmina apontou para uma origem bacteriana do mesmo e a sua presença/ausência em bactérias e cianobactérias terrestre e de água doce deve-se a uma adaptação a diferentes nichos ao longo do tempo (<https://doi.org/10.1038/s41598-020-64774-y>).

2.4.12 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA

Líder: Miguel Gaspar e Ana Moreno

Objetivos Específicos:

(1) Mapear a atividade da pequena pesca e apanha, identificar métiers e avaliar o grau de dependência aos respetivos pescadores; desenvolver um sistema de informação geográfica onde será incorporada/integrada toda a informação existente;

Foi feito o desenvolvimento e pré-testagem da *app* PescApanha, destinada à obtenção de informação acerca das actividades da pequena pesca e apanha. Elaborou-se um ‘script’ em r para pré-tratamento e limpeza de dados de localização de embarcações em tempo real, a serem integrados posteriormente num SIG. Continuou a desenvolver-se um SIG para a atividade da pequena pesca, incorporação de informação espacializada de diversas fontes do IPMA e de portais e plataformas, nacionais e europeias, de interesse para a pequena pesca. Elaborou-se uma Base de Dados relativa a pareceres técnico-científicos relevantes para a pequena pesca ligada ao SIG.

(2) Ensaiar e otimizar métodos de monitorização do estado de espécies costeiras, do esforço de pesca e da pesca recreativa dirigida à conquilha;

Realizada a análise estatística e mapeamento da informação obtida nos inquéritos realizados aos apanhadores recreativos e nas campanhas de amostragem realizadas com draga-de-mão dirigida à conquilha na costa algarvia. Desenvolvimento de metodologia com utilização de “Drone” para monitorizar o número de apanhadores recreativos e estimar o esforço de pesca desta atividade dirigida à conquilha na costa algarvia. Organização de matrizes de dados georreferenciados referentes à pequena pesca e cruzamento com dados validados por observadores em embarques e desenvolvimento de métodos para mapear o esforço de pesca relativo à pequena pesca (ganchorra e covos de polvo). Deu-se continuidade ao desenvolvimento de um *software* específico para análise e visualização da informação de seguimento das embarcações em tempo real. Foi estudada a importância da pequena pesca, relativamente aos desembarques totais nacionais, de modo a identificar as espécies de maior valor comercial e de capturas, maioritariamente exploradas por este segmento da frota. Instalação de aparelhos de seguimento em tempo real em dez embarcações da pequena pesca em Setúbal, realização de inquéritos e amostragens de comprimentos em lota para georreferenciação e quantificação do esforço da pesca com tresmalho dirigida ao choco e linguados e da distribuição das espécies costeiras. Desenvolvimento de um modelo populacional dinâmico que represente a estrutura etária (em comprimentos) da população de goraz da costa continental portuguesa. Análise de inquérito sobre os recursos, a atividade pesqueira e a gestão da pesca dos anádromos no Rio Mondego. Análise de séries temporais de desembarques de robalo nos principais portos da costa ocidental (de Sagres a Caminha).

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

(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;

Iniciou-se o processo para definir qual o melhor modelo de cogestão a aplicar na pescaria do polvo que ocorre ao longo da costa algarvia. Seleção de uma frota de referência para a pescaria do polvo no Algarve e ensaios de avaliação do *stock* com modelos de produção com o software SPICT. Participação em grupos com vista à cogestão de diversas pescarias, incluindo a pesca do polvo no Algarve, a apanha do percebe nas Berlengas e a pesca dos anádmomos no Rio Mondego. Análise de inquéritos sobre a interação da pequena pesca com o ordenamento do espaço marítimo na zona centro (de Sines a Peniche).

(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);

Realização de duas campanhas de monitorização para avaliar o estado de conservação dos bancos de bivalves com interesse comercial. Realização de três campanhas de pesca para avaliar o impacto da deposição de dragados nos bancos de bivalves. Realização de amostragem mensal de comprimentos de goraz no porto de Peniche, cobrindo as frotas de palangre de fundo e de arrasto. Desenvolvimento de base de dados que incorpora todas as campanhas de monitorização dos moluscos bivalves realizadas pelo IPMA desde 1984. Caracterização da frota ativa de arte de xávega, bem como das capturas (composição quantitativa e qualitativa) a partir de amostragens biológicas e da análise de diários de atividade preenchidos pelos mestres das embarcações da pesca que operam aquela arte.

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

Terminaram-se os estudos do ciclo reprodutivo da amêijoa-cão (*Politapes aureus*) na Ria Formosa e da avaliação do rendimento da gónada do ouriço-do-mar (*Paracentrotus lividus*). Iniciou-se o estudo do ciclo reprodutivo e determinação do tamanho de primeira maturação para a amêijoa-japonesa (*Ruditapes philippinarum*) e berbigão (*Cerastoderma edule*) que ocorrem nos estuários do Sado e Tejo, respetivamente. Iniciou-se o estudo do ciclo reprodutivo do choco (*Sepia officinalis*) e do linguado-branco (*Solea senegalensis*), bem como a compilação e análise estatística da informação sobre estado de maturação e fecundidade da raia pontuada (*Raja brachyura*). Prosseguiu o estudo do ciclo reprodutivo e do crescimento (otólitos e escamas) do goraz (*Pagellus bogaraveo*) e realizou-se um trabalho de caracterização da diversidade genética desta espécie no Atlântico NE. Iniciou-se o estudo morfométrico e do crescimento relativo de três espécies de burriés (*Phorcus lineatus*, *P. sauciatus* e *Steromphala umbilicalis*) e a quatro espécies lapas (*Patella depressa*, *P. ulyssiponensis*, *P. vulgata* e *Siphonaria pectinata*). Determinou-se a taxa de infestação do caranguejo-ervilha (*Pinnotheres* spp.) nas diversas espécies de bivalves com interesse comercial ao longo da costa algarvia. Estudo do ciclo reprodutivo, tamanho da primeira maturação e crescimento da amêijoa-branca (*Spisula solida*) na costa litoral de Aveiro (ZPMB L3).

2.4.13 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA

Líder: Aida Campos

Objetivos Específicos:

(1) Identificar e caracterizar métiers da pesca costeira na ZEE continental - Identificação das frotas, das diversas tipologias de embarcações, artes utilizadas e das operações de pesca;

Em 2020 foi prosseguida a análise da atividade dos vários segmentos da frota polivalente costeira, procurando variações interanuais e sazonais na atividade das embarcações. Foi iniciada a validação desta análise através de inquéritos e entrevistas em portos da zona centro (Peniche), Lisboa e Vale do Tejo (Sesimbra e Setúbal), Alentejo (Sines) e, em colaboração com o CCMAR, em portos do Algarve (Sagres, Lagos, Portimão, Quarteira, Olhão, Santa Luzia e Tavira) com foco na recolha de informação sobre as embarcações, a atividade de pesca, as características das artes de pesca utilizadas, as operações, a localização aproximada dos pesqueiros e as espécies-alvo. Foram identificadas as tendências na exploração das espécies comerciais mais importantes ao longo dos últimos anos.

Em 2020 foi analisada a frota costeira de cerco operando na zona IXa do ICES, relativamente à evolução dos desembarques, à caracterização dos parâmetros dimensionais e à identificação de tipologias de embarcações no que respeita à construção e aos equipamentos de convés. Foi avaliado o grau de modernização desta frota,

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

incluindo a evolução tecnológica verificada desde 2003. Foi determinado o poder de pesca relativo e a captura por unidade de esforço padrão para as embarcações costeiras de cerco com licença ativa em 2016. Foi analisada a variação do poder de pesca relativo das embarcações em função da tipologia construtiva e do grau de modernização do “layout” do convés.

Foi analisada a atividade da frota de cerco envolvida na pesca do biqueirão (*Engraulis encrasicolus*), a operar no norte da costa portuguesa. Foram estimados o poder de pesca relativo e a captura por unidade de esforço padronizado (CPUE), permitindo comparar a produtividade das embarcações envolvidas.

(2) Quantificar e mapear as pressões da pesca, através da análise de dados espaciais da monitorização da atividade das embarcações, incluindo dados georreferenciados (VMS/AIS) e desembarques em lota (TecPescas, E-Shape);

Em 2020, para a frota costeira do continente, foram identificadas as viagens de pesca com base nos dados VMS e a sua ligação aos desembarques em diferentes segmentos desta frota. Foi desenvolvida metodologia destinada à análise do esforço de pesca e do CPUE. Foram igualmente analisadas as pescarias para as frotas nacionais envolvidas na captura de grandes pelágicos que praticam a pesca de palangre derivante e de salto e vara, numa vasta área do Atlântico NE. Com base nos desembarques e em dados do sistema AIS (Automatic Identification System) foi mapeada a ocupação espacial das frotas de pesca operando nesta área, desenvolvidos mapas de pressão de pesca e definidas as principais funcionalidades de uma ferramenta baseada na web, com o objetivo de disponibilizar estes mapas aos utilizadores finais: administração, empresas de pesca, organizações internacionais, ONGs e academia, seguindo critérios estabelecidos pelo IPMA e pela DGRM. Este trabalho foi desenvolvido com o apoio da DGRM e em conjunto com a empresa DEIMOS.

(3) Otimizar as 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 - Experimentação de dispositivos seletivos na pescaria com redes de emalhar e tresmalho (TecPescas);

Em conjunto com o CCMAR, foi iniciada a definição das características técnicas das redes de tresmalho equipadas com painel seletivo (greca) na pesca dirigida ao choco e ao linguado. Foram preparadas as experiências de seletividade, cuja realização se encontra prevista para 2021, dadas as restrições a embarques na frota de pesca comercial resultantes da COVID-19.

(4) Avaliar o impacto do incremento da seletividade das artes no ecossistema e na pesca - impacto da redução das rejeições ao longo da cadeia trófica e nos desembarques comerciais da frota de arrasto de crustáceos no âmbito da Obrigação de Desembarque da Política Comum de Pescas;

Não foi possível ao IPMA assegurar os recursos humanos necessários à continuação desta atividade em 2020.

(5) Desenvolver novas tecnologias destinadas à monitorização das atividades da pesca - Caracterizar as diferentes fases das operações de pesca, através da colocação de sensores eletrónicos nos equipamentos de convés das embarcações (TecPescas).

Atividade dependente da contratação de uma empresa do setor. Foi recalendarizada para 2021.

2.4.14 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA

Líder: Ivone Figueiredo e Rui Coelho

Objetivos Específicos:

(1) Determinar parâmetros biológicos relativos ao crescimento e à reprodução, relevantes para avaliar a resiliência, face à exploração pela pesca;

Em termos de grandes migradores, em 2020 terminou e foi publicado um estudo sobre biologia reprodutiva de tubarão anequim. Continuaram os estudos de idade e crescimento de tubarão anequim, espadarte, espadim-branco, espadim-azul, veleiro e pequenos atuns. Os cientistas do IPMA continuam como investigadores responsáveis das componentes de idade e crescimento destas espécies no âmbito dos estudos internacionais da ICCAT, e esses trabalhos manter-se-ão ao longo de 2021. Em 2020 continuaram dois Doutoramentos em grandes migradores que tiveram início em 2019, um que inclui aspectos de biologia de espadarte e o outro de tubarões pelágicos. Em 2020 o IPMA, como coordenador dos estudos de idade e crescimento em pequenos

atuns do consórcio SMTYP da ICCAT, organizou em colaboração com o IEO de Málaga um Workshop sobre métodos de determinação de idade em sarrajão, merma, judeu e serra-da-índia. Em 2020 teve também início um Doutoramento que inclui aspectos da biologia de pequenos atuns. O IPMA elaborou e desenvolveu com a empresa Tunipex o estudo de crescimento em peso do atum-rabilho solicitado pela ICCAT.

Em 2020, continuaram os estudos de idade e crescimento de solha Americana na Div. 3M da NAFO. O cientista do IPMA continua como investigador responsável pelas componentes de idade e crescimento desta espécie no âmbito dos estudos internacionais da NAFO, e esses trabalhos manter-se-ão ao longo de 2021.

Os estudos de biologia de crescimento e de reprodução para o verdinho e para a sarda continuaram a decorrer em 2020, com vista à melhoria da informação usada para avaliação e integram dados nacionais e dados das outras áreas de distribuição do stock.

Os estudos relativos aos parâmetros biológicos para o cabra-cabaço: idade (leituras de idade) e reprodução (validação das escalas macro e microscópica), iniciaram-se em 2018 e terminaram em 2020. Estão a ser desenvolvidos estudos para estimação de proporções em denominações e categorias comerciais com mistura de espécies de ruivos e cabras, de forma a melhorar a informação disponível e com novos métodos de estimação, contribuir com mais conhecimento para a avaliação de stocks destas espécies, estes estudos iniciaram-se em 2016 e continuam a decorrer.

O estudo da determinação de idades em faneca por métodos baseados na morfologia do otólito foi iniciado em 2019, desenvolvido durante 2020 e encontra-se na fase de escrita para publicação. Espera-se terminar e publicar estes resultados no quarto trimestre de 2021.

Em 2020, decorreu o exercício de intercalibração internacional de leitura de idades de verdinho para o stock único distribuído ao longo do Nordeste Atlântico (Divisões ICES 27.1-9,12 e 14), tendo este sido realizado através da aplicação da plataforma SmartDots. Paralelamente, decorreu o estudo de validação indireta de idades para o verdinho considerando as duas componentes do stock (norte e sul), ambos com coordenação nacional. A elaboração de um script em R para facilitar a análise das calibrações de idades foi iniciado e desenvolvido em 2020. Este trabalho facilita muito a análise dos resultados dos intercâmbios de idades, melhorando a qualidade da informação biológica usada na avaliação dos recursos. O trabalho está na fase final de preparação para publicação, prevendo-se que ocorra durante o terceiro trimestre de 2021.

Continuaram os estudos de crescimento e de reprodução de goraz, com vista à melhoria da informação disponível sobre a espécie para a divisão ICES 27.9.a e sua utilização na avaliação do stock na subárea 27.9.

De forma a contribuir para os objectivos previstos no WKCOLIAS, reunião do ICES que pela primeira vez em 2020 se dedicou à espécie cavala (*Scomber colias*), reunindo colaboradores Europeus e Africanos, e com vista a melhorar a qualidade dos parâmetros biológicos da espécie essencial para uma correta compreensão da dinâmica da população da espécie, aprofundou-se o estudo da biologia do crescimento e reprodução da cavala, recorrendo a dados e material biológico recolhidos no âmbito de um ciclo anual realizado na costa oeste de Portugal (histologia das gónadas, análise dos otólitos), e a dados das campanhas de acústica e demersais realizadas pelo instituto nos últimos 15 anos (PNAB) em vista a: descrever a sazonalidade do crescimento e da atividade reprodutiva da espécie na nossa costa, validar as idades e estimar os parâmetros de crescimento, e validar a atribuição dos estados de maturação sexual e estimar o comprimento de primeira maturação; esse trabalho será complementado em 2021 pelo estudo dessas componentes da biologia da espécie igualmente na costa sul do país, de forma a avaliar as variações geográficas dos parâmetros biológicos.

(2) Definir e ensaiar melhorias no desenho amostral para determinação da estrutura populacional por comprimento e por idade e contribuição para a avaliação de stocks, recorrendo a dados de desembarques por categoria comercial; desenvolver metodologias para definição de frotas-de referência, aplicado à frota de cerco, de arrasto de fundo e frotas da pequena pesca;

Foi finalizado e publicado um método inovador para investigar a dinâmica da pescaria e os padrões de distribuição espaço-temporal de carapau-branco (*Trachurus trachurus*) na costa Portuguesa. O método usa a informação dos desembarques por categorias comerciais conjuntamente com dados georeferenciados dos lanços de pesca e a informação biológica recolhida por amostragem do PNAB, permitindo analisar a variação diária da abundância de carapau por tamanho ou idade, bem como a proporção de juvenis e adultos por viagem. A abordagem desenvolvida pode ser aplicada para um conjunto de anos e para a área do stock, permitindo investigar padrões de migração e alterações intra- e inter-anuais.

Foi desenvolvido um projeto piloto de utilização do sistema “Fishmetrics” para amostragem biológica de comprimentos de espécies vendidas em lota. O sistema “Fishmetrics” foi instalado nas lotas de Aveiro, Sesimbra e Portimão e fez aquisição contínua de imagens individuais das caixas em venda, ficando as imagens disponíveis remotamente para medição (com informação da venda associada). O IPMA realizou ensaios de amostragem de comprimentos, e avaliou a utilidade do sistema (no contexto de amostragem que tem em vista a estimar estrutura de desembarques por comprimento). Foi avaliado e.g. o número de viagens / caixas / exemplares para os quais foi possível fazer amostragem de comprimentos, o possível efeito de observador, a exatidão dos comprimentos por comparação com amostragem presencial em lota.

Foi finalizado e publicado um estudo que define o grupo de embarcações amostradas da frota de arrasto de fundo com portas dirigido a espécies demersais como uma frota indicadora, análoga a uma frota de referência, com base na representatividade das viagens amostradas a bordo. As viagens da frota foram classificadas em dois grupos distintos, de acordo com o padrão e comportamentos de pesca e analisado o efeito da presença do observador a bordo. Este estudo apresenta uma nova abordagem para a estimação das rejeições considerando esta classificação das viagens (cluster-based), com o objetivo de melhorar a precisão das estimativas obtidas, relativamente à abordagem anterior, com base no esforço total da frota (fleet-based).

Foi publicado um artigo 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.

Em 2020, continuou o desenvolvimento da ferramenta de otimização em linguagem R, SampleOptim, cujo objetivo é definir o número ótimo de amostras e de indivíduos a amostrar por classe de comprimento para a estimação de parâmetros biológicos (idade, reprodução) para a amostragem dos desembarques da frota comercial. Adicionalmente, foi desenvolvido em 2020 o AmpliaComp, uma ferramenta em linguagem R para ampliação da distribuição de comprimentos da amostragem em lota aos desembarques totais. Esta ferramenta facilita a preparação dos dados para os grupos de trabalho de avaliação do ICES.

No âmbito do WGDEEP, avançou o desenvolvimento de uma metodologia para definição de duas frotas de referência (polivalente e arrasto), com base nos desembarques e tendo em conta que existe um esforço dirigido à espécie apenas num período curto do ano, para estimação do CPUE de goraz na divisão 27.9.a e com o objetivo deste CPUE vir a ser considerado na avaliação do stock na subárea 27.9.

(3) Ensaiar e testar metodologias de avaliação do estado de recursos de interesse nacional e testar a robustez de modelos para standardização de indicadores de biomassa recorrendo a dados dependentes da pesca, com inclusão de informações sobre variáveis ambientais;

Dentro dos grandes migradores, foram produzidos indicadores de CPUEs standardizados para espadarte e tubarão anequim no Oceano Índico que foram usados nas avaliações destes stocks da IOTC em 2020. Os cientistas do IPMA contribuíram para uma abordagem com dados limitados (SAFE - Sustainability Assessment for Fishing Effects) para o tubarão sardo no Atlântico Norte, que foi usada na avaliação deste stock pela ICCAT em 2020. Foi ainda publicado um trabalho com comparação metodológica para modelação de CPUEs de tintureira no Atlântico Sul, usando modelos do tipo GLM, GLMM e GEE.

Foram desenvolvidos indicadores de CPUE standardizados da frota polivalente para as espécies raia-lenga, raia-manchada e raia-de-2-olhos, capturadas em Portugal (divisão ICES 27.9a). Os resultados foram apresentados na workshop do ICES WSKATE e propostos como ferramenta alternativa de avaliação dos respectivos stocks, em consequência da interrupção da série de índices de campanhas do IPMA desde 2018.

Foram feitos ensaios para melhoramento do modelo de standardização do índice de CPUE da frota de arrasto de crustáceos utilizado na avaliação do stock de lagostim FU28-29. O trabalho teve por objectivo a inclusão dos registos com captura nula na modelação e foi desenvolvido no âmbito do Workshop para a Modelação da Captura por Unidade de Esforço (WKCPUE) do IPMA. No âmbito deste workshop, foram também ensaiados indicadores de CPUE para o tamboril-preto, em particular para a frota nacional que opera com redes de tresmalho.

Foram realizados ensaios de avaliação dos stocks de várias espécies de cefalópodes com o modelo SPICT no âmbito dos projetos CephSandchefs e PPCentro, e do grupo de trabalho WGCEPH do ICES.

Foi desenvolvida metodologia para estimativa de desembarques das espécies linguado-legítimo, linguado-branco e linguado-da-areia e indicador de LPUE standardizado da frota polivalente para a espécie linguado-

legítimo para o período 2011-2019. Foram também testadas diferentes metodologias de avaliação de stocks categoria 3 (LBI, LBSPP, MLZ). O trabalho foi desenvolvido no âmbito do ICES benchmark WKWEST2021 e os resultados servirão para dar aconselhamento no ICES WGBIE.

Contribuiu-se para o modelo bio-económico multi-específico desenvolvido pela universidade Nova em estreita colaboração com o IPMA, nomeadamente condicionando o modelo de acordo com as mais recentes avaliações, introduzindo variáveis ambientais como preditoras do recrutamento da sardinha e introduzindo um parâmetro do impacto da cavala na sardinha (predação).

No âmbito do WKDLSSLS, foram apresentados os avanços na modelação da dinâmica do biqueirão (modelo SPiCT/proposta para avaliar a componente Oeste do stock) e iniciou-se o condicionamento do modelo operativo do MSE para o biqueirão, onde se vai testar uma nova regra de exploração (constant harvest rate).

Em colaboração com a Universidade do Minho desenvolveu-se um modelo baseado em dados dependentes da pesca que foram standardizados como um índice de abundância (CPUE) através de um modelo Bayesiano Hierárquico espaço-temporal.

Desenvolveu-se no âmbito do WGHANSA e apresentou-se ao WGACEGG um trabalho de estudo da consistência e potencial utilidade das campanhas de recrutamento (JUVESAR/IBERAS) como estimadoras do recrutamento da sardinha, exercício que revelou resultados promissores.

No âmbito do projeto SARDINHA2020 foram realizados ensaios de avaliação do biqueirão (Divisão 9a-Oeste) e da cavala (Divisão 9a) aplicando o SPiCT (Stochastic Production model in Continuous Time), um modelo de produção estocástico presentemente usado no CIEM para espécies com dados limitados. Os resultados foram apresentados em grupos de trabalho do CIEM (WKDLSSLS e WKCOLIAS, respetivamente).

No âmbito do mesmo projeto está a ser desenvolvido um modelo bioeconómico incorporando as dinâmicas populacionais da sardinha, cavala e carapau, as principais interações entre espécies ao nível da captura e através de relações tróficas e a influência da temperatura média da superfície do mar e da concentração de clorofila no recrutamento da sardinha, estudo liderado pela Universidade NOVA-SBE. Em paralelo está a ser desenvolvido um estudo da atividade da frota de pesca para estimação do consumo de combustível que alimentará o modelo bioeconómico.

(4) Estabelecer regras de controlo de captura e planos de gestão das pescarias nacionais e no contexto das Organizações Regionais de Gestão Pesqueira;

Continuaram os trabalhos de Avaliação de Estratégias de Gestão (MSE – Management Strategy Evaluation) para espadarte no Atlântico Norte (ICCAT) e Oceano Indico (IOTC). Em ambos os casos, os cientistas do IPMA estão envolvidos sobretudo na componente técnica de desenvolvimento e condicionamento do Modelo Operacional. Quer no caso do Atlântico como do Indico começaram-se a testar regras de gestão, optimizadas de acordo com os objectivos de gestão das respectivas comissões regionais de pesca.

No caso da ICCAT, a Comissão pretende que este stock comece a ser gerido por estes métodos a partir de 2023, pelo que o trabalho continuará ao longo de 2021 e 2022. No caso da IOTC não existe um prazo definido pela Comissão para a sua implementação, mas espera-se que o trabalho continue também pelo menos até 2022.

Participou-se no WKREBUILD para apresentar o caso da sardinha Ibérica, em particular para a elaboração de guidelines para planos de recuperação (nomeadamente o tipo de simulações necessárias, as incertezas a incluir, os objectivos, os prazos para essa recuperação, etc).

(5) Caracterizar a estrutura populacional e os padrões de migração, recorrendo à marcação por satélite e utilização de habitats de grandes migradores pelágicos.

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 e espadarte, utilizando marcas de telemetria de satélite.

Os trabalhos de marcação específicos do tubarão anequim terminaram em 2020, tendo sido realizada a análise de dados final quer relativamente à utilização de habitat desta espécie no oceano Atlântico, como em relação a inferências sobre os períodos de recuperação pós-pesca e mortalidade natural estimada com este método de marcação de satélite. Houve também participação e está em preparação um manuscrito sobre a estimação de sobrevivência após libertação da pesca de tubarão sardo.

Foi feita uma revisão da distribuição de tamanhos de tubarão sardo no Oceano Atlântico, com coordenação do IPMA e utilização de dados de observadores de múltiplas frotas internacionais. Esses resultados foram usados na avaliação desta espécie realizada pela ICCAT em 2020.

Finalmente, terminou e foi publicado um trabalho sobre alterações espaciais na distribuição de espadarte a nível global em relação a alterações climáticas, em colaboração com vários investigadores internacionais.

2.4.15 MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS

Líder: Pedro Pousão

Objetivos Específicos:

(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;

Foi feita a constituição e manutenção de stocks de reprodutores de sardinha e ouriços do mar. Foi efetuada a reprodução de corvina, dourada, robalo, linguado, sargos e ostra, assim como os diversos ensaios/atividades dependentes destas posturas. Algumas das atividades previstas não foram executadas, nomeadamente o acondicionamento de reprodutores em cativeiro e otimização da reprodução em novas espécies, pois aguardam equipamentos/manutenções ainda não adquiridos/efetuados indispensáveis no controlo de temperaturas e disponibilidade de água. Muito embora tenham sido recolhidas amostras, a sequenciação genómica de espécies com interesse para aquacultura a contribuição genética dos reprodutores não foi efetuada pois aguarda a aquisição de equipamento específico/contratação de serviços.

(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;

Foram efetuados diversos ensaios de cultivo larvar de novas espécies (lírios, ouriço do mar, corvina, sardinha, berbigão) para estudos de ontogenia e qualidade larvar e recolhidas amostras para diversas análises laboratoriais que aguardam a compra de equipamentos e reagentes. Foram otimizados os protocolos alimentares para espécies já produzidas e feita a avaliação da qualidade larvar de peixes marinhos e bivalves.

(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.);

Foram efetuados ensaios integrando culturas de diferentes níveis tróficos, nomeadamente utilizando a água de produção de peixes, na produção de poliquetas e Sipunculídeos. Estão a ser desenvolvidas técnicas de cultivo de macroalgas (em tanques e mar aberto). A nível da maternidade foram obtidas cordas para colocação offshore de 3 espécies (*Plocamium cartilagineum*, *Sphaerococcus coronopifolius* e *Saccorhiza polyschides*).

(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 bio marcadores para o bem-estar animal; manipulação da nutrição no reforço do sistema imunitário de peixes marinhos;

Foi efectuada a introdução de outras espécies nos sistemas de produção, para a identificação de condições de bem-estar em peixes. Foram efetuados ensaios em corvina para melhorar protocolos de alimentação e elaborar protocolos de gestão da utilização da proteína para o crescimento. Foram efectuados ensaios com sardinhas com diferentes temperaturas e diferentes níveis de proteína ou lípidos e avaliados os parâmetros de bem-estar.

(5) Estudar os principais parasitas que afetam o cultivo de peixes marinhos (ex. *Amyloodinium ocellatum* e outros grupos como os monogéneos e crustáceos) e abordagens preventivas e de tratamento; Estudar o efeito de parasitas *Perkinsus olseni* na reprodução dos bivalves; Criação de marcadores genéticos para *Perkinsus* como ferramenta para a criação seletiva de amêijoas-boas;

Foram efectuados ensaios com o parasita *Amyloodinium ocellatum* visando a redução da dependência de fármacos, nomeadamente o uso de filtros. Foram ainda feitos ensaios para investigação da composição em toxinas do parasita *A. ocellatum* e caracterização da toxicidade. Foram efectuados estudos sobre as estruturas preferenciais para a deposição de ovos dos parasitas de peixes do grupo Monogenea. Foram efectuados ensaios de acondicionamento de amêijoas-boas com diferentes níveis de infecção por *Perkinsus olseni*, indicando um efeito direto entre o nível de infecção e uma diminuição da capacidade reprodutiva e viabilidade larvar. Através destes ensaios foi ainda, possível identificar marcadores genéticos que poderão vir a constituir uma útil ferramenta para o desenvolvimento de amêijoas-boas mais resistentes à infecção pelo parasita.

(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 recolhidos ovos de várias posturas de corvina e fragmentos das barbatanas caudais dos respetivos tanques de reprodutores. Foram analisados 10 marcadores microsatélite (Soc593_FAM, Soc521_FAM, CA13_ATTO532, GCT15_ATTO550, GA2b_ATTO565, Soc565_FAM, CA14_ATTO532, SOC11_ATTO532, ASoc543_ATTO550, Soc516_ATTO565), que permitem afirmar que existe uma variabilidade genética comparável entre as corvinas estabuladas na EPO e a população selvagem existente na costa algarvia. Foram recolhidas amostras da barbatana caudal de corvinas selvagens (*Argyrosomus regius*) e de gónadas de ouriço do mar (*Paracentrotus lividus*) para extração de DNA genómico. As amostras foram quantificadas e enviadas para sequenciação, cujos resultados aguardamos.

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

Não foram realizados estudos por não ter sido adquirido o equipamento

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

Foram testadas rações com diferentes níveis de proteínas e fontes proteicas a diferentes temperaturas em corvina. As corvinas apresentaram uma maior taxa de conversão alimentar a temperaturas mais elevadas (26°C) e com fonte proteica (farinha de aves).

(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 efectuados ensaios para elaborar protocolos para sistemas de monocultivo, policultivo e integrado. De todos os ensaios foram recolhidas amostras que aguardam a compra de equipamentos e reagentes. Foi preparada a metodologia para estudo da quantificação do balanço de carbono entre diferentes sistemas de produção, cuja actividade de campo foi adiada para 2021 devido ao COVID-19.

(10) Contribuir para o desenvolvimento de modelos de gestão para aquacultura oceânica através do acompanhamento da produção e integração de dados adquiridos na boia 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 boia de apoio à aquacultura, com potencial de serem disponibilizados ao público através da página do IPMA;

Aguarda-se a aprovação de um projecto EEGRANTS para aquisição e instalação da boia.

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

Foram realizados diversos ensaios de produção de ostra portuguesa, pé-de-burrinho e berbigão, visando o aperfeiçoamento dos protocolos de produção, nomeadamente em sistema RAS. A optimização destes protocolos de produção permitiu ainda, para as espécies pé-de-burrinho e ostra portuguesa, o aperfeiçoamento de protocolos de criopreservação de sémens e larvas e a avaliação da sua qualidade.

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

Foi desenvolvido um tratamento padrão que permite eliminar com 100% de sucesso, poliquetas da Família Spionidae em reprodutores de *Crassostrea angulata*. Foram identificados períodos problemáticos para os

produtores e os períodos nos quais os tratamentos podem ser aplicados. Simultaneamente estudou-se o ciclo biológico dos poliquetas, em cativeiro, de forma a determinar quais os fatores susceptíveis de promoverem a infestação.

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

Foram desenvolvidos e testados alimentos inertes para a engorda de ouriços-do-mar, no sentido da otimização do crescimento e maturação das gónadas (parte edível). Verificou-se que comparativamente ao alimento natural (macroalga) a taxa de crescimento foi mais elevada, bem como o desenvolvimento das gónadas. A biomassa de macroalgas produzidas em sim sistemas IMTA, foi caracterizada a nível bioquímico.

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

Atendendo à situação de pandemia, não foi possível desenvolver esta atividade.

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

Durante o ano de 2020 foram feitas 5 ações de repovoamento de peixes (corvinas e sargos) na Ria Formosa, totalizando 15.000 juvenis libertados.

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

Foi avaliado o efeito da salinidade (25, 30, 35 e 40) na eficiência do processo de depuração, assim como na qualidade e tempo de prateleira da ostra. Os resultados microbiológicos demonstraram que é possível depurar as ostras produzidas em zonas B em apenas 24 h, não tendo sido observado um efeito significativo da salinidade no processo de depuração. Contudo, os resultados do dano oxidativo demonstraram que a ostra está sob maior stress oxidativo nas salinidades mais altas (35 e 40). Foi possível concluir que a gama de salinidade entre 25 e 30 é a salinidade adequada para o processo de depuração da ostra e posterior qualidade durante o tempo de prateleira.

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

Foram acondicionados ouriços do mar em viveiros de ostra na Ria Formosa, em colaboração com o sector, onde foram testadas diferentes estruturas de suporte e manuseio e avaliadas taxas de crescimento e sobrevivência, que demonstraram potencial para o sector. Foi feito o seguimento em termos de endo e ectoparasitas em lotes de peixes alimentos com diferentes rações num ensaio a decorrer em colaboração com o sector. Foram avaliados em termos de performance de crescimento lotes de peixes provenientes de empresas do sector, de forma a determinar a razão da existência de lotes com peixes com uma elevada dispersão de tamanhos.

(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 testado o enriquecimento da ração com diferentes extratos de microalgas, em douradas, para avaliar o efeito na diminuição das malformações esqueléticas dos peixes, tendo os extratos de *Skeletonema costatum* demonstrado efeitos positivos. Foram testados enriquecimentos com macro e microalgas para avaliar a resistência a patógenos em larvas e juvenis de robalo, linguado e dourada em colaboração com pisciculturas.

(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;

Foram simulados os efeitos de ondas de calor na bioenergética, respostas fisiológicas e qualidade nutricional de uma espécie de peixe tropical *Zebrasoma scopas*, tendo-se verificado adaptações metabólicas que permitiram aos organismos suportar o stress provocado pelo aumento abrupto de temperatura. Foi testado o efeito da temperatura em lotes de reprodutores de dourada e avaliado o efeito na obtenção de posturas, qualidade de ovos e na performance larvar quando incubados os ovos a temperaturas distintas.

(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;

A construção do LABVIVOS teve o seu início em 2020, sendo expectável que comece a funcionar em Setembro de 2021, altura e que será solicitada a certificação da DGAV para experimentação animal.

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

Foram concluídos e divulgados quatro vídeos, para divulgação da EPPO e divulgação de objetivos específicos de projectos. Nos vídeos de divulgação, um resume as áreas de intervenção da EPPO, técnica e científica, bem como a equipa; outro vídeo permitir uma visita digital 360° aos diferentes espaços da EPPO, permitindo mesmo à distância o contacto com o espaço EPPO, tanto em termos da área de ocupação, variedade de tanques de cultivo, equipamentos, e sobretudo a diversidade de espécies aquáticas marinhas. Foram ainda disponibilizados mais de 10 conteúdos técnico científicos e/ou divulgação geral, na página do IPMA. A Formação e Divulgação sofreu grandes restrições impostas pela pandemia Covid-19, no entanto, foram orientadas várias teses de mestrado e estágios curriculares integrados no projeto.

2.4.16 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS

Líder: Vitor Magalhães

Objetivos Específicos:

(1) 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 (Pré-Proposta 977 para Expedição IODP na Margem Portuguesa - RELICT);

No âmbito dos estudos litosféricos da margem portuguesa, i) foi submetida a Pré-Proposta 988 – RELICT para Expedição IODP na Margem Portuguesa, ii) foi submetido à FCT e aprovado o projeto (PTDC/CTA-GEF/1666/2020) LISA - Estrutura litosférica da Margem da Sudoeste Ibérica, que terá início em março 2021 e terá por objetivo o estudo da estrutura da litosfera na margem Sudoeste Ibérica, incluindo aquisição de dados geofísicos na zona da fronteira de placas e transição Oceano-Continente, iii) foi submetido à FCT mas não aprovados os projectos PTDC/CTA-GEO/6592/2020, MITH*3 - compreender o processo de inicio de subducção no banco de gorringe no sudoeste da ibéria: contribuir para a mitigação de grandes riscos geológicos - sismos, deslizamentos submarinos e tsunamis, e o projeto PTDC/CTA-GEO/1915/2020, TeSaLab - Fundação de um Laboratório Marinho Natural de referência, com riscos geológicos nas zonas costeiras do Tejo e do Sado, para o desenvolvimento de tecnologias de mapeamento geofísico 3D;

(2) 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 (projectos TAGUSGAS e MAGICLAND);

No âmbito do projeto TAGUSGAS realizou-se uma campanha de aquisição de sísmica de alta resolução, com sistema TOPAS, adquirido pelo IPMA no âmbito do projeto C4G (ver atividades no SEISLAB), permitindo melhor constranger o campo de gás no prodelta do Tejo (Ribeiro et al., 2020), uma campanha de levantamento magnético em duas fases e preparada a campanha TAGUSGAS a realizar em março de 2021 onde este campo de gás será amostrado, e foi concluída a tese de doutoramento de Teixeira, M. (2020) no âmbito dos projetos TAGUSGAS e MAGICLAND;

(3) 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);

Relativamente à avaliação e caracterização dos recursos minerais marinhos na Margem Portuguesa, efetuou-se i) o estudo comparativo entre as ocorrências de hidratos de gás na Margem Sul Portuguesa com as ocorrências nas Margens Europeias (Minshull et al., 2020) e avaliou-se o seu potencial como recurso, risco geológico e

possível impacto no ciclo geológico do carbono; ii) foi submetido à FCT e aprovado o projeto de doutoramento de Mafalda Freitas, que terá início a 1 abril 2021 (projeto a desenvolver em parceria com o GEOMAR Kiel, Alemanha) no âmbito do sequestro de carbono por carbonatação mineral; iii) no âmbito do projeto MINDeSEA, foi feita a caracterização geoquímica e mineralógica das ocorrências de crostas e nódulos polimetálicos nas ZEEs nacionais e a comparação destas com as ocorrências nas margens europeias (Gonzalez et al., 2020a, Gonzalez et al., 2020b); iv) no âmbito dos projetos CHIMERA e MINEPLAT foram desenvolvidas e implementadas metodologias multidisciplinares para caracterização e avaliação de depósitos de inertes e de depósitos de minerais pesados de que resultaram 2 publicações (Mil-Homens et al., 2020; Pacheco et al., 2020), a conclusão de uma tese de mestrado (Antunes, M. 2020), o suporte de teses, em curso, doutoramento (1) e mestrado (2), e a construção de uma plataforma WebSIG para divulgação pública do conjunto de dados adquiridos pelo projeto MINEPLAT (<https://mineplat.uevora.pt/homepage/>); ainda na área dos agregados marinhos foi submetido à FCT uma candidatura PTDC/CTA-GEO/2757/202 (“Estudo multidisciplinar para a sustentabilidade dos agregados marinhos: desde o conhecimento geológico até à decisão”), que não foi aprovada; v) no âmbito do projeto ECOEXA (MAR2020) foi iniciada uma experiência de areias marcadas de modo a estabelecer o padrão de dinâmica sedimentar da plataforma interna ao largo da praia alimentada (Belharucas, Algarve). O objetivo é compreender como é efetuada a recuperação da parte sedimentar e respetivas comunidades bentónicas (indicador “D6- Integridade dos fundos da DQEM).

(4) Compilar e integrar dados batimétricos (projeto EMODNET High Resolution Seabed Mapping) e da informação geológica da Área Marinha sob jurisdição Portuguesa (projeto EMODNET Geology).

No âmbito dos projetos EMODNET Geology e Bathymetry foi atualizada a respetiva compilação de dados da margem Portuguesa, desenvolvidas e aplicadas metodologias de análise destes dados, culminando na publicação de artigos (Terrinha et al., 2020; Teixeira et al., 2020) e no suporte de teses de doutoramento (Teixeira, M. 2020) e mestrado (Antunes, M. 2020) concluídas em 2020. Ambos projectos EMODNET concorreram à fase seguinte de financiamento.

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

Líder: Rogério Mendes

(1) Prosseguir avaliação dos benefícios e riscos associados ao consumo de pescado na saúde pública, particularmente das espécies subexploradas

Foi possível confirmar-se a ausência de riscos sérios (mercúrio, cádmio e chumbo) nas algas analisadas (por exemplo, *Zonaria tournefortii*). Exceção deve ser feita para a presença de arsénio na alga *Cystoseira abies-marina*, a qual deve merecer ainda uma avaliação mais aprofundada (e com maior base amostral) do binómio risco-benefício. Em particular, no respeitante ao iodo, espécies como a *Asparagopsis armata* e a *Asparagopsis taxiformis* mostraram serem fontes riquíssima deste elemento essencial, podendo garantir benefícios para a saúde pública com baixos níveis de consumo. Note-se, todavia, que os resultados não são ainda finais, havendo uma necessidade ainda considerável de expandir e completar a base de dados. Este é um aspecto muito importante, pois, sendo espécies pouco estudadas, em função da experiência prévia, é de admitir a existência de significativas variações intra- e interanuais. Daqui decorre a necessidade de continuar o esforço de análise destas espécies sub-exploradas e de ampliar 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 subexplorados, nomeadamente macro e microalgas

O valor nutricional de um conjunto diverso de recursos marinhos sub-explorados, tais como microalgas (nomeadamente em *Isochrysis galbana*) e macroalgas (*Asparagopsis armata*, *Asparagopsis taxiformis*, *Cystoseira abies-marina*, *Cystoseira humilis* e *Zonaria tournefortii*), foi avaliado. Por conseguinte, realizou-se a 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. É de ressaltar que as macroalgas apresentaram níveis importantes de elementos essenciais, particularmente iodo (destaque para as algas vermelhas das espécies *Asparagopsis armata* e a *Asparagopsis taxiformis*). Em regra, o teor de contaminantes (Hg, Cd e Pb) nas algas capturadas na costa portuguesa foi baixo. No entanto, em relação ao arsénio, houve uma espécie, *Cystoseira abies-marina*, que apresentou teores superiores a 40 mg/kg. Assim sendo, estudos adicionais terão de ser realizados, nomeadamente em relação à especiação do arsénio. Em

geral, pode dizer-se que as espécies de algas marinhas evidenciaram 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 bem como em função dos métodos de secagem e armazenagem. Consequentemente, neste caso, outros estudos também terão de ser efetuados de forma a consolidar o conhecimento presente.

(3) Estudar a bioacessibilidade de compostos alvo por via de um modelo in vitro em diferentes recursos marinhos com potencial alimentar e alimentos produzidos a partir destes

Realizaram-se vários estudos de bioacessibilidade, os quais foram sobretudo nas micro- e macroalgas. Foram estudados alguns componentes de alta relevância, 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 exibiu importante variabilidade entre compostos e espécies. A bioacessibilidade do iodo foi mais elevada do que de outros componentes, atingindo 75% no caso das macroalgas marinhas. Por outro lado, no caso dos iogurtes funcionais preparados com nutracêuticos algais (biomassa e extratos de *Isochrysis galbana*), foi determinada a bioacessibilidade de componentes-alvo através do mesmo modelo in vitro da digestão humana usado para a biomassa per se.

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

Em estreita colaboração com a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, foi validada uma nova tecnologia (GC-IMS: Cromatografia gasosa –espectrometria de mobilidade iónica) para detetar amins biogénicas sem qualquer preparação prévia de amostras de pescados em diferentes estádios de degradação. Esta metodologia permite ainda detetar os compostos orgânicos voláteis produzidos por bactérias de degradação de pescado, tendo sido validada para a *Escherichia coli* e *Aeromonas aeruginosa*. Esta metodologia foi validada em diferente pescado, como a sardinha e a cavala.

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

Foram avaliados os potenciais impactes do aquecimento e acidificação dos oceanos na acumulação e metabolização de contaminantes emergentes (venlafaxina e metilmercúrio) em linguado e corvina, recorrendo a experiências controladas. Constatou-se que, em geral, ocorre uma maior bioacumulação em condições de acidificação e aquecimento. Tal, pode representar no futuro uma maior exposição dos consumidores a contaminantes tóxicos (compostos parentais e metabolitos tóxicos) devido às alterações climáticas.

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

Em relação às metodologias inteligentes de rastreabilidade, foi dada continuidade à aplicação de ferramentas de caracterização genética a vários tipos de espécies de moluscos (polvos, chocos e bivalves) e peixes com recurso a técnicas de análise usando marcadores mitocondriais e nucleares. Neste sentido, foi analisado um total de 270 amostras provenientes de campanhas, comércio ou pedidos externos de análise; as amostras comerciais visaram aferir o grau de incumprimento relativo à substituição de bivalves e outros moluscos, de acordo com a designação da espécie nas embalagens. Os pedidos externos de análise foram na sua maioria de instituições fiscalizadoras da atividade pesqueira. Foram ainda aperfeiçoadas metodologias de identificação rápida de espécies de mexilhões usando a análise HRM (High Resolution Melt). Esta nova metodologia será ainda testada em outros grupos de espécies, de forma a diminuir o tempo de resposta de algumas análises do laboratório para menos de 24h.

No âmbito do projeto Europeu H2020 SEAFOODtomorrow coordenado pelo IPMA foi validado em ambiente industrial uma ferramenta online de rastreabilidade que permite rastrear o pescado desde a sua origem até ao prato do consumidor através de códigos Quick Response (QR). A ferramenta é muito intuitiva, permitindo acompanhar o produto desde a captura até ao consumidor, ficando acessível toda a informação obrigatória de rotulagem, bem como informação adicional (ex. receitas) através de uma aplicação denominada TraSEAbility criada para o efeito. Esta ferramenta assegura total transparência da informação, e o código QR pode ser introduzido no sistema de rotulagem do produto. Foi ainda desenhada rotulagem específica para o pescado que integra também a futura certificação da qualidade dos produtos da pesca em relação a alegações dos benefícios e perigos que contemple, de modo a dar garantias de confiança dos consumidores em relação ao consumo de pescado.

(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;

No domínio das estratégias de valorização das espécies de aquacultura, foram realizados ensaios de fumagem de lírio (*Seriola dumerili*), proveniente de estruturas de cultura em mar aberto. A estratégia utilizada assentou na aplicação de novas tecnologias de fumagem com fumo líquido, tendo sido ensaiadas tanto a fumagem a quente (70 oC), como a frio (9 oC) com humidade controlada (60% HR), ambas após salga a 5%. Os resultados sensoriais, envolveram em particular a avaliação da cor, cheiro, textura e sabor. O sabor e a cor dos produtos fumados foram os principais descritores valorizados no lírio, em particular na fumagem a quente. Todavia, a textura apresentou-se demasiado pastosa e muito inferior à textura padrão presente tanto na tainha, como na corvina. Em termos da fumagem a frio, que tem potencial para alterar a textura dos produtos, não foi verificada melhoria assinalável, tendo continuado a ser nota dominante a textura demasiado mole, pastosa, pouco friável do produto final. Dada o potencial produtivo da espécie e a existência de algumas alternativas de processamento que poderão melhorar a textura dos produtos da pesca e aquacultura, terão de ser desenvolvidos novos ensaios neste domínio e posterior aplicação das tecnologias de fumagem previamente ensaiadas.

(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 apoio ao controlo oficial de polifosfatos adicionados a produtos da pesca foi realizada a validação da metodologia de separação de nucleótidos interferentes na análise de polifosfatos por cromatografia iónica, permitindo assim uma quantificação mais precisa e exata dos diferentes polifosfatos. No âmbito da caracterização dos níveis de fosfatos e da avaliação de incorporação de água e polifosfatos em produtos da pesca foram realizados estudos com filetes de pescada comerciais e com pescada não processada. Os resultados mostraram que a maioria dos filetes de pescada comerciais não apresentou polifosfatos adicionados. No entanto, existem alguns produtores que processam os filetes com polifosfatos, sendo estes aplicados maioritariamente na água de vidragem. Os valores obtidos de polifosfatos adicionados encontraram-se dentro dos limites estabelecidos por legislação, porém não está previsto o controlo de polifosfatos na água de vidragem. Nem todos os fabricantes que adicionaram polifosfatos incluíram essa informação no rótulo, pelo que não permite aos consumidores selecionarem os produtos tendo em vista uma alimentação mais saudável. Os filetes com polifosfatos adicionados registaram também os maiores volumes de água de descongelação, o que se reflete num maior prejuízo para o consumidor.

(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 salubridade dos produtos da fileira do mar provenientes da União Europeia e de Países Terceiros, através da realização de ensaios físico-químicos, e microbiológicos, os quais se encontram acreditados de acordo com a nova versão da norma ISO 17025. Participou-se em ações de formação/divulgação, em Grupos de Trabalho, contribuindo para uniformização dos critérios de avaliação da conformidade e harmonização da respetiva aplicação. Colaborou-se na preparação de manual de boas práticas para embarcações de pesca. Deu-se continuidade à colaboração dos Laboratórios Nacionais de Referência (LNR) do IPMA com os respetivos Laboratórios Europeus de Referência (EURL).

2.4.18 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS

Líder: Narcisa Bandarra

(1) Pesquisar compostos provenientes de organismos marinhos subvalorizados e avaliar as respetivas propriedades biológicas

Os compostos bioativos e bioatividades correspondentes na biomassa de micro- (*Isochrysis galbana*, *Aurantiochytrium spp.*), macroalgas (*Asparagopsis armata*, *Asparagopsis taxiformis*, *Cystoseira abies-marina*, *Cystoseira humilis* e *Zonaria tournefortii*), tunicados (*Aplidium spp.*) e pepinos do mar (*Holothuria mammata*, *Holothuria tubulosa* e *Holothuria spp.*) foram determinados. Em particular, realizou-se a investigação e determinação dos teores em fucose, polifenóis, beta-glucanos, carotenóides e das atividades antioxidante, anti-inflamatória, hipocolesterolémica e a citotoxicidade. Daqui resultou a identificação da microalga *Isochrysis galbana*, da macroalga *Cystoseira abies-marina* e do tunicado *Aplidium spp.* como recursos de alto biopotencial futuro, dadas as suas elevadas atividades anti-inflamatória e antioxidante bem como citotoxicidade no caso da microalga.

(2) Detetar, identificar e quantificar compostos da fração lipídica de recursos marinhos subexplorados

Com vista à identificação e quantificação de importantes componentes lipídicos e lipofílicos, nomeadamente, carotenóides e classes de lípidos, a fração lipídica de micro- e macroalgas foi submetida a um processo de análise com recurso a diferentes procedimentos de natureza cromatográfica, incluindo cromatografia gasosa (GC) e cromatografia em camada fina (TLC e HPTLC).

(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 e classes de hidratos de carbono

No tocante às classes de lípidos, as metodologias utilizadas, nomeadamente HPTLC, foram sujeitas a uma otimização adicional, com vista a uma separação mais eficiente dos componentes lipídicos mais abundantes e relevantes em micro- e macroalgas, com uma especial ênfase nos fosfo-, lisofosfo- e glicolípidos. Os resultados permitiram avanços consideráveis, capazes de garantir uma avaliação qualitativa. No caso das classes de hidratos de carbono, a fibra dietética em micro- e macroalgas e a fucose (componente do fucoídano e de outros hidratos de carbono) numa nova matriz, os tunicados, foram objeto de estudos de viabilidade, eficácia e possível otimização de parâmetros analíticos. Quer no caso da fibra dietética (insolúvel, solúvel e total) como no da fucose, foi possível a realização de determinações quantitativas em diferentes matrizes, graças ao recurso a técnicas inovadoras envolvendo intervenção enzimática. Houve ainda experimentação com solventes 'verdes', nomeadamente acetato de etilo, visando a extração de componentes lipídicos e lipofílicos de matrizes algais.

(4) Preparar novos produtos para a alimentação animal e humana com incorporação de biomassa de recursos subvalorizados

Procedeu-se à preparação de produtos inovadores baseados em biomassa de recursos subvalorizados e destinados à alimentação animal e humana. No primeiro caso, preparou-se e analisou-se uma ração para ostras com diferentes níveis de incorporação de uma macroalga (*Ulva* sp.). Houve efeitos relevantes na fisiologia e composição bioquímica das ostras numa fase crítica do seu desenvolvimento. No caso da nutrição humana, iogurtes enriquecidos com a biomassa e extratos da microalga *Isochrysis galbana* foram preparados e o seu valor nutricional bem como presença de bioativos e bioatividades foram estudados.

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

No âmbito da preparação de hidrolisados proteicos a partir de subprodutos de pescada do Cabo (*Merluccius capensis*) e sua utilização como fungicidas e bioestimulantes deu-se continuidade ao trabalho testando estes hidrolisados em culturas de tomate contra o fungo *Botrytis cinerea*, que está na origem da chamada "podridão cinzenta" dos vegetais, e contra o míldio. Os resultados obtidos mostraram que uma solução de 4% dos hidrolisados preparados com Alcalase possuía uma taxa de eficiência no combate à podridão cinzenta de 100% e uma solução de 1% uma taxa de 71%. No caso do míldio a taxa de eficiência obtida foi também bastante promissora (82%). Para além disso, e de modo a testar o efeito do tamanho dos péptidos na atividade antifúngica, os hidrolisados foram fracionados por membranas de ultrafiltração e obtiveram-se 2 frações com tamanhos e péptidos inferiores a 5kDa e superiores a 5kDa que foram também testadas em culturas de tomate.

(6) Avaliar propriedades biológicas de hidrolisados proteicos preparados a partir de subprodutos e rejeições de pescado; e

(7) Extrair e caracterizar péptidos e lípidos a partir de subprodutos e rejeições e sua aplicação em alimentos para idosos

Na sequência do trabalho de avaliação de propriedades biológicas de hidrolisados proteicos a partir de subprodutos e rejeições de pescado foram determinadas as atividades anti-hipertensiva, antidiabética e anti-obesidade de hidrolisados preparados a partir de peles, cabeças e de músculo de verдинho (*Micromesistius poutassou*), rascasso vermelho (*Scorpaena scrofa*), faneca (*Trisopterus luscus*), ruivo (*Trigla* spp.), areeiro-4-manchas (*Lepidorhombus boschii*), carapau (*Trachurus trachurus*) e atum (*Thunnus albacares*). Os hidrolisados de verдинho foram os que apresentaram a atividade inibidora da α -amilase mais elevada. No entanto, a atividade inibidora da α -glucosidase era baixa em todos os hidrolisados proteicos preparados. Pelo contrário, todos eles tinham uma atividade inibidora da enzima conversora da angiotensina elevada (>70%) para uma concentração de 5mg/ml.

No que diz respeito aos óleos recuperados durante a preparação dos hidrolisados, estes óleos apresentavam uma acidez compreendida entre 0,20 e 0,38 g ácido oleico/100g e um índice de peróxidos entre 12,0 e 29,6 meq O₂/kg, sendo o óleo de ruivo o que apresentava resultados os mais interessantes. A análise de classes de lípidos revelou que todos os óleos são maioritariamente compostos por triacilgliceróis (TAG) que representa 97,5 a 100% da sua composição. O óleo de atum possuía um perfil lipídico mais interessante que os restantes devido ao seu elevado teor em ácidos gordos polinsaturados (42,5%) e em particular ao seu conteúdo em DHA que representava 24,5%.

(8) Extrair e caracterizar compostos bioativos de macroalgas e sua aplicação em alimentos para idosos.

Foram testadas diferentes metodologias de extração de modo a selecionar a que permitia a obtenção de extratos com melhores propriedades biológicas nomeadamente atividades antioxidante, antidiabética, anti-obesidade e anti-hipertensiva. Assim, na extração utilizaram-se enzimas (*Alcalase*, *Viscozyme* e *Cellulase*), água quente, etanol e um moinho de bolas. A extração realizada com as enzimas *Viscozyme* e *Cellulase* permitiu a obtenção de um rendimento maior (32 e 34%, respetivamente) e naquela onde se utilizou a *Alcalase* o teor total de compostos fenólicos foi superior (34.2 mgGAE/ml). Para além disso, o extrato preparado com *Alcalase* apresentava atividades antioxidante, quelante do Fe²⁺, anti-hipertensiva e inibidora da α -glucosidade mais elevadas do que os restantes. A atividade inibidora da α -amilase era mais elevada no extrato preparado com *Viscozyme* (IC₅₀= 15.7mg/ml) e o extrato preparado com água quente foi o que mostrou uma atividade anti-obesidade mais elevada (IC₅₀=101.2mg/ml).

2.4.19 LIXO MARINHO, BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EMERGENTES NO ECOSISTEMA MARINHO

Líder: Pedro Reis Costa e Joana Raimundo

Objetivos Específicos:

(1) Desenvolver e validar as metodologias analíticas por LC-MSMS e ensaios funcionais para determinação de biotoxinas emergentes (MAR2020, FCT);

Além das biotoxinas que recorrentemente ocorrem em moluscos bivalves da costa Portuguesa e que cuja presença e concentração é regularmente monitorizada em organismos colhidos nas diversas zonas de produção, também outros compostos tóxicos de origem natural têm vindo a ser detetados em Portugal continental e ilhas. As ciguatoxinas, palytoxinas e tetrodotoxinas são exemplo de biotoxinas emergentes que urge desenvolver e validar metodologias analíticas para a sua deteção e determinação. Neste sentido foram realizados diversos trabalhos para o desenvolvimento destas ferramentas com base em cromatografia líquida com deteção por espectrometria de massa de alta resolução, destacando-se dois trabalhos já publicados: i) Estevez, P.; Sibat, M.; Leão-Martins, J. M.; Reis Costa, P.; Gago-Martínez, A.; Hess, P. Liquid Chromatography Coupled to High-Resolution Mass Spectrometry for the Confirmation of Caribbean Ciguatoxin-1 as the Main Toxin Responsible for Ciguatera Poisoning Caused by Fish from European Atlantic Coasts. *Toxins* (Basel). 2020, 12 (4), 267. <https://doi.org/10.3390/toxins12040267>; ii) Soliño, L.; García-Altres, M.; Godinho, L.; Costa, P. R. Toxin Profile of *Ostreopsis* Cf. *Ovata* from Portuguese Continental Coast and Selvagens Islands (Madeira, Portugal). *Toxicon* 2020, 181, 91–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2020.04.102>. Relativamente aos ensaios funcionais, com base em sistemas de linhas celulares N2a, para a determinação de biotoxinas marinhas emergentes, não foi possível atingir a meta proposta devido a dificuldades na execução do projecto SNMB-INOV. Os trabalhos a desenvolver no âmbito deste objetivo específico permanecem actuais e em curso.

(2) Desenvolver biosensores e multisensores eletroquímicos para determinação de biotoxinas e contaminantes químicos ambientais em organismos marinhos (FCT, H2020);

Foi desenvolvido um ensaio enzimático para a deteção de uma das toxinas marinhas paralisantes dominantes do perfil que ocorre em bivalves durante blooms de *G. catenatum* na costa portuguesa. Foi utilizada a enzima transformadora carbamoilase e um sensor químico potenciométrico. Este ensaio permitiu a determinação da toxina GTX5 no intervalo de concentrações coincidente com as toxicidades em bivalves contaminados acima do limite regulamentar para as toxinas paralisantes (Raposo, M., Botelho, M.J., Costa, S.T., Gomes, M.T.S.R., Rudnitskaya, A., (2020) A carbamoylase-based bioassay for the detection of paralytic shellfish poisoning toxins. *Sensors* (Switzerland) 20, 1–14.). O tema da aplicação de enzimas transformadoras de toxinas paralisantes em

ensaios rápidos de detecção foi revisto tendo dado origem à publicação seguinte: Raposo, M.I.C.; Gomes, M.T.S.R.; Botelho, M.J.; Rudnitskaya, A. (2020) Paralytic Shellfish Toxins (PST)-Transforming Enzymes: A Review. *Toxins* 2020, 12, 344.

(3) Modelar as condições ambientais associadas com produção de biotoxinas por espécies selecionadas de microalgas e avaliação do impacto das alterações climáticas na acumulação e eliminação destes compostos em organismos marinhos (FCT);

As condições ambientais associadas às alterações climáticas projetadas para os próximos anos foram simuladas em laboratório, permitindo investigar impactos na dinâmica de acumulação e eliminação de biotoxinas, e o efeito ao nível de stress oxidativo e danos genéticos da exposição de bivalves a blooms de algas sob condições de aquecimento e acidificação. Dos resultados obtidos destaca-se a seguinte publicação: Braga, A. C.; Pereira, V.; Marçal, R.; Marques, A.; Guilherme, S.; Costa, P. R.; Pacheco, M. DNA Damage and Oxidative Stress Responses of Mussels *Mytilus galloprovincialis* to Paralytic Shellfish Toxins under Warming and Acidification Conditions – Elucidation on the Organ-Specificity. *Aquat. Toxicol.* 2020, 228, 105619. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2020.105619>.

(4) Identificar mecanismos de toxicidade e processos metabólicos que envolvam biotoxinas, contaminantes emergentes e microplásticos (MAR2020, H2020, FCT);

Os resultados obtidos no estudo realizado de mecanismos de biotransformação e de acumulação das toxinas paralisantes em tecidos de mexilhão, berbigão e longueirão colhidos na Ria de Aveiro mostram a complexidade da eliminação destas toxinas em bivalves em condições “pós-bloom”, enfatizando a pertinência dos programas de monitorização de toxicidade de bivalves para proteção da saúde pública (Botelho, M.J., Marques, F., Freitas, R., Pires, A., Pereira, E., Vale, C. (2020) 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* 154, 104839).

Quanto a estudos de processos metabólicos foram obtidos resultados de um conjunto de biomarcadores (“electron transport system activity”; glicogénio; proteína; dismutase superóxido; catálase; glutathione peroxidase; glutathione S-transferase; peroxidação lipídica; conteúdos em glutathione reduzida ou oxidada e acetilcolinesterase) que indicam com clareza que as espécies de bivalves mexilhão, berbigão e longueirão quando naturalmente expostos a um “bloom” de *Gymnodinium catenatum* apresentam stress oxidativo e neurotoxicidade, tendo-se observado um maior impacto em mexilhão e longueirão do que em berbigão. Estas espécies ativam a sua capacidade antioxidante numa tentativa para evitar danos celulares e manutenção do “redox homeostasis” (Freitas, R., Marques, F., De Marchi, L., Vale, C., Botelho, M. J. (2020) Biochemical performance of mussels, cockles and razor shells contaminated by paralytic shellfish toxins. *Environmental Research*, 188, 109846.)

(5) Avaliar a transferência de contaminantes e biotoxinas mediada por microplásticos e os seus efeitos bioquímicos em organismos marinhos (FCT);

Para avaliação da transferência de biotoxinas mediada por microplásticos foi estudado em condições laboratoriais (96h de exposição, 10 ng/mL) a adsorção de ácido ocadáico, toxina lipofílica associada à síndrome DSP, a fragmentos de polietileno tereftalato, polipropileno, poliestireno (PS) e poliestireno expandido (EPS). Os resultados demonstraram percentagens variáveis de remoção de ácido ocadáico pelos plásticos testados com valores mais altos para EPS ($62 \pm 7.1\%$) e PS ($83 \pm 1.9\%$). Durante a ocorrência de HABs, o ácido ocadáico dissolvido pode ser adsorvido por partículas de plástico e potencialmente contribuir para a biodisponibilidade e acumulação desta toxina em moluscos bivalves (Costa, S.T., Rudnitskaya, A., Vale, C., Guilhermino, L., Botelho, M.J. (2020) Sorption of okadaic acid lipophilic toxin onto plastics in seawater. *Mar. Pollut. Bull.* 157, 111322). Neste momento estão a decorrer estudos para melhor elucidar este processo de adsorção recorrendo à aplicação de modelos isotérmicos.

Procedeu-se ao estudo da quantidade, forma, cor e propriedades químicas de microplásticos (MP) e partículas semelhantes a MP extraídas de tecidos de mexilhão recolhido em bancos naturais da costa portuguesa. Três locais situavam-se em zonas estuarinas influenciadas por pressões antropogénicas e descargas de água doce e outro local afastado de áreas urbanizadas. Não se observaram diferenças significativas de concentrações de MP entre os locais de colheita e as concentrações determinadas foram consistentes com os valores reportados em várias zonas costeiras em todo o mundo. As análises das micro-partículas por de infra-vermelho (MIR) apontam para que 77% das fibras identificadas, a forma mais comum encontrada nas zonas estudadas, sejam de material

celulósico significando que a simples identificação das partículas por microscopia pode contribuir para a sob estimativa de valores de MP nestes organismos. Estes resultados foram submetidos para publicação em revista científica indexada e já foram publicados em 2021 (<https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110993>).

(6) Monitorizar a concentração de contaminantes e respostas bioquímicas em espécies de peixe comerciais da costa Portuguesa, para aplicabilidade na Diretiva Quadro Estratégia Marinha (Mar2020);

Este projeto teve amostragens dedicadas no final do ano de 2019. No entanto, devido à pandemia, a análise destas amostras está atrasada e não foram feitas novas amostragens. Em setembro de 2020, foram efetuadas amostragens na fonte da telha e na praia da aguda, recorrendo à pesca da xávega. Foram removidos diferentes tecidos, como o músculo, fígado, bília e cérebro para análise de contaminantes emergentes e respostas bioquímicas. Foi também amostrada a espécie de bivalve *Spisula solida* (Ameijoa-branca) ao longo da costa portuguesa para determinação de contaminantes emergentes e respostas bioquímicas. Estas análises estão a decorrer.

(7) Avaliar o impacto da mineração em mar profundo, na acumulação de contaminantes e efeitos bioquímicos e genéticos em organismos marinhos (FCT);

Devido às restrições impostas pela pandemia, a missão internacional do projeto Mining Impact 2, prevista para monitorizar um teste de exploração de nódulos metálicos na zona da Clarion Clipperton no Oceano Pacífico foi adiada para abril de 2021. Foi estabelecida uma colaboração científica com o CIMA – Universidade do Algarve para avaliar o impacto dos sedimentos e nódulos em larvas de organismos marinhos, tendo estes trabalhos decorrido durante 2020.

No âmbito de um outro projeto, foi feita uma exposição de mexilhões a sedimentos numa câmara hiperbárica. O objetivo deste estudo era registar as alterações funcionais, bioquímicas e moleculares dos mexilhões em condições de pressão. Deste estudo resultou um artigo: Pinheiro, M., Oliveira, A., Barros, S., Alves, N., Raimundo, J., Caetano, M., Coimbra, J., Neuparth, T., Santos, M.M. (2021). Functional, biochemical and molecular impact of sediment plumes from deep-sea mining on *Mytilus galloprovincialis* under hyperbaric conditions. *Environmental Research* 195, 110753. doi: 10.1016/j.envres.2021.110753

(8) Estudar a aplicabilidade de macroalgas marinhas na redução do teor de contaminantes ambientais em moluscos bivalves (H2020);

Este objetivo, cumprido em 2019, ficou por lapso no PAA de 2020. Não se desenvolveram trabalhos nesta área em 2020.

(9) Identificar os processos de acumulação e os processos metabólicos nas fases iniciais de ontogenia de organismos marinhos quando expostos a terras raras e influência das alterações climáticas (temperatura e acidificação);

De forma a identificar os níveis de terras raras em organismos capturados no meio ambiente, foi feito um estudo com esponjas de profundidade. Neste trabalho as concentrações e o fracionamento das terras raras foram avaliados e comparados os perfis entre as diferentes espécies. Deste estudo resultou um artigo: Figueiredo, C., Caetano, M., Mil-Homens, M., Tojeira, I., Xavier, J.R., Rosa, R., Raimundo, J. (2021). Rare earth and trace elements in deep-sea sponges of the North Atlantic. *Marine Pollution Bulletin* 166, 112217. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112217>.

Com o objetivo de avaliar a influência do aquecimento das águas na acumulação e respostas bioquímicas de organismos expostos a um elemento das terras raras, La (lantânio), foi efetuada uma exposição laboratorial. Para este estudo foi utilizado o meixão. Foram registadas a acumulação, a eliminação e o dano celular no meixão e feita a comparação entre a situação atual e a de aquecimento das águas. Deste estudo resultou um artigo: Figueiredo, C., Raimundo, J., Lopes, A.R., Lopes, C., Rosa, N., Brito, P., Diniz, M., Caetano, M., Grilo, T.F. (2020). Warming impacts lanthanum accumulation, elimination and cellular damage markers in glass eels (*Anguilla anguilla*). *Environmental Research* 191, 110051. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110051>

Em 2020 foram iniciadas as amostragens de bivalves ao longo da costa portuguesa. Estas amostras serão utilizadas para criar uma baseline de valores de terras raras em organismos costeiros e verificar qual a influência da época de colheita. Em 2020 foram iniciadas amostragens referentes à época húmida e determinados os teores. Em 2021 foram continuadas as amostragens e serão efetuadas as determinações dos valores de terras raras.

(10) Estudar a acumulação de contaminantes nas pradarias marinhas (contrato MAR2020); Avaliar a presença de lixo marinho nas águas costeiras e organismos marinhos (JPIO, FCT); Estudar a acumulação e tempo de deposição de microplásticos nos fundos marinhos (JPIO, FCT).

O estudo relacionado com a acumulação de contaminantes em pradarias marinhas foi efetuado em amostras do estuário do Sado. Este trabalho já foi finalizado e entregue.

A presença de lixo marinho nas águas e organismos costeiros está a ser avaliada. Em 2020 o trabalho foi interrompido devido à pandemia, não havendo tendo sido possível avançar. Este estudo está a ser desenvolvido atualmente, com a maioria das amostras já analisadas.

Foram efetuados dois estudos relacionados com a presença de microplásticos (MP) em organismos. Primeiro estudo relacionava o tipo de alimentação de várias espécies de pequenos pelágicos com a presença de MP, o segundo estudo a relação entre a presença de MP e as respostas bioquímicas nos organismos. Estes dois trabalhos foram publicados: Lopes, C., Raimundo, J., Caetano, M., Garrido, S. (2020). Diet composition and microplastic ingestion by planktivorous fish. *Limnology and Oceanography Letters* 5, 103-112. <https://doi.org/10.1002/lol2.10144>; Barboza, L., C. Lopes, P. Oliveira, F. Bessa, V. Otero, B. Henriques, J. Raimundo, M. Caetano, C. Vale, L. Guilhermino (2020). 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* 717, 134625. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134625>

Para melhor compreender os níveis de MP observados nas águas costeiras e quais as suas fontes, foi efetuado um estudo da libertação de microfibras numa lavagem de roupa na máquina, em contexto doméstico. Foi criado um filtro que retinha as microfibras libertadas na lavagem da roupa e contabilizado o número. Deste estudo resultou um artigo: Galvão, A., Aleixo, M., De Pablo, H., Lopes, C., Raimundo, J. (2020). Microplastics in wastewater: microfiber emissions from common household laundry. *Environmental Science and Pollution Research* 27, 26643-26649. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08765-6>

No que diz respeito à deposição de microplásticos nos sedimentos de fundo, estes foram colhidos em 2020 e em 2021 e estão a ser analisados.

3.4.20 NOVAS APROXIMAÇÕES PARA A MONITORIZAÇÃO MARINHA

Líder: Mafalda Carapuço / Zuzia Stroynovski

Objetivos Específicos:

(1) Desenho e teste dos novos sistemas fixos de monitorização do fundo do mar e da coluna de água, a instalar no NI Mar Portugal;

Foram elaboradas as especificações técnicas dos novos sistemas a instalar no NI Mário Ruivo (anteriormente designado por NI Mar Portugal) que permitirão monitorizar um conjunto de novos parâmetros do fundo do mar e da coluna de água.

(2) Desenho e montagem do nó ibérico do EMSO, e testes de mar em colaboração com o consórcio EMSO-PT;

Foi desenhada a configuração dos equipamentos a instalar no nó ibérico do EMSO-PT. Foram ainda realizadas duas campanhas de testes dos equipamentos a instalar.

(3) Desenvolvimento da infraestrutura de dados e de monitorização do Observatório do Atlântico;

Foi iniciado o processo de desenvolvimento da plataforma digital de suporte à disponibilização da infraestrutura de dados e de monitorização do Observatório do Atlântico.

(4) Promoção de cooperação científica com os grupos e consórcios de robótica submarina (e.g. OCEANTECH, LARSYS, INESCTEC, FEUP, etc.);

Foram efetuadas ações de promoção entre o IPMA e grupos e consórcios de robótica submarina nomeadamente através de visitas de caráter técnico ao NI Mário Ruivo e participação conjunta em congressos da especialidade.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

(5) Desenvolvimento de novas estratégias de “habitat mapping” em áreas costeiras.

Foram identificadas novas estratégias de mapeamento das áreas costeiras com recurso a sistemas fixos de monitorização a instalar no NI Mário Ruivo bem como sistemas móveis complementares.

2.4.21 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

Líder: Victor Henriques

Objetivos Específicos:

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

No segundo semestre de 2020 foi efetuada uma campanha de mar no âmbito do MarBIS, na área da AMP Parque Marinho Professor Luiz Saldanha, com o fim de atualizar a caracterização das comunidades bentónicas, tendo como objetivo o apoio à gestão deste parque marinho da costa continental Portuguesa.

(2) Analisar e mapear a ocupação espacial e temporal da atividade dos diferentes segmentos da frota de pesca ao longo da costa continental portuguesa (MAR2020).

Foi finalizado um estudo sobre a pesca de grande profundidade realizado por navios arrastões da frota costeira Portuguesa, dirigida à captura de Carabineiro, no período de 2005 a 2016, em parceria com o CCMAR. Entre os resultados obtidos sobre esta pescaria, pode destacar-se o mapeamento da sua área de distribuição espacial, obtido com base em dados históricos de pontos VMS, que se concluiu localizar-se na zona SW da vertente da costa continental, maioritariamente a mais de 1000m de profundidade.

Foi iniciado um estudo sobre as pescarias de salto e vara e palangre de superfície dirigidas à captura de grandes migradores no Atlântico Norte, na zona da ZEE Portuguesa, realizado em parceria com a empresa DEIMOS Engenharia, SA, no âmbito do projeto E-Shape. Foi realizada uma análise exploratória e visualização das operações das embarcações tendo por base o desenvolvimento de scripts de programação orientados para estas tarefas. Um dos resultados a obter prende-se com o mapeamento da localização e distribuição espaço-temporal das frotas de pesca no período entre 2012 e 2018, com base em dados AIS das embarcações.

Foi iniciado a construção de uma base de dados em tecnologia “open source” Postgresql-Postgis para gestão e arquivo de dados espaciais raster e vetorial. Esta atividade tem como objetivo a otimização do acesso, processamento e análise de diferentes conjuntos de dados espaço-temporais ambientais e decorrentes das atividades humanas na ZEE Portuguesa, como suporte às atividades a realizar no âmbito do Planeamento Espacial Marítimo.

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

2.5.1 – Núcleo de Documentação, Educação, Literacia e Comunicação

Supervisão: Ana Carneiro / Inês Moura Martins

Objetivos e Execução

Este núcleo foi fundido com o núcleo do Gabinete de Apoio ao Conselho Diretivo (GACD) por decisão do Conselho Diretivo plasmada no Despacho nº 3104/2021 de 23 de março e com efeitos a 1 de junho de 2020. A nova unidade designa-se Núcleo de Planeamento e Apoio ao Conselho Diretivo (NPACD) que inclui as competências que eram do NDEL.

Objetivos Específicos:

(1) Colaborar com grupos/instituições de divulgação de ciência (Ciência Viva, EXPOLAB entre outras) e promover a imagem do IPMA, IP na ligação com a Ciência nomeadamente em datas importantes como o Dia Aberto do IPMA, IP, o Dia Meteorológico Mundial, Oceans Meeting e a Noite Europeia dos Investigadores;

O IPMA assinalou o Dia Meteorológico Mundial, atendendo ao estado de emergência em vigor em Portugal devido à pandemia de COVID-19, desenvolvendo uma imagem própria da efeméride e publicação de notícia no seu *website* e de posts nas redes sociais: Facebook, Instagram e Twitter.

O IPMA participou na Noite Europeia dos Investigadores 2020 com o evento online intitulado "Moluscos bivalves?! O que é isso?", no âmbito da parceria entre o IPMA-Escolas e o Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves (SMNB). Os três questionários dessa atividade estão disponíveis em <https://ipmaescolas.wixsite.com/nei2020>.

O Dia Aberto do IPMA e a Oceans Meeting não se realizaram em 2020 conforme planeado devido à pandemia de COVID-19.

(2) Colaborar com Escolas, Universidades, Câmaras Municipais e outros organismos, no sentido de realizar ações de divulgação de Ciência; e

(3) Participar em eventos de divulgação de Ciência nos temas do Mar, da Terra e da Atmosfera;

O IPMA aceitou o convite e preparou a participação no FICA-Festival Internacional de Ciência, evento dinamizado pela Câmara Municipal de Oeiras e previsto para outubro de 2020. O evento foi adiado, estando provisoriamente apontado para Outubro de 2021. Em 2020, o IPMA divulgou e apoiou o concurso "Ciência em Casa", dinamizado pela CM de Oeiras, sendo um dos prémios uma visita ao IPMA-Algés, a realizar quando a situação epidemiológica o permitir.

Em 2020, foram assinados vários novos protocolos para prossecução de objetivos científicos, operacionais ou de divulgação, dos quais destacamos:

Associações

- Associação de Pesca Artesanal da APARA, para monitorização das zonas de produção Triângulo das Correntes – Moacha (RIAV1 e Canal Principal – Espinheiro RIAV3);
- Associação Empresarial da Economia do Mar (Fórum Oceano), para desenvolver a cooperação entre as partes nos domínios da economia, da inovação, da indústria e da promoção empresarial na área do mar;
- Associação da Indústria Papeleira (CELPA), para colaboração nos domínios da meteorologia e climatologia;

Municípios

- Câmaras Municipais das Lajes das Flores, Bragança, Coimbra, Loulé e Viseu, para colaboração técnica nas áreas de meteorologia, climatologia e geofísica;
- Câmara Municipal de Arouca, para instalação de equipamento de comunicação e acesso à torre do radar meteorológico de Arouca;

Instituições de Ensino Superior

- Instituto Superior Técnico (IST) e Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Oeiras Mar – para cooperação nos assuntos do mar e criação da rede colaborativa para a tecnologia oceânica;
- Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida (ISPA), para colaboração técnica e científica tendo em vista a criação de condições para a realização de ensaios experimentais com organismos aquáticos, para fins de investigação e desenvolvimento;
- University of Saint Joseph, para a criação do "Laboratório Colaborativo de Ciências Marinhas e Ambientais" em Macau;

Outras Instituições Governamentais

- O Camões - Instituto da Cooperação e da Língua, IP, para regular as obrigações das partes para a implementação do projeto "Fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional em Angola" (FRESAN);
- Marinha Portuguesa, para cooperação com vista a realização de ensaios experimentais com organismos aquáticos, para fins de investigação e desenvolvimento; cooperação entre a Marinha Portuguesa e o IPMA no que respeita ao apoio logístico aos navios do Estado Português Navio de Investigação (NI) *Mar Portugal* [atualmente *Mário Ruivo*] e NI *Noruega*, propriedade do IPMA, IP.

- Direção-Geral do Património Cultural, para o projeto “Um Mergulho na História”;
- Direção-Geral da Qualificação dos Trabalhadores em Funções Públicas (INA), para gestão de recursos humanos;

Outras entidades

- Comité Olímpico Nacional, para partilha de informação climática e meteorológica e o apoio científico no âmbito da preparação da representação portuguesa na missão olímpica, sem prejuízo de outros domínios de interesse;
- Colab + Atlantic, para cooperação e colaboração no âmbito da investigação científica

Instituições internacionais

- MetOffice, no âmbito da meteorologia aeronáutica, para gestão de fenómenos meteorológicos transfronteiriços;
- Metalliance, no âmbito da meteorologia aeronáutica;

Empresas (para fins vários)

Geosurveys, Lugrade, Frugo Italy S.A., Ground Light, Lda, Docapesca, Pascoal.

(4) Desenvolver materiais de divulgação institucionais e técnico-científicos;

Em 2020, foram desenvolvidos a nova brochura institucional e novos materiais de merchadising do IPMA, para impressão em 2021.

Foi preparada como publicação periódica do IPMA da tese de doutoramento “Da Sismicidade aos Sismos: Para a História da Sismologia em Portugal”, de Jorge Miguel Quintino Gomes. A publicação foi feita já em 2021.

Continuou-se a desenvolver e publicar os relatórios técnico-científicos do IPMA: Nº29 - CARACTERIZAÇÃO DA PESCARIA DE GALEOTA-MENOR (*Ammodytes tobianus* Linnaeus, 1758) na Ria de Aveiro, Portugal. / *Francisco Maia*; Nº28 - Ciclo reprodutivo, índice de condição e tamanho de primeira maturação sexual da amêijoia - Japonesa *Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850) na Ria de Aveiro, Portugal. / *Francisco Maia, Carlos Barroso e Miguel Gaspar*.

(5) Realizar projetos na área da divulgação de Ciência e coordenação de visitas de estudo;

Devido à situação epidemiológica vivida em 2020, e como parte do Plano de Contingência do IPMA para a COVID-19, as visitas de estudo foram canceladas a partir de março de 2020.

Em 2020, houve uma aposta significativa da comunicação institucional através da página e redes sociais, divulgando o trabalho científico e operacional do IPMA, os seus parceiros, os projetos em que está envolvido e, sobretudo, como serviço público.

Destacamos as campanhas #EstamosOn a que aderiu a globalidade da Administração Pública; a #TodosPorTodos que apelava ao espírito de equipa e a mostrava com fotos de colaboradores o seu trabalho; a campanha #IPMAOceano que se mantém em 2021 e promove a área de Mar e Recursos Marinhos do IPMA e, por fim, a campanha que decorreu em conjunto com a ANEPC, #PortugalChama, relacionada com a comunicação do risco de incêndio durante a época crítica para os fogos rurais.

(6) Implementar e manter o acesso ao acervo bibliográfico do IPMA, nas suas componentes físicas e de bases de dados; e

(8) Manter o acesso público às bibliotecas das instalações do IPMA.

Foi dada continuidade à transferência de registos na antiga base de dados "DocBase" para a recente base de dados "Koha".

O acesso público às bibliotecas das instalações do IPMA, IP foi interrompido durante o período de restrição obrigatória decorrente da pandemia COVID-19, conforme decretado pelo Governo (Decreto n.º2-A/2020, DR n.º57/2020, de 20 de março). Durante todo o ano, incluindo nesse período, foi dada resposta a pedidos feitos por e-mail. Fora do período de confinamento, o acesso público a ambas as bibliotecas do IPMA foi sempre

assegurado, tendo como preocupação principal responder o mais rápido e com o maior rigor possível às solicitações apresentadas pelos diversos utilizadores do IPMA quer nacionais quer internacionais.

Ao longo de 2020, embora não tenha sido adquirida documentação relevante para o acervo bibliográfico do IPMA, esta foi enriquecida através de várias ofertas de livros particulares de antigos investigadores do IPMA.

A Biblioteca do IPMA também manteve ao longo do ano a assinatura da biblioteca online, B-On, que dá acesso a várias revistas *peer-review* gratuitamente e de grande interesse para os investigadores.

A divulgação das publicações do IPMA continua a ser feita na ebiblioteca na página institucional, a qual tem vindo a ser melhorada e actualizada.

(7) Recuperação das publicações com elevado valor histórico;

O trabalho de recuperação das publicações de elevado valor histórico foi feito em 2019, não tendo sido, em 2020, identificadas novas publicações para restauro.

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: Inês Moura Martins / Fátima Espírito-Santo

A atividade meteorológica é organizada pela Organização Meteorológica Mundial, que fixa a forma como são realizadas as observações e é transmitida a informação meteorológica e climática. Na Europa, os serviços meteorológicos nacionais (NMS) estão organizados em rede (EUMETNET), que estrutura os serviços comerciais associados (ECOMET) e promovem uma rede de observação satelitária fundamental para os serviços nacionais (EUMETSAT) e um sistema de modelação numérica que desenvolve os modelos mais preformantes de previsão de tempo a médio prazo (ECMWF).

Organização Meteorológica Mundial: O Presidente do IPMA, representante permanente de Portugal na Organização Meteorológica Mundial, chefou a delegação que representou Portugal na reunião da Região IV da OMM em novembro de 2020.

IPCC: O presidente do IPMA, Miguel Miranda, esteve presente, em janeiro de 2020, no evento formal realizado no âmbito da reunião de cerca de 260 especialistas, de mais de 60 países, que integram o Grupo de Trabalho II do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC). Foi a terceira reunião deste grupo de trabalho para avançar na elaboração do Sexto Relatório de Avaliação do IPCC (AR6). O evento foi organizado pela DGPM, UAlg e CCMar, tendo contado com a presença dos ministros Ricardo Serrão Santos (Mar) e João Pedro Matos Fernandes (Ambiente e da Ação Climática).

ECMWF: Portugal fez-se representar pelo IPMA nos órgãos de governança do ECMWF e nos dois Conselhos realizados durante 2020. O 98º Conselho Geral do ECMWF, decorrido em dezembro, em que Portugal se fez representar pelo Prof. Miguel Miranda (head of delegation) e pelo Dr. Nuno Lopes, chefe da Divisão de Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Previsão Meteorológica e Vigilância (delegate), inclui uma *in camera session* para votação na localização da nova infraestrutura do ECMWF, tendo Portugal votado derrotado na proposta de Barcelona, segundo indicações do Sr. Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Manuel Heitor. Dessa votação foi dado conhecimento aos órgãos competentes do MNE.

EUMETSAT: Portugal fez-se representar pelo IPMA nos órgãos de governança da EUMETSAT e nos dois Conselhos realizados durante 2020 pela Doutora Isabel Trigo, em substituição do Prof. Miguel Miranda (head of delegation). No primeiro Conselho, e de acordo com as regras da organização, Portugal não teve direito de voto devido ao valor da sua dívida à instituição ultrapassar o valor da contribuição para 2020, assunto que é acompanhado pela tutela e pelo MNE. No Conselho de dezembro, Portugal tinha já recuperado o direito de voto.

EUMETNET e ECOMET: O IPMA continua a participar nestas duas organizações e nos trabalhos de fusão previstos para 2021.

ALADIN/ACCORD: Em novembro de 2020, 26 serviços meteorológicos da Europa e Norte de África juntaram-se no consórcio ACCORD para desenvolvimento de modelos de previsão meteorológica de curto prazo. Este consórcio resultou da fusão de três consórcios pré-existentes: ALADIN, do qual o IPMA fazia parte, Hirlam e LACE.

Colaborações com outras entidades: No âmbito do programa *NOAA/ESRL/GMD CCGG cooperative air sampling network*, o IPMA, IP, continua a colaborar com a NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) na recolha semanal de amostras de ar para a análise de gases com efeito de estufa na ilha Terceira-Açores. No âmbito do programa *GNIP (Global Network of Isotopes in Precipitation)*, o IPMA continua a colaborar com a IAEA (*International Atomic Energy Agency*) na recolha de amostras de água da precipitação na estação meteorológica da Nordela (S. Miguel – Açores) com vista a análise de isótopos estáveis de hidrogénio e oxigénio e de trítio na precipitação. O IPMA continua a operar um espectrofotómetro Brewer na estação ENA (East North Atlantic) da ilha Graciosa como contributo para a ARM (*Atmospheric Radiation Measurement*). O IPMA continua a colaborar com o Departamento de Ciência do Ambiente e Química Analítica (ACE) da Universidade de Estocolmo (SU) num programa de recolha de amostras de precipitação na estação meteorológica do Corvo, com vista a análise de ácidos PFAA na precipitação. No âmbito da rede WWLLn, o IPMA, em 2020, colaborou com a Universidade de Washington na instalação e operação de duas estações de deteção de descargas elétricas em Lisboa e Ponta Delgada. O IPMA continua a colaborar com a instalação e operação de uma estação de deteção de descargas elétricas no Observatório José Agostinho em Angra do Heroísmo, em colaboração com o MetOffice.

Objetivos Específicos:

(1) Manter a participação do IPMA, IP em todos estes organismos internacionais, incrementando a participação nos WG técnicos;

Durante o ano e apesar da situação pandémica o IPMA participou em múltiplas atividades internacionais no âmbito da Meteorologia e Clima, realizadas na totalidade via remota, fazendo-se representar em todas as reuniões de todos os órgãos de governança e conselhos das instituições de que faz parte.

(2) Participar na reunião bilateral IPMA-AEMET e continuar o trabalho de homogeneização de procedimentos;

Devido à situação pandémica não foi realizada a reunião bilateral (foi realizada no primeiro trimestre de 2021). No entanto, é de referir que os trabalhos sectoriais continuaram.

(3) Incrementar a cooperação com os serviços meteorológicos de língua portuguesa, em particular com a publicação em português dos documentos do IPCC.

Neste ano não foram publicados Relatórios pelo IPCC.

2.6.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA

Supervisão: Maria Ana Martins

O IPMA assegura a representação nacional ou participa institucionalmente em várias parcerias no âmbito do Mar, Pescas, Aquacultura e Oceanografia.

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), tendo a ASC de 2020 sido adiada para 6 a 10 de Setembro de 2021, de forma virtual. Os investigadores do IPMA continuaram a participar nos 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, e até 2021, uma investigadora do IPMA (Manuela Azevedo) assegura a vice-presidência da organização.

CIESM: O IPMA continuou a assegurar a representação portuguesa na Comissão Científica do Mediterrâneo (CIESM).

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. O seminário de 2020 foi cancelado devido à situação pandémica.

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. Os investigadores do IPMA 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, através do seu investigador Miguel Caetano, preside ao STACFEN (Standing Committee on Fisheries Environment) desde setembro de 2018.

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), cujo relatório (vol. I e II) foram publicados em 2021.

ICCAT: Técnicos do Instituto continuam o seu trabalho de 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, espadarte 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. Em 2020, os investigadores do Instituto tiveram a 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. Em 2020, o IPMA manteve a sua participação como parte do contratante União Europeia.

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 2020, devido à situação pandémica, não foi possível acolher nenhum investigador convidado.

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.

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). Associação de agências governamentais, instituições de investigação e empresas privadas ligadas à oceanografia no âmbito intergovernamental do GOOS - Global Ocean Observing System. EuroGOOS faz parte da UNESCO-IOC. A representante do IPMA é a Dr^a Maria Ana Martins. Em 2020, o IPMA participou na Assembleia Geral e na Assembleia Geral Extraordinária.

O IPMA participou na conferência EMSO Conference – preparing for UN Decade of Ocean Science que se realizou em Fevereiro em Atenas. O IPMA foi representado pelo Prof. Miguel Miranda, PI do projeto EMSO-PT e por duas investigadoras do Instituto.

(1) Manter a participação ativa do IPMA, IP em todos estes organismos internacionais, incrementando a participação nos WG técnicos; e

(2) Manter e incrementar a representação portuguesa nos fora de discussão das prioridades da investigação e operação na área do Mar e Recursos Marinhos;

Foram nomeados peritos do IPMA para os grupos de trabalho de relevância para a DQEM, no âmbito da OSPAR e Comissão Europeia.

(3) Incrementar a cooperação com os organismos com atribuições congêneres às do IPMA, em particular no Atlântico e com países de expressão portuguesa.

O IPMA integra o Grupo de Trabalho Nacional para a Cooperação em I&I no Atlântico. Foram desenvolvidos contactos com o MNE para a cooperação triangular entre Portugal e Japão em Moçambique no domínio do lixo marinho. Foram emitidos contributos o IPMA para a negociação de novos Programas Estratégicos de Cooperação (PEC) com a Guiné-Bissau e com São Tomé e Príncipe

2.6.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA E DOS TSUNAMIS

Supervisão: Fernando Carrilho

No âmbito das instituições internacionais de sismologia e tsunamis, o IPMA mantém-se como parte do EMSC (*Euro-Mediterranean Seismological Centre*), do EIDA (*European Integrated Data Archive*), constituída no âmbito do ORFEUS, do NEAMTWS (*North-East Atlantic and Mediterranean Tsunami Warning System*), um sistema

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

construído no âmbito da Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO, e no CTBTO (*Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization*). Continua parte do projeto IDA, rede global de estações sísmicas de banda larga coordenada pelo *Cecil H. and Ida M. Green Institute of Geophysics and Planetary Physics* do *Scripps Institution of Oceanography* da Universidade da Califórnia.

O IPMA colabora com os ser Serviços Sismológicos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, nomeadamente o INAMET (Angola), para instalação da nova rede sísmológica angolana, na formação dos técnicos do serviço sísmológico local e no desenvolvimento do serviço sísmológico nacional, e com o INAMI (Moçambique), para dar apoio no desenvolvimento da nova rede sísmica Moçambicana e em particular na área da formação.

Objetivos Específicos:

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

Objetivo cumprido tendo sido assegurada a crescente disponibilização de dados paramétricos e de formas de onda.

(2) Colaborar com o INAMET no desenvolvimento do serviço sísmológico de Angola;

Participação do IPMA num *workshop* virtual, organizada pelo INAMET, sobre o desenvolvimento de redes sísmicas nos países PALOP.

(3) Implementar um nodo EIDA no IPMA.

Protótipo desenvolvido e a prestar serviço para a comunidade nacional.

2.6.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA

Líder: Pedro Terrinha

Objetivos Específicos:

(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 vêm contribuir para a definição de novas áreas de ação;

Encontra-se em preparação com o apoio do CCMAR, um curso sobre sistemas isotópicos que será lecionado remotamente por investigadores de todo o mundo e que está previsto para o primeiro semestre de 2021.

Recebeu-se a visita (infelizmente interrompida logo no seu início devido à pandemia) da Investigadora Adina Paytan, bolseira do programa *Fulbright-IPMA*.

Participação na campanha oceanográfica Me162 a bordo do navio oceanográfico Meteor, financiada pela German Science Foundation “Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia in the Central North Atlantic (Gloria Fault)”, 31 dias.

Submetida a pre-IODP proposal RELICT – Subduction initiation at a passive margin (988-Pre), subscrita por 20 investigadores de 12 instituições internacionais.

(2) Incentivar os projetos de colaboração bilateral e outras com instituições de reconhecido mérito da Europa, EUA e China, tal como no âmbito do programa de cooperação Portugal-MIT;

Foi submetida a proposta DIVERSITAZ (ao H2020 Biodiversity) que envolvia 5 instituições Portuguesas e ainda instituições Espanholas, Dinamarquesas, Alemãs, Belgas, Francesas, Israelitas e Brasileiras. Infelizmente e apesar da boa classificação a mesma não foi aceite para financiamento.

Foi apresentada a proposta ECLIMPO (*Understanding climate change impacts on pelagic ecosystems off SW Portugal and in the Nordic Seas: can microplankton community changes point the way?*) ao concurso EEA grants, conjuntamente com instituições Norueguesas e a Islandesas. Participou-se ainda na preparação de propostas lideradas por investigadores do CESAM, CCMAR e Oceano Azul (*Blue Forests, Twilight e SMAR*).

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Foi submetida 1 proposta ao programa Eurofleets Oceans (*CLIMATE WARMING IMPACT ON OPEN OCEAN FRONTS ECOSYSTEMS: The case of the Azores Current/Front System*) e 2 ao programa Eurofleets regional (*SINES - CLIMATE CHANGE IMPACT ON OCEAN FRONTS ECOSYSTEMS: The case of the Iberian Upwelling System; IberAcid: Effects of seawater temperature and acidification changes on marine carbonate organisms during the last 25 ky along the Iberian*), todas elas envolvendo vários países europeus. Foram aprovadas para financiamento as propostas regionais (1 como PI do IPMA e uma segunda com Co-PI do IPMA).

Continuação da colaboração no projecto bilateral PRORIFT com a República Popular da China.

Foram submetidas 11 propostas ao concurso da FCT em todos os domínios da ciência, em colaboração com parceiros estrangeiros.

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

Continuação da participação e candidatura à fase seguinte para 2021 dos projectos EMODNET. Participação nas actividades do EuroGeoSurveys..

(4) 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 outras importantes organizações internacionais como o PAGES, EMODNET, GeoERA;

A representação Portuguesa no ECORD e ESSAC continua a ser da responsabilidade de investigadores do IPMA. O país passou também a estar representado no SEP (Scientific Evaluation Panel da IODP) por um investigador do IPMA.

(5) Garantir a participação em grupos representativos a nível Europeu, como nas Ações COST: MEDSALT (CA15103) e MIGRATE (ES1405) e nos consórcios europeus de Infraestruturas EMSO-ERIC e EPOS ERIC.

Continuação da participação nestas acções. Um investigador do IPMA é o representante de Portugal na Assembleia Geral do EPOS-ERIC.

2.6.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL

Líder: Carlos Mateus

Objetivos Específicos:

(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 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 continua a colaborar com a Meteo France, tendo no ano passado sido realizado um exercício bilateral de cinzas vulcânicas denominado VOLCAZO 20.01, bem como foi realizada uma reunião presencial em janeiro para discutir a Mediterranean Regional Hazardous Weather Advisory Centre Experiment.

(3) Garantir a participação do IPMA, IP 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 e apesar da situação pandémica o IPMA participou em múltiplas atividades internacionais no âmbito da meteorologia aeronáutica, realizadas na totalidade via remota.

3. RECURSOS HUMANOS

3.1 MAPA DE PESSOAL

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., relativamente a pessoal ao serviço efetivo de funções, com data de referência a 31 de dezembro de 2021, tem 504 trabalhadores. De referir que em 1 de janeiro de 2020, o pessoal ao serviço efetivo de funções, era de 503 postos de trabalho.

Importa salientar que a proposta de mapa de pessoal para o ano de 2020, em comparação com o número de pessoal ao serviço a 01 de janeiro de 2020, contemplava um aumento de 141 postos de trabalho. Este aumento resulta do acréscimo de 53 postos de trabalho na carreira de técnico superior; 38 na de investigação científica; 23 na de assistente técnico, 10 na de informático; 6 na de assistente operacional e 11 pessoal Marítimo, por motivos, nomeadamente, do Programa de Regularização Extraordinária dos Vínculos Precários na Administração Pública e do recrutamento ao abrigo do Decreto-Lei n.º 57/2016, de 29 de agosto, para postos de trabalho cujas funções serão equiparadas às da carreira de investigação científica, bem como mobilidades internas na Administração Pública ou recrutamento de trabalhadores com vínculo prévio à Administração Pública.

No decurso de 2020, foram admitidos no IPMA, I.P. 25 trabalhadores, no decurso de procedimentos concursais restritos a candidatos com vínculo de emprego público previamente constituído, mobilidades internas, regresso de licença sem vencimento e novas comissões de serviço para cargos de dirigentes.

No sentido inverso, há a registar 24 saídas de trabalhadores do Mapa de Pessoal do IPMA, I.P., por motivos de mobilidades internas noutros organismos, aposentações e morte.

Com efeito, o IPMA, I.P. formulou uma proposta de mapa de pessoal para o ano de 2020, num total de 644 postos de trabalho, que por diversas vicissitudes não foi possível preencher.

Relativamente ao Programa de Regularização Extraordinária de Vínculos Precários na Administração Pública (PREVPAP), e à data de referência de 31 de dezembro de 2020, o IPMA, I.P., dos 142 trabalhadores homologados, integrou 94 trabalhadores tendo resolvido 99 processos, distribuídos da seguinte forma:

- 15 Assistentes Operacionais e Assistentes Técnicos (integrados a 1 de abril 2019);
- 2 Especialistas de Informática (integrados a 1 de maio de 2019);
- 1 Especialista de Informática NÃO se candidatou;
- 72 Técnicos Superiores Integrados: 6 Técnicos Superiores (integrados a 1 de maio 2019); 58 Técnicos Superiores (integrados a 1 de junho 2019); 2 Técnicos Superiores (integrados a 1 de julho 2019); 1 Técnica Superior (integrada a 1 de setembro 2019); 3 Técnicos Superiores (integrados a 1 de fevereiro 2020); 2 Técnicos Superiores (integrados a 1 de setembro de 2020);
- 2 Técnicos Superiores NÃO assinaram CTFP por vontade própria;
- 2 Técnicos Superiores NÃO se candidataram;
- 5 investigadores (integrados em setembro/outubro 2020 com cabimento pelos projetos LSA-SAF; EEA Grants e por receitas próprias da meteorologia aeronáutica).

A 31 de dezembro de 2020, faltam integrar:

- 31 doutorados analisados pela Comissão, criada através do Despacho n.º 7515-A/2019 + 2 já integrados em técnicos superiores, mas que a Comissão se pronunciou favoravelmente sobre a entrada na carreira de investigação;
- 12 pessoas a serem integradas de acordo com a sua habilitação literária e funcional, nas carreiras gerais.

A título informativo é de referir que o mapa de pessoal para o ano de 2021 prevê o mesmo número total de postos de trabalho ao previsto para 2020, com pequenos ajustes nos totais das carreiras, mediante as necessidades do Instituto para o ano de 2021, conforme descrito no seguinte quadro:

Cargo/Carreira/Categoria	Nº de postos de trabalho constantes no mapa de pessoal aprovado pela Tutela para o ano de 2020	Nº de postos de trabalho ocupados em efetividade de funções a 01/01/2020	Nº de postos de trabalho ocupados em efetividade de funções a 31/12/2020	Nº de postos de trabalho constantes no mapa de pessoal aprovado pela Tutela para o ano de 2021
Dirigente superior de 1º grau	1	1	1	1
Dirigente superior de 2º grau	2	1	2	2
Dirigente intermédio de 1º grau	5	5	5	5
Dirigente intermédio de 2º grau	13	13	13	13
Técnico Superior	258	207	206	258
Especialista de Informática	18	9	8	18
Técnico de Informática	7	7	7	7
Coordenador Técnico	4	4	4	4
Assistente Técnico	99	78	76	99
Assistente Operacional	38	34	32	38
Investigação	125	70	77	115
Marítimos	6	6	5	16
Observador	68	68	68	68
Total	644	503	504	644

3.2 BOLSEIROS

O universo de bolsheiros do IPMA, IP a 31 de dezembro de 2020 era de 90, sendo que destes, 11 foram recrutados na vigência do novo regulamento de bolsas de investigação científica, estando os restantes ainda com contratos de bolsa de investigação ao abrigo do anterior regulamento de bolsas de investigação científica.

Prevê-se, contudo, que gradualmente se verifique uma diminuição significativa do número de bolsheiros, conseqüente da integração de alguns através do programa de regularização extraordinária dos vínculos precários na Administração Pública (PREVPAP), mas também pelas regras de contração de bolsas de investigação ao abrigo do atual Regulamento de Bolsas de Investigação.

4. ANÁLISE ECONÓMICA, FINANCEIRA E ORÇAMENTAL

4.1 ENQUADRAMENTO

As Demonstrações Financeiras do IPMA, IP, traduzem a execução do seu Plano de Atividades para 2020, considerando a natureza jurídica do organismo e as suas atribuições plasmadas na Lei Orgânica.

O subsistema de contabilidade de gestão que se destina a produzir informação relevante e analítica sobre custos, e sempre que se justifique, sobre rendimentos e resultados, permite a avaliação do resultado das atividades e projetos que contribuem para a realização das políticas públicas e o cumprimento dos objetivos em termos de serviços a prestar aos cidadãos, bem como, a satisfação de uma variedade de necessidades de informação dos gestores e dirigentes públicos na tomada de decisões. Dada a complexidade associada à implementação do novo normativo contabilístico, a que acresce o défice de recursos humanos, quer em número, quer em termos de capacidade técnica, a que se junta a situação de pandemia em que nos encontramos, não foi, ainda, possível a sua implementação, uma vez que a aplicação primavera ainda não incorpora a solução técnica que permita o cumprimento da norma.

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 económica, financeira e orçamental do IPMA apresentando o seu desempenho nas seguintes perspetivas:

4.2. ANÁLISE ECONÓMICA

4.2.1. RESULTADOS

O IPMA, IP, encerrou o ano económico de 2020 com um Resultado Líquido positivo de 800.886,66 € conforme espelhado no quadro seguinte:

Valores em euro

Resultados	2020	2019	Varição	Varição %
Rendimentos	35.841.557,03	35.149.808,12	691.748,91	1,97%
Gastos	-31.105.612,38	-32.703.708,74	1.598.096,36	-4,89%
Depreciação e Amortizações	-3.931.362,18	-2.776.096,15	-1.155.266,03	41,61%
Juros	-3.695,81	-17.386,74	13.690,93	-78,74%
Resultado Líquido	800.886,66	-347.383,51	1.148.270,17	-330,55%

O exercício de 2020 apresenta um Resultado líquido Positivo prejuízo no valor de 800.886,66 €.

A comparação entre os exercícios de 2020 e 2019 mostra que se verificou um aumento de gastos que não foi inteiramente compensado pelo aumento de rendimentos, e que a variação de cerca de 41% do valor de depreciações gera uma variação muito significativa de resultado líquido, no montante de 3.931.362 €, sem que tal se verifique no que respeita aos resultados antes de depreciações 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.

4.2.2 RENDIMENTOS

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

Valores em euro

Rendimentos	2020	2019	Variação	Variação %
Prestações de serviços	9.295.793,95	8 779 768,24	516.025,71	5,88%
Transferências correntes e subsídios à exploração obtidos	23.039.637,46	24 084 987,99	-1.045.350,53	-4,34%
Outros rendimentos e ganhos	3.506.125,62	2 285 051,89	1.221.073,73	53,44%
Soma de controlo	35.841.557,03	35 149 808,12	691.748,91	1,97%

Quanto à estrutura dos Rendimentos em 2020, 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 2019 e 2020 verifica-se um acréscimo de 5,88% redução não significativa.

Na rubrica “Transferências correntes e subsídios à exploração obtidos”, verifica-se uma redução de 4,34 % relativamente ao ano anterior, onde se englobam 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 conjunto de produtos operacionais derivados de informação de satélites meteorológicos, para difusão mundial.

Na rubrica “Outros rendimentos e ganhos”. Entre 2018 e 2019 verifica-se incremento muito significativo (53,44%) que espelha essencialmente pela imputação de subsídios e transferências para investimentos, correspondendo, assim, ao reconhecimento do proveito de subsídios ao investimento de forma a balanceá-lo com a amortização associada com os equipamentos adquiridos.

4.2.3 GASTOS

Relativamente à evolução dos Gastos, a mesma pode ser apreciada no quadro infra:

Valores em euro

Gastos	2020	2019	Variação	Variação %
Fornecimentos e serviços externos	-5.262.022,67	-6 366 748,63	1.104.725,96	-17,35%
Gastos com pessoal	-16.696.147,62	-15 715 078,93	-981.068,69	6,24%
Transferências e subsídios concedidos	-1.601.280,56	-1 674 415,60	73.135,04	-4,37%
Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões)	-50.027,39	-523,39	-49.504,00	9458,34%

Provisões (aumentos/reduções)	0,00	-3 091,36	3.091,36	-100,00%
Outros gastos e perdas	-7.496.134,14	-8 943 850,83	1.447.716,69	-16,19%
Soma de controlo	-31.105.612,38	-32 703 708,74	1.598.096,36	-4,89%

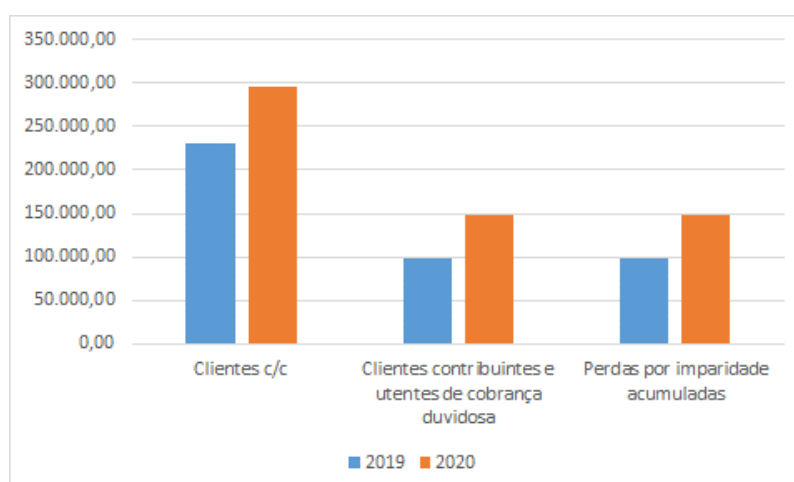
Quanto à estrutura dos Gastos em 2019, devemos considerar o seguinte:

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 -17,35% decorre 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 entre os exercícios de 2020 e 2019, atingindo cerca de 6,24%, correspondente ao impacto total da primeira fase de integração de trabalhadores prevista na Lei 112/2017, uma vez que 2019 não ocorreu logo no início do ano.

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 101,19 €. No que respeita ao reforço das imparidades de clientes estas ascendem a 50.027,39 € conforme quadro infra.

	2019	2020
211 Clientes c/c	230.237,52	296.614,22
215 Clientes contribuintes e utentes de cobrança duvidosa	98.874,15	148.800,35
219 Perdas por imparidade acumuladas	98.874,15	148.800,35
Valor líquido	230.237,52	296.614,22
Imparidades	2019	2020
Reforço	646,39	50.027,39
Anulações	123,00	101,19
Variação das Imparidades	523,39	49.926,20



Na rubrica “Provisões (aumentos/reduções)” não se verifica alteração face ao ano anterior, encontrando-se provisionados os seguintes processos em curso

Processos Judiciais Pendentes com risco associada superior a 50%

Ano	Processos de Litígio injunções	valor das Provisões 2020
2015	1642/16.8BELSB	0,00
2015	404/15.4BELSB	1.200,00
2015	762/15.08BEALM	1.200,00
2015	1912/15.2BELSB	306,00
2015	2666/16.0BELSB	29.758,63
2017	438/14.6BEPRT	554.309,29
2017	2612/10.5BELSB	45.000,00
2018	1144/18.2BEAVR	401.289,65
2010	1037/10.7BELSB	5.306,00
Total das Provisões		1.038.369,57

Salienta-se que para além dos processos acima identificados encontram-se a decorrer um conjunto de 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, cuja conclusão se prevê que ocorra em 2021.

Na rubrica “Outros gastos e perdas” verifica-se uma variação negativa de 16,19% relativamente ao exercício de 2019, a qual decorre essencialmente do acréscimo do montante em dívida de 1.380.798,47 €. € 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. Contudo, a manutenção da atribuição de verbas insuficientes a assegurar esta despesa levou à não reposição do fundo, bem como à acumulação de dívida para com a EUMETSAT

Por memória:

Anos	Valor anual		TOTAL	Valor Pago	WCF mobilizado	Dívida Final
	1ª tranche	2ª tranche				
2017	5.058.840	1.264.710	6.323.550	3.624.733,40		2.751.871,30
2018	5.200.135	1.300.034	6.500.169	3.768.783,89	2.751.871,30	2.445.998,75
2019	4.281.850	1.835.079	6.116.929	3.795.362,89	2.445.998,75	3.631.605,58
2020	3.740.071	1.602.887	5.342.958	3.962.159,53		4.997.092,09

Obs. O diferencial entre Valor anual deduzido do valor pago para a dívida final apurada decorre da aplicação dos juros pelo incumprimento do prazo de pagamento. A dívida tem em conta o valor em dívida da contribuição, sem ter em conta os juros que serão suportados aquando do pagamento

4.3. ANÁLISE FINANCEIRA

4.3.1 ESTRUTURA DO BALANÇO

A situação financeira do IPMA, IP, observada através da estrutura do Balanço é afetada, predominantemente, pelo resultado líquido do exercício:

Estrutura do Balanço	Valores em euro			
	2020	2019	Variação	Variação %
Total do Ativo	57.465.601,94	55.258.839,11	2.206.762,83	3,99%
Ativo Corrente	26.442.293,35	23.945.473,71	2.496.819,64	10,43%
Ativo Não Corrente	31.023.308,59	31.313.365,40	-290.056,81	-0,93%
Total do Património Líquido + Passivo	57.465.601,94	55.258.839,11	2.206.762,83	3,99%

Património Líquido	39.211.193,13	39.467.973,98	-256.780,85	-0,65%
Passivo Não Corrente	1.055.803,24	1.055.803,24	0,00	0,00%
Passivo Corrente	17.198.605,57	14.735.061,89	2.463.543,68	16,72%

Da comparação da estrutura de balanços entre 31 de dezembro de 2019 e 2020, a variação negativa de 2.206.762,83 € ficou a dever-se, fundamentalmente, ao aumento da atividade operacional e de investigação do IPMA, IP, traduzida pelo aumento dos subsídios à exploração e dos subsídios ao investimento.

4.3.2 ATIVO NÃO CORRENTE

A evolução da situação patrimonial do IPMA 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 Tangível e Intangível	2020	2019	Variação	Variação %
Ativos Brutos	72.714.174,23	69.072.868,86	3.641.305,37	5,27%
Depreciações e Amortizações Acumuladas	41.693.359,63	37.761.997,45	3.931.362,18	10,41%
Ativos Líquidos	31.020.814,60	31.310.871,41	-290.056,81	-0,93%

A variação face ao ano anterior, observada nos ativos fixos tangíveis é explicada líquidos, é explicada por:

- Acréscimo dos ativos fixos tangíveis no montante de 3.641.305,37 € onde a aquisição de equipamento básico tem um peso preponderante associado ao aumento da renovação dos laboratórios no que respeita a equipá-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. Na área da meteorologia verificou-se um investimento no Radar de Coruche e de Loulé, proveniente de receitas de impostos.

- A variação das Depreciações e Amortizações Acumuladas ascendem a 10,41 %, representando o reflexo da passagem de imobilizado em curso do Mário Ruivo e do Radar dos Açores entrada em produção ocorreu de 2020.

4.3.3 ATIVO CORRENTE

O ativo corrente é explicado sobretudo pelos valores das rubricas “outras contas a receber” e “depósitos e caixa” no valor de 19.237.271,17 € e 6.907.798,84 € respetivamente. Relativamente à rubrica “outros ativos correntes” que registaram um aumento de 2.496.819,64 € justificado pelas operações registadas em “outras contas a receber” que correspondem às responsabilidades em contribuições internacionais, e à faturação da NAV a emitir em 2021 e anos subsequentes de acordo com avaliação em curso do impacto do Covid-19 entre a Comissão Europeia e a ANAC, mas na essência correspondem a gastos assumidos em 2020.

4.3.4 PATRIMÓNIO LÍQUIDO

O património líquido no montante de 39.211.193,13 € é constituído principalmente pelas rubricas de “outras variações do património líquido” e “património/Capital”, nos montantes de 25.965.025,71 € e 13.446.779,04€, respetivamente. A variação do património líquido no montante de 2.206.762,83€ é justificada essencialmente pelas variações ocorridas na rubrica “outras variações do património líquido” no valor de -1.057.667,51 € face a 2019, correspondente ao diferencial entre os subsídios reconhecidos no ano e as depreciações apuradas de bens financiados.

4.3.5 PASSIVO NÃO CORRENTE

Não se verificaram variações relativamente ao ano anterior, mantendo-se o passivo não corrente no valor de 1.055.803,24€ o qual diz respeito sobretudo à contabilização das provisões que representam a 31 de dezembro de 2020 no valor de 1.038.369,57€.

4.3.6 PASSIVO CORRENTE

O passivo corrente é justificado maioritariamente com as rubricas “outras contas a pagar” e “diferimentos” nos montantes de 13.025.534,38 € e 3.829.859,81€, respetivamente. A variação do passivo corrente é explicada por um lado pelo aumento da rubrica “outras contas a pagar” no montante de 739.846,92 €, e pelo aumento ocorrido na rubrica de diferimentos, no montante de 1.810.730,55 €.

4.3.7 ACONTECIMENTOS APÓS A DATA DO BALANÇO

À data em que as contas são prestadas subsiste uma Pandemia provocada pelo vírus COVID-19, que foi declarada pela Organização Mundial de Saúde em 11 de março de 2020.

Uma vez que este surto tem um impacto social e económico significativo, gerando um elevado grau de incerteza para as entidades públicas, as implicações no relato financeiro podem também ser muito significativas, com efeitos que dependem da realidade de cada entidade.

O IPMA adotou e irá continuar a adotar as medidas de prevenção adequadas à contenção da doença de acordo com as indicações da Direção Geral da Saúde (DGS) e a seguir os Planos de Contingência elaborados, de modo a reduzir o impacto da COVID-19 na sua atividade.

Apesar do significativo agravamento da COVID-19 resultante da 3ª vaga da Pandemia no início de 2021 no nosso país, a gestão está convicta de que estas circunstâncias não colocam em causa a continuidade das atividades dos Serviços.

Após o encerramento do período e até à data de elaboração do presente Anexo, não se registaram outros fatos suscetíveis de modificar a situação evidenciada nas contas.

Durante o ano de 2021, 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 de forma alguma em risco a saúde financeira e económica do Instituto.

4.3.8 APLICAÇÃO DE RESULTADOS

Em conformidade com as demonstrações financeiras apresentadas para o exercício de 2020, é apresentado o resultado líquido positivo de 800.866,66 €, propondo-se a sua aplicação na conta de resultados transitados

4.4 ANÁLISE ORÇAMENTAL

4.4.1 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
Funcionamento	Despesas com Pessoal	19.251.297	16.617.345	0	86%
	Aquisições de Bens e Serviços	12.732.929	5.587.155	1.791.876	44%
	Transferências Correntes	13.116.113	7.700.403	0	59%
	Outras Despesas Correntes	506.453	26.125	0	5%
	Aquisição de Bens de Capital	9.461.629	2.618.860	1.861.844	28%
Sub-Total		55.068.421	32.549.888	3.653.721	59%
Investimento	Despesas com Pessoal	15.110	0	0	0%
	Aquisições de Bens e Serviços	402.573	84.137	16.509	21%
	Aquisição de Bens de Capital	3.889.669	1.293.243	80.934	33%
Sub-Total		4.307.352	1.377.380	97.443	32%
TOTAL		59.375.773	33.927.268	3.751.164	57%

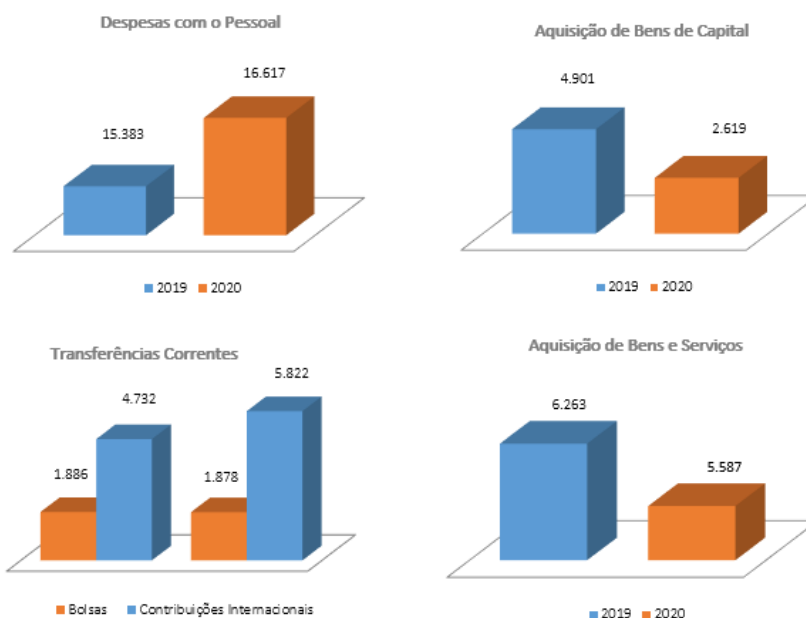
A decomposição da despesa por agrupamento económico em 2020 encontra-se repartida do seguinte modo entre atividades e investimento:



Relativamente a 2019 a evolução de 2020 sofreu uma redução no que concerne à aquisição de bens, de serviços e de equipamentos, conforme o plasmado nos gráficos infra. Verifica-se, um acréscimo do montante das Contribuições do Estado português em organizações Internacionais, do montante das despesas com pessoal e uma ligeira redução do valor das bolsas de investigação e desenvolvimento.

As despesas com o pessoal e as Bolsas de investigação continuam a representar a parte mais significativa do orçamento de funcionamento. Os gastos com aquisição de bens e serviços, quer no âmbito dos gastos gerais, quer no âmbito da execução dos projetos de investigação existentes no orçamento de atividades representam cerca de 16% do total do orçamento verificando-se uma redução de 3 p.p. face a 2019.

A evolução da despesa executada verificou um acréscimo de 2,1 % de 2019 para 2020 enquanto que de 2018 para 2019 essa variação foi de 4,5 %.



As despesas com o pessoal e as Bolsas de investigação continuam a representar a parte mais significativa do orçamento de funcionamento. Os gastos com aquisição de bens e serviços, quer no âmbito dos gastos gerais, quer no âmbito da execução dos projetos de investigação existentes no orçamento de atividades representam cerca de 16% do total do orçamento verificando-se uma redução de 3 p.p. face a 2019.

A evolução da despesa executada verificou um acréscimo de 2,1 % de 2019 para 2020 enquanto que de 2018 para 2019 essa variação foi de 4,5 %.

A execução da primeira fase do programa PREVPAP fixado pela Lei 112/2017 conduziu à integração em 2019 de 86 trabalhadores, a generalidade dos quais detinha uma relação de bolseiro com o instituto. A segunda fase de integração, apesar de se encontrar prevista para o ano em apreço acabou por não ocorrer, encontrando-se prevista a sua regularização para 2021.

4.4.2 EVOLUÇÃO GLOBAL DA DESPESA

É importante analisar a variação da tipologia da despesa no período 2013-2020 (valores em milhares de euros, arredondados ao milhar):

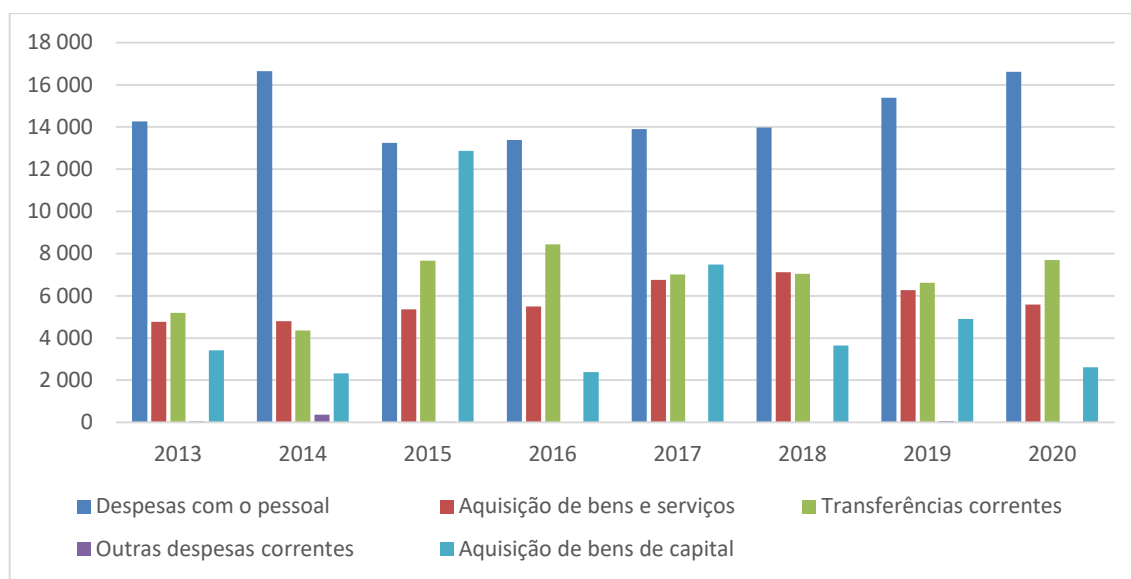
		Valores em milhar de euro								
Orçamento	Tipologia da Despesa	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Atividades e Investimento	Despesas com Pessoal	14 263	16 640	13 245	13 389	13 906	13 975	15 383	16.617	
	Aq. de Bens e Serviços	4 775	4 801	5 365	5 489	6 750	7 121	6 254	5.671	
	Transf. Correntes	5 195	4 351	7 671	8 437	7 015	7 046	6 618	7.700	
	Outras Desp. Correntes	56	362	40	5	8	18	61	26	
	Aq Bens de Capital	3 419	2 319	12 870	2 383	7 491	3 648	4 029	3.912	
Total		27 708	28 473	39 191	29 703	35 170	31 807	32 345	33.927	

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

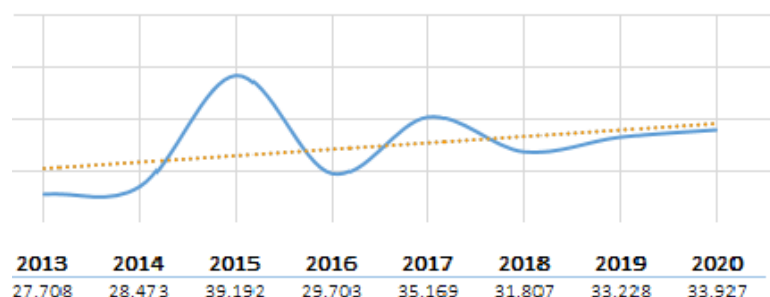
Apesar das restrições orçamentais manteve-se o esforço de dotar os Laboratórios das condições necessárias à sua certificação, bem como as obras e conservação de alguns dos edifícios afetos ao IPMA, dispersos pela totalidade do território nacional. Como referido na análise da estrutura da receita, e evolução da execução orçamental de 2013 a 2020, 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.

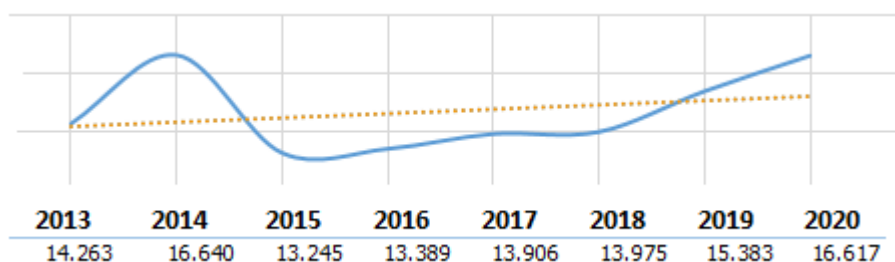


• **Despesas com Pessoal**



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. Em 2020 iniciou-se novo processo de integração, 2ª fase, cuja conclusão se espera que ocorra em 2021.

• **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
2020	5 343	3 962

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.

Por memória:

Anos	Valor anual		TOTAL	Valor Pago	WCF mobilizado	Dívida Final
	1ª tranche	2ª tranche				
2017	5.058.840	1.264.710	6.323.550	3.624.733,40		2.751.871,30
2018	5.200.135	1.300.034	6.500.169	3.768.783,89	2.751.871,30	2.445.998,75
2019	4.281.850	1.835.079	6.116.929	3.795.362,89	2.445.998,75	3.631.605,58
2020	3.740.071	1.602.887	5.342.958	3.962.159,53		4.997.092,09

Obs. O diferencial entre Valor anual deduzido do valor pago para a dívida final apurada decorre da aplicação dos juros pelo incumprimento do prazo de pagamento. A dívida tem em conta o valor em dívida da contribuição, sem ter em conta os juros que serão suportados aquando do pagamento

Em 2020 ficou por pagar relativamente à contribuição do ano 1.380.798,47 €. 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. Neste sentido, o acréscimo verificado em 2020 decorre essencialmente da repercussão anal dessa integração, encontrando-se ainda em curso a integração dos PREVPAP da 2ª fase cuja conclusão ocorrerá em 2021.

- **Bens de Capital**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

A tendência verificada desde 2017 no sentido de manter um esforço crescente do investimento, dos projetos co-financiados pelo programa POSEUR, teve realização expressiva em 2019, com a finalização de várias das infraestruturas no ano em curso designadamente a Rede Trovoadas do Continente e Madeira. Do mesmo modo, procedeu-se à finalização do processo de transformação da embarcação “Mário Ruivo” que realizou as suas provas de Mar em 2020. Relativamente a investimentos financiados por receitas próprias temos o Radar dos Açores e por Receitas gerais a renovação de equipamento adstrito ao radar de Coruche e de Loulé.

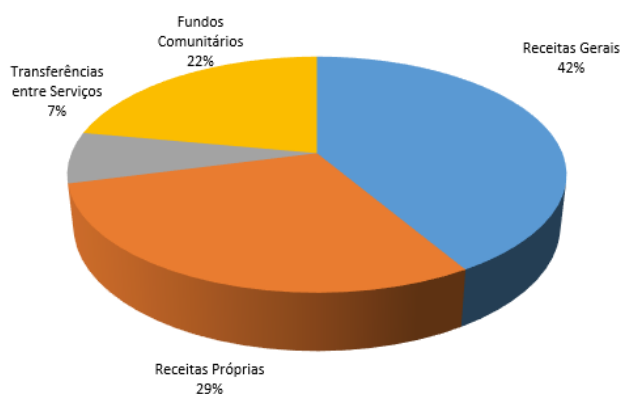
4.4.3 RECEITA

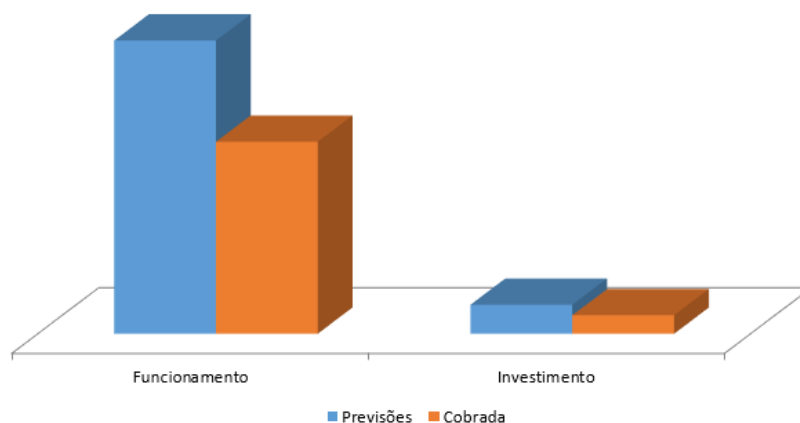
A receita do IPMA IP distribui-se por um número muito significativo de fontes de financiamento, onde se incluem as receitas gerais (FF 311), asseguradas por dotação orçamental, receitas próprias (FF513), onde se salienta a importância relativa da receita proveniente do EUROCONTROL, que nos é transferida 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 2020:

Valores em euro

Orçamento	Fonte de Financiamento	Previsões	Receita	Receita por cobrar	Taxa de Execução
Funcionamento	Receitas de Imposto	15.920.207,00	15.920.207,53	0,00	100%
	Receitas Próprias	12.716.658,00	10.910.288,44	328.347,61	86%
	Transferências entre Serviços	7.915.895,00	2.549.230,27	0,00	47%
	Fundos Comunitários	19.610.720,00	7.387.516,26	124.413,16	38%
Sub-Total		56.163.480	36.767.242,5	452.760,77	65%
Investimento	Receitas de Imposto	1.231.559,00	793.901,00	0,00	64%
	Receitas Próprias	951.919,00	951.919,00	0,00	100%
	Transferências entre Serviços	278.533,00	278.533,83	0,00	100%
	Fundos Comunitários	3.085.649,00	1.507.370,58	0,00	49%
Sub-Total		5.067.443,00	2.751.697,75	0,00	54%
Total Orçamento 2019		61.711.138,00	40.298.968,45	452.760,77	65%





Em termos globais assiste-se a uma execução do orçamento de cerca de 65% face ao estimado em sede de orçamento aprovado correspondendo a uma redução de 2 p.p. face a 2019. 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 estrangida 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 36.767.242,50 € e de 3.531.725,95 €, o que corresponde a valores comparáveis com a execução dos anos de 2018 e de 2019, mas inferior ao necessário para uma execução mais eficiente dos programas comunitários.

4.4.4 EVOLUÇÃO GLOBAL DA RECEITA

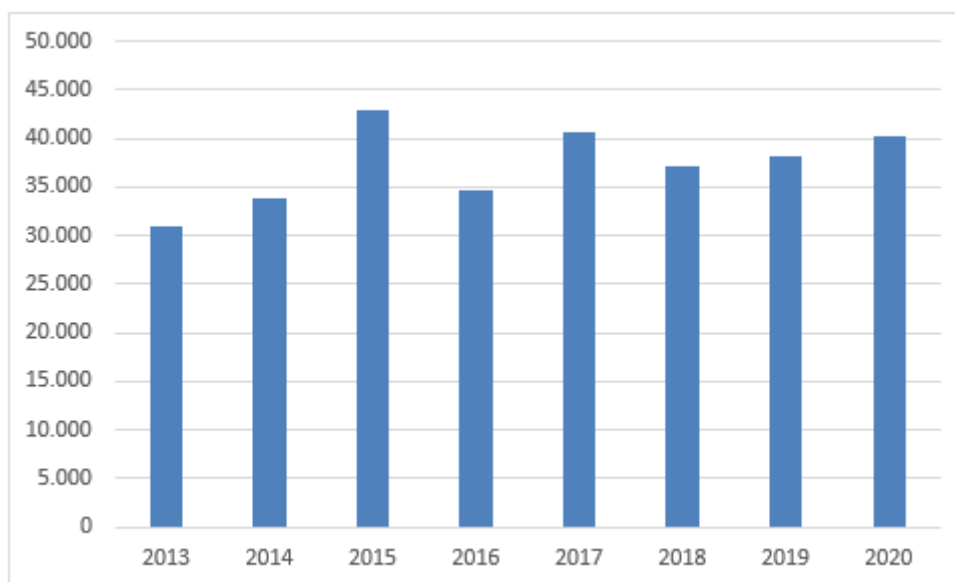
É importante observar a variação verificada na execução dos diversos tipos de receita, para todo o período de desenvolvimento do IPMA IP, ou seja, para o período 2013-2020 (valores em milhares de euros, arredondados ao milhar):

Orçamento	Fonte de Financiamento	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Funcionamento	Receitas de Impostos	12100	14106	14178	14524	14525	13977	14827	15.920
	Receitas Próprias	10022	8705	8925	8655	8831	9139	9894	10.910
	Transferências Serviços	970	918	1286	723	881	2240	2390	2.549
	Fundos Comunitários	3083	4512	5702	5930	10030	8975	8351	7.388
Sub-Total		26.175	28.241	30.091	29.832	34.267	34.330	35.463	36.767
Investimento	Receitas Gerais	2606	2916	3541	1447	1104	644	607	794
	Receitas Próprias	0	0	0	0	500	1535	1470	952
	Transferências Serviços	0	0	0	0	0	0	278	279
	Fundos Comunitários	2121	2616	9289	3337	4784	736	395	1.507
Sub-Total		4.727	5.532	12.831	4.784	6.388	2.915	2.752	3.532
TOTAL		30.902	33.773	42.922	34.616	40.656	37.245	38.215	40.299

As variações observadas na estrutura da receita no período 2013-2020 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:



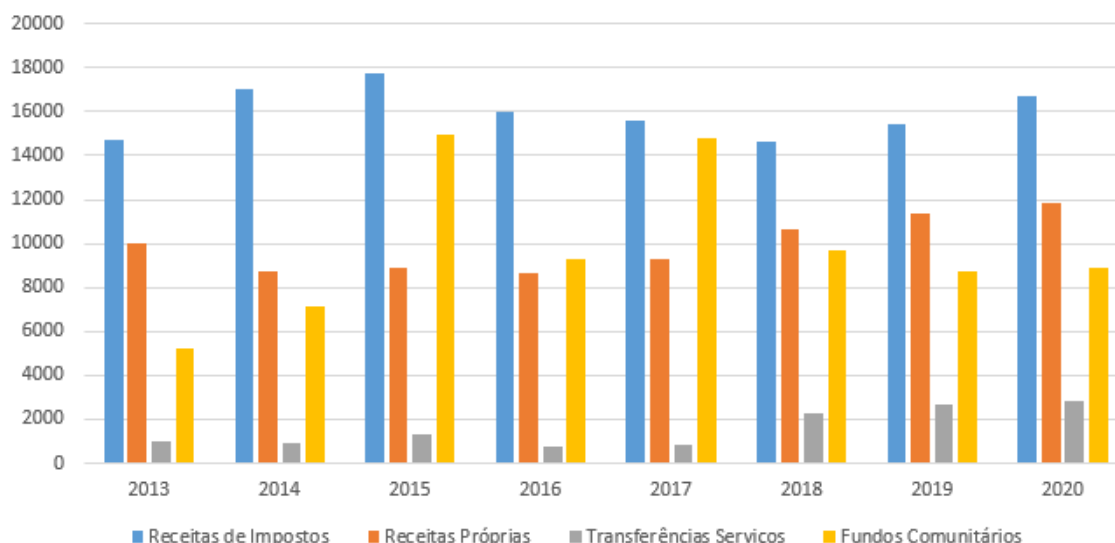
É muito importante verificar que as receitas de impostos correspondem a menos de 50% da totalidade das receitas do instituto, apesar de este assegurar um conjunto muito importante de obrigações do Estado. As transferências do Orçamento do Estado, receitas gerais, visam, sobretudo, suportar os custos 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, à semelhança do verificado em 2019, 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 Mário Ruivo e Radares do Norte, da Madeira e dos Açores.

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 41% da execução. As receitas próprias representaram cerca de 29% 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 4 p.p. face a 2018, e 1 p.p. face a 2019 de cerca de representando cerca de 22% da receita total arrecadada. Esta situação prendeu-se com a manutenção da situação analisada nos anos de 2018 e 2019, no que tange à 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:

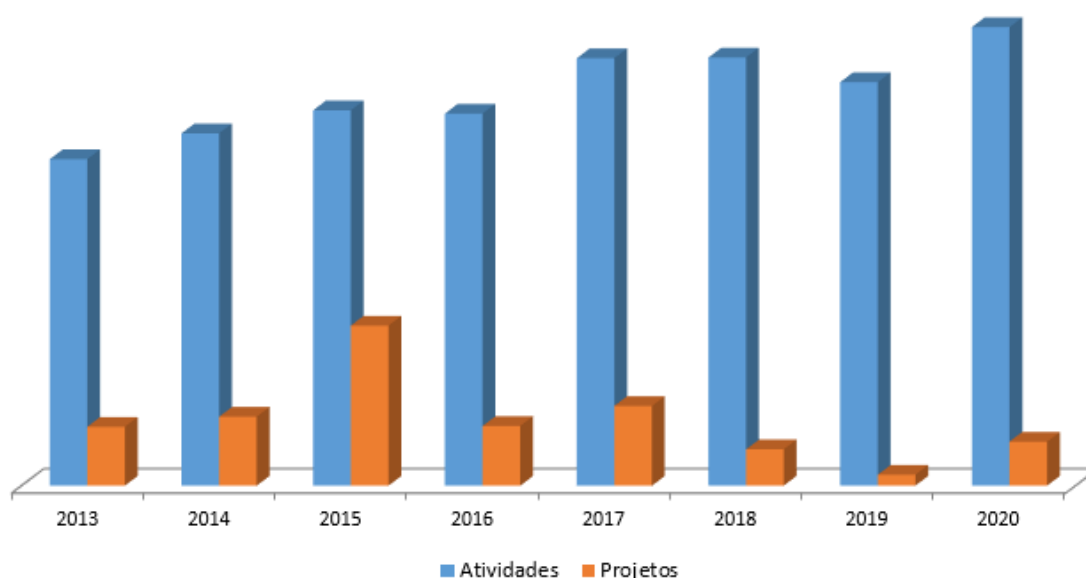


A evolução da execução orçamental de 2013 a 2020 no âmbito da receita proveniente de fundos comunitários acompanha os ciclos dos quadros comunitários, verifica-se um hiato entre a abertura dos programas operacionais e a cobrança de receita, o que é perfeitamente explicável, uma vez que decorre do tempo 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. No ano em apreço verifica-se um pequeno acréscimo na ordem dos 2% face ao ano anterior.

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 foram aprovadas 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, 2019 e 2020 tratou-se de anos que exigiram 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 desde 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 2020 um deficit acumulado de 4,997 milhões de euros de dívida à EUMETSAT, 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, até ao momento, possível obter resolução.

Por memória:

Anos	Valor anual		TOTAL	Valor Pago	WCF mobilizado	Dívida Final
	1ª tranche	2ª tranche				
2017	5.058.840	1.264.710	6.323.550	3.624.733,40		2.751.871,30
2018	5.200.135	1.300.034	6.500.169	3.768.783,89	2.751.871,30	2.445.998,75
2019	4.281.850	1.835.079	6.116.929	3.795.362,89	2.445.998,75	3.631.605,58
2020	3.740.071	1.602.887	5.342.958	3.962.159,53		4.997.092,09

Obs. O diferencial entre Valor anual deduzido do valor pago para a dívida final apurada decorre da aplicação dos juros pelo incumprimento do prazo de pagamento. A dívida tem em conta o valor em dívida da contribuição, sem ter em conta os juros que serão suportados aquando do pagamento

5. DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

5.1 BALANÇO

(Valores em Euros)

BALANÇO			
Entidade: IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera		NIPC: 510 265 600	
Balança em 31 de dezembro de 2020		Euros	
RUBRICAS	NOTAS	PERÍODOS	
		2020	2019
ATIVO			
Ativo não corrente			
Ativos fixos tangíveis	5	30.895.635,28	31.029.125,72
Propriedades de investimento			
Ativos intangíveis	3	125.179,32	281.745,69
Participações financeiras	18.4	2.493,99	2.493,99
Outros ativos financeiros			
		31.023.308,59	31.313.365,40
Ativo corrente			
Inventários			
Ativos biológicos			
Devedores por transferências e subsídios			
Devedores por empréstimos bonificados			
Cientes, contribuintes e utentes	18.1	296.614,22	230.237,52
Estado e outros entes públicos			
Outras contas a receber	18.1	19.237.271,17	17.752.780,38
Diferimentos	23	609,12	13.813,15
Ativos financeiros detidos para negociação			
Outros ativos financeiros			
Caixa e depósitos	18.1	6.907.798,84	5.948.642,66
		26.442.293,35	23.945.473,71
Total do ativo		57.465.601,94	55.258.839,11
PATRIMÓNIO LÍQUIDO			
Património / Capital	24	13.446.779,04	13.446.779,04
Outros instrumento de capital próprio			
Prémios de emissão			
Reservas			
Resultados transitados	24	-1.001.498,28	-654.114,77
Ajustamentos em ativos financeiros			
Excedentes de revalorização			
Outras variações no património líquido	24	25.965.025,71	27.022.693,22
Resultado líquido do período	24	800.886,66	-347.383,51
Interesses que não controlam			
Total património líquido		39.211.193,13	39.467.973,98
PASSIVO			
Passivo não corrente			
Provisões	15	1.038.369,57	1.038.369,57
Financiamentos obtidos			
Fornecedores de investimentos			
Responsabilidades por benefícios pós-emprego			
Outras contas a pagar	18.2	17.433,67	17.433,67
		1.055.803,24	1.055.803,24
Passivo corrente			
Credores por transferências e subsídios concedidos			
Fornecedores	18.2	208.697,56	171.636,95
Adiantamentos de clientes, contribuintes e utentes	18.2	177,56	177,56
Estado e outros entes públicos	18.2	122.359,75	258.430,66
Financiamentos obtidos			
Fornecedores de investimentos	18.2	11.976,51	
Outras contas a pagar	18.2	13.025.534,38	12.285.687,46
Diferimentos	23	3.829.859,81	2.019.129,26
Passivos financeiros detidos para negociação			
Outros passivos financeiros			
		17.198.605,57	14.735.061,89
Total do passivo		18.254.408,81	15.790.865,13
Total património líquido e passivo		57.465.601,94	55.258.839,11

5.2 DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS POR NATUREZA

(Valores em Euros)

DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS POR NATUREZA			
Entidade: IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera		NIPC: 510 265 600	
Demonstração de resultados por natureza do período findo em 31 de dezembro de 2020		Euros	
RENDIMENTOS E GASTOS	NOTAS	PERÍODOS	
		2020	2019
Impostos de taxas			
Vendas			
Prestações de serviços	13	9.295.793,95	8.779.768,24
Transferências correntes e subsídios à exploração obtidos	14	23.039.637,46	24.084.987,99
Variações nos inventários da produção			
Trabalhos para a própria entidade			
Custos das mercadorias vendidas e das matérias consumidas			
Fornecimentos e serviços externos	25	-5.262.022,67	-6.366.748,63
Gastos com pessoal	19	-16.696.147,62	-15.715.078,93
Transferências e subsídios concedidos	26	-1.601.280,56	-1.674.415,60
Prestações sociais			
Imparidade de inventários (perdas/reversões)			
Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões)	18.1	-49.926,20	-523,39
Provisões (aumentos/reduções)	15		-3.091,36
Imparidade de investimentos não depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)			
Aumentos/reduções de justo valor			
Outros rendimentos e ganhos	27	3.506.024,43	2.285.051,89
Outros gastos e perdas	28	-7.496.134,14	-8.943.850,83
Resultados antes de depreciações e gastos financeiros		4.735.944,65	2.446.099,38
Gastos/reversões de depreciação e amortização		-3.931.362,18	-2.776.096,15
Imparidade de investimentos depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)			
Resultado operacional (antes de gastos de financiamento)		804.582,47	-329.996,77
Juros e rendimentos similares obtidos			
Juros e gastos similares suportados	29	-3.695,81	-17.386,74
Resultados antes de impostos		800.886,66	-347.383,51
Imposto sobre o rendimento			
Resultados líquido do período		800.886,66	-347.383,51

5.3 DEMONSTRAÇÃO DE FLUXOS DE CAIXA

(Valores em Euros)

DEMONSTRAÇÃO DOS FLUXOS DE CAIXA			
Entidade: IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera		NIPC: 510 265 600	
Demonstração dos fluxos de caixa do período findo em 31 de dezembro de 2020		Euros	
RUBRICAS	NOTAS	PERÍODOS	
		2020	2019
Fluxos de caixa das atividades operacionais			
Recebimentos de clientes		9.795.514,56	9.984.801,31
Recebimentos de contribuintes			
Recebimentos de utentes			
Pagamentos a fornecedores		-11.903.884,47	-10.982.485,05
Pagamentos ao pessoal		-17.856.412,76	-16.828.478,00
Caixa gerada pelas operações		-19.964.782,67	-17.826.161,74
Outros recebimentos/pagamentos		21.707.297,53	21.433.104,99
Fluxos de caixa das atividades operacionais (a)		1.742.514,86	3.606.943,25
Fluxos de caixa das atividades de investimento			
Pagamentos respeitantes a:			
Ativos fixos tangíveis		-3.693.973,84	-5.011.061,48
Ativos intangíveis		-17.383,69	-114.034,15
Propriedades de investimento			
Investimentos financeiros			
Outros ativos			
Recebimentos provenientes a:			
Ativos fixos tangíveis			
Ativos intangíveis			
Propriedades de investimento			
Investimentos financeiros			
Outros ativos			
Subsídios ao investimento			
Transferências de capital		2.927.998,85	1.790.853,09
Juros e rendimentos similares			
Dividendos			
Fluxos de caixa das atividades investimento (b)		-783.358,68	-3.334.242,54
Recebimentos provenientes a:			
Financiamentos obtidos			
Realizações de capital e de outros instrumentos de capital			
Cobertura de prejuízos			
Doações			
Outras operações de financiamento			
Pagamentos respeitantes a:			
Financiamentos obtidos			
Juros e gastos similares			
Dividendos			
Reduções de capital e de outros instrumentos de capital			
Outras operações de financiamento			
Fluxos de caixa das atividades financiamento (c)			
Variação de caixa e seus equivalentes (a+b+c)		959.156,18	272.700,71
Efeito das diferenças de câmbio			
Caixa e seus equivalentes no início do período		5.948.642,66	5.675.941,95
Caixa e seus equivalentes no fim do período		6.907.798,84	5.948.642,66
CONCILIAÇÃO ENTRE CAIXA E SEUS EQUIVALENTES E SALDO DE GERÊNCIA			
Caixa e seus equivalentes no início do período		5.948.642,66	5.675.941,95
- Equivalentes a caixa no início do período		5.948.642,66	5.675.941,95
- Variações cambiais de caixa no início do período			
= Saldo da gerência anterior		5.948.642,66	5.675.941,95
De execução orçamental		4.986.098,51	5.437.577,39
De operações de tesouraria		962.544,15	238.364,56
Caixa e seus equivalentes no fim do período		6.907.798,84	5.948.642,66
- Equivalentes a caixa no fim do período		6.907.798,84	5.948.642,66
- Variações cambiais de caixa no fim do período			
= Saldo para a gerência seguinte		6.907.798,84	5.948.642,66
De execução orçamental		6.371.700,34	4.986.099,38
De operações de tesouraria		536.098,50	962.543,28

5.4 DEMONSTRAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NO PATRIMÓNIO LÍQUIDO

(Valores em Euros)

DESCRICÃO		Património líquido atribuído aos detentores do património líquido da entidade-mãe										TOTAL		Interesses que não controlam	Total do património líquido
		Capital / Património realizado	Outros instrumentos de capital próprio	Reservas legais	Reservas decorrentes de transações de ativos	Outras reservas	Resultados transferidos	Ajustamentos em ativos financeiros	Excedentes de reavaliação	Outras variações no património líquido	Resultado líquido do período				
POSICÃO NO INÍCIO DO PERÍODO		13.446.779,04					-654.114,77		27.022.693,22	-347.383,51	39.467.973,98		39.467.973,98		
ALTERAÇÕES NO PERÍODO															
Primeira adoção de novo referencial contabilístico															
Alterações de políticas contabilísticas															
Diferenças de conversão de demonstrações financeiras															
Realização do excedente de reavaliação															
Excedentes de reavaliação e respetivas variações															
Outras alterações reconhecidas no património líquido															
RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO															
Realizações de capital/património															
Entradas para cobertura de perdas															
Outras operações															
POSICÃO NO FIM DO PERÍODO		13.446.779,04					-1.001.498,28		25.965.025,71	800.886,66	39.211.193,13		39.211.193,13		

Entidade: IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera
Demonstração das alterações no património líquido em 31 de dezembro de 2020

DEMONSTRAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NO PATRIMÓNIO LÍQUIDO

NIPC: 510 265 600
Euros

6. PUBLICAÇÕES

6.1 LIVROS

- Douša J. et al. (2020) Advanced GNSS Processing Techniques (Working Group 1). In: Jones J. et al. (eds) Advanced GNSS Tropospheric Products for Monitoring Severe Weather Events and Climate. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-13901-8_32

- Mil-Homens, M., Brito, P., Magalhães, V., Rosa, M., Neres, M., Silva, M., Salgueiro, E., Drago, T., Rodrigues, A.I., Guerra, M.T., Gaudêncio, M.J., Almeida, E., Silva, M., Freitas, M., Pinto, C.A., Bandarra, C., Terrinha, P., 2020. Integrated geophysical and sedimentological datasets for assessment of offshore borrow areas: the CHIMERA project (western Portuguese Coast). Geological Society, London, Special Publications 505, SP505-2019-2100; doi: 10.1144/SP505-2019-100;

- Prior, V., Narciso, P., Rio, J., Marques, J. (2020). As melhorias nos Sistemas de Observação, Vigilância e Previsão na RAM, após o temporal de 20 de fevereiro de 2010. In: Madeira Região Resiliente. Aprender com o Passado. Edição RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança. Volume: 9 da série "Estudos Cindínicos" (ISSN 2184-5727). DOI: https://doi.org/10.34037/978-989-54942-9-3_9

- Terrinha, Pedro, Teresa Medialdea, Luis Batista, Luis Somoza, Vitor Magalhães, Francisco Javier González, João Noiva, Ana Lobato, Marcos Rosa, Egidio Marino, Pedro Brito, Marta Neres and Carlos Ribeiro (2020). Integrated thematic geological mapping of the Atlantic Margin of Iberia From: Asch, K., Kitazato, H. and Vallius, H. (eds) From Continental Shelf to Slope: Mapping the Oceanic Realm. Geological Society, London, Special Publications, 505, <https://doi.org/10.1144/SP505-2019-90>;

6.2 ARTIGOS CIENTÍFICOS EM PUBLICAÇÕES INDEXADAS

- Afonso, C., Guarda, I., Mourato, M., Martins, L.L., Fonseca, I., Gomes, R., Matos, J., Gomes, A., Bandarra, N.M. and Cardoso, C. (2020). *Treptacantha abies-marina* (S.G. Gmelin) Kützing: Characterization and application as a whole food ingredient. Journal of Aquatic Food Product Technology;

- Afonso, C., Matos, J., Guarda, I., Gomes-Bispo, A., Gomes, R., Cardoso, C., Gueifão, S., Delgado, I., Coelho, I., Castanheira, I. and Bandarra, N.M. (to be published). Bioactive and nutritional potential of *Alaria esculenta* and *Saccharina latissima*. Journal of Applied Phycology;

- Aldaco, R.; Ruiz-Salmón, I.; Laso, J.; Margallo, M.; Villanueva-Rey, P.; Rodríguez, E.; Quinteiro, P.; Dias, A. C.; Almeida, C.; Nunes, M. L.; Marques, A.; Cortés, A.; Moreira, M. T.; Feijoo, G.; Loubet, P.; Sonnemann, G.; Morse, A. P.; Cooney, R.; Clifford, E.; Regueiro, L.; Méndez, D.; Anglada, C.; Noiro, C.; Vázquez-Rowe, I., (2020). In press. Life cycle assessment of fish and seafood processed products – a review of methodologies and new challenges. Science of the Total Environment;

- Álvarez-Vázquez, M., Álvarez-Iglesias, P., de Uña-Álvarez, E., Quintana, B., Caetano, M., Prego, R. (2020) Industrial dynamics of trace elements, historical record in estuarine sediments of the Anthropocene (Ria of Ferrol, NW Iberian Peninsula). Marine Chemistry 223:103825. <https://doi.org/10.1016/j.marchem.2020.103825>;

- Amorim, P., Sousa, P., Jardim, E., Azevedo, M., Menezes, G.M, 2020 Length-frequency data approaches to evaluate snapper and grouper fisheries in the Java Sea; Indonesia. Fisheries Research, 229: 105576. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105576>;

- Anacleto, P., Barbosa, V., Alves, R. N., Maulvault, A. L., Bronze, M. R., Marques, A. (2020). Green tea infusion reduces mercury bioaccessibility and dietary exposure from raw and cooked fish. Food and Chemical Toxicology, 145 (2020) 111717 <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111717>;

- Araújo, J., Candeias-Mendes, A., Monteiro, I., Teixeira, D., Soares, F., Pousão-Ferreira, P. 2020. The use of diatom *Skeletonema costatum* on aquaculture produced purple sea urchin (*Paracentrotus lividus*) larvae and post-larvae diet. Aquaculture Research 51:2545–2554. <https://doi.org/10.1111/are.14597>;

- Araújo, J., Matias, A., Pousão-Ferreira, P., Soares, F. 2020. Development of a method for live octopus (*Octopus vulgaris*) transportation for long distance at high densities. Aquaculture Research. DOI: 10.1111/are.14725;

- Araújo, J., Soares, F., Medeiros, A., Bandarra, M.N., Freire, M., Falcão, M., Pousão-Ferreira, P. 2020. Depth effect on growth and fatty acid profile of Mediterranean mussel (*Mytilus galloprovincialis*) produced on a longline off south Portugal. Aquaculture International. DOI 10.1007/s10499-019-00504-0;

- Azevedo, M., Silva, C. 2020 A framework to investigate fishery dynamics and species size and age spatio-temporal distribution patterns based on daily resolution data: a case study using Northeast Atlantic horse mackerel. *ICES Journal of Marine Science*, 77 (7-8): 2933-2944 <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa170>;

- Baião, L.F., Oliveira, A.S., Gonçalves, A., Pinho, P.G., Valente, L.M.P., Cunha, L.M. (2020). Analysis of volatile compounds in *Paracentrotus lividus* by HSSPME/GS-MS and relation to its sensorial properties. *LWT. Food Science and Technology*, <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109629>;

- Bajo, P., Drysdale, R.N., Woodhead, J.D., Hellstrom, J.C., Hodell, D., Ferretti, P., Voelker, A.H.L., Zanchetta, G., Rodrigues, T., Wolff, E., Tyler, J., Frisia, S., Spötl, C., Fallick, A.E., 2020. Persistent influence of obliquity on ice-age terminations since the Middle Pleistocene Transition. *Science* 367, 1235-1239, doi:10.1126/science.aaw1114;

- Baptista, M., Figueiredo, C., Lopes, C., Costa, P.R., Dutton, J., Adams, D.H., Rosa, R., Raimundo, J. (2020). Biotoxins, trace elements and microplastics in the ocean sunfishes (Molidae). pp. 186-215. In: T.M. Thys, G.C. Hays and J.D.R. Houghton [eds.]. *The Ocean Sunfishes: Evolution, Biology and Conservation*, CRC Press. Boca Raton, FL, USA;

- Baptista, V., Costa, E., Carere, C., Morais, P., Cruz, J., Cerveira, I., Castanho, S., Ribeiro, L., Pousão-Ferreira, P., Leitão, F., Teodósio, M. 2020. Does consistent individual variability in pelagic fish larval behaviour affect recruitment in nursery habitats? *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 74(67), <https://doi.org/10.1007/s00265-020-02841-0>;

- Barbosa, V., Maulvault, A., Anacleto, P., Santos, M., Mai, M., Oliveira, H., Delgado, I., Coelho, I., Barata, M., Araújo, R., Ribeiro, L., Eljasik, P., Sobczak, M., Sadowski, J., Tórz, A., Panicz, R., Dias, J., Pousão-Ferreira, P., Carvalho, M., Martins, M., Marques, A. 2020. Enriched feeds with iodine and selenium from natural and sustainable sources to modulate farmed gilthead seabream (*Sparus aurata*) and common carp (*Cyprinus carpio*) fillets elemental nutritional value. *Food and Chemical Toxicology*. DOI:10.1016/j.fct.2020.111330;

- Barbosa, V.; Maulvault, A. L.; Anacleto, P.; Santos, M.; Mai, M.; Oliveira, H.; Delgado, I.; Coelho, I.; Barata, M.; Araújo-Luna, R.; Ribeiro, L.; Eljasik, P.; Sobczak, M.; Sadowski, J.; Torz, A.; Panicz, R.; Dias, J.; Pousão-Ferreira, P.; Carvalho, M. L.; Martins, M.; Marques, A. (2020). Enriched feeds with iodine and selenium from natural and sustainable sources to modulate farmed gilthead seabream (*Sparus aurata*) and common carp (*Cyprinus carpio*) fillets elemental nutritional value. *Food and Chemical Toxicology*. 140: 111330. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111330>;

- Barboza, L., C. Lopes, P. Oliveira, F. Bessa, V. Otero, B. Henriques, J. Raimundo, M. Caetano, C. Vale, L. Guilhermino (2020). 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* 717, 134625. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134625>;

- Barnes, PM, LM Wallace, DM Saffer, RE Bell, MB Underwood, A Fagereng., D. Gamboa, (2020). Slow slip source characterized by lithological and geometric heterogeneity. *Science Advances* 6 (13), eaay3314;

- Basili, R.; Brizuela, B.; Herreiro, A.; Iqbal, S.; Lorito, S.; Maesano, F.E.; Murphy, S.; Perfetti, P.; Romano, F.; Scala, A.; Selva, J.; Taroni, M.; Tiberti, M.; Thi, H.; Tonini, R.; Volpe, M.; Glimsdal, S.; Harbitz, C.B.; Løvholt, F.; Baptista, M.A.; Carrilho, F.; Matias, L.M.; Omira, R.; Babeyko, A.; Hoechner, A.; Gürbüz, M.; Pekcan, O.; Yalçın, A.; Canals, M.; Lastras, G.; Agalos, A.; Papadopoulos, G.; Triantafyllou, J.; Benckekroun, S.; Agrebi, H.; Abdallah, J.; Bouallegue, A.; Hamdi, H.; Oueslati, F.; Amato, A.; Armigliato, A.; Behrens, J.; Davies, G.; Bucci, D.D.; Dolce, M.; Geist, E.; Vida, J.M.; González, M.; Sánchez, J.M.; Meletti, C.; Sozdinler, C.O.; Pagani, M.; Parsons, T.; Polet, J.; Power, W.; Sørensen, M.; Andrey, Z. (2020). "The making of the NEAM Tsunami Hazard Model 2018 (NEAMTHM18)". *Frontiers in Earth Science - Geohazards and Georisks (Special Edition)*, ID 616594;

- Bazzicalupo, P., Maiorano, P., Girone, A., Incarbona, A., Marino, M., Combourieu-Nebout, N., Pelosi, N., Salgueiro, E. (2020). Holocene climate variability of the western Mediterranean: surface water dynamics inferred from calcareous plankton assemblages. *The Holocene*, 30 (5) 691-708;

- Belo-Pereira, M., Santos, João A. 2020: Air-Traffic Restrictions at the Madeira International Airport Due to Adverse Winds: Links to Synoptic-Scale Patterns and Orographic Effects. *Atmosphere*, 11, 1257. <http://dx.doi.org/10.3390/atmos11111257> (Q2);

- Bento, V.A., C. M. Gouveia, C. C. DaCamara, R. Libonati, I. F. Trigo, 2020: The roles of NDVI and Land Surface Temperature when using the Vegetation Health Index over dry regions. *Global and Planetary Change*, 190, doi: 10.1016/j.gloplacha.2020.103198;

- Bolgan, M., Pereira, B., Crucianelli, A., Mylonas, C., Pousão-Ferreira, P., Parmentier, E., Fonseca, P., Amorim, M.C. 2020. Vocal repertoire and consistency of call features in the meagre *Argyrosomus regius* (Asso, 1801). DOI:10.1371/journal.pone.0241792;
- Botelho, M.J., Marques, F., Freitas, R., Pires, A., Pereira, E. & Vale, C. (2020). 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*, 154, 104839. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2019.104839>;
- Braga, A.C., Pereira, V., Marçal, R., Marques, A., Guilherme, S., Costa, P.R., Pacheco, M. (2020) DNA damage and oxidative stress responses of mussels *Mytilus galloprovincialis* to paralytic shellfish toxins under warming and acidification conditions - Elucidation on the organ-specificity. *Aquatic Toxicology*, 228, 105619;
- Brito, A. C., Garrido-Amador, P., Gameiro, C., Nogueira, M., Moita, M. T., Cabrita, M. T. (2020) Integrating In Situ and Ocean Color Data to Evaluate Ecological Quality under the Water Framework Directive. *Water*. 2020; 12(12):3443. <https://doi.org/10.3390/w12123443>;
- Brito, A.C., Garrido-Amador, P., Gameiro, C., Nogueira, M., Moita, M.T., Cabrita, M.T (2020). Integrating In Situ and Ocean Color Data to Evaluate Ecological Quality under the Water Framework Directive. *Water* 12, 3443. <https://doi.org/10.3390/w12123443>;
- Brito, P., Ferreira, R.A., Martins-Dias, S., Azevedo, O.M., Caetano, M., Caçador, I. (2020) Cerium uptake, translocation and toxicity in the salt marsh halophyte *Halimione portulacoides* (L.), Aellen. *Chemosphere* 128973. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128973>;
- Brito, P., Mil-Homens, M., Caçador, I., Caetano, M. (2020) Changes in REE fractionation induced by the halophyte plant *Halimione portulacoides*, from SW European salt marshes. *Marine Chemistry* 223:103805. <https://doi.org/10.1016/j.marchem.2020.103805>;
- Cabrita, M.T., Brito, P., Caçador, I., Duarte, B., (2020) Impacts of phytoplankton blooms on trace metal recycling and bioavailability during dredging events in the Sado estuary (Portugal). *Mar. Environ. Res.* 153, 104837. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2019.104837>;
- Camacho, C., Maulvault, A., Santos, M., Barbosa, V., Fogaça, F., Pousão-Ferreira, P., Nunes, M., Rosa, R., Marques, A. 2020. Mercury in Juvenile *Solea senegalensis*: Linking Bioaccumulation, Seafood Safety, and Neuro-Oxidative Responses under Climate Change-Related Stressors. *Applied Sciences*. DOI: 10.3390/app10061993;
- Camacho, C.; Maulvault, A. L.; Santos, M. T.; Barbosa, V.; Fogaça, F. H. S.; Pousão-Ferreira, P.; Nunes, M. L.; Rosa, R.; Marques, A. (2020). Mercury in Juvenile *Solea senegalensis*: Linking Bioaccumulation, Seafood Safety, and Neuro-Oxidative Responses under Climate Change-Related Stressors. *Applied Sciences*. 10 (6). <https://doi.org/10.3390/app10061993>;
- Campos, A., Freitas, M., de Almeida, A.M., Martins, J.C., Domínguez-Pérez, D., Osório, H., Vasconcelos, V., Costa, P.R. (2020) OMICs Approaches in Diarrhetic Shellfish Toxins Research. *Toxins*, 12, 493;
- Candeias-Mendes, A., Araújo, J., Santos M., Namora, M., Soares, F., Gomes, R., Cardoso, C., Afonso, C., Bandarra, N.M., Pousão-Ferreira, P. 2020. Growth, survival and fatty acids profile of purple sea urchin first generation juveniles, *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) in Portugal, a first step for production and natural populations recovery. *Journal of Aquaculture & Marine Biology* 2020, 9(6):208214. <https://doi.org/10.15406/jamb.2020.09.00297>;
- 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. and Bandarra, N.M. (2020). Lipid composition and some bioactivities of 3 newly isolated microalgae (*Tetraselmis* sp. IMP3, *Tetraselmis* sp. CTP4, and *Skeletonema* sp.). *Aquaculture International*, 28(2): 711-727. DOI:10.1007/s10499-019-00489-w;
- Carletti, A., Cardoso, C., Juliao, D., Lobo-Arteaga, J, Chainho, P., Dionísio, M. A., ... & Gavaia, P. J. (2020). Biopotential of Sea Cucumbers (Echinodermata) and Tunicates (Chordata) from the Western Coast of Portugal for the Prevention and Treatment of Chronic Illnesses. In *Multidisciplinary Digital Publishing Institute Proceedings* (Vol. 61, No. 1, p. 13);
- Carreton, M., Company, J.B., Boné, A., Rotllant, G., Guerao, G., Bahamon, N., Roldán, M.I., Dos Santos, A. (2020) Decapod crustacean larval community structure of the submarine canyon off Blanes (NW Mediterranean Sea). *Scientia Marina* 84 (1), 71-82. DOI: <https://doi.org/10.3989/scimar.04972.17B>;
- Carreton, M., Dos Santos, A., De Sousa, L.F., Rotlant, G., Company, J.B. (2020) Morphological description of the first protozoal stage of the deep-sea shrimps *Aristeus antennatus* and *Gennadas elegans*, with a key. *Sci Rep* 10, 11178. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68044-9>;

- Carvalho, Fernanda R. S., Henriques, D. V., Correia, O., Schmalwieser, A. W. - Potential of Solar UV Radiation for Inactivation of Coronaviridae Family Estimated from Satellite Data. *Photochemistry and Photobiology*. ISSN 17511097. 97:1 (2021) 213-220. doi: 10.1111/php.13345;
- Casaucao, A., González-Ortegón, E., Jiménez, MP, Teles-Machado, A., Plecha, S., Peliz, A., Laiz, I. 2020. Assessment of the spawning habitat, spatial distribution, and Lagrangian dispersion of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*) early stages in the Gulf of Cadiz during an apparent anomalous episode in 2016. *Science of The Total Environment*, 781, 146530. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146530>;
- Cavaleiro, C., Voelker, A.H.L., Stoll, H., Baumann, K.H., Kucera, M., 2020. Coccolithophore productivity at the western Iberian Margin during the Middle Pleistocene (310-455 ka) - evidence from coccolith Sr/Ca data. *Clim. Past* 16, 2017-2037, doi:10.5194/cp-16-2017-2020;
- Ceia, F., Silva, J., Alves, L., Laranjeiro, M. I., Silva, A. V., Angélico, M. M., Norte, A., Lemos, M., Ramos, J., Novais, S. 2020. Mercury levels in commercial mid-trophic level fishes along the Portuguese coast-relationships with trophic niche and oxid. *Ecological Indicators* 2020, 116, 106500. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106500>;
- Churro, C., Semedo-Aguiar, A., Silva, A., Pereira-Leal, J., & Leite, R. (2020). A novel cyanobacterial geosmin producer, revising GeoA distribution and dispersion patterns in Bacteria. *Scientific Reports* 10, 8679. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64774-y>;
- Churro, C., Semedo-Aguiar, A., Silva, A., Pereira-Leal, J., Leite, R. (2020). A novel cyanobacterial geosmin producer, revising GeoA distribution and dispersion patterns in Bacteria. *Scientific Reports* 10, 8679;
- Correia, P.J., Cota, T. & Pestana, M. (2020). Evaluation of Carob Tree Productivity during a 30-Year Period, in Relation to Precipitation and Air Temperature. *Environ. Process.* 7, 1221-1233 <https://doi.org/10.1007/s40710-020-00466-z>;
- Corriere, M., Baptista, M., Paula, J.R., Repolho, T., Rosa, R., Costa, P.R., Soliño, L. (2020) Impaired fish swimming performance following dietary exposure to the marine phycotoxin okadaic acid. *Toxicon*, 179, 53-59;
- Costa, S.; Pedro, S.; Lourenço, H.; Batista, I.; Teixeira, B.; Bandarra, N. M.; Murta, D.; Nunes, R.; Pires, C., (2020). Evaluation of *Tenebrio molitor* larvae as an alternative food source. *NFS Journal*, 21:57-64;
- Costa, S.T., Rudnitskaya, A., Vale, C., Guilhermino, L., Botelho, M.J. (2020) Sorption of okadaic acid lipophilic toxin onto plastics in seawater. *Mar. Pollut. Bull.* 157, 111322;
- Couto F., Iakunin M., Salgado R., Pinto P., Viegas T. and Pinty J-P, 2020: Lightning modelling for the research of forest fire ignition in Portugal, *Atmospheric Research*, 242, 12 pp, doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.104993;
- Cruz, J., Chicharo, L., Teodosio, A., Garrido, S., Santos, A.M.P., Ben-Hamadou, R., Ré, P. (2020) Plankton community and copepod production in a temperate coastal lagoon: what is changing in a short temporal scale? *Journal of Sea Research* 157. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2020.101858>;
- Cruz, J., Teodosio, M.A., Garrido, S., Ben-Hamadou, R., Chicharo, L., Re, P., Santos, A.M.P. (2020) Plankton community and copepod production in a temperate coastal lagoon: what is changing in a short temporal scale? *Journal of Sea Research*, 157: 101858;
- Cruz, R.; Marques, A.; Casal, S.; Cunha, S.; Marmelo, I. (2020). The occurrence of polybrominated diphenyl ethers and their metabolites in Portuguese river biota. *Science of the Total Environment*. 713: 136606. <https://europemc.org/article/med/31954238>;
- Cruz, R.; Mendes, E.; Maulvault, A. L.; Marques, A.; Casal, S.; Cunha, S.C., (2020). Bioaccessibility of polybrominated diphenyl ethers and their methoxylated metabolites in cooked seafood after using a multi-compartment in vitro digestion model. *Chemosphere*, 252 (2020): 126462. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.126462>;
- Cruz, R.; Palmeira, J.D.; Martins, Z.E.; Faria, M.; Ferreira, H.; Marques, A.; Casal, S.; Cunha, S. (2020). Multi-disciplinary approach to determine the effect of polybrominated diphenyl ethers on gut microbiota. *Environmental Pollution*. 260: 113920. <https://europemc.org/article/med/31991346>;
- Custodio, L.; Rodrigues, M. J.; Monteiro, I.; Castañeda-Loaiza, V.; Placines, C.; Oliveira, M. C.; REIS, C.; Caperta, A. D.; Soares, F.; Pousão-Ferreira, P.; Pereira, C. 2020. Growth performance, in vitro antioxidant properties and chemical composition of the halophyte *Limonium algarvense* Erben are strongly influenced by the salinity irrigation. *Industrial Crops and Products*, 143: 1111930. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111930>;
- D Dunlap, L Moscardelli, D Gamboa, O Emmanuel Eruteya, R Day-Stirrat (2020). Introduction to special section: Submarine and sublacustrine landslides- Interpretation 8 (4), SVi-Svi;

- D'Andrea, L., Campos, A., Erzini, K., Fonseca, P., Franceschini, S., Kavadas, S., Maina, I., Maynou, F., Russo, T., 2020. The MINOUWApp: a web-based tool in support of by-catch and discards management. *Environmental Monitoring and Assessment* 192(12) November 2020. <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08704-5>;
- De Magalhães, C. R.; Schrama, D.; Fonseca, F.; Kuehn, A.; Morisset, M.; Ferreira, S. R.; Gonçalves, A.; Rodrigues, P. M. (2020). Effect of EDTA enriched diets on farmed fish allergenicity and muscle quality; a proteomics approach. *Food Chemistry*, 305: 125508. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125508>;
- Eljasik, P.; Panicz, R.; Sobczak, M.; Sadowski, J.; Barbosa, V.; Marques, A.; Dias, J. (2020). Plasma biochemistry, gene expression and liver histomorphology in common carp (*Cyprinus carpio*) fed with different dietary fat sources. *Food and Chemical Toxicology*. 140: 111300 <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111300>;
- Ermida, S.L., Trigo, I.F., Hulley, G., DaCamara, C.C., 2020. "A multi-sensor approach to retrieve emissivity angular dependence over desert regions". *Remote Sens. Environ.* 237. Doi: 10.1016/j.rse.2019.111559;
- Ermida, Sofia L.; Soares, Patrícia; Mantas, Vasco; Götsche, Frank-M.; Trigo, Isabel F. 2020. "Google Earth Engine Open-Source Code for Land Surface Temperature Estimation from the Landsat Series" *Remote Sens.* 12, no. 9: 1471. Doi: 10.3390/rs12091471;
- Estevez, P., Sibat, M., Leao, J.M., Costa, P.R., Gago-Martinez, G., Hess, P. (2020) Liquid chromatography coupled to high-resolution mass spectrometry for the confirmation of caribbean ciguatera toxin-1 as the main toxin responsible for ciguatera poisoning caused by fish from European Atlantic coasts. *Toxins* 12(4), 267;
- Farias, I., Couto, E., Lagarto, N., Canário, A.V.M., Figueiredo, I., (2020). Sex steroids of black scabbardfish, *Aphanopus carbo*, in relation to reproductive and migratory dynamics. *Aquaculture and Fisheries* 6: 42-50. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2020.03.006>;
- Feijão, E., Franzitta, M., Cabrita M.T., Caçador, I., Duarte, B., Gameiro, C., Matos, A.R. (2020). Marine heat waves alter gene expression of key enzymes of membrane and storage lipids metabolism in *Phaeodactylum tricornutum*. *Plant Physiology and Biochemistry* 156, 357-368. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.09.022>;
- Feldman, A. F., D. J. S. Gianotti, I. F. Trigo, G. D. Salvucci, D. Entekhabi, 2020: Land-atmosphere drivers of landscape-scale plant water content loss, *Geophys. Res. Lett.*, 47 doi: 10.1029/2020GL090331;
- Fernandes, A.C., Oroszlányová, M., Silva, C., Azevedo, M., Coelho, R. (2021) Investigating the representativeness of onboard sampling trips and estimation of discards based on clustering. *Fisheries Research*, 234: 105778. Published online on 23 October 2020. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783620302952>;
- Ferreira, I.; Gomes-Bispo, A.; Lourenço, H.; Afonso, C.; Cardoso, C.; Castanheira, I.; Motta, C.; Prates, J. A. M.; Bandarra, N. M. (2020). The chemical composition and lipid profile of the chub mackerel (*Scomber colias*) show a strong seasonal dependence: Contribution to a nutritional evaluation. *Biochimie* (artigo submetido para publicação) na revista;
- Figueiredo, C., Baptista, M., Grilo, T.F., Caetano, M., Markaida, U., Raimundo, J., Rosa, R. (2020). Bioaccumulation of Trace Elements in Myctophids in the Oxygen Minimum Zone Ecosystem of the Gulf of California. *Oceans* 1, 34-46. <https://doi.org/10.3390/oceans1010004>;
- Figueiredo, C., Raimundo, J., Lopes, A.R., Lopes, C., Rosa, N., Brito, P., Diniz, M., Caetano, M., Grilo, T.F. (2020). Warming enhances lanthanum accumulation and toxicity promoting cellular damage in glass eels (*Anguilla anguilla*). *Environmental Research* 191:10051. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110051>;
- Figueiredo, I., Maia, C., Carvalho, L. 2020. Spatial distribution and abundance of the by-catch coastal elasmobranch *Raja undulata*: Managing a fishery after moratorium. *Fisheries Management and Ecology* 00: 1-10. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/fme.12426>;
- Figueiredo, I., Maia, C., Lagarto, N. and Serra-Pereira, B. (2020). Bycatch estimation of Rajiformes in multispecies and multigear fisheries. *Fisheries Research*. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105727>;
- Fonseca, I., Guarda, I., Mourato, M., Martins, L.L., Gomes, R., Matos, J., Gomes-Bispo, A., Bandarra, N.M., Cardoso, C. and Afonso, C. (to be published). Undervalued Atlantic brown seaweed species (*Cystoseira abies-marina* and *Zonaria tournefortii*): Influence of treatment on their nutritional and bioactive potential and bioaccessibility. *European Food Research and Technology*;

- Fonseca, R.R., Couto, A., Machado, A.M., Brejova, B., Albertin, C.B., Silva, F., Gardner, P., Baril, T., Hayward, A., Campos, A., Ribeiro, Â.M., Barrio-Hernandez, I., Hoving, H.J., Tafur-Jimenez, R., Chu, C., Frazão, B., Petersen, B., Peñaloza, F., Musacchia, F., Alexander, G.C., Osório, H., Winkelmann, I., Simakov, O., Rasmussen, S., Rahman, M.Z., Pisani, D., Vinther, J., Jarvis, E., Zhang, G., Strugnelli, J.M., Castro, L.F.C., Fedrigo, O., Patricio, M., Li, Q., Rocha, S., Antunes, A., Wu, Y., Ma, B., Sanges, R., Vinar, T., Blagoev, B., Sicheritz-Ponten, T., Nielsen, R., Gilbert, M.T.P. A draft genome sequence of the elusive giant squid, *Architeuthis dux*. *Gigascience*. 2020 Jan 1;9(1): giz152. doi: 10.1093/gigascience/giz152. PMID: 31942620; PMCID: PMC6962438;

- Francisco, J.; Horta, A.; Pedrosa, R.; Afonso, C.; Cardoso, C.; Bandarra, N.M.; Gil, M.M. (2020). Bioaccessibility of Antioxidants and Fatty Acids from *Fucus Spiralis*. *Foods*, 9(4), 440. <https://doi.org/10.3390/foods9040440>;

- Franzitta M, Feijão E, Cabrita MT, Gameiro C, Matos AR, Marques JC, Goessling JW, Reis-Santos P, Fonseca VF, Pretti C, Caçador I and Duarte B (2020) Toxicity Going Nano: Ionic versus Engineered Cu Nanoparticles Impacts on the Physiological Fitness of the Model Diatom *Phaeodactylum tricornutum*. *Front. Mar. Sci.* 7:539827. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.539827>;

- Frazão, B., Froufe, E., Fernandes, A., Barreiro, A., Vasconcelos, V. and Antunes, A. Genetic records of intertidal sea anemones from Portugal. *Reg. Stud. Mar. Sci.* (2020) doi:10.1016/j.rsma.2020.101067;

- Freitas, M., Magalhães, V., Azevedo, M. R., Pinheiro, L., Salgueiro, E., Abrantes, F.. (2020). Precipitação de Carbonatos Autigénicos no Vulcão de Lama Serpentinizada Yinazao. *Comunicações Geológicas* 107 Esp. II (2020): 17-22. https://www.lneg.pt/wp-content/uploads/2020/07/02_Freitas-et-al_final_17-22.pdf;

- Freitas, R., Marques, F., De Marchi, L., Vale, C., Botelho, M.J. (2020). Biochemical performance of mussels, cockles and razor shells contaminated by paralytic shellfish toxins. *Environmental Research*, 188, 109846. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109846>;

- Fryer, P., Wheat, C.G., Williams, T., Kelley, C., Johnson, K., Ryan, J., Kurz, W., Shervais, J., Albers, E., Bekins, B., Debret, B., Deng, J., Dong, Y., Eickenbusch, P., Frery, E., Ichiyama, Y., Johnston, R., Kevorkian, R., Magalhaes, V., Mantovanelli, S., Menapace, W., Menzies, C., Michibayashi, K., Moyer, C., Mullane, K., Park, J.-W., Price, R., Sissmann, O., Suzuki, S., Takai, K., Walter, B., Zhang, R., Amon, D., Glickson, D., Pomponi, S., 2020. Mariana serpentinite mud volcanism exhumes subducted seamount materials: implications for the origin of life. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 378, Article ID:20180425. DOI: 10.1098/rsta.2018.0425. <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0425>. <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rsta.2018.0425> ;

- Galvão, A., Aleixo, M., De Pablo, H., Lopes, C., Raimundo, J. (2020) Microplastics in wastewater: microfiber emissions from common household laundry. *Environmental Science and Pollution Research* 27, 26643-26649. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08765-6>;

- Gangoso, L., Viana, D., Dokter, A., Shamoun-Baranes, J., Figuerola, J., Barbosa, S., Bouten, W. 2020. Cascading effects of climate variability on the breeding success of an edge population of an apex predator. *J Anim Ecol.* 2020; 89: 2631- 2643. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13304>;

- García-Seoane, E., Vieira, R.P., Moreno, A., Caldeira, R.M.A., Azevedo, C.C., Gaudêncio, M.J., Dos Santos, A. (2020) Distribution and diversity of mesopelagic fauna on seamounts of the Madeira-Tore complex (Northeastern Atlantic). *Regional Studies in Marine Science*, 39, 101434. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101434>;

- Georgiopolou, A., LA Amy, S Benetti, JD Chaytor, MA Clare, D Gamboa (2020). Subaqueous Mass Movements and their Consequences: Advances in Process Understanding, Monitoring and Hazard Assessments. *Geological Society of London*, 1;

- Gislason, H., Collie, J., MacKenzie, B., Borges, M.F., Bottari, T., Chaves, C., Dolgov, A., Dul?i?, J., Duplisea, D., Fock, H., Gascuel, D., Gil de Sola, L., Hiddink, J., ter Hofstede, R., Isajlovi?, I., Jonasson, J., Jørgensen, O., Kristinsson, K., Marteinsdottir, G., Masski, H., Mati?-Skoko, S., Nielsen, A., Payne, M., Peharda, M., Reinert, J., Solmundsson, J., Silva, C., Stefansdottir, L., Velasco, F., Vrgo?, N. (2020). "Species richness in North Atlantic fish: process concealed by pattern". *Global Ecology and Biogeography*, 29: 842- 856. <https://doi.org/10.1111/geb.13068>;

- Gomes, P., Oliveira, L., Oliveira, R. & Silva, H. (2020). First record of *Ophichthus rufus* (Actinopterygii: Anguilliformes: Ophichthidae) off the western Iberian coast: The northernmost occurrence in the eastern Atlantic. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 50(2): 227-231. DOI: 10.3750/AIEP/02782;

- Gomes, P., Oliveira, L., Oliveira, R., Silva, H. (2020). First record of *Ophichthus rufus* (Actinopterygii: Anguilliformes: Ophichthidae) off the western Iberian coast: The northernmost occurrence in the eastern Atlantic. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria* 50(2): 227-231. <https://doi.org/10.3750/aiep/02782>;

- Gomes, S.D., Fletcher, W.J., Rodrigues, T., Stone, A., Abrantes, F., Naughton, F., 2020. Time-transgressive Holocene maximum of temperate and Mediterranean forest development across the Iberian Peninsula reflects orbital forcing. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 550, 109739, doi: <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2020.109739>;

- González-Lanchas, A., Flores, J.-A., Sierro, F.J., Bárcena, M.Á., Rigual-Hernández, A.S., Oliveira, D., Azibeiro, L.A., Marino, M., Maiorano, P., Cortina, A., Cacho, I., Grimalt, J.O., 2020. A new perspective of the Alboran Upwelling System reconstruction during the Marine Isotope Stage 11: A high-resolution coccolithophore record. *Quaternary Science Reviews* 245, 106520, doi:<https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106520>;

- Granby, K.; Amlund, H.; Valente, L.; Dias, J.; Adoff, G.; Sousa, V.; Marques, A.; Sloth, J. J.; Larsen, B. K., (2020). Growth performance, bioavailability of toxic and essential elements and nutrients, and biofortification of iodine of rainbow trout (*Onchorynchus mykiss*) fed blends with sugar kelp (*Saccharina latissima*). *Food and Chemical Toxicology*. 141: 111387. DOI: 10.1016/j.fct.2020.111387;

- Guerreiro, I., Serra, C., Coutinho, F., Couto, A., Castro, C., Rangel, F., Peres, H., Pousão-Ferreira, P., Matos, E., Gasco, L., Gai, F., Oliva-Teles, A., Enes, P. 2020. Digestive enzyme activity and nutrient digestibility in meagre (*Argyrosomus regius*) fed increasing levels of black soldier fly meal (*Hermetia illucens*). *Aquaculture Nutrition*. DOI: 10.1111/anu.13172;

- Guo, Q., Li, B., Voelker, A.H.L., Kim, J.-K., 2020. Mediterranean Outflow Water dynamics across the middle Pleistocene transition based on a 1.3 million-year benthic foraminiferal record off the Portuguese margin. *Quaternary Science Reviews* 247, 106567, doi:<https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106567>;

- Hays, G. C., Houghton, J.D.R., Thys, T.M., Adams, D.H., Ahuir-Baraja, A.E., Alvarez, J., Baptista, M., Batista, H., Baylina, N., Bemis, K.E., Bemis, W.E., Caldera, E.J., Carnevale, G., Carson, C.D., Correia, J.P., Costa, P.R., Daly, O., Davenport, J., Dutton, J., Eagling, L.E., Figueiredo, C., Forsgren, K., Freese, M., García-Barcelona, S., Harrod, C., Hearn, A., Hellenbrecht, L., Hilton, E.J., Howard, M.J., Kelly, R.I., Kubicek, L., Lopes, C., Mowatt-Larssen, T., McBride, R., Nakamura, I., Nakatsubo, T., Nixon, E., Nyegaard, M., Ostalé-Valriberas, E., Pellegrino, L., Phillips, N.D., Pope, E.C., Potter, I., Raimundo, J., Riis, M., Rosa, R., Ryan, J.P., Sawai, E., Shinohara, G., Sims, D.W., Sousa, L.L., Taura, C., Tholke, E., Tsukamoto, K., Tyler, J.C., Watanabe, Y.Y., Weng, K.C., Whitney, J.L., Yamanoue, Y., Ydesen, K.S. (2020) Unresolved Questions About Ocean Sunfishes, Molidae: A Family Comprising Some of the World's Largest Teleosts. pp. 280-296. In: T.M. Thys, G.C. Hays and J.D.R. Houghton [eds.]. *The Ocean Sunfishes: Evolution, Biology and Conservation*, CRC Press. Boca Raton, FL, USA;

- Hermoso, V., Vasconcelos, R.P., Henriques, S., Filipe, A.F., Carvalho, S.B. (2020). Conservation planning across realms: Enhancing connectivity for multi-realm species. *Journal of Applied Ecology*, 58: 644-654. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.13796>;

- Herrera, M.; Matias, A.; Soares, F.; Ribeiro, L.; Moreira, M.; Salamanca, N.; Jerez-Cepa, I.; Mancera, J. M.; Astola, A. 2020. Molecular markers in meagre (*Argyrosomus regius*) after stress: effects of dietary amino acids. *Aquaculture*, 736238, <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.736238>;

- Kim, J., Omira, R. (2020) The 6-7 July 2010 meteotsunami along the coast of Portugal: insights from data analysis and numerical modelling. *Natural Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04335-8>;

- Kümmerer, V.; Drago, T.; Veiga-Pires, C.; Silva, P.F.; Magalhães, V.; Mena, A.; Lopes, A.; Rodrigues, A.I.; Schmidt, S.; Terrinha, P.; Baptista, M.A. Exploring Offshore Sediment Evidence of the 1755 CE Tsunami (Faro, Portugal): Implications for the Study of Outer Shelf Tsunami Deposits. *Minerals* 2020, 10, 731;

- Leitão P. and Pinto P., 2020: Tornadoes in Portugal: An Overview. *Atmosphere*, 11, no. 7: 679. doi.org/10.3390/atmos11070679;

- Leitao, P., Henriques, S., Pérez-Ibarra, I., Trujillo, M., Garcia-Charton, J.A., Vasconcelos, R.P. (2020) Shifting baselines in a Mediterranean small-scale fishery. *Ocean and Coastal Management*. 183:104985. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569119301061>;

- Leite, B. R., Vieira, P. E., Teixeira, M. A. L., Lobo-Arteaga, J., Hollatz, C., Borges, L. M. S., ... & Costa, F. O. (2020) Gap-analysis and annotated reference library for supporting macroinvertebrate metabarcoding in Atlantic Iberia. *Regional Studies in Marine Science*, 101307;

- Lellouch, G.; Carrer, D.; Vincent, C.; Pardé, M.; C. Freitas, S.; Trigo, I.F., 2020: Evaluation of Two Global Land Surface Albedo Datasets Distributed by the Copernicus Climate Change Service and the EUMETSAT LSA-SAF. *Remote Sens.*, 12, 1888, doi: 10.3390/rs12111888;

- Liberato M.L.R., Montero I., Gouveia C., Russo A. Ramos A.M., Trigo R.M. (2020) Rankings of extreme and widespread dry and wet events in the Iberian Peninsula between 1901-2016. *Earth System Dynamics Discussions*, 1-19;
- Lopes, C., Raimundo, J., Caetano, M., Garrido, S. (2020) Diet composition and microplastic ingestion by planktivorous fish. *Limnology and Oceanography Letters* <https://doi.org/10.1002/lol2.10144>;
- Lopes, C., Raimundo, J., Caetano, M., Garrido, S. (2020) Microplastic ingestion and diet composition of planktivorous fish. *Limnology and Oceanography Letters* 5, 103-112. <https://doi.org/10.1002/lol2.10144>;
- Machado, A. M., Muñoz-Merida, A., Fonseca, E., Veríssimo, A., Pinto, R., Felício, M., da Fonseca, R. R., Froufe, E., Castro, L. F. C. (2020). Liver transcriptome resources of four commercially exploited teleost species. *Scientific Data*, vol. 7, 214. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0565-9>;
- Machado, I., Moura, T., Figueiredo, I., Chaves, C., Costa, J.L., Cabral, H.N. (2020). "Effects of scale on the assessment of fish biodiversity in the marine strategy framework directive context". *Ecol. Ind.* 117. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106546>;
- Magalhães, C., Martins, A., Dos Santos, A. (2020) New Approaches to Study Jellyfish: From Autonomous Apparatus to Citizen Science. In: *Zooplankton Ecology*, eds. MA Teodósio & A Barbosa, CRC Press, 227-251;
- Marcelino, J.; Silva, J.P.; Gameiro, J.; Silva, A; Rego, F.C.; Moreira, F.; Catry, I. (2020). Extreme events are more likely to affect the breeding success of lesser kestrels than average climate change. *Sci Rep* 10, 7207. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64087-0>;
- Marmelo, I.; Barbosa, V.; Maulvault, A. L.; Duarte, M. P.; Marques, A. (2020). Does the addition of ingredients affect Mercury and Cadmium bioaccessibility in seafood-based meals? *Food and Chemical Toxicology*. 136: 110978. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110978>;
- Marques, A.; Cabado, A. G.; Campas, M.; Cunha, S., (2020). Eco-innovative sustainable solutions for the seafood industry: Findings & Challenges. *Food and Chemical Toxicology*. 145: 11757. DOI:10.1016/j.fct.2020.111757;
- Martinho, F., Pina, B., Nunes, M., Vasconcelos, R.P., Fonseca, V.F., Crespo, D., Primo, A.L., Vaz, A., Pardal, M.A., Gillanders, B.M., Tanner, S.E., Reis-Santos, P. (2020). Water and otolith chemistry: implications for discerning estuarine nursery habitat use of a juvenile flatfish. *Frontiers in Marine Science*, section Marine Ecosystem Ecology. 7:347. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2020.00347/full>;
- Martins, J.C., Domínguez-Pérez, D., Azevedo, C., Braga, A.C., Costa, P.R., Osório, H., Vasconcelos, V., Campos, A. (2020) Molecular responses of mussel *Mytilus galloprovincialis* associated to accumulation and depuration of marine biotoxins okadaic acid and dinophysistoxin-1 revealed by shotgun proteomics. *Front. Mar. Sci.* 7:589822. doi: 10.3389/fmars.2020.589822;
- Martins, P., Bartilotti, C., Calado, R. (2020) The association of the non-indigenous spider crab *Pyromaia tuberculata* with the jellyfish *Catostylus tagi* as a potential spread mechanism in European waters. *Marine Biodiversity* 50: 109. <https://doi.org/10.1007/s12526-020-01142-z>;
- Matias, A. C., Dias, J., Barata, M., Araujo, R., Bragança, J., Pousão-Ferreira, P. 2020. Taurine modulates protein turnover in several tissues of meagre juveniles. *Aquaculture* 528 (2020) 7354782. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735478>;
- Matos, J., Cardoso, C., Falé, P., Afonso, C. and Bandarra, N.M. (2020). Investigation of nutraceutical potential of the microalgae *Chlorella vulgaris* and *Arthrospira platensis*. *International Journal of Food Science and Technology*, 55(1): 303-312. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14278>;
- Matos, J., Gomes, A., Cardoso, C., Afonso, C., Campos, A.M., Gomes, R., Falé, P., Delgado, I., Coelho, I., Castanheira, I. and Bandarra, N.M. (2020). Commercial red seaweed in Portugal (*Gelidium sesquipedale* and *Pterocladia capillacea*, Florideophyceae): going beyond a single-purpose product approach by valorizing bioactivity. *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences*, 36(1): 213-224. DOI:10.1007/s41208-019-00181-z;
- Menezes, C., Valério, E., Botelho, M.J., Dias, E. (2020) Isolation and characterization of *Cylindrospermopsis raciborskii* strains from finished drinking water. *Toxins*, 12, 40;
- Mil-Homens, M., Brito, P., Magalhães, V., Rosa, M., Neres, M., Silva, Marta, Salgueiro, E., Drago, T., Rodrigues, A.I., Guerra, M.T., Gaudêncio, M.J., Almeida, E., Silva, Mariana, Freitas, M., Pinto, C.A., Bandarra, C., Terrinha, P. (2020) Integrated geophysical and sedimentological datasets for assessment of offshore borrow areas: the CHIMERA project (western Portuguese Coast). *Geol. Soc. London, Spec. Publ.* SP505-2019-100. <https://doi.org/10.1144/sp505-2019-100>;

- Minnens, F.; Marques, A.; Domingo, J. L.; Verbeke, W., (2020). Consumers' acceptance of an online tool with personalized health risk-benefit communication about seafood consumption. *Food and Chemical Toxicology*, 144: 111573. DOI: 10.1016/j.fct.2020.111573;

- Minshull, T.A., Marín-Moreno, H., Betlem, P., Bialas, J., Buenz, S., Burwicz, E., Cameselle, A.L., Cifci, G., Giustiniani, M., Hillman, J.I.T., Hölz, S., Hopper, J.R., Ion, G., León, R., Magalhaes, V., Makovsky, Y., Mata, M.-P., Max, M.D., Nielsen, T., Okay, S., Ostrovsky, I., O'Neill, N., Pinheiro, L.M., Plaza-Faverola, A.A., Rey, D., Roy, S., Schwalenberg, K., Senger, K., Vadakkepuliambatta, S., Vasilev, A., Vázquez, J.-T., 2020. Hydrate occurrence in Europe: A review of available evidence. *Marine and Petroleum Geology* 111, 735-764. <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2019.08.014>. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264817219303861>;

- Monteiro, C., Cobelo-García, A., Caetano, M., Correia-dos-Santos, M. (2020) Speciation of Pt and Rh in urban road dust leachates, *Science of the Total Environment* 722:137954. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137954>; <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143612>;

- Mountjoy, J.J., A Georgiopoulou, J Chaytor, MA Clare, D Gamboa (2020). Subaqueous mass movements in the context of observations of contemporary slope failure. *Geological Society, London, Special Publications* 500 (1), 1-12;

- Moura, T. , Chaves C., Figueiredo, I., Mendes, H., Moreno, A. Silva, C., Vasconcelos, R. P., Azevedo, M. "Assessing spatio-temporal changes in marine communities along Portuguese continental shelf and upper slope based on 25 years of trawl surveys". *Marine Environmental Research*, 160. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105044>;

- Müller, C., Erzini, K., Teodósio, M., Pousão-Ferreira, P., Baptista, V., Ekaua, W. 2020. Assessing microplastic up take and impact on omnivorous juvenile white seabream *Diplodus sargus (Linnaeus,1758)* under laboratory conditions. DOI:10.1016/j.marpolbul.2020.111162;

- Naafs, B.D.A., Voelker, A.H.L., Karas, C., Andersen, N., Sierro, F.J., 2020. Repeated Near-Collapse of the Pliocene Sea Surface Temperature Gradient in the North Atlantic. *Paleoceanography and Paleoclimatology*, 35, e2020PA003905, doi 10.1029/2020PA003905;

- Nogueira, M., Albergel, C., Boussetta, S., Johannsen, F., Trigo, I. F., Ermida, S. L., Martins, J. P. A., and Dutra, E.: Role of vegetation in representing land surface temperature in the CHTESSEL (CY45R1) and SURFEX-ISBA (v8.1) land surface models: a case study over Iberia, *Geosci. Model Dev.*, 2020. 13, 3975-3993, <https://doi.org/10.5194/gmd-13-3975-2020>;

- Oliveira, D., Desprat, S., Yin, Q., Rodrigues, T., Naughton, F., Trigo, R.M., Su, Q., Grimalt, J.O., Alonso-García, M., Voelker, A.H.L., Abrantes, F., Sánchez Goñi, M.F., 2020. Combination of insolation and ice-sheet forcing drive enhanced humidity in northern subtropical regions during MIS 13. *Quaternary Science Reviews* 247, 106573, doi:<https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106573>;

- Omira, R., Ramalho, I. (2020) Evidence-Calibrated Numerical Model of December 22, 2018, Anak Krakatau Flank Collapse and Tsunami. *Pure Appl. Geophys.* 177, 3059-3071. <https://doi.org/10.1007/s00024-020-02532-x>;

- Pacheco A., Luís M., Nogueira P., Magalhães V., Noiva J., Velez S., Moita P., Tsoupras A., Terrinha P., Ribeiro C., (2020). Caracterização da Cobertura Sedimentar da Plataforma Continental Alentejana. *Associação Portuguesa de Geólogos. Geonovas Vol. 33, N.º 1-2: 147-182*;

- Paiva, Paulo E.B.; Cota, Tânia; Neto, Luís; Soares, Celestino; Tomás, José C.; Duarte, Amílcar. 2020. "Water Vapor Pressure Deficit in Portugal and Implications for the Development of the Invasive African Citrus Psyllid *Trioza erytreae*" *Insects* 11, no. 4: 229. <https://doi.org/10.3390/insects11040229>;

- Páscoa P., Gouveia C. M., Russo A. C., Bojariu R., Vicente-Serrano S.M. and Trigo R. M. (2020) Drought Impacts on Vegetation in Southeastern Europe. *Remote Sensing* 12 (13), 2156;

- Páscoa P., Gouveia C.M., Kurz-Besson C. (2020) A Simple Method to Identify Potential Groundwater-Dependent Vegetation Using NDVI MODIS. *Forests* 11 (2), 147. <https://doi.org/10.3390/f11020147>;

- Paulo, M.C., Cardoso, C., Coutinho, J., Castanho, S. and Bandarra, N.M. (2020). Microalgal solutions in the cultivation of rotifers and artemia: Scope for the modulation of the fatty acid profile. *Heliyon*, 6(11): e05415;

- Paulo, M.C., Marques, J., Cardoso, C., Coutinho, J., Gomes, R., Gomes-Bispo, A., Afonso, C. and Bandarra, N.M. (2020). The development of a novel functional food: Bioactive lipids in yogurts enriched with *Aurantiochytrium* sp. biomass. *Food and Function*, 11: 9721-9728;

- Pedro, S., Cardoso, C., Caetano, J., Mourato, M. and Lourenço, H.M. (2021). Chemical and microbiological contamination in limpets *Patella aspera* of the Portuguese coast. *Food Control*, 119: 107492.

DOI: 10.1016/j.foodcont.2020.107492;

-
- Pegado, M. R. ; Santos, C. P.; Raffoul, D.; Konieczna, M.; Sampaio, E.; Maulvault, A. L. ; Diniz, M.; Rosa, R.,(2020). Impact of a simulated marine heatwave in the hematological profile of a temperate shark (*Scyliorhinus canicula*). *Ecological Indicators* , 114 (2020): 106327. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106327>;

 - Pereira, B., Vieira, M., Pousão-Ferreira, P., Candeias-Mendes, A., Barata, M., Fonseca, P., Amorim, M. 2020. Sound production in the Meagre, *Argyrosomus regius* (Asso, 1801): intraspecific variability associated with size, sex and context. *PeerJ*. DOI:10.7717/peerj.8559;

 - Perry, Mike; Ghent, Darren J.; Jiménez, Carlos; Dodd, Emma M.A.; Ermida, Sofia L.; Trigo, Isabel F.; Veal, Karen L. 2020. "Multisensor Thermal Infrared and Microwave Land Surface Temperature Algorithm Intercomparison" *Remote Sens.* 12, no. 24: 4164. Doi:10.3390/rs12244164;

 - Pinto, M. M., C. C DaCamara, A. Hurduc, R. M. Trigo, and I. F. Trigo, Enhancing the Fire Weather Index with atmospheric instability information, *Environ. Res. Lett.*, 15, doi: 10.1088/1748-9326/ab9e22;

 - Pinto, M. M., R. Libonati, R. M. Trigo, I. F. Trigo, and C. C. DaCamara, 2020: A deep learning approach for mapping and dating burned areas using temporal sequences of satellite images, *ISPRS J. Photogram. Remote Sens.*, 160, doi: 10.1016/j.isprsjprs.2019.12.014;

 - Pinto, P. and Belo-Pereira, M., 2020: Damaging Convective and Non-Convective Winds in Southwestern Iberia during Windstorm Xola. *Atmosphere*, 11, 692. <https://doi.org/10.3390/atmos11070692> (Q2);

 - Pires, R.F.T., Peliz, A., Pan, M., Dos Santos, A. (2020) "There and back again" ? How decapod megalopae find the way home: a modelling exercise for *Pachygrapsus marmoratus*. *Progress in Oceanography*, 184, 102331. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2020.102331>;

 - Pires. R.F.T., Dos Santos, A. (2020) Metazooplankton Dynamics in Coastal Upwelling Systems. In: *Zooplankton Ecology*, eds. MA Teodósio & A Barbosa, CRC Press, 142-161 doi: 10.1201/9781351021821;

 - Quivelli, O., Marino, M., Rodrigues, T., Girona, A., Maiorano, P., Abrantes, F., Salgueiro, E., Bassinot, F., 2020. Surface and deep water variability in the Western Mediterranean (ODP Site 975) during insolation cycle 74: High-resolution calcareous plankton and molecular biomarker signals. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 542, 109583;

 - Raposo, M., Botelho, M.J., Costa, S.T., Gomes, M.T.S.R., Rudnitskaya, A., (2020) A carbamoylase-based bioassay for the detection of paralytic shellfish poisoning toxins. *Sensors (Switzerland)* 20, 1-14;

 - Raposo, M.I.C.; Gomes, M.T.S.R.; Botelho, M.J.; Rudnitskaya, A. (2020) Paralytic Shellfish Toxins (PST)-Transforming Enzymes: A Review. *Toxins* 2020, 12, 344;

 - Regal, A.L., Alves, V., Gomes, R., Matos, J., Bandarra, N.M., Afonso, C. and Cardoso, C. (2020). Drying process, storage conditions, and time alter the biochemical composition and bioactivity of the anti-greenhouse seaweed *Asparagopsis taxiformis*. *European Food Research and Technology*, 246(4): 781-793. <https://doi.org/10.1007/s00217-020-03445-8>;

 - Reis, P.A.; Feijó, D.; Seixas F.; Pimenta, J.; Rocha, A. and Santos, P. 2020. Fishery of *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus, 1758) in portuguese northwest atlantic coast: Exploratory baseline study. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 2020; 8(5): 308-316;

 - Ribeiro A.F.S., Russo A., Gouveia C.M., Páscoa P., Zscheischler, J. (2020) Risk of crop failure due to compound dry and hot extremes estimated with nested copulas. *Biogeosciences* 17 (19), 4815-4830;

 - Ribeiro A.F.S., Russo A., Gouveia C.M., Pires C. A. L. (2020) Drought-related hot summers: A joint probability analysis in the Iberian Peninsula. *Weather and Climate Extremes* 30, 100279;

 - Rigual Hernández, A.S., Trull, T.W., Nodder, S.D., Flores, J.A., Bostock, H., Abrantes, F., Eriksen, R.S., Sierro, F.J., Davies, D.M., Ballegeer, A.M., Fuertes, M.A., Northcote, L.C., 2020. Coccolithophore biodiversity controls carbonate export in the Southern Ocean. *Biogeosciences* 17, 245-263;

 - Rigual-Hernández, A.S., Sánchez-Santos, J.M., Eriksen, R., Moy, A.D., Sierro, F.J., Flores, J.A., Abrantes, F., Bostock, H., Nodder, S.D., González-Lanchas, A., Trull, T.W., 2020. Limited variability in the phytoplankton *Emiliania huxleyi* since the pre-industrial era in the Subantarctic Southern Ocean. *Anthropocene* 31, 100254, doi:<https://doi.org/10.1016/j.ancene.2020.100254>;

 - Rigual-Hernández, A.S., Trull, T.W., Flores, J.A., Nodder, S.D., Eriksen, R., Davies, D.M., Hallegraeff, G.M., Sierro, F.J., Patil, S.M., Cortina, A., Ballegeer, A.M., Northcote, L.C., Abrantes, F., Rufino, M.M., 2020. Full annual monitoring of Subantarctic *Emiliania huxleyi* populations reveals highly calcified morphotypes in high-CO2 winter conditions. *Scientific Reports* 10, 2594, doi: 10.1038/s41598-020-59375-8;

- Rocha, A.; Pereira, S.C.; Viceto, C.; Silva, R.; Neto, J.; Marta-Almeida, M. (2020) A Consistent Methodology to Evaluate Temperature and Heat Wave Future Projections for Cities: A Case Study for Lisbon. *Appl. Sci.* 10, no. 3: 1149. <https://doi.org/10.3390/app10031149>;

- Rodrigues, ANACM., Dos Santos, A., Martinelli-Lemos, JM. (2020) Description of zoeal stages of *Albunea paretii* Guérin-Méneville, 1853 (Decapoda: Albuneidae) collected from the Amazon Continental Shelf (Brazil). *Zootaxa* 4747 (2), 253-274. DOI: 10.11646/zootaxa.4747.2.2 ;

- Rodrigues, M.J., Monteiro, I., Castañeda-Loaiza, V., Placines, C., Oliveira, M.C., Reis, C., Caperta, A., Soares, F., Pousão-Ferreira, P., Pereira, C., Custódio, L. 2020. Growth performance, in vitro antioxidant properties and chemical composition of the halophyte *Limonium algarvense* Erben are strongly influenced by the irrigation salinity. *Industrial Crops and Products*. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111930>;

- Rodrigues, S., Roque, C., Hernández-Molina, F.J., Llave, E., Terrinha, P., 2020. The sines contourite depositional system along the SW Portuguese margin: Onset, evolution and conceptual implications. *Marine Geology* 430, 106357, doi:<https://doi.org/10.1016/j.margeo.2020.106357>;

- Ruiz-Salmón, I.; Margallo, M.; Laso, J.; Villanueva-Rey, P.; Mariño, D.; Quinteiro, P.; Dias, A. C.; Nunes, M. L.; Marques, A.; Feijoo, G.; Moreira, M. T.; Loubet, P.; Sonnemann, G.; Morse, A.; Cooney, R.; Clifford, E.; Rowan, N.; Paz, D. M.; Parga, X. I.; Anglada, C.; Martin, J-C.; Irabien, A.; Aldaco, R. (2020). Addressing challenges and opportunities of the European seafood sector under a circular economy framework. *Current Opinion in Environmental Science & Health*. 13: 101-106. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468584420300052>;

- Russo, A., PM Sousa, RM Durão, AM Ramos, P Salvador, C Linares (2020). Saharan dust intrusions in the Iberian Peninsula: Predominant synoptic conditions. *Science of the Total Environment* 717, 137041, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.137041;

- Teixeira, B., Mendes, R.. (2020). The Nutritional Quality of Dried Salted Cod: the Effect of Processing and Polyphosphates Addition. *Journal of Food and Nutrition Research*, vol. 8, no. 7 (2020): 304-312. DOI: 10.12691/jfnr-8-7-1. <http://article.foodnutritionresearch.com/pdf/jfnr-8-7-1.pdf>;

- Saavedra, M., Pereira, T.G., Ribeiro, L., Barata, M., Candeias-Mendes, A., Conceição, L.E.C., Pousão-Ferreira, P. 2020. Evaluation of dietary histidine supplementation on meagre, *Argyrosomus regius*, juvenile growth, haematological profile, stress and muscle cellularity. *Aquaculture Nutrition*. <https://doi.org/10.1111/anu.13078>;

- Saavedra, M.; Pereira, T. G.; Ribeiro, L.; Barata, M.; Candeias-Mendes, A.; Conceição, L.E.C.; Pousão-Ferreira, P. (2020). Evaluation of dietary histidine supplementation on meagre, *Argyrosomus regius*, juvenile growth, haematological profile, stress and muscle cellularity. *Aquaculture Nutrition*. <https://doi.org/10.1111/anu.13078>;

- Salgueiro, E., Voelker, A.H.L., Martin, P.A., Rodrigues, T., Zúñiga, D., Froján, M., de la Granda, F., Villaceros-Robineau, N., Alonso-Pérez, F., Alberto, A., Rebotim, A., González-Álvarez, R., Castro, C.G., Abrantes, F., 2020. $\delta^{18}O$ and Mg/Ca Thermometry in Planktonic Foraminifera: A Multiproxy Approach Toward Tracing Coastal Upwelling Dynamics. *Paleoceanography and Paleoclimatology* 35, e2019PA003726, doi: 10.1029/2019PA003726;

- Sané E., Fatela F., Cabral MC., Brotas V., Drago T. & Oliveira A (2019) - Assessment of organic matter preservation and coastal constraints (SE Algarve, Portugal) (2019), *Regional Studies in Marine Science*, Volume 34, pp.1-13, <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.101009>;

- Santos, C. de los Olivé, I., Moreira, M., Silva, A., Freitas, C., Luna, R.A., Quental-Ferreira, H., Martins, M., Costa, M. M., Silva, J., Cunha, M. E., Soares, F., Pousão-Ferreira, P. Santos, R. (2020). Seagrass meadows improve inflowing water quality in aquaculture ponds. *Aquaculture in Press Journal Pre-proff* <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735502>;

- Santos, C., Olivé, I., Moreira, M., Silva, A., Freitas, C., Araújo, R., Quental-Ferreira, H., Martins, M., Costa, M., Silva, J., Cunha, M.E., Soares, F., Pousão-Ferreira, P., Santos, R. 2020. Seagrass meadows improve inflowing water quality in aquaculture ponds. *Aquaculture*. DOI:10.1016/j.aquaculture.2020.735502;

- Santos, L. H.M.L.M.; Maulvault, A. L.; Jaén-Gil, A.; Marques, A.; Barceló, D.; Rodríguez-Mozaz, S, (2020). Insights on the metabolization of the antidepressant venlafaxine by meagre (*Argyrosomus regius*) using a combined target and suspect screening approach. *Science of The Total Environment*, 737 (2020): 140226. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140226>;

- Saraiva S., Freitas V., Ozório R., Rato A., Joaquim S., Matias D., Neves R. (2020). Mechanistic approach for oyster growth prediction under contrasting culturing conditions. *Aquaculture*, 552. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735105>;

- Silva, J.M., Alves, L.M., Laranjeiro, M.I., Silva, A., Angélico, M.M., Norte, A.C., Lemos, M.F.L., Ramos, J.A., Novais, S.C., Ceia, F.R. (2020) Mercury levels in commercial mid-trophic level fishes along the Portuguese coast - Relationships with trophic niche and oxidative damage. *Ecological Indicators*, 116, 106500 <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106500>;
- Silva, P.F., Roque, C., Drago, T., Belén, A., Henry, B., Gemma, E., Lopes, A., López-González, N., Casas, D., Naughton, F., Vázquez, J.T., 2020. Multidisciplinary characterization of Quaternary mass movement deposits in the Portimão Bank (Gulf of Cadiz, SW Iberia). *Marine Geology* 420, 106086;
- Soares, A.R.; Deus, R.; Barroso, C.; Silva, C. Urban Ground-Level O₃ Trends: Lessons from Portuguese Cities, 2010-2018. *Atmosphere* 2021, 12, 183. Doi: 10.3390/atmos12020183;
- Sobczak, M.; Panicz, R.; Eljasik, P.; Sadowski, J.; Tórz, A.; Żochowska-Kujawska, J.; Barbosa, V.; Domingues, V.; Marques, A.; Dias, J. (2020). Quality improvement of common carp (*Cyprinus carpio* L.) meat fortified with n-3 PUFA. *Food and Chemical Toxicology*. 139. 111261 <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111261>;
- Soliño, L., Costa, P.R. (2020) Global impact of ciguatoxins and ciguatera fish poisoning on fish, fisheries and consumers. *Environmental Research* 182, 109111;
- Soliño, L., García-Altare, M., Godinho, L., Costa, P.R. (2020) Toxin profile of *Ostreopsis* cf. *ovata* from Portuguese continental coast and Selvagens Islands (Madeira, Portugal). *Toxicon* 181: 91-101. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2020.04.102>;
- Stevens D, Miranda PMA, Orth R, Boussetta S, Balsamo G, Dutra E. Sensitivity of Surface Fluxes in the ECMWF Land Surface Model to the Remotely Sensed Leaf Area Index and Root Distribution: Evaluation with Tower Flux Data. *Atmosphere*. 2020; 11(12):1362. Doi: 10.3390/atmos11121362;
- Tanner, S.E., Giacomello, E., Menezes, G., Mirasole, A., Neves, J., Sequeira, V., Vasconcelos, R.P., Vieira, A.R., Morrongiello, J. (2020) Marine regime shifts impact synchrony of deep-sea fish growth in the Northeast Atlantic. *Oikos*.129: 1781-1794. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/oik.07332>;
- Teixeira, G., Raimundo, J., Goulart, J., Costa, V., Menezes, G.M., Caetano, M., Pacheco, M., Martins, I. (2020) Hg and Se composition in commercial demersal deep-sea fish from the North-East Atlantic. *Environmental Science and Pollution Research* 27, 33649-33657. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08970-3>;
- Teixeira, M., Terrinha, P., Roque, C., Voelker, A.H.L., Silva, P., Salgueiro, E., Abrantes, F., Naughton, F., Mena, A., Ercilla, G., Casas, D., 2020. The Late Pleistocene-Holocene sedimentary evolution of the Sines Contourite Drift (SW Portuguese Margin): A multiproxy approach. *Sedimentary Geology* 407, 105737, doi:<https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2020.105737>;
- Vale, P. (2020) Extremely-low frequency magnetic field exposure for simulating geomagnetic pulsations in *Alexandrium pacificum* and *Gymnodinium catenatum* cultures. *Life Sciences in Space Research*, 26, 85-96;
- Vale, P. (2020) Shellfish contamination with marine biotoxins in Portugal and spring tides: a dangerous health coincidence. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(33), 41143-41156 <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10389-9>;
- Vale, P. (2020) The role of hormesis in interpreting the biological effects of space weather. In: Veress, B. and Szigethy, J. (Eds.), *Horizons in Earth Science Research*. Volume 20, Chapter 6. Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge, NY, USA, pp. 153-182. ISBN: 978-1-53617-120-4;
- Valente, L.; Ferreira, M. I. P.; Larsen, B. K.; Granby, K.; Cunha, S. C.; Monteiro, C.; Fernandes, J. O.; Nunes, M. L.; Marques, A.; Dias, J.; Cunha, I.; Castro, L. F. C., (2020). Diets supplemented with *Saccharina latissima* influence the expression of genes related to lipid metabolism and oxidative stress modulating rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillet composition. *Food and Chemical Toxicology*. 140: 111332. DOI: 10.1016/j.fct.2020.111332;
- Vales, D, Havskov, J., Matias, L., Silva, S. (2020) Evidence of high lateral variations of coda Q from local earthquakes in Western Iberia and its SW offshore area, *Tectonophysics*, vol791, <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2020.228564>;
- Vales, D., J. Havskov, L. Matias, and S. Silva (2020). Evidence of high lateral variations of coda Q from local earthquakes in Western Iberia and its SW offshore area, *Tectonophysics* 791, doi: 10.1016/j.tecto.2020.228564;
- Y Qin, TM Alves, JA Constantine, D Gamboa, S Wu (2020). Effect of channel tributaries on the evolution of submarine channel confluences (Espírito Santo Basin, SE Brazil). *GSA Bulletin* 132 (1-2), 263-272.

6.3 PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NÃO INDEXADAS

- Amorim, P., Angélico, M.M., Carrera, P., Henriques, E., Oliveira, N., Moreno, A. (2020) PELAGO20 acoustic survey in the Atlantic Iberian Waters of ICES area 9a (River Minho - Cape Trafalgar). Working Document, ICES-WGACEGG Working Group on Acoustics and Egg Surveys for Small Pelagic Fish in NE Atlantic, ICES Scientific Reports, 31 pp;

- Angélico, M.M., Díaz, P., Henriques, E., Nunes, C. (2020) Daily Egg Production Estimates for the Atlantic Iberian Sardine in 2020, (ICES areas 9a and 8c). Working Document, ICES-WGACEGG Working Group on Acoustics and Egg Surveys for Small Pelagic Fish in NE Atlantic, ICES Scientific Reports, 28 pp;

- Angélico, M.M., Henriques, E., Nunes, C. (2020) Southern horse-mackerel 2019 DEPM survey summary PT-DEPM19-HOM. Working Document, ICES-WGMEGS Working Group on Mackerel and Horse Mackerel Egg Surveys, ICES Scientific Reports, 9 pp;

- MM (2020) Reavaliação do Estado Ambiental e Definição de Metas: Parte D, Subdivisão do Continente. Estratégia Marinha, Relatório do 2º Ciclo. Ministério do Mar, República Portuguesa, p. 458;

- Baptista, M., Figueiredo, C., Lopes, C., Costa, P.R., Dutton, J., Adams, D.H., Rosa, R., Raimundo, J. (2020) Biotoxins, trace elements and microplastics in the ocean sunfishes (Molidae). pp. 186-215. In: T.M. Thys, G.C. Hays and J.D.R. Houghton [eds.]. The Ocean Sunfishes: Evolution, Biology and Conservation, CRC Press. Boca Raton, FL, USA;

- Bartilotti, C., Brignon, J.-M., Canning-Clode, J., Cardoso, I., Carreira, G., Chainho, P., Chapon, V., Gaudêncio, M.J., Gizzi, F., Hollatz, C., Lobo Arteaga, J., Macedo, J., Monteiro, J., Tuaty-Guerra, M. (2020). WP3 Application of Risk-Based Approach to Non-Indigenous Species (Descriptor 2). Project RAGES: Risk-Based Approaches to Good Environmental Status. EU Grant Agreement No. 110661/2018/794607/SUB/ENV.C.2. Deliverable 3.2 - Shortlist of regional specific criteria elements and integration rules, 29 p;

- Bartilotti, C., Brignon, J.-M., Canning-Clode, J., Cardoso, I., Carreira, G., Chainho, P., Chapon, V., Gaudêncio, M.J., Gizzi, F., Hollatz, C., Lobo Arteaga, J., Macedo, J., Monteiro, J., Tuaty-Guerra, M. (2020). WP3 Application of Risk-Based Approach to Non-Indigenous Species (Descriptor 2). Project RAGES: Risk-Based Approaches to Good Environmental Status. EU Grant Agreement No. 110661/2018/794607/SUB/ENV.C.2. Deliverable 3.3 - Report on risk criteria and significance levels, 20 p;

- Bartilotti, C., Canning-Clode, J., Carbonell, A., Cardoso, I., Carreira, G., Chainho, P., Gaudêncio, M.J., Gizzi, F., Lobo Arteaga, J., Macedo, J., Massé, C., Monteiro, J., Png-Gonzalez, L., Tuaty-Guerra, M., Zaragoza, N. (2020). WP3 Application of Risk-Based Approach to Non-Indigenous Species (Descriptor 2). Project RAGES: Risk-Based Approaches to Good Environmental Status. EU Grant Agreement No. 110661/2018/794607/SUB/ENV.C.2. Deliverable 3.1 - Sub-regional data of non-indigenous species, 13 p + 2 annexes;

- Bartilotti, C., Canning-Clode, J., Carbonell, A., Cardoso, I., Carreira, G., Chainho, P., Gaudêncio, M.J., Gizzi, F., Lobo Arteaga, J., Macedo, J., Massé, C., Monteiro, J., Png-Gonzalez, L., Tuaty-Guerra, M., Zaragoza, N. (2020). WP3 Application of Risk-Based Approach to Non-Indigenous Species (Descriptor 2). Project RAGES: Risk-Based Approaches to Good Environmental Status. EU Grant Agreement No. 110661/2018/794607/SUB/ENV.C.2. Non-Indigenous Species (NIS) with known adverse effects as relevant criteria elements for the assessment of Good Environmental Status (GES), 21 p;

- Brito, P., Martins, M., Mil-Homens, M., Caçador I., Caetano, M. (2020) - The Influence of Halophyte Plants on Sediment REE Mobility from a Mediterranean Salt Marsh, SIQUIMAR2020, Barcelona, Julho 2020 (virtual);

- Caballero, A.C., Martínez, C.V., Diogène, J., Gago-Martínez, A., Melo de Vasconcelos, F., Cebadera-Miranda, L., Gómez, I.L., Sánchez, E.V.M., Alférez, R.C., Núñez, D., Friedemann, M., Oleastro, M., Boziaris, I., Rambla, M., Campàs, M., Fernández, M., Andree, K., Tudó, A., Rey, M., Sagristà, N., Aguayo, P., Real, F., García, N., Rodríguez, A.J.F., León, F.M., Costa, P.R., Soliño, L., Rodrigues, S., Silva, A., Godinho, L., Marques, A., Kanari, P., Stavroulakis, G., Papageorgiou, G., Chrysanthou, E., Aligizaki, K., Nikolopoulou, I., Kaliwra, A., Leão, J.M., Estevez, P., Castro, D., Barrios, C., Hess, P., Sibat, M. (2020) Final Scientific Report on Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe of the Specific Agreement no. 1 "Management and Scientific Coordination" within the Framework Partnership Agreement GP/EFSA/AFSCO/2015/03 "Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe";

- Churro, C. (2020) Type material registration (<https://coicatalogue.uc.pt/index.php?q=+COI00097100&t=results&orderby=relevance&orderdirection=DESC&size=10>);

- Churro, C. (2020) Type name registration: Phycobank registration <http://phycobank.org/102090>;

- Gonçalves, A.S. Contribuições no âmbito dos Descritores DQEM 1 e 5 em MM, SRMCT, SRAAC (2020) Estratégia Marinha: relatório do 2º ciclo. Ministério do Mar, Secretaria regional do Mar Ciência e Tecnologia dos Açores, Secretaria Regional de Ambiente Recursos Naturais e Alterações Climáticas da Madeira;

- Hays, G. C., J. D.R. Houghton, T. M. Thys, D. H. Adams, A. E. Ahuir-Baraja, J. Alvarez, M. Baptista, H. Batista, N. Baylina, K. E. Bemis, W. E. Bemis, E. J. Caldera, G. Carnevale, C. D. Carson, J. Pedro Correia, P. Reis Costa, O. Daly, J. Davenport, J. Dutton, L. E. Eagling, C. Figueiredo, K. Forsgren, M. Freese, S. García-Barcelona, C. Harrod, A. Hearn, L. Hellenbrecht, E.J. Hilton, M. J. Howard, R.I Kelly, L. Kubicek, C. Lopes, T. Mowatt-Larssen, R. McBride, I. Nakamura, T. Nakatsubo, E. Nixon, M. Nyegaard, E. Ostalé-Valriberas, L. Pellegrino, N. D. Phillips, E. C. Pope, I. Potter, J. Raimundo, M. Riis, R. Rosa, J. P. Ryan, E. Sawai, G. Shinohara, D. W. Sims, L.L. Sousa, C. Taura, E. Tholke, K. Tsukamoto, J. C. Tyler, Y. Y. Watanabe, K. C. Weng, J. L. Whitney, Y. Yamanoue and K. S. Ydesen. (2020) Unresolved Questions About Ocean Sunfishes, Molidae: A Family Comprising Some of the World's Largest Teleosts. pp. 280-296. In: T.M. Thys, G.C. Hays and J.D.R. Houghton [eds.]. *The Ocean Sunfishes: Evolution, Biology and Conservation*, CRC Press. Boca Raton, FL, USA;

- Mil-Homens, M., Brito, P., Caetano, M., Costa, A., Lebreiro, S., Trancoso, M., de Stigter, H. (2020) - Temporal Variability of Rare Earth Elements Content Through the Cascais Submarine Canyon: Dominance of Lithogenic Sources SIQUIMAR2020, Barcelona, Julho 2020 (virtual);

- Mil-Homens, M., Rodrigues, A., Gaudêncio, M., Brito, P., Santos, I., Silva, R., Pereira, A., Granja, R. (2020) - Avaliação da qualidade dos sedimentos superficiais na área proximal de implantação do Cabo Submarino Intercontinental de Ligação entre Brasil e Portugal com Aterragem em Sines (PROJETO ELLALINK). Relatório técnico-científico. Abril de 2020;

- Mil-Homens, M., Santos, M., Almeida, M., Brito, P., Freitas, M., Gaudêncio, M., De Stigter, H., Micaelo, C., Rodrigues, A., Santos, I., Raimundo, J., Caetano, M. (2020) - Assessing chemical contamination in the marine sediments of the southwest Portuguese Continental shelf, the CSS project: Preliminary results. Goldschmidt 2020, Hawai, Junho 2020 (virtual);

- Moestrup, Ø.; Akselmann-Cardella, R.; Churro, C.; Fraga, S.; Hoppenrath, M.; Iwataki, M.; Larsen, J.; Lundholm, N.; Zingone, A. (Eds) (2009 onwards). IOC-UNESCO Taxonomic Reference List of Harmful Micro Algae. Accessed at <http://www.marinespecies.org/hab> on 2021-01-07. doi:10.14284/362;

- Nogueira, M., Anes, B. (2020) Portuguese Ocean Acidification Data - Harmonization challenge for seawater pH measurements. Poster Analítica 2020 - 10º Encontro da Divisão de Química Analítica. Lisboa, 26-28 Outubro 2020. Poster PP23;

- 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. (2020) Avaliação da Qualidade das Águas Conquícolas em 2019. Relatório Científico-Técnico no âmbito do projeto SNMB-Monitor II;

- Relvas, P., Piecho-Santos, A.M. (2020). Física dos Oceanos: da escala global à escala da sardinha. *Gazeta da Física*, 43(1): 3-10;

- Rodrigues, S.M., (2020) Avaliação da Contaminação por Biotoxinas Marinhas nos Bivalves Provenientes das Zonas de Produção do Estuário do Sado e Litoral de Setúbal-Sines durante o Período 2006 - 2019, DivOA, IPMA, 14p;

- Terrinha, P., Ribeiro, C., Noiva, J., Rosa, M., Brito, P., Magalhães, V., Neres, M., Nogueira, P., Velez, S., Pacheco, A., Mil-Homens, M., Luis, M., Andrade, L., Carvalho, A., Afonso, P., Silva, M. (2020) - Multi-scale and multi-disciplinary investigation of the southwest Portuguese Continental shelf, the MINEPLAT project. EGU General Assembly 2020, Vienna, April 2020 (virtual);

- Carvalho, Fernanda, MEIRELLES, M., HENRIQUES, D., NAVARRO, P. - Alterações Climáticas e Energia no contexto dos Açores. *Boletim do Núcleo Cultural da Horta*. 29: (2020) 149-162. ISSN: 1646-0022;B18;

- Carvalho, Fernanda, MEIRELLES, M., HENRIQUES, D., NAVARRO, P. - Alterações Climáticas e o Aumento de eventos extremos nos Açores. *Boletim do Núcleo Cultural da Horta*. 29: (2020) 95-108. ISSN: 1646-0022;

- Johannsen, F., Magnusson, L., and Dutra, E.: Evaluation of biases and skill of ECMWF Summer sub-seasonal forecasts in the Northern Hemisphere, ECMWF Tech. Memo, 2020, 874. <https://doi.org/10.21957/xlt1zy8b>;

- Martins, JPA; Trigo, I, and Freitas, SC - Copernicus Global Land Operations "Vegetation and Energy" "CGLOPS-1" Framework Service Contract N° 199494 (JRC) Scientific Quality Evaluation Land Surface Temperature January - December 2019 Versions 1.2;

- Martins, JPA; Dutra, E and Trigo, I -Validation Report for All Sky Land Surface Temperature (MLST-AS) PRODUCT: LSA-005 (EUMETSAT Land Surface Analysis Satellite Application Facility);

- Monteiro M. et al., 2019 ALADIN Highlights for IPMA, I.P.,ALADIN-HIRLAM NL 14, Jan. 2020 (<http://www.umr-cnrm.fr/aladin/IMG/pdf/nl14.pdf>);
- Monteiro M., et al., The DAsKIT programme: status and plans, June 2020 (<http://www.umr-cnrm.fr/aladin/IMG/pdf/nl15.pdf>);
- Alpoim, R. (2020). An Assessment of American Plaice (*Hippoglossoides platessoides*) in NAFO Division 3M. NAFO SCR Doc. 20/039, Serial N7087, 47p;
- Amorim P., V. Marques, M.M. Angélico, A.V. Silva, C. Nunes, E. Soares, E. Henriques, N. Oliveira, A. Moreno. (2019). PELAGO19 acoustic survey in the Atlantic Iberian Waters of ICES area 9a (River Minho - Cape Trafalgar). Working Document for the ICES WGACEGG (Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES Areas 8 and 9), Madrid (Spain), 18-22 Nov. 2019, 24 pp;
- Ávila de Melo, A. M., Brites, N.; Alpoim, R., González Troncoso, D., González, F., Pochtar, M. (2020). The status of redfish (*S. mentella* and *S. fasciatus*) in Divisions 3LN and two medium term scenarios (when recruitment is low, Risk Based Management Strategy or common sense?). NAFO SCR Doc. 20/033 REV, Serial No. N 7081, 73 p;
- Chaves, C. (2020). Chub mackerel abundance and distribution in Portuguese groundfish surveys (ICES Division 9a). Working Document for the ICES WKCOLIAS Workshop on Atlantic Chub Mackerel. Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands, Spain, 13-17 January 2020;
- Chaves C., 2020. Relatório da Campanha "Demersal2015". Relatórios de Campanha, 43 p + 2 Anexos. (<https://www.ipma.pt>);
- Chaves C., 2020. Relatório da Campanha "Demersal2016". Relatórios de Campanha, 43 p + 2 Anexos. (<https://www.ipma.pt>);
- Chaves C., 2020. Relatório da Campanha "Demersal2017". Relatórios de Campanha, 43 p + 2 Anexos. (<https://www.ipma.pt>);
- Chaves C., 2020. Relatório da Campanha "Demersal2018". Relatórios de Campanha, 42 p + 2 Anexos. (<https://www.ipma.pt>);
- Chícharo D, Viegas MC, Tedim F, 2020. A Comunidade Piscatória de Câmara de Lobos (Região Autónoma da Madeira): Fatores de Vulnerabilidade e Resiliência. Argos: Revista do Museu Marítimo de Ílhavo. 8 (Outubro 2020): 055-061. (ISSN|2183-0029);
- Costa, A.M. (2020) - Relações entre pesos de gónadas fixadas e frescas de peixes da costa portuguesa. Relat. Cient. Téc. IPMA, nº 25, 17pp;
- Dinis, D., Maia, C., Figueiredo, I., Moreno, A. (2020). Information on Soleidae species landings from mainland Portugal. Working document presented at the Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian Waters Ecoregion (WGBIE) Webconference, 6-13th May, 2020;
- Farias, I., Figueiredo, I. (2020). Pagellus bogaraveo in the Portuguese continental waters (ICES Division 27.9.a). Working Document for the ICES Working Group on Biology and Assessment of Deep-Sea Fisheries Resources. Copenhagen, 24 April - 1 May 2020;
- ICES (2020). Workshop on Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) (WKCOLIAS). ICES Scientific Reports. 2:20. 283 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5970>;
- ICES (2020). International Bottom Trawl Survey Working Group (IBTSWG). ICES Scientific Reports. 2:92. 197pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7531>;
- ICES (2020). Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian Waters Ecoregion (WGBIE). ICES Scientific Reports. 2:49. 845 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6033>;
- ICES (2020). Working Group on Biological Parameters (WGBIOP). ICES Scientific Reports. 2:117. 150 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7651>;
- ICES (2020). Working Group on Commercial Catches (WGCATCH). ICES Scientific Reports. 2:66. 106 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7428>;
- ICES (2020). Workshop on guidelines and methods for the evaluation of rebuilding plans (WKREBUILD). ICES Scientific Reports. 2:55. 79 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6085>;
- ICES (2020). Workshop on Methodologies for Nephrops Reference Points (WKNephrops; outputs from 2019 meeting). ICES Scientific Reports. 2:3. 106 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5981>;
- ICES (2020). Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). ICES Scientific Reports. 2:77. 789pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7470>;
- ICES (2020). Working Group on the Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP). ICES Scientific Reports. 2:38. 928pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6015>;

- ICES (2020). Workshop on the distribution and bycatch management options of listed deep-sea shark species (WKSHARK6). ICES Scientific Reports. 2:76. 85pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7469>;

- ICES (2020). Working Group on Methods for Estimating Discard Survival (WGMEDS; outputs from 2019 meeting). ICES Scientific Reports. 2:8. 75 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6003>;

- ICES (2020). Workshop to review and update OSPAR status assessments for stocks of listed shark, skates and rays in support of OSPAR (WKSTATUS). ICES Scientific Reports. 2:71. 152pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7468>;

- ICES (2020). Tenth Workshop on the Development of Quantitative Assessment Methodologies based on LIFE-history traits, exploitation characteristics, and other relevant parameters for data-limited stocks (WKLIFE X). ICES Scientific Reports. 2:98. 72 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5985>;

- ICES (2020). Workshop on Management Strategy Evaluation of Mackerel (WKMSEMAC). ICES Scientific Reports. 2:74. 175 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7445>;

- ICES (2020). SmartDots Maturity Manual 29pp. Autores: Gonçalves, P., Follesa, M. C., van Damme, C.. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.4602>;

- ICES (2020). ICES Working Group on SmartDots Governance (WGSMAART; outputs from 2019 meeting). ICES Scientific Reports. 2: 12. 11 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5963>;

- ICES (2020). ICES Workshop on age validation studies of small pelagic species (WKVALPEL). ICES Scientific Reports. 2:15. 76 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5966>;

- ICES (2020). The Second Workshop on Population of the RDBES Data Model (WKRDB-POP2). ICES Scientific Reports. 2:88. 18 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7495>;

- ICES (2020). Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE). ICES Scientific Reports. 2:82. 1019 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7475>;

- ICES (2020). Report of the Working Group on Southern Horse Mackerel, Anchovy and Sardine (WGHANSA) 1:18. 168. ICES 2020 Scientific Reports pp.<http://doi.org/10.17895/ices.pub.5251> WGHANSA 2020. June 2020;

- ICES (2020). Workshop on Data-limited Stocks of Short-Lived Species (WKDLSSLS2). ICES Scientific Reports. 2:99. 119 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5984>;

- ICES (2020). Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas 7, 8 and 9 (WGACEGG; outputs from 2019 meeting). ICES Scientific Reports. 2:44. 490 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6025>;

- Feijó D., Rocha A., Silva A. (2020). Preliminary assessment of slipping patterns of chub mackerel in the Portuguese purse-seine fleet. Working Document for the ICES WKCOLIAS Workshop on Atlantic Chub Mackerel. Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands, Spain, 13-17 January 2020;

- Feijó D., Rocha A. (2020). The characteristics of the purse-seine fleet catching chub mackerel in Portugal. Working Document for the ICES WKCOLIAS Workshop on Atlantic Chub Mackerel. Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands, Spain, 13-17 January 2020;

- Fernandes, A.C. (2020). Chub mackerel (*Scomber colias*) in the Portuguese fisheries from ICES Division 27.9.a - onboard sampling data. Working Document for the ICES Workshop on Atlantic chub mackerel (WKCOLIAS, Tenerife, Spain, 13-17 January 2020);

- Figueiredo, I., Maia, C., Serra-Pereira, B., Pinho, M.R.R., Moura, T. (2020). Blonde ray, *Raja brachyura*, in Portuguese waters. Working Document to the ICES Working Group on Elasmobranch Fishes, 16-25 June 2020, 16 pp;

- Garrido, I., González-Costas, F., González Troncoso, D., Alpoim, R., Garabana, D., (2020). 3M cod possible technical measures: spatial / temporal closures. NAFO SCR Doc. 20/021, Serial No. N 7067, 22 p;

- Rincón, M., Ramos, F., Uriarte, A., Ibaibarriaga, L., Garrido, S., Silva, A. (2020). Gadget for anchovy 9a South: Model description and results to provide catch advice and reference points (WGHANSA-1 2020). Working document presented in the ICES Working Group on Southern Horse Mackerel, Sardine and Anchovy (WGHANSA-1). By correspondence, May 2020;

- Rindorf, A., Smith B., Lynam C., Reid, D., Eriksen, E., Kenchington, E., Borges, M.F., Piet, G., Collie, J., Clarke, M., Thompson, M., Áki Ragnarson, S., van Kooten T., ICES 2020. Working Group on the Ecosystem Effects of Fishing Activities (WGECO). Scientific Reports. 2:26. 43 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6005>;

- Martins, R., Azevedo, M., Carneiro, M., Fernández, F., Moreira, N., Silva, P., Ramos, R., Alves, M.F., Casaleiro, P., Pardal, M., Martinho, F., Baptista, J., (2020). Relatório Intercalar "A Pesca com a Arte-Xávega" 16.01.03.FMP.008, 55 p;

- Moreno, A., Rocha, 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. (2020). Estado dos stocks em 2019 e aconselhamento científico para a sua gestão em 2020. Série: Relatório anual sobre o estado dos recursos pesqueiros explorados pela frota nacional do Continente. Eds: Figueiredo, I., Carneiro, M. e Silva, A. 132 pp;

- Moura, T., Figueiredo, I. (2020). Greater forkbeard *Phycis blennoides* in Portuguese waters (ICES Division 27.9.a). Working Document for the ICES Working Group on Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP), 2020; 19 pp;

- Moura, T. (2020). CPUE standardization of black-bellied anglerfish caught in the Portuguese trammel net fisheries. Working document presented to the Benchmark Workshop on the development of MSY advice for category 3 stocks using Surplus Production Model in Continuous Time (WKMSYSPICT). Data Compilation Workshop, 17th - 19th November 2020;

- Moura, T., Sampedro, P. (2020). Black-bellied anglerfish (*Lophius budegassa*) in divisions 8c and 9a (Cantabrian Sea, Atlantic Iberian waters): data compilation. Working document presented to the Benchmark Workshop on the development of MSY advice for category 3 stocks using Surplus Production Model in Continuous Time (WKMSYSPICT). Data revision workshop, 17th - 19th November 2020;

- Neves, J., Garrido, S. (2020). On the population structure of the Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) in Atlantic waters: a short review of the state of art. Working document presented in the: ICES Workshop on Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) (WKCOLIAS). 13-17 January 2020. 58 pp;

- Pennino, M.G., Maia, C., Rocha, A., Silva, C., Figueiredo, I., Cousido, M., Izquierdo, F., Cerviño, S., Velasco, F., Teruel Gomez, J. and Rodríguez, J. (2020). Common sole (*Solea solea*) stock in ICES divisions 8c9a. Working document presented during the data compilation and preliminary assessment of the ICES WKMSYSPICT 2021;

- RCG NA NS&EA RCG Baltic (2020). Regional Coordination Group North Atlantic, North Sea & Eastern Arctic and Regional Coordination Group Baltic. 2020. Part I Report, 110 pgs. Part II Decisions and Recommendations, 7 pgs. Part III, Intersessional Subgroup (ISSG) 2019-2020 Reports, 154 pgs. (<https://datacollection.jrc.ec.europa.eu/docs/rcg/>);

- Rodríguez-Cabello, C., Serra-Pereira, B., Velasco, F., Sobrino, I., Gil, J., Diez, G., Moura, T., Maia, C., Figueiredo, I. (2020). Review of survey data for the assessment of skates in ICES 9a. Working document presented to the ICES Workshop on the use of surveys for stock assessment for Rays and Skates (WKS KATE). 23-27 November 2020. 24 pp;

- Serra-Pereira, B., Maia, C., Moura, T., Figueiredo, I. (2020). Using CPUE from the Portuguese commercial fleet as an additional source of data for the assessment of Atlantic Iberian stocks (Division 9a). Working document presented to the ICES Workshop on the use of surveys for stock assessment for Rays and Skates (WKS KATE). 23-27 November 2020. 18 pp;

- Silva, A. V., Silva, D., Morais, D., Nunes, C., Navarro M. R., Villamor, B. Small *Scomber colias* Otoliths Exchange 2019 for the Workshop on Chub mackerel. Working Document for the Workshop on Chub Mackerel (WKCOLIAS), 13-17 January 2020, Tenerife, Spain;

- Silva, A. V., Nunes, C., Correia, G., da Conceição, P., Modais, D., Feijó, D., Gonçalves, P. (2020). Age validation and growth pattern on Chub Mackerel and Atlantic Mackerel in ICES div. 9a. Working Document for the Workshop on age validation studies of small pelagic species (WKVALPEL), 22-24 October 2019, Boulogne-sur-mer, France;

- Silva, C., Pereira, B. (2020). Nephrops in Functional Units 28.29: Description of the fishery and available Data. Working document presented to the Benchmark Workshop on the development of MSY advice for category 3 stocks using Surplus Production Model in Continuous Time (WKMSYSPICT). Data Compilation Workshop, 17th - 19th November 2020;

- Vasconcelos, J., Figueiredo, I., Farias, I., Delgado, J. (2020). Scabbard fish in the Madeira archipelago (CECAF 34.1.2). Working Document for the ICES Working Group on Biology and Assessment of Deep-Sea Fisheries Resources. Copenhagen, 24th April - 1st May 2020;

- Vargas, J., Alpoim, R., Santos, E., Ávila de Melo, A. M., (2020). Portuguese research report for 2019. NAFO SCS Doc. 20/09, Serial No. N 7050, 28 p;

- Moestrup, Ø.; Akselmann-Cardella, R.; Churro, C.; Fraga, S.; Hoppenrath, M.; Iwataki, M.; Larsen, J.; Lundholm, N.; Zingone, A. (Eds) (2009 onwards). IOC-UNESCO Taxonomic Reference List of Harmful Micro Algae. Accessed at <http://www.marinespecies.org/hab> on 2021-01-07. doi:10.14284/362.

6. 4 COMUNICAÇÕES [INCLUINDO ATAS DE ENCONTROS CIENTÍFICOS]

-
- Angélico M.M., E. Henriques, C. Nunes (2020). Southern horse-mackerel 2019 DEPM survey: PT-DEPM19-HOM. Presentation for the ICES Working Group on Mackerel and Horse Mackerel Egg Surveys (WGMEGS), 28-29 April and 4-6 November 2020;

 - Barbosa, S. Current Status of the Portuguese Weather Radar Network. 44th OPERA meeting, September 2020;

 - Camara, N.. Produtos de satélite, NOAA - Vegetation Health Index em ANGOLA: Províncias do Cunene, Huíla e Namibe. Seminário Técnico projeto FRESAN, 15 de julho de 2020, Lisboa (online);

 - Campos A., Henriques V., Fonseca P., Araújo G., Parente J. (2020). Definition of landing profiles in the Portuguese coastal multi-gear fleet. MARTECH 2020 - 5th International Conference on Maritime Technology and Engineering, 16-19 November 2020;

 - Campos A., Henriques V., Gaspar P., Grosso N., Los H., Cloarec M., Silva A. (2020). Water Resources Management Showcase: Pilot 5.5 - Monitoring Fishing Activity. E-Shape Virtual General Assembly 19-21 October 2020.

 - Chaves, C. (2020). Chub mackerel abundance and distribution in Portuguese groundfish surveys (ICES Division 9a). Presentation for the ICES WKCOLIAS Workshop on Atlantic Chub Mackerel. Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands, Spain, 13-17 January 2020;

 - D. Oliveira, S. Desprat, Q. Yin, T. Rodrigues, F. Naughton, Q. Su, F. Abrantes, and M.F. Sánchez Goñi. 2020. SW European vegetation and climate dynamics in a cooler world: insights from MIS 13 Interglacial. 2nd Palaeontological Virtual Congress. 01.-05. May 2020. Book of Abstracts ISBN 978-84-09-20283-6, p. 45;

 - Desprat S, Clément C, Zorzi C, Martinez P., Daniau A.-L., Thirumalai K., Anupama K, Prasad S, Oliveira D, Schneider R, Clemens S., 2020. Changes in vegetation and summer monsoon rainfall in eastern India over the last 70 000 years. Conference on the Evolution of the Monsoon, Biosphere and Mountain Building in Cenozoic Asia, 5-9 January 2020, Washington, USA;

 - Dickey-Collas, M., Azevedo, M., Cooper, A., De Oliveira, J., O'Brien, C. (2020). A decade of developing, evaluating and implementing data-limited approaches to provide advice in ICES. World Fisheries Congress, Adelaide Convention Centre, 11-15 October 2020;

 - Drago T, Taborda R., Teixeira S., Rosa M., Cascalho J.P., Tuaty-Guerra M., Gaudêncio M.J., Gonçalves J., Relvas P., Garel E., Júnior L., Henriques V., Terrinha P., Lobo-Arteaga J. & Ramos R.(2020) - Impacts of sand extraction and deposition on the ecosystem recovery rate in the southern coastal zone of Portugal- EGU2020-19110, EGU General Assembly 2020;

 - Duarte, D., Roque, C., Hernández-Molina, F.J., Magalhães, V.H., Ng, Z.L., Llave, E., Sierro, F.J., 2020. Tectonic domains of the Betic Foreland System, SW Iberian Margin: Implications for the Gulf of Cadiz Contourite System, in: EGU (Ed.), EGU General Assembly 2020. EGU, Online. 10.5194/egusphere-egu2020-1033;

 - E. Boyle & L. Matos. 2020. Cold-water-coral-based lead and lead isotope histories from the Atlantic Ocean. MIT-Portugal Annual Conference, Lisbon, Portugal. 15 October;

 - Feijó D., Rocha A. (2020). The characteristics of the purse-seine fleet catching chub mackerel in Portugal. Presentation for the ICES WKCOLIAS Workshop on Atlantic Chub Mackerel. Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands, Spain, 13-17 January 2020;

 - Feijó D., Rocha A., Silva A. (2020). Preliminary assessment of slipping patterns of chub mackerel in the Portuguese purse-seine fleet. Presentation for the ICES WKCOLIAS Workshop on Atlantic Chub Mackerel. Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands, Spain, 13-17 January 2020;

 - Fernandes, A.C. (2020). Discards of chub mackerel in Portuguese fisheries. Presentation for the ICES Workshop on Atlantic chub mackerel (WKCOLIAS), Tenerife, Spain, 13-17 January 2020;

 - Figueiredo, I., and Maia, C. (2020). Stock Assessment - Raja undulata, rju.27.9a (Atlantic Iberian waters). Presentation to the ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), Videoconference, 16-25 June 2020;

 - Figueiredo, I., Maia, C., Serra-Pereira, B., Pinho, M.R.R. and Moura, T. (2020). Stock Assessment - Raja brachyura, rjh.27.9a (Atlantic Iberian waters). Presentation to the ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), Videoconference, 16-25 June 2020;

 - Fonseca, P. (2020). Aspetos da seletividade de redes de arrasto pelo fundo em águas portuguesas. Webinar: Jornada sobre Selectividad, Proyetos e Iniciativas. Organização de Produtores Pesqueiros do porto e da Ria de Marín, 23 de setembro de 2020;

- Gamboa, D., R Omira, P Terrinha, A Piedade (2020). Submarine landslide recurrence and links to seismicity on the Gorringe Bank Seamount, Offshore Portugal. EGU General Assembly Conference Abstracts, 9031;
- Garrido S et al. (2020). Sardine and anchovy acoustic surveys consistency: potential of recruitment surveys to be included in assessment models. Apresentação no ICES Working Group WGACEGG, Novembro 2020;
- Garrido, S., Vasconcelos, R., Moura, T., Silva, A. (2020). Insight into possible impacts of climate change on marine biodiversity: case-studies from Portugal. EXPO 2020 DUBAI UAE, Climate & Biodiversity Week. October 2020;
- Gonçalves, P. (2020). Blue whiting stock (whb.27.1-91214) assessment input data. Apresentação no ICES Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE), 26 agosto - 1 setembro 2020;
- Gonçalves, P., Rocha, A., Fernandes, A. C., Moreno, A., Silva, A., Pereira, B., Alcoforado, B., Silva, C., Chaves, C., Feijó, D., Mendes, H., Figueiredo, I., Azevedo, M., Gaspar, M., Coelho, R., Lino, P., Garrido, S., Moura, T., Stratoudakis, Y., Faria, S.C., Cabral, H. N. (2020). MSFD D3 Mainland Portugal. Apresentação no ICES Workshop o to review and progress the reported lists of EU MSFD Descriptor (WKD3Lists), 22 - 30 Junho 2020;
- Gonzalez, J., Medialdea, T., Schiellerup, H., Zananiri, I., Ferreira, P., Somoza, L., Monteys, X., Kuhn, T., Nyberg, J., Melnyk, I., Magalhaes, V., Lunar, R., Marino, E., Hein, J.R., Cherkashov, G., MINDeSEA team, 2020. Critical minerals in the European seas: The project GeoERA-MINDeSEA, EGU General Assembly 2020. EGU, Online, p. 2. 10.5194/egusphere-egu2020-13271;
- Hüssy K., Nunes C., Ulleweit J., Gonçalves P., Maxwell D. (2020). WGBIOP age error matrices update. Apresentação no ICES Working Group on Biological Parameters (WKBIO), 7-8 outubro 2020.
- Kümmerer, V., Drago, T., Veiga Pires, C., Silva, P., Lopes, A., Magalhães, V., Roque, C., Rodrigues, A.I., Terrinha, P., Mena, A., Francés, G., Kopf, A., Völker, D., Salgueiro, E., Alberto, A., Lopes, C., Costa, P., Baptista, M.A., 2020. Offshore Tsunami Deposits Related to the 1755 CE Lisbon Tsunami in the Southern Portuguese Continental Shelf. EGU General Assembly, 3-8 May 2020, Vienna (Austria);
- L. Matos, E. Boyle, M. Fontela, F. Abrantes. 2020. Cold-water corals: exploring chromium isotopes as archives of ocean intermediate water oxygenation (CoralOx). MIT-Portugal Annual Conference, Lisbon, Portugal. 15 October;
- M. Lausecker, F. Hemsing, T. Krengel, J. Förstel, A. Schröder-Ritzrau, E. Border, C. Orejas, J. Titschack, C. Wienberg, D. Hebbeln, A.-M. Wefing, P. Montagna, E. Douville, L. Matos, J. Raddatz, and N. Frank. 2020. Was the Atlantic a predominantly Polar Ocean during the last glacial?, EGU General Assembly 2020, Online, 4-8 May, EGU2020-21063, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-21063>;
- M. Mil-Homens, M. M. Santos, C. M. R. Almeida, P. Brito, M. Freitas, M. Gaudêncio, S. Dias, H. de Stigter, A. Rodrigues, I. Santos, C. Micaelo, J. Raimundo, M. Caetano (2020). Assessing chemical contamination in the marine sediments of the southwest Portuguese Continental shelf, the CSS project: Preliminary results. Goldschmidt Virtual 2020 Conference, 2020." ;
- Machado, A. (2020). "Variabilidade no Oceano nas últimas décadas: da Margem Ocidental Ibérica ao Atlântico Norte". Encontro Nacional sobre Investigação em Alterações Climáticas, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Fevereiro 2020.
- Marino, E., González, J., Medialdea, T., Somoza, L., Lunar, R., Ferreira, P., Kuhn, T., Hein, J.R., Magalhaes, V., Blasco, I., 2020. Hydrogenetic Fe-Mn crusts from European seas: source of potentially economic cobalt mining, EGU General Assembly 2020. EGU, Online, p. 2. 10.5194/egusphere-egu2020-22091;
- Marreiros, C., Alves, P. Carrilho, F. "The Macroseismic Questionnaire 'Did You Feel An Earthquake?' and its Automatic Evaluation", International Meeting - 40 years of the Jan 1st 1980 Earthquake, <https://azores4080meeting.files.wordpress.com/2020/10/proceedingsbook-1.pdf>
- Martins, JPA; Dutra, E; Ermida, S and Trigo, I: "Validation of the All-Sky Land Surface Temperature product based on MSG/SEVIRI observations" - ESA Land Surface Temperature (LST) Climate Change Initiative (CCI) User Workshop (June 2020, online)
- Matias, L.M.; Carrilho, F.; Omar, Y.; Sá, V.; Niehus, M.; Corela, C.; Barros, J. (2020). "Improving the Monitoring of Offshore Earthquakes in the Azores Using Optical Fiber Cables", International Meeting - 40 years of the Jan 1st 1980 Earthquake, <https://azores4080meeting.files.wordpress.com/2020/10/proceedingsbook-1.pdf>
- Methot, R., Azevedo, M. (2020). Stock assessment for sustainable fisheries. Ocean Best Practices, Workshop IV, Fisheries Session. Remote session, 21 September 2020.

- Moreira, M. 2020. The importance of the host response on fish parasitosis – the case of *Amyloodinium ocellatum*. CCMAR Symposium, 18 December, Faro, Portugal.

- Moreira, N. "Portugal - an Atlantic extreme weather Lab". All Atlantic Summit 2020, the 6th High-Level Industry-Science-Government Dialogue on Atlantic Interactions. 5-9 outubro 2020 (online). https://www.ipma.pt/pt/media/noticias/documentos/2020/AIRcentre_ExtremeWeatherPortugal_20201007.pdf

- Moreira, N. et al. Nomeação de tempestades em Portugal - uma ferramenta de comunicação e redução de risco". V Congresso Internacional de Riscos 12-16 outubro 2020. Coimbra.

- Moura, T. (2020). Application of SPiCT to *Lophius budegassa* (ank.27.8c9a). Caso de estudo apresentado no WKMSYSPICT training workshop. 28 de Outubro de 2020.

- Moura, T. (2020). 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, 6-14 May 2020.

- Moura, T. (2020). Diretiva-Quadro Estratégia Marinha, 2º ciclo: caracterização e avaliação do descritor 1 (Biodiversidade). Palestra no âmbito da Divisão de Modelação e Gestão de Recursos da Pesca. 10 de Julho de 2020.

- Moura, T., Sampedro, P. (2020). Black-bellied anglerfish *Lophius budegassa* (ank.27.8c9a): data and assessment. Benchmark Workshop on the development of MSY advice for category 3 stocks using Surplus Production Model in Continuous Time (WKMSYSPICT). Data revision workshop, 17th - 19th November 2020.

- Neres, M, P Terrinha, P Brito, M Rosa, J Noiva, V Magalhães, M Silva, M Teixeira, L Batista, C Ribeiro (2020). High-Resolution Marine Magnetic Mapping of the Portuguese Nearshore: Unraveling Geological Domains, Faults and Magmatic Structures. AGU 2020 Fall Meeting, 01-17 December 2020, online. <https://doi.org/10.1002/essoar.10505695.1>;

- Neres, M., C. Ranero, I. Grevemeyer, I. Merino, V. Sallares, M. Prada, A. Calahorrano, and A. Cameselle (2020). Magnetic modeling of the West Iberian Margin constrained by new geophysical data. EGU General Assembly 2020, online;

- Novo, I., Paulo Pinto, Álvaro Silva, Pedro Silva, Manuel Mendes, João Rio, Miguel Carmo, Carlos Borrego, Ana Miranda, Diogo Lopes, Carla Gama, Isilda Menezes, Ana Patrícia Fernandes, Domingos Viegas, Daniela Alves, Jorge Raposo, Luís Reis. Extreme Wildfires in Portugal in a changing climate: Driving weather conditions and air quality impacts. 1º Workshop de Projetos de Investigação Científica no âmbito da Prevenção e Combate a Incêndios Florestais. 14 de fevereiro de 2020, Auditório Laginha Serafim do Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), Coimbra

- Nunes C., A.V. Silva (2020). Biological data on Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) in the Portuguese waters (ICES areas 9aN and S). Presentation to the ICES "Workshop on Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*)" (WKCOLIAS), Santa Cruz de Tenerife (Spain), 13-17 January 2020.

- Oliveira D, S Desprat, QZ Yin, T Rodrigues, F Naughton, Qianqian Su, A Voelker, F Abrantes, MF Sánchez Goñi. 2020. Ice-sheet forcing reinforces precipitation over SW Iberia during an interglacial 500,000 years ago. "Climat et Impacts" conference, University of Paris-Saclay, Orsay, France, 23-25 November 2020;

- Oliveira D, S Desprat, QZ Yin, T Rodrigues, F Naughton, Qianqian Su, A Voelker, F Abrantes, MF Sánchez Goñi. 2020. Intense precipitation in the western Mediterranean during the globally cool MIS 13 interglacial. UK IODP Annual Meeting 2020 online, 27-28 August, 2020;

- Parente J., Henriques V., Campos A. (2020). The anchovy fishery by the Portuguese coastal seine fleet - landings and fleet characteristics. MARTECH 2020 - 5th International Conference on Maritime Technology and Engineering, 16-19 November 2020.

- Penaud A, Eynaud F, Etourneau J, Bonin J, De Vernal A, Kim J.-H, Kang S, Oliveira D, Zaragosi S, Waelbroeck C. "Climat et Impacts" conference, University of Paris-Saclay, Orsay, France, 23-25 November 2020;

- Ribeiro, C., Terrinha, P., Rosa, M., Neres, M., Noiva, J., Brito, P., Magalhães, V., 2020. Nature and origin of gas trapped in sediments in the Tagus River ebb-delta, off Lisbon, Portugal, the TAGUSGAS project, EGU General Assembly 2020. EGU, Online, p. 2. 10.5194/egusphere-egu2020-20761;

- Rodríguez-Cabello, C., Serra-Pereira, B., Velasco, F., Sobrino, I., Gil, J., Diez, G., Moura, T., Maia, C., Figueiredo, I. (2020). Review of survey data for the assessment of skates in ICES 9a. Presentation to the ICES Workshop on the use of surveys for stock assessment for Rays and Skates (WKSATE). Videoconference, 23-27 November 2020.

- Serra-Pereira, B., Maia, C., Moura, T., Figueiredo, I. (2020). Using CPUE from the Portuguese commercial fleet as an additional source of data for the assessment of Atlantic Iberian stocks (Division 9a). Presentation to the ICES Workshop on the use of surveys for stock assessment for Rays and Skates (WKSKATE). Videoconference, 23-27 November 2020.

- Serra-Pereira, B., Maia, C., Rodríguez-Cabello, C., Figueiredo, I., Moura, T. (2020). Stock Assessment - Spotted ray (*Raja montagui*), rjm.27.9a (Atlantic Iberian waters). Presentation to the ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), Videoconference, 16-25 June 2020.

- Serra-Pereira, B., Maia, C., Rodríguez-Cabello, C., Figueiredo, I., Moura, T. (2020). Stock Assessment - Thornback ray (*Raja clavata*), rjc.27.9a (Atlantic Iberian waters). Presentation to the ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), Videoconference, 16-25 June 2020.

- Silva C, Pereira B. (2020). Nephrops in FU 28-29. Presentation to the Benchmark Workshop on the development of MSY advice for category 3 stocks using Surplus Production Model in Continuous Time (WKMSYSPICT). Data Compilation Workshop, 15th - 19th November 2020.

- Silva C, Pereira B. (2020). Norway lobster (*Nephrops norvegicus*), FU 28-29 (SW & S Portugal): Assessment Update. Presentation to the Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian Waters Ecoregion (WGBIE), 6th - 13th May, 2020.

- Silva, A., Nuno Moreira, Ricardo Deus, João Moreira, João Pereira. Alteração na ponderação espacial do cálculo das classes do índice de Risco Conjuntural e Meteorológico (RCM) de fogo rural. Seminário técnico IPMA/ICNF/ANEPC sobre Atualização da perigosidade de fogo rural de cariz estrutural e do índice de Risco Conjuntural e Meteorológico (RCM), 9 e 17 de julho de 2020, Lisboa (online)

- Silva, A. Alterações climáticas e clima futuro: o ritmo crescente da mudança. ODS13 - Seminário "Ação Climática - Alterações climáticas". Projecto Global Action Day, ISCAL, 23 de abril de 2020 www.iscal.ipl.pt/pt/destaques/noticias/8893-projecto-global-action-day

- Silva, A. Alterações climáticas verificadas e clima futuro em Portugal continental e no Algarve (+ quente + seco + árido). VI Reunião do Conselho Local de Acompanhamento (CLA) da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Loulé sobre o tema Ação Climática, 2 de fevereiro de 2020, Loulé

- Silva, A. Produtos do modelo de reanálise ERA 5 - ECMWF Temperatura média do ar e precipitação em ANGOLA: Províncias do Cunene, Huíla e Namibe. Seminário Técnico projeto FRESAN, 15 de julho de 2020, Lisboa (online)

- Silva, A., Azevedo, M., Borges, M.F., Coelho, R.P. Garrido, S., Figueiredo, I., Oliveira, P.B., Moura, T., Moreno, A., Silva, C., Vasconcelos, R. (2020). Riscos das alterações climáticas para os recursos da pesca. Seminário "Alterações climáticas e recursos marinhos: passado, presente e futuro". IPMA, 26 de Fevereiro de 2020.

- Silva, A., Castelo-Branco, M.A., & Botelho, M.J. (2020). WGHAB Portugal National Report 2019. Apresentação do relatório anual de resultados da monitorização portuguesa de fitoplâncton. Polónia, Sopot, de 3 a 6 de março de 2020 (ainda não se encontra disponível *online*).

- Silva, A., Garrido, S., Wise, L. (2020). Trial assessment of 9a anchovy West with SPiCT. Apresentação no ICES Working Group on Data Limited Short Lived Stocks (WKDLSSL), 15-17 setembro 2020.

- Silva, A., Nunes, C. Silva, A.V. (2020). Length-based assessment of chub mackerel in the Portuguese waters using SS: an exercise. Apresentação no ICES Workshop on Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) (WKCOLIAS). 13-17 January 2020. 58 pp.

- Silva, A., Vanda Pires, Tânia Cota, Ricardo Deus, Fátima Espírito Santo. Climate and climate related activities, EUMETNET CET meeting, 17 junho de 2020 (online)

- SILVA, Álvaro; FERREIRA, João; DEUS, Ricardo; CASTANHO, Eduardo. Climate datasets and services in support to climate change adaptation and environmental management. XI Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais (JIIDE2020) (28 a 30 outubro 2020, online)

- Simões, P., M. Neres, and P. Terrinha (2020). Joint modeling of seismic, magnetic and gravimetric data unravels the extent of the Late Cretaceous Magmatic Province on the Estremadura Spur offshore West Iberia. EGU General Assembly 2020, online;

- Soares, M.H.; Quadros, J.P.; Cordeiro, L.G.M.S. Oceano - uma Escola Náutica, das Ciências e da Interculturalidade. One pager and pitch. Climathon Santos, 13-14 Nov 2020;

- Wise, L. (2020). Limit and trigger reference points - Sardine in Divisions 8c9a case study. Apresentação no ICES Working Group WGHANSA, (online). Novembro 2020;

- Wise, L. (2020). MSE for the Iberian sardine stock. Presentation to the Workshop on guidelines and methods for the evaluation of rebuilding plans (WKREBUILD). Copenhagen, 24 to 28 February 2020;

- Wise, L. (2020). Sensitivity analysis and treatment of missing surveys for the assessment of Sardine (*Sardina pilchardus*) in Divisions 8c and 9a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). Presentation to ICES Working Group WGHANSA, (online). May 2020;

- Wise, L. (2020). Summary of the ICES Workshop WKREBUILD. Presentation to ICES Working Group WGHANSA, (online). November 2020;

- Wise, L. et al. (2020). Assessment of Sardine (*Sardina pilchardus*) in Divisions 8c and 9a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). Presentation to ICES Working Group WGHANSA, (online). May 2020;

- Wise, L. et al. (2020). Sardine (*Sardina pilchardus*) in Divisions 8c and 9a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). Presentation to ICES Working Group WGACEGG, (online). November 2020;

- Wise, L., Garrido, S., Silva, A. (2020). Assessment, Advice and Issues relevant for Management of Anchovy in Division 9a - Western component. Apresentação na reunião preparatória do ICES Working Group on Data Limited Short Lived Stocks (WKDLSSLS), 17 Julho 2020;

- Wise, L., Garrido, S., Silva, A. (2020). Testing Harvest strategies with Anchovy in 9aWest, first application of SPICT production model and variants. Apresentação no ICES Working Group on Data Limited Short Lived Stocks (WKDLSSLS), 15-17 setembro 2020.

6. 5 POSTERS

- Araújo, J., Candeias-Mendes, A., Monteiro, I., Francisco, J., Bandarra, N., Pousão-Ferreira, P. 2020. Testing three microalgae diets for stony sea urchin (*Paracentrotus lividus*, Lamarck, 1816) Larval cultivation. AE2020 – Online 12-15 April;

- Campos, D.; Rodrigues, A. C. M.; Rocha, R.; Martins, R.; Candeias-Mendes, A.; Castanho, S.; Soares, F.; Pousão-Ferreira, P.; Soares, A.; Gravato, C.; Silva, L. P. 2020. Can a short-term exposure to microplastics affect the biochemical and metabolic responses of farmed meagre larvae, *Argyrosomus regius* (Asso, 1801)? MICRO2020- Fate and impact of Microplastics: Knowledge and responsibilities;

- Cloarec M., Gaspar P., Los H., Henriques V., Grosso N., Campos A. (2020). The H2020 project e-shape Pilot 5.5 - Monitoring Fishing Activity. ESA Phi Week 2020, Virtual Event 28 Sep-02 Oct 2020. E-poster;

- Feijó D., Fernandes A.C., Silva A.V., Rocha A., Nunes C., Silva A., (2020). Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) fisheries and discards in Portuguese coast, VIII Iberian Congress of Ichthyology (SIBIC 20), Santiago de Compostela, Spain, 15-19 June 2020;

- Ferreira, J. M., Soares, F., Barata, M., Pousão-Ferreira, P., Afonso, F., Marques, C.L. 2020. Identification of *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* directly from tissues in seabass (*Dicentrarchus labrax*). AE2020 – Online 12-15 April;

- Monteiro, I., Angelo, M., Araújo, J., Soares, F., Varela, J., Bandarra, N., Pousão-Ferreira, P. 2020. Development of techniques to cultivate new microalgae strains and increment their nutritional value – *Tetraselmis* sp. *IMP3* and *Phaeodactylum tricornutum*. AE2020 – Online 12-15 April;

- Monteiro, M et al.. Limited Area Modelling Activities in Portugal. 42nd EWGLAM/27th SRNWP meetings, 28 Sep - 02 Oct 2020;

- Moreira, M., Soliño, L., Rodrigues, P., Soares, F., Costa, P. R. 2020. *Amyloodinium ocellatum* as possible toxin-producing parasitic dinoflagellate - a toxicological study. Encontro Ciência '20, 3-4 November, Lisbon, Portugal;

- Sousa e Brito, S., Barata, M., Candeias-Mendes, A., Castanho, S., Dias, J., Pousão-Ferreira, P. 2020. Growth performance of meagre juveniles (*Argyrosomus regius*) at two temperatures fed with different sources and protein contents. AE2020 – Online 12-15 April.

6.6 ACÇÕES DE FORMAÇÃO (PRESTADAS PELO ELEMENTOS DO IPMA/DIVRP)

- Alexandra Duarte Silva, PREVPAP, BCC, SNMB-MONITOR III - Contributo para o desenvolvimento sustentado da moliscicultura em Portugal. (projeto MAR2020 - Programa Operacional Pesca 2020, MAR-02.01.02-FEAMP-0213, 2020-2021), 2020;
- Análise do dia - Aplicação dos novos produtos. Sessão "Atualização de produtos meteorológicos em plataformas IPMA para apoio ao combate a fogos rurais em 2020", 25, 26 e 27 de maio de 2020. 3 sessões diferentes de 20 minutos cada, com um total de aproximadamente 500 participantes (AGIF, ANEPC, Forças Armadas, GNR, ICNF, IPMA e Academia). (Ilda Novo);
- André Ferreira, Bolseiro de Doutoramento da FCT, "DNA-based monitoring of ichthyoplankton for application to fish biodiversity conservation and fisheries management", 2020-2023 (orientador principal Filipe Costa-UMinho; co-orientador A. Miguel Santos-IPMA/CCMAR);
- Andreia Guilherme, Tese de Mestrado, Presença de microplásticos em aves marinhas. FCUL-MARE Madeira, apoio IPMA. 2020;
- Arthur Fernando Veronez de Sousa, contrato de Técnico Superior, ECOEXA - Avaliação e monitorização das comunidades bentónicas em manchas de empréstimo. Caracterização do impacte da extração de areias e avaliação da taxa de recuperação do ecossistema". 2020;
- Carlos Eduardo Salgueiro e Silva Monteiro, Tese de Doutoramento, Biogeochemistry of Platinum-Group Elements (PGE) in Aquatic Ecosystems, Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa 2016-2020;
- Catarina Churro, BPD, SNMB-INO: Inovação para um setor dos bivalves mais competitivo. 2015 - até ao presente - PREVPAP;
- Claudia Hollatz, BPD, RAGES - Risk-based Approaches to Good Environmental Status. Financiado pelo Regulamento (UE) n.º 508/2014 - Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas (EMFF). Orientador: Jorge Lobo Arteaga, 2020;
- Clima de Tóquio & Previsões meteorológicas em página web - Equipa IPMA: Anabela Carvalho, Filipe Ferreira, Joana Teixeira, Nuno Moreira, Pedro Silva, Ricardo Ramos. Sessão preparação Jogos Olímpicos Tóquio 2020, 19 junho 2020, sessão online de 20 minutos com aproximadamente 50 participantes (atletas, treinadores, equipas médicas). (Nuno Moreira);
- Costa, S., Oliveira, P. & Pedro, S. (2020). Curso "Preparação de meios de cultura no Laboratório de Microbiologia". Formação interna ministrada no Laboratório de Microbiologia de Algés ao prestador de serviços Bernardo Simões, 1h, Polo de Algés, 21 de outubro;
- Daniela Patrícia Carriço, Tese Mestrado (2020-2021) Mortalidade de ovos de sardinha e carapau por parasitismo, impacto na sobrevivência das fases iniciais de vida e implicações para a gestão dos recursos. Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa (2020-2021). Em curso, início Setembro 2020;
- David Leitão da Silva, estágio de Licenciatura em Biotecnologia. Escola Superior de Tecnologia do Barreiro. Instituto Politécnico de Setúbal. Orientador: Jorge Lobo Arteaga, 2020;
- Desenvolvimentos nos produtos de Apoio à Prevenção e Combate aos Incêndios Rurais. Sessão "Atualização de produtos meteorológicos em plataformas IPMA para apoio ao combate a fogos rurais em 2020", 25, 26 e 27 de maio de 2020. 3 sessões iguais de 20 minutos cada, com um total de aproximadamente 500 participantes (AGIF, ANEPC, Forças Armadas, GNR, ICNF, IPMA e Academia). (Pedro Silva);
- Drago, T., Salgueiro, E., Magalhaes, V.H., 2021. A importância dos Rov's para a Geologia Marinha. Ação de formação para professores do Secundário & Apresentação na Conferência ROV4ALL: O potencial didático das tecnologias de exploração do Oceano. ARDITI (Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação. 8 Janeiro 2021;
- EUMETSAT, CAMS-ECMWF, AC SAF, LSA SAF User Workshop and Training on Fire Monitoring, 11 - 18 May 2020. (C. Barroso and C. Gouveia);
- EUMETSAT's Climate Data Records: Using satellite data for climate applications. European Geosciences Union Short-Course, 20 May 2020 (J. P. Martins and C. Barroso role: lecturer);
- Feijó D. À Conversa ... sobre as Quotas de Pesca. Turma de 8º Ano no âmbito do Projecto Morder o anzol. Externato das Escravas do Sagrado Coração de Jesus. Porto. 3 February 2020;

- Feijó D. Pesca do cerco em Portugal. Cadeira de Dinâmica das Populações Marinhas e Recursos Pesqueiros. Mestrado de Recursos Biológicos Aquáticos. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. 24 Abril 2020;
- Filipa Fonseca Ribeiro, Bolsa de Investigação mestre no projecto PLANTROF - Plankton dynamics and trophic transfer: Biodiversity and ecology of zooplankton in Portugal, 2020;
- Filipa Marques, BM, MPBITOX - "Microplastics in bivalves: identification of sensitive species in Portugal and assessment of microplastic-toxin aggregates toxicity" 02/SAICT/2017 (2020);
- Formação básica em Meteorologia-Radar para o Centro de Previsão e Vigilância Meteorológica dos Açores, 2, 6, 8 e 10 Julho 2020 (Paulo Pinto);
- Frazão, B. Formação em "Auditorias a Laboratórios". AIM Consultoria. 17 a 21 fevereiro 2020. Lisboa;
- Frazão, B. Formação profissional em "Código de trabalho adaptado à administração pública". Sindicato dos Trabalhadores do Estado. 26 a 28 de fevereiro de 2020. Lisboa;
- Garrido S e Wise L (2020). Abril 2020 - Class " From biology and ecology to advice in fisheries: sardine case study" Seminars of the Master in Marine Biology, Faculty of Sciences of the University of Lisbon, April 2020;
- Gonçalves, P. (2020). Acção de formação sobre o funcionamento da plataforma SmartDots para exercícios de intercalibração de parâmetros biológicos (idades e estados de maturação) aplicada à avaliação de recursos pesqueiros. Via webex, 25 junho 2020;
- Henrique Martins Espada Niza, Bolsa de Investigação mestre no projecto EMODnet - Biology - Operation, development and maintenance of a European Marine Observation and Data Network, 2020;
- Inês Moura Dias, Bolsa de Investigação mestre no projecto PLANTROF - Plankton dynamics and trophic transfer: Biodiversity and ecology of zooplankton in Portugal. 2020;
- IPMA, Centro de Previsão e Vigilância Meteorológica - sector de Meteorologia Aeronáutica: Previsão de turbulência atmosférica. Dezembro 2020 (Margarida Belo);
- Joana Raimundo Pimenta, Pós-Doutoramento, Contaminantes químicos em espécies de interesse comercial da área marinha portuguesa. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2019-2020;
- Jorge Lobo Arteaga, BPD, 3D PARE - Artificial Reef 3D Printing for Atlantic Area (Projeto INTEREG - EAPA_174/2016) - PREVPAP. Orientador: Miguel Caetano, 2020;
- Lecionação da parte prática da unidade curricular a 21 alunos de Geologia Marinha do curso de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa;
- Lígia Faria de Sousa, Bolsa de Investigação mestre no projecto PLANTROF - Plankton dynamics and trophic transfer: Biodiversity and ecology of zooplankton in Portugal, 2020;
- Machado, A. Invited Lecturer, subject "Modeling physical-biological processes", Erasmus Mundus Joint Master Degree in Water and Coastal Management (WACOMA), University of Cadiz, May 2020;
- Melina Abdou, Investigador Junior, Platinum Transfer Reactivity and Effects in an Anthropogenically Impacted Coastal Environment, CIIMAR-IPMA 2020-2026;
- Neide Lourenço, BM, SNMB-MONITOR III - Contributo para o desenvolvimento sustentado da moliscicultura em Portugal. (projeto MAR2020 - Programa Operacional Pesca 2020, MAR-02.01.02-FEAMP-0213, 2020-2021), 2020;
- Nicole Gatzemeier, German Centre for Marine Biodiversity Research da Universidade de Hamburgo, Alemanha, formação de curta duração na identificação de larvas de Crustacea Decapoda, 2020;
- Oliveira, P., Costa, S. & Pedro, S. (2020). Curso Descontaminação, Lavagem, Preparação e Esterilização do Material do Laboratório de Microbiologia - PTAL 02". Formação interna ministrada no Laboratório de Microbiologia de Algés ao prestador de serviços Bernardo Simões, 1h, Polo de Algés, Lisboa, 18 de dezembro;
- Oliveira, R. (2020). Formação a Técnicos da DGRM sobre classificação de ZDP. DGRM, Lisboa, 17 de fevereiro;
- Padilha, M.; Cordeiro, L.G.M.S.; Rodrigues, T. Vídeo de Treinamento no Método Analítico para Determinação de Biomarcadores, Versão 0. Jun 2020. Laboratório de Biogeoquímica - DivGM/IPMA;
- Rita Filomena Teixeira Pires. "Physical-ecological modelling of the transport, dispersal and connectivity of crustacean larvae in the Gulf of Cadiz and through the Strait of Gibraltar". Bolsa de doutoramento FCT, Universidade de Lisboa/IPMA/Instituto Dom Luiz, 2019-2021;
- Roula Al Belbeisi, Erasmus estágio, DEPM surveying and analyses: plankton and hydrography. Jan-Maio 2020. (participação na campanha PT-DEPM20-PIL, em Fev, trabalho no lab em janeiro e março, preparação de relatório remotamente março-maio);

- Sistema de alerta precoce de Tsunamis e conteúdos das mensagens formação para técnicos de Proteção Civil dos vários municípios do Continente com costa Atlântica, novembro de 2020;
- Sistema de alerta precoce de Tsunamis e conteúdos das mensagens" formação para técnicos de Proteção Civil dos Centros Distritais de Operação e Socorro (CDOS) do Continente, junho de 2020;
- T. Rodrigues, orientação do Estágio curricular (março a setembro 2020) da estudante Gabriela Villela Barros, nº 201601594, da Licenciatura em Biotecnologia da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro do Instituto Politécnico de Setúbal no dia 20 de novembro de 2020;
- Teresa Rosa, Bolseiro do projecto OBSERVA.FISH, IST-IPMA, 2020-2021;
- Tiago Francisco Rosa Domingues Alexandre, Tese de Licenciatura, QUANTIFICAÇÃO DOS TEORES DE MERCÚRIO EM TECIDOS DE OCTOPUS VULGARIS (CUVIER, 1797), Escola Superior de Tecnologias do Barreiro - Instituto Politécnico de Setúbal, 2020;
- Vanessa Leal Pires, Bolsa de Investigação mestre no projecto PLANTROF - Plankton dynamics and trophic transfer: Biodiversity and ecology of zooplankton in Portugal, 2020;
- Viegas, MC. Realização de 27 relatórios de identificação de amostras de pescado, solicitados pelo Destacamento de Controlo Costeiro, da Unidade de Controlo Costeiro da GNR de Matosinhos;
- WMO/FAO/EUMETSAT/MeteoRomania Virtual Training Course on the Use of Satellite Products on Drought Monitoring and Applications in Agrometeorology, 30 Nov-02 Dec. (C. Barroso).

6.7 ENTREVISTAS PARA COMUNICAÇÃO SOCIAL /CONTRIBUIÇÃO PARA NOTÍCIAS

- Agência LUSA, 28 de outubro de 2020: Entrevista com Fernanda Carvalho em: (<https://www.lusa.pt/article/iMxgZUJMYwfbAFJS2NJQzMSZM5iuS11/covid-19-raios-uv-demoram-3-a-10-horas-a-eliminar-coronavirus-nas-superficies-estudo-top-five-news>);
- Alexandra Silva e Pedro Terrinha. Entrevista à RTP-3 sobre " = navio oceânico, Mar Portugal" no programa Fronteiras XX1- <https://youtu.be/LCaSflaxoKE>;
- Chaves, C. "Navio Mário Ruivo pode ir atrás (finalmente) do carapau e da pescada" Notícia por Teresa Firmino, publicada a 06 de Dezembro 2020 no jornal Público. <https://www.publico.pt/2020/12/06/ciencia/noticia/navio-mario-ruivo-ir-atras-finalmente-carapau-pescada-1941664>;
- Garrido, S. Wise, L. (2020). "Stock de sardinha: da biologia às pescas" for the 8th Edition of the Magazine ARGOS, of the Maritime Museum of Ílhavo, Outubro 2020;
- Henriques S, Batista MI, Pais, M, Vasconcelos RP, Fontes J, Verissimo A (2020) "Alerta Tubarão? Um projecto Português permite registar os avistamentos - sabia que são tímidos e que precisam de ser protegidos, de nós, humanos". Entrevista a comunicação social. <https://24.sapo.pt/actualidade/artigos/alerta-tubarao-um-projeto-portugues-permite-registar-os-avistamentos-saiba-que-sao-timidos-e-que-precisam-de-ser-protetidos-de-nos-humanos>;
- RTP, 28 de novembro de 2020: Entrevista com Diamantino Henriques em (https://www.rtp.pt/noticias/pais/sol-tem-efeito-destruidor-sobre-o-virus-sars-cov2_v1278985).

6.8 TESES DE MESTRADO, DOUTORAMENTO, PROVAS PÚBLICAS

- Inês Fernanda de Almeida Afonso, Doutoramento em Ciências do Mar, Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa. Co-orientador: Jorge Lobo Arteaga, 2020;
- Churro, C. (2020). Estágio curricular (mínimo 22 ECTS) da aluna Catarina Pascoal, intitulado Caracterização de Cianobactérias: Identificação molecular e crescimento", decorrido no IPMA, I.P. Licenciatura em Biotecnologia, ESTB, Instituto Politécnico de Setúbal, março a outubro;
- Gonçalves, A.S. (2020). Co-orientação do aluno Pedro Letras em conteúdos metodológicos (mínimo de 6 ECTS) e estágio curricular (mínimo de 12 ECTS) intitulado Identification of toxin producing diatoms from the Portuguese coast by Scanning Electronic Microscopy: Pseudo-nitzschia case study", decorridos no IPMA, I.P. Mestrado em Biologia Marinha, Universidade do Algarve, início em outubro;

- Oliveira, L., & Oliveira, R. (2020). Estágio final da Licenciatura em Biotecnologia da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro intitulado "Caracterização das zonas de produção estuarino-lagunares quanto à presença de vírus entéricos em moluscos bivalves". Orientação no Pólo do IPMA, I.P., de Algés, Lisboa, 22 de abril a 17 de setembro;

- Oliveira, L., & Oliveira, R. (2020). Estágio final da Licenciatura em Biotecnologia da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro intitulado "Construção de uma biblioteca de referência de DNA barcodes e de tecidos de ostras das zonas de produção portuguesas". Orientação no Pólo do IPMA, I.P., de Algés, Lisboa, 22 de abril a 18 de setembro;

- Oliveira, R. (2020). Orientação do Assistente Técnico do SNMB Rúben O. Freitas no estágio final da Licenciatura em Biologia e Geologia intitulado "Avaliação dos teores de contaminação por cádmio (Cd), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg) em moluscos bivalves da ria de Aveiro", Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro;

- Silva, A.D. (2020). Orientação do aluno Pedro Letras em conteúdos metodológicos (mínimo de 6 ECTS) e estágio curricular (mínimo de 12 ECTS) intitulado "Identification of toxin producing diatoms from the Portuguese coast by Scanning Electronic Microscopy: Pseudo-nitzschia case study", decorridos no IPMA, I.P. Mestrado em Biologia Marinha, Universidade do Algarve, início em outubro;

- A. Silva - co-orientador de João Pedro Espanhol (MSc Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Territorial, IGOT): "Um "Novo" Zonamento Climático de Portugal Continental - Identificação e Delimitação de Regiões Climáticas";

- Alberto Jorge Machado de Almeida de Sousa Rocha (2020). Caracterização dos desembarques de *Chelidonichthys lucerna* na costa ocidental Portuguesa. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. (Tese de Mestrado: Orientadores: Paulo Talhadas dos Santos (FCUP), Diana Feijó (IPMA). Manuela Azevedo no Júri da Tese);

- Alexandre Miguel Poeira José, Monografia para grau de licenciatura em Gestão Marinha e Costeira, Os Microplásticos nas praias Portuguesas. Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade do Algarve. 2020;

- Alisson Peter Brito Dopona (2020). O que as lembranças podem nos dizer: estimando taxas de capturas pretéritas de pescadores de camarão sete-barbas do litoral de São Paulo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca Orientadora: Katharina Esteves; co-orientadores: Antônio Olinto Ávila-da-Silva e Mariana Clauzet. Aida Campos no júri da tese;

- Ana Carolina Melo Rodrigues, Tese de Doutoramento, Diversidade e distribuição espaço-temporal da densidade larval de *Anomura MacLeay*, 1838, *Axiidea* de Saint Laurent, 1979 e *Gebiidea* de Saint Laurent, 1979 (Crustacea, Decapoda) na plataforma continental do Amazonas. Universidade Federal do Pará, Brasil-IPMA. 2016-2020;

- Ana Catarina Ambrosino da Silva, Tese de Mestrado, Presença de microplásticos em peixes pelágicos: influência da espécie e distribuição geográfica. FCUL-IPMA. 2018-2020;

- 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;

- Ana Catarina Grade, Tese de Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais, Ciclo reprodutivo e patologias da ostra portuguesa, *Crassostrea angulata* (Lamarck, 1819) no estuário do Sado. Instituto Superior de Agronomia-Universidade de Lisboa/Universidade de Évora. Finalizado em Março 2020;

- André Ferreira, Tese de Doutoramento, "DNA-based monitoring of ichthyoplankton for application to fish biodiversity conservation and fisheries management", 2020-2023 (orientador principal Filipe Costa-UMinho; co-orientador A. Miguel Santos-IPMA/CCMAR);

- Angélico, M.M. Arguente da tese de mestrado de Grade, A. (2020) Ciclo reprodutivo e patologias da ostra portuguesa, *Crassostrea angulata* (Lamarck, 1819) no estuário do Sado. Tese de Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais. Instituto Superior de Agronomia-Universidade de Lisboa/Universidade de Évora, 2020;

- Bartilotti C., examinadora externa à Instituição da Comissão Examinadora da defesa de tese para obtenção do Grau de Doutor de Ana Carolina Melo Rodrigues, intitulada "Diversidade e distribuição espaço-temporal da densidade larval de *Anomura MacLeay*, 1838, *Axiidea* de Saint Laurent, 1979 e *Gebiidea* de Saint Laurent, 1979 (Crustacea, Decapoda) na plataforma continental do Amazonas", no Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca da Universidade Federal do Pará, a 27 de Fevereiro, 2020;

- Botelho, M.J. (2020). Co-orientação de Mariana Isabel Cordeiro Raposo da tese de doutoramento "Bioelectronic tongue for the detection of paralytic shellfish toxins", Universidade de Aveiro-IPMA, 2017-2021;

- Botelho, M.J. (2020). Orientação da Técnica Superior do IPMA, I.P., Sara Alexandra Teixeira da Costa, na tese de doutoramento "The role of microplastics and suspended particulate matter in the pathway, availability and toxicity of marine toxins in coastal environments", Universidade do Porto-IPMA, 2018-2022;

- Botelho, M.J., Arguente da tese de mestrado de Orlanda Couto Ferreira "Plastics and microplastics contamination and biological biomarkers in marine species, human exposure through seafood consumption, and potential applications in Forensic Medicine", Tese de mestrado em Medicina Legal, ICBAS, Universidade do Porto, 2020;

- Carlos Eduardo Salgueiro e Silva Monteiro, Tese de Doutoramento, Biogeochemistry of Platinum-Group Elements (PGE) in Aquatic Ecosystems, Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa 2016-2020;

- Carolina Monte (2020). "Variação inter-anual da distribuição espacial da Cavala na costa continental portuguesa". Final work (estágio) of the Degree in Applied Statistics, University of Minho. Supervisors: Raquel Menezes, Susana Garrido;

- 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;

- Churro, C., Arguente nas provas de mestrado de Marta Reis, tese intitulada: "Avaliação da influência de fatores ambientais na expressão de genes de saxitoxina de cianobactérias", FCUL, Janeiro de 2020;

- Churro, C., Orientação da aluna Catarina Pascoal, Estágio curricular, Caracterização de Cianobactérias: Identificação molecular e Crescimento", ESTB, Instituto Politécnico de Setúbal, Março a Outubro 2020;

- Costa, P.R. Júri de Tese de Doutoramento de Guillermo Moreiras Avendaño, Universidade de Vigo. 2020;

- Daniel Jun Despujols, Mestrado em Ciências do Mar - Recursos Marinhos, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar - Universidade do Porto. Co-orientador: Jorge Lobo Arteaga, 2020;

- Daniela Patrícia Carriço, Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa (2020-2021). Título: Mortalidade de ovos de sardinha e carapau por parasitismo, impacto na sobrevivência das fases iniciais de vida e implicações para a gestão dos recursos. Em curso, início Setembro 2020;

- Dorota Szalaj (2018-2021). "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);

- J.P. Martins - co-orientador de Ana Mafalda Silva (MSc Ciências Geofísicas, Especialização em Meteorologia e Oceanografia, FCUL): "Recuperação biofísica nas cicatrizes de incêndio";

- J.P. Martins - co-orientador de Rita Cunha (MSc Ciências Geofísicas, Especialização em Meteorologia e Oceanografia, FCUL): "Evolução do contraste térmico terra-oceano em condições de mudança climática";

- Joana Cruz, Tese de Doutoramento, Estimation of secondary production for Portuguese coastal waters, FCUL-Doutoramento em Ciências do Mar, 2015-2020 (orientador principal A. Miguel Santos-IPMA; co-orientador Pedro Ré-ULisboa), 2020;

- Joana Falcão Maia, Tese de Doutoramento, Assessing the impact of jellyfish on marine pelagic ecosystems: An integrated approach. Universidade do Porto-IPMA-ESTM IPL. 2019-2022;

- Joana Filipa Marujo Neves, Doutoramento em Ambiente e Sustentabilidade, FCT - Universidade Nova de Lisboa. Orientador: Jorge Lobo Arteaga, 2020;

- Joana Maria dos Reis Franco Cruz (2020). Thesis entitled "Copepod communities and secondary production in Portuguese coastal waters" Faculty of Sciences, University of Lisbon, 29th January 2020 (Susana Garrido Juri da Tese de Doutoramento);

- Jorge Lobo Arteaga. David Leitão da Silva, defesa do relatório de estágio de Licenciatura em Biotecnologia. Escola Superior de Tecnologia do Barreiro. Instituto Politécnico de Setúbal, 2020;

- Juliana Cristina Ferreira Rodrigues (2020). Age, growth and reproductive biology of the tub gurnard (*Chelidonichthys lucerna*) in North-East Portugal. Universidade do Algarve. Faculdade de Ciências e Tecnologia. (Tese de Mestrado: Supervisor: Karim Erzini (UALG), Orientadores: Alberto Teodorico Correia (CIIMAR), Diana Feijó e Alberto Rocha (IPMA));

- M. Caetano, Membro do Júri das provas de doutoramento de Tácia Oliveira Pinto de Freitas na Universidade Federal da Bahia - Brasil "Distribuição, fontes e origem de elementos terras raras e outros metais em solos de manguezais e sedimentos estuarinos", 2020;

- Manuel Thibaud Blonç (2020). Spatio-temporal factors affecting variations in biomass and mean length of three commercially important species of crustaceans along the Algarve coast, (South Portugal). Tese submetida à Universidade de Ghent para obtenção do grau de mestre - área Marine Biological Resources (IMBRSea). Orientador : Aida Campos (IPMA); Promotor: Margarida Castro (UALG);

- Maria João Castro Silva (2020). Carta dos pesqueiros entre Caminha e a Figueira da Foz: um contributo geográfico. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. (Tese de Mestrado: Orientadores: Alberto Gomes (FLUP), Diana Feijó (IPMA));

- Mariana Isabel Cordeiro Raposo. "Bioelectronic tongue for the detection of paralytic shellfish toxins." Tese de doutoramento, Universidade de Aveiro-IPMA, 2017-2021;

- Mariana Ré Carvalho Henriques (2020). Thesis entitled "Aplicação de modelação oceânica ao estudo de dispersão de plásticos na zona da Margem Ibérica Ocidental" Faculty of Sciences, University of Lisbon, 16th December 2020 (Ana Machado Júri da Tese de Mestrado);

- Mil-Homens, M., arguente nas provas de doutoramento em Engenharia do Ambiente do mestre Carlos Eduardo Salgueiro e Silva Monteiro, "BIOGEOCHEMISTRY OF PLATINUM GROUP ELEMENTS IN AQUATIC ECOSYSTEMS", do Instituto Superior Técnico a 22 de outubro de 2020;

- Mil-Homens, M., arguente nas provas de Mestrado em Sistemas Marinhos e Costeiros do licenciado Pedro Ferrara Pires da Costa, "Characterization of the sedimentary deposit of the Costa da Caparica inner shelf as a tool to support coastal management", da Universidade do Algarve a 15 de Dezembro de 2020;

- Monika Jadwiga Szynaka - "Longline coastal fisheries: improving management through spatio-temporal analysis of fishing effort, selectivity, catches, discards and survival across different métiers". Bolsa de doutoramento Ref.ª FCT SFRH/BD/137818/2018). Orientação : Karim Erzini (UALG). Co-orientação: Aida Campos (IPMA); Jorge Gonçalves (CCMAR) (em curso);

- 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 2020;

- Oliveira, P.B. Júri de Tese de Doutoramento de Nelson Pires, Universidade do Porto, 2020;

- Patrícia Laginha, Tese de Doutoramento, The response of the Canary Current upwelling system to global warming in the last decades, Universidade do Algarve, Doutoramento em Ciências do Mar, da Terra e do Ambiente Especialidade em Ciências do Mar-Oceanografia Física, 2014-presente (orientador principal Paulo Relvas-UAlgarve; co-orientador A. Miguel Santos-IPMA/CCMAR), 2020;

- Patrícia Rosa Correia Martins, Tese de Mestrado, Contaminantes em peixes pelágicos. FCUL-IPMA, 2018-2020;

- Pedro Fonseca (2018-2020). 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);

- Pedro Letras, Mestrado em Biologia Marinha, conteúdos metodológicos e estágio curricular intitulado "Identification of toxin producing diatoms from the Portuguese coast by Scanning Electronic Microscopy: Pseudo-nitzschia case study". Universidade do Algarve - IPMA. 2020-2021;

- Pedro Luís Borralho Aboim de Brito, Tese de Doutoramento. "Rare Earth Elements in the Tagus Estuary: Sources, Biogeochemistry and Toxicity", Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2016-2021;

- R. Durão - Júri da cadeira de Projeto de Licenciatura em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica. Cavaleiro, R. Associação entre padrões de circulação atmosférica e níveis de partículas na atmosfera. Licenciatura em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica da FCUL. 28 Julho 2020;

- Raimundo, J. Júri de Tese de Mestrado de Patrícia dos Reis, "Microplastic contamination in Argentina: insights about a source (wastewater treatment plant) and a sink (beach): 2 case studies", Instituto Superior de Agronomia, Novembro, 2020;

- Rita Filomena Teixeira Pires. Tese de doutoramento. "Physical-ecological modelling of the transport, dispersal and connectivity of crustacean larvae in the Gulf of Cadiz and through the Strait of Gibraltar". Universidade de Lisboa, 2016-2021;

- 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;

- 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, 2020;
- Sofia Isabel Pais Quendera. (2020) Variação espacial de nutrientes ao longo da costa portuguesa. Tese de Licenciatura., Escola Superior de Tecnologias do Barreiro - Instituto Politécnico de Setúbal. Co-orientador;
- Sonia Dias (2018-2021). 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);
- T. Rodrigues, júri da apresentação pública do trabalho: "UTILIZAÇÃO DE MARCADORES ORGÂNICOS COMO INDICADORES DAS VARIAÇÕES DO CLIMA EM PERÍODOS GEOLÓGICOS PASSADOS"; estágio de licenciatura em Biotecnologia, da estudante Gabriela Villela Barros, da Licenciatura em Biotecnologia da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro do Instituto Politécnico de Setúbal, no dia 20 de novembro de 2020;
- Teresa Carmo Costa (2018-2022). Circulation of heat content anomalies in the North Atlantic Ocean in a coupled ocean-atmosphere system. PhD thesis in the University of Lisbon. Supervisors: Ana Machado (IPMA/IDL), Emanuel Dutra(IPMA/IDL), Pablo Ortega (Barcelona Supercomputing Center) (em curso);
- Teresa Drago - Co-orientação de Alexandre Miguel Poeira José (2020) - "Os Microplásticos nas praias Portuguesas". Estágio final de Licenciatura de licenciatura em Gestão Marinha e Costeira, UALG;
- Teresa Drago - Co-orientação de Pedro Rocha (2020) - Characterization of the sedimentary deposit of the costa da caparica inner shelf as a tool to support coastal management. UALG, Jan.2020-Set. 2020;
- Teresa Drago - Júri das provas públicas de Mestrado de Jonas Stock : "GEOMORPHOLOGY AND EVOLUTION OF THE MIOCENE ROCK COAST OF THE ALGARVE: A MULTI TOOL APPROACH.", Dez.2020, UALG;
- Tiago Francisco Rosa Domingues Alexandre, Relatório de estágio da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Quantificação dos teores de Hg em tecidos de Octopus vulgaris (Cuvier, 1797). IPS-IPMA, 2019-2020;
- Tiago Francisco Rosa Domingues Alexandre, Tese de Licenciatura, Quantificação dos teores de mercúrio e tecidos de Octopus vulgaris (Cuvier, 1797), Escola Superior de Tecnologias do Barreiro - Instituto Politécnico de Setúbal, 2020;
- Vasconcelos, R.P. (2020) Arguente em júri de prova pública para obtenção de grau de doutoramento de Cláudia Filipa Devesa André Moreira pelo Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto;
- Victor Almeida, Tese de Mestrado, Analyzing Variability of Northeast Atlantic Ocean Conditions Using Argo Floats. Universidade do Algarve, MSc Marine and Coastal Systems, 2020 (orientador principal A. Miguel Santos-IPMA/CCMAR; co-orientador Paulo Relvas-UAlgarve).

6.9 ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO (PRESTADAS PELO ELEMENTOS DO IPMA/DIVRP)

- Abrantes F. Interview with Nicolau Ferreira for the Science Section of the jornal Publico Dez 26, 2020;
- Abrantes, F. 2.ª Palestra CCOceanos: The Ocean Decade sobre Alterações Climáticas/Previsão dos Oceanos, prevista para o dia 28 de Maio (18:00 h - Lisboa). Entrevista;
- Abrantes, F. Fenómenos extremos no passado, Seminário Alterações Climáticas organizado pelo Conselho Científico do IPMA, 26 Fevereiro 2020, Lisboa;
- Abrantes, F., Anthropocene publica estudo. 2020-08-25. https://www.ipma.pt/pt/media/noticias/news.detail.jsp?f=/pt/media/noticias/arquivo/2020/anthropocene_publicaestudo.html;
- Abrantes, F., Os oceanos e a mudança climática, Encontro Nacional sobre Investigação em Alterações Climáticas; 17 e 18 Fevereiro de 2020, Lisboa;
- Angélico, MM., Henriques, E., Carriço, D. (2020) ICES-WKIDCLUP2 - Workshop 2 on the identification of clupeid larvae, online workshop, 1-2 September 2020;
- Bartilotti, C. (2020) MSFD Workshop Horizontal issues, LEF future center Rijkswaterstaat, 30 de Setembro. 2020;
- Bartilotti, C. (2020) Non-indigenous Species (NIS) thresholds workshop in the context of the Common Implementation Strategy of the Marine Strategy Framework Directive, Joint Research Centre (JRC), a 6 e 7

de Outubro 2020;

- Belzunze-Segarra, M.J., JG Rodriguez, I. Amouroux, P. Bersuder, T. Bolam, M. Caetano, M. dos-Santos, J. Franco, JL Gonzalez, S. Guesdon, J. Larreta, B. Marras, B. McHugh, I MenChaca, F. Menet, D, Merkel, V. Milan-Gabet, N. Monteri, M. Nolan, O. Perceval, F. Regan, C. Robinson, M. Rodrigo-Sanz, M. Schintu, B. White. (2020) Spot sampling versus passive sampling: Adapting the existing environmental quality standards (EQS) for diffusive gradients in thin films (DGT), for the chemical assessment of metals in transitional and litoral waters. XX Iberian Seminar on Marine Chemistry, Barcelona, Espanha, 01-03 Julho 2020;
- Braga, A.C., Marques, A., Pacheco, M., Costa, PR. (2020) Harmful algal blooms, warming and ocean acidification: toxicokinetics and physiological vulnerabilities in mussels. ICES- Working Group on Biological Effects of Contaminants, Lisbon, Portugal;
- Brito, P., Martins, M., Mil-Homens, M., Caçador, I., Caetano, M. (2020) The influence of halophyte plants on sediment REE mobility from a Mediterranean salt marsh. XX Iberian Seminar on Marine Chemistry, Barcelona, Espanha, 01-03 Julho 2020;
- Cordeiro, L.G.M.S. Scientific background and research plan: Assessment of paleoproductivity through lipid biomarkers and their application to other paleo-questions. Talk in IPMA DivGM Paleoforum seminar, 6th Oct 2020;
- Costa, P.R. (2020) Case studies of IPMA environmental surveillance in Tagus and Sado Estuaries and adjacent coastal areas (in Portuguese). MyCoast Workshop, Lisbon, Portugal (by video-conference);
- Costa, P.R., Soliño, L., Braga, A.C., Rodrigues, S.M. (2020) Impact of marine biotoxins to shellfish farming in Portugal (in Portuguese). Workshop Alertox-Net - Atlantic area network for innovative toxicity alert systems for safer seafood products, Matosinhos, Portugal;
- Costa, P.R., Soliño, L., Braga, A.C., Rodrigues, S.M., (2020) Emerging Marine Biotoxins: impact on living marine resources and challenges for their regulation in the EU (in portuguese). IPMA Scientific Council Meetings on Climate Change, Lisbon, Portugal, 26 Fevereiro de 2020;
- Costa, P.R., Soliño, L., Godinho, L., Churro, C., Rodrigues, S., Gouveia, N., Timoteo, V., Santos, C. (2020) "Atlantic, Madeira and Selvagens: Gambierdiscus and CTXs in fish". International Eurocigua Workshop, Madrid, Spain (by video-conference), 14 Outubro de 2020;
- Costa, S.T., Rudnitskaya, A., Vale, C., Guilhermino, L., Botelho, M.J. (2020). Sorption of okadaic acid lipophilic toxin onto plastics in seawater, Ciência 2020 - Science and Technology in Portugal WebSummit, November 3 and 4 2020, Lisbon;
- Costa, S.T., Rudnitskaya, A., Vale, C., Guilhermino, L., Botelho, M.J. (2020). Sorption of okadaic acid lipophilic toxin onto plastics in seawater, V PhD Students Meeting in Environment and Agriculture, December 2020. Évora;
- Divulgação da capacidade do SEISLAB no site do projeto C4G: <https://www.c4g-pt.eu/marine-geology-2/>;
- Dos Santos, A. (2000) GelAvista: aumentando o conhecimento científico com a ajuda dos cidadãos. Seminário World Science Day, CIIMAR. 10 de novembro de 2020, Online;
- Dos Santos, A., Dias, I.M., De Sousa, L.F., Ribeiro, F., Pires, R.F.T., Pires, V. (2020) 5º Encontro GelAvista, 16 de Outubro 2020, Online;
- Drago, T., Taborda, R., Teixeira, S., Rosa, M., Cascalho, J. P., Tuaty-Guerra, M., Gaudêncio, M. J., Gonçalves, J., Relvas, P., Garel, E., Júnior, L., Henriques, V., Terrinha, P., Lobo-Arteaga, J., Ramos, A. (2020) Impacts of sand extraction and deposition on the ecosystem recovery rate in the southern coastal zone of Portugal, EGU General Assembly 2020, Online, 4-8 May 2020, EGU2020-19110, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-19110>, 2020;
- Estações Astronómicas e Meteorológicas, in Açoriano Oriental, 18 de setembro de 2020;
- Fenómenos meteorológicos adversos à aviação. Semana da Meteorologia, Oceanografia e Geofísica, Universidade de Aveiro, novembro 2020;
- Ferreira, O., Barboza, G. L., Canning-Clode, J., Lopes, C., Raimundo, J., Caetano, M., Vale, C., Biscoito, M., Guilhermino, L. (2020). Microplastics contamination in aquatic organisms from the Atlantic Ocean (Madeira Islands region) and human exposure through seafood consumption - preliminary results. 13º Encontro de Jovens Investigadores da Universidade do Porto. Porto, Portugal, 12-14 fevereiro 2020;
- Henriques S, Batista MI, Pais, M, Vasconcelos RP, Fontes J, Verissimo A (2020). 360° Dive experience on our coast- Come dive with us with this immersive 360° video. European Researchers Night. Online outreach activity;

- Invited oral communication. Susana Garrido. ONGOING RESEARCH AND MANAGEMENT OF SMALL PELAGIC FISH IN PORTUGAL. IMRH, Casablanca, Morocco, February 2020;

- Lopes, C., Raimundo, J, (2020) Amostragem de microplásticos em praias. 2ª Reunião do projeto Ação Lixo Mar! 28 de fevereiro de 2020;

- Lopes, C., Raimundo, J, (2020) Presença de Microplásticos na Costa Portuguesa. Conferência pública do final do projeto PlasticGlobal, Funchal, Madeira, 11 de fevereiro 2020;

- Lopes, M.B., Costa, P.R. (2020) MATISSE - A machine learning-based forecasting system for shellfish safety. Meeting Projects of Artificial Intelligence and Public Administration, Portuguese Science and Technology Foundation (FCT), Lisbon, Portugal;

- Mil-Homens, M., P. Brito, M. Caetano, A.M. Costa, S. Laboreiro, M. Trancoso, H. Stiger, (2020) Temporal variability of rare earth elements content through the Cascais submarine canyon: Dominance of lithogenic sources. XX Iberian Seminar on Marine Chemistry, Barcelona, Espanha, 01-03 Julho 2020;

- Mil-Homens, M., Salgueiro, E., Bandarra, C., Rodrigues, A. I., Nogueira, M., (2020) Ação de formação nos laboratórios do IPMA-Algés, no âmbito do projeto "Mar dos Pequenininos" - sessão "Será que as areias são todas iguais?", com a presença de 2 turmas do primeiro ciclo. 17 de Janeiro 2020 e 7 de Fevereiro 2020;

- Monteiro, C., A. Cobelo-García, M. Caetano, M. Correia dos Santos, "Speciation of Pt and Rh in urban road dust leachates". ANALITICA 2020 - 10th Meeting of Analytical Chemical Division of the Portuguese Chemical Society, Virtual Event, Portugal, October 27-28, 2020;

- Nogueira, M., Magro. C., Bandarra C., Santos, M., Godinho, L., Pedro, S., Granja. R., Oliveira, R., Rodrigues, A.I. (2020) Quiz "O que sei eu sobre a monitorização de Moluscos Bivalves?". Noite Europeia dos Investigadores 2020. Lisboa. 27 Novembro 2020 (<https://ipmaescolas.wixsite.com/nei2020>);

- Nogueira, M., Magro. C., Bandarra C., Santos, M., Godinho, L., Pedro, S., Granja., R., Oliveira, R., & Rodrigues, A.I. (2020). Quiz "O que sei eu sobre a monitorização de Moluscos Bivalves?". Noite Europeia dos Investigadores 2020. Lisboa, 27 de novembro (<https://ipmaescolas.wixsite.com/nei2020>);

- Noiva J. MINEPLAT WebSIG - plataforma de divulgação dos dados adquiridos durante as campanhas do projeto MINEPLAT (<https://mineplat.uevora.pt/homepage/>);

- Notícias do Mar - News on Iberian Sardine. Pedro Pousão, Susana Garrido, Laura Wise, Ana Moreno, Alexandra Silva, June 2020;

- Orlanda, F., Barboza, G., Canning-Clode, J., Lopes, C., Raimundo, J., Caetano, M., Vale, C., Biscoito, M., Guilhermino, L., (2020) Microplastics contamination in aquatic organisms from the Atlantic Ocean (Madeira Islands region) and human exposure through seafood consumption-preliminary results. 1;

- Os Açores e a WW2, in Açoriano Oriental, 16 de dezembro de 2020;

- Página ipma.pt 08/10/2020 - Divulgação da campanha oceanográfica TAGUSMAG, que efetuou levantamento magnético de alta resolução na zona do delta do Tejo, de Oeiras ao Guincho, até à distância de cerca de 13 km da costa;

- Página ipma.pt 11/03/2020 - Divulgação da participação de técnicos da DivGM na Campanha Oceanográfica M162 -"Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia in the Central North Atlantic - (Gloria Fault)";

- Página ipma.pt 18/08/2020 - Divulgação da assinatura de um Protocolo de Colaboração entre a Direção-Geral do Património Cultural e o Instituto Português do Mar e da Atmosfera, para a concretização do projeto intitulado "Um Mergulho na História";

- Página ipma.pt 22/10/2020 - Divulgação da campanha oceanográfica SAT TOPAS onde foram efetuados os testes de aceitação do novo perfilador de sub-fundo TOPAS PS120 do IPMA;

- Página ipma.pt 28/09/2020 - Divulgação da campanha de investigação MarBIS2020 onde participaram técnicos da DivGM com equipamentos do SEISLAB;

- Piecho-Santos, A.M., Guedes Soares, C., Carvalho, A.J., OBSERVA.PT and OBSERVA.FISH teams (2020) OBSERVA.PT and OBSERVA.FISH: Autonomous Observing Systems to Support of Marine Ecosystem Management in the Northeast Atlantic Ocean. Ocean Sciences Meeting 2020, San Diego, USA, 16-21 February 2020 (Poster);

- Piecho-Santos, A.M., Hinostroza, M., Rosa, T., Guedes Soares, C. (2020) Autonomous Observing Systems in Fishing Vessels. MARTECH 2020, 5th International Conference on Maritime Technology and Engineering, Lisbon, Portugal, 16-19 Nov 2020 (Oral);

- Piecho-Santos, AM, Carvalho, A.J., Hinostroza, M, Rosa, T, Vettor, R., Sousa Pinto, I., Oliveira, A.C., Guedes Soares, C. (2020) Autonomous Observing Systems in Fishing and Cargo Vessels to Support a Healthy Ocean. International Symposium Human Health and the Ocean in a Changing World, Monaco, 2-3 Dec 2020 (Oral);

- Preservação da Camada de Ozono, in Açoriano Oriental, 16 de outubro de 2020;

- Previsões da atividade tropical 2020, in Açoriano Oriental, 4 de setembro de 2020;

- Rebotim, A., Voelker, A. H. L., Jonkers, L., Waniek, J., Schulz, M., Kucera, M., Calcification depths of deep-dwelling planktonic foraminifera from eastern North Atlantic. poster presentation at TMS Microfossil Geochemistry Workshop, 10th of November (virtual);

- Rodrigues A.I., Bandarra C., Magro. C., Santos, M., Soares, J., Granja., R., Oliveira, R., & Nogueira, M. (2020). Quiz "O que sei eu sobre moluscos bivalves?. Noite Europeia dos Investigadores 2020. Lisboa, 27 de novembro (<https://ipmaescolas.wixsite.com/nei2020>);

- Rodrigues, A. I., Bandarra, C., Magro, C., Santos, M., Soares, J., Granja, R., Oliveira, R., & Nogueira, M. (2020). Quiz "Moluscos Bivalves?! Conhecetes?". Noite Europeia dos Investigadores 2020. Lisboa, 27 de novembro (<https://ipmaescolas.wixsite.com/nei2020>);

- Rodrigues, A.I., Bandarra, C., Magro, C., Santos, M., Soares, J., Granja. R., Oliveira, R., Nogueira, M. (2020) Quiz "O que sei eu sobre moluscos bivalves? Noite Europeia dos Investigadores 2020. Lisboa. 27 Novembro 2020. (<https://ipmaescolas.wixsite.com/nei2020>);

- 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, 8 de Maio de 2020;

- 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 2020;

- 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, 24 Abril de 2020;

- Silva, A., Gonçalves, A., Churro, C., Godinho, L., Frazão, B., Castelo- Branco, MA. Participação na iniciativa "Criar um futuro" do Ciencia Viva com o estágio científico "O mundo invisível das algas tóxicas2. Formação de 16 alunos com períodos de 2 meses. 2020;

- Soliño L, Gouveia N, Timoteo V, Costa PR. New insights into the occurrence of Paralytic Shellfish Toxins in the oceanic pufferfish *Lagocephalus lagocephalus* (Linnaeus, 1758) from Madeira Island, Portugal. 2020 CCMAR Symposium, Faro, Portugal (by video-conference);

- Usar a máscara é importante no combate ao contágio do SARS-CoV-2, in Açoriano Oriental, 31 de outubro de 2020;

- Vale, P. Aula de 4 horas no "Curso de Pós-Graduação em Segurança Alimentar 2020/2021", Escola Superior de Biotecnologia, UCP, Porto, 14 de Novembro de 2020 (em regime de b-learning);

- Verão de S. Martinho: do mito à realidade e da Europa aos Açore, in Açoriano Oriental, 12 de novembro de 2020.

- Voelker, A. & Rodrigues, T. "Science publica estudo que explica o fim da era do gelo" Notícia publicada no dia 16 de março de 2020; <https://www.ipma.pt/pt/media/noticias/news.detail.jsp?f=/pt/media/noticias/arquivo/2020/sciencepublicaestudo.html>;

- Voelker, A. H. L., Early to middle Pleistocene climate change at the western edge of the Mediterranean region - influences of subpolar surface waters, the Mediterranean Outflow water and the North African monsoon. Lecture within the weekly seminar series of the Department of Marine Geosciences, University of Haifa (Israel), 23rd November 2020;

- Voelker, A. H. L., Early to middle Pleistocene climate change at the western edge of the Mediterranean region - influences of subpolar surface waters, the Mediterranean Outflow water and the North African monsoon. Talk in IPMA DivGM Paleoforum seminar, 2nd December 2020;

- Voelker, A., Rodrigues, T., Pinto, A., Science publica estudo que explica o fim da era do gelo. 16/03/2020. <https://www.ccmар.ualg.pt/news/science-publica-estudo-que-explica-o-fim-da-era-do-gelo>;

- Webinar "Radar Meteorológico" (seminário On-line em vídeo), dirigido aos alunos da Unidade Curricular de Climatologia e Mudanças Globais, Curso de Engenharia do Ambiente, Universidade Lusófona do Porto, em parceria com a Associação Arouca Geoparque, 23 abril 2020;

- 13th Meeting of Young Researchers of University of Porto, Porto, Portugal, 12-14 Fevereiro 2020.

6.10 RELATÓRIOS DE MISSÃO

- Campanha oceanográfica PNAB: PT-DEPM20-PIL (3- 29 fevereiro), 26 dias, RV Vizconde de Eza alugado pelo IPMA;
- Campanha iFADO: RADPROF2020 (10-23 julho), 10-19 participação IPMA, 10 dias, RV Sarmiento de Gamboa, campanha iFADO/IEO;
- Campanha oceanográfica MarBIS2020 (14-24 setembro), 11 dias, NI Diplodus.;
- Henriques, D., Bugalho, L., - Relatório de participação na Sixth Joint Session of the EMEP Steering Body and the Working Group on Effects (14 a 17 de setembro de 2020);
- Viegas, T., "Participação nos trabalhos de instalação do sistema de radar meteorológico de Santa Bárbara (Terceira)" - 26/07/2020 a 31/07/2020.

6.11 RELATÓRIOS

- Equipa do Laboratório de Fitoplâncton. (2020). Relatório de avaliação do desempenho do Laboratório de Fitoplâncton e seus operadores em EILs - IPI2016 a IPI2019;
- Equipa do Laboratório de Fitoplâncton. (2020). Relatório de controlo da temperatura da sala de preparação de amostras e do frigorífico onde são armazenados os testemunhos;
- Equipa do Laboratório de Fitoplâncton. (2020). Relatório de controlo de qualidade das câmaras de sedimentação;
- Equipa do Laboratório de Fitoplâncton. (2020). Relatório de controlo de qualidade do método do Utermöhl;
- Fraga, M. (06/03/2020). Investigação de resultado não conforme n.º 1/2020. Revisto por Presado, P. & Oliveira R. (09/03/2020);
- Magro, C. (23/07/2020). Investigação de resultado não conforme n.º 3/2020. Revisto por Oliveira R. & Presado, P. (17/08/2020);
- Pereira, S. (13/11/2020). Investigação de resultado não conforme n.º 7/2020. Revisto por Oliveira R. & Presado, P. (16/11/2020);
- Pombal, F., & Pombal, E. (30/09/2020). Relatório da ação de verificação efetuada à zona de produção ELM em 28/08/2020;
- Presado, P. (21/08/2020). Investigação de resultado não conforme n.º 5/2020. Revisto por Oliveira R. (24/08/2020);
- Presado, P., Magro, C., Ribeiro, I., Oliveira, R., & Silva, H. (01/06/2020). Relatório Avaliação da monitorização de biotoxinas marinhas em equinodermes e gastrópodes marinhos não filtradores. 26 p.;
- Presado, P., Oliveira, R., Magro, C., & Silva, H. (Compilação e edição) (28/01/2020). Plano de Atividades SNMB 2020. 19 p.;
- Silva, H., Oliveira, R. e Presado, P. (2020). Plano de Emergência e Gestão de Crises aplicável ao SNMB. PEGC_Ed01Rev02 01072020. 16 p.;
- Soares, J., & Lopes, H. (23/12/2020). Relatório da ação de verificação efetuada à zona de produção TAV em 16/12/2020;
- Antunes, S., Cabrinha, V., Correia, S., Cota, T., Drumond, P., Lopes, M.J., Viegas, T. (2020) ANÁLISE DO EPISÓDIO DE QUEDA DE GRANIZO/SARAIVA EM 30 E 31 DE MAIO DE 2020, Relatório Técnico, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P. Portugal, Novembro de 2020;
- Belo-Pereira M., 2020: Formação de turbulência atmosférica desenvolvimento e aplicação de um algoritmo de previsão. NT - MET-AERO.40, pp30;
- Camara, Natália. 2020. Copernicus hourly T2m analysis validation for Portuguese meteorological stations. Nota Técnica DivCA n.º 2/2020;
- Costa, S.T. (2020). Validação da preparação de amostras de moluscos bivalves no Laboratório de Biotoxinas Marinhas de Aveiro, DivOA, IPMA;

- Deus, Ricardo, Álvaro Silva, Ilda Novo, João Rio, Manuel Lopes, Paulo Narciso, Paulo Pinto, Tânia Cota. 2020. "Tempestade Leon e Karine. Vento e Precipitação, Dias 01 e 02 de março de 2020". Relatório para a EDP, 18 de março de 2020;

- Fraga, M., Freitas, R.O., & Bettencourt, V. (17/01/2020). Relatório Sanitário para Zonas de Produção de Moluscos Bivalves: Litoral de Aveiro. Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves. Revisores: Presado, P., Pereira, S., Magro, C., Oliveira, R., & Silva, H.;

- Freitas, R.O., & Fraga, M. (07/09/2020). Relatório da ação de verificação efetuada à zona de produção RIAV4 em 03/09/2020;

- Freitas, R.O., & Fraga, M. (27/04/2020). Relatório Sanitário para Zonas de Produção de Moluscos Bivalves: Ria de Aveiro. Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves. Revisores: Presado, P., Pereira, S., Lencart e Silva, J., Oliveira, R., & Silva, H.;

- González, J., Marino, E., Somoza, L., Medialdea, T., Blasco, I., Kuhn, T., Ferreira, P., Magalhaes, V., Malyuk, B., 2020. Seafloor mineral deposits in pan-European and their associated CRM cobalt and phosphorous, in: GEOERA MINDeSEA project Report, EU;

- Hensen, Christian, Adao, H., Arn, S., Batista, L., Belosa, L., Bodenbinder, A., Cherednichenko, S., Domeyer, Bettina, Duarte, J., Glombitza, C., Kaul, N., Koppe, M., Li, J., Liebetrau, Volker, Müller, Thomas, Nogueira, P., Nuzzo, Marianne, Petersen, Asmus, Schmidt, Mark, Schmidt, J. N., Schmidt, T., Sroczynska, K., Stelzner, M., Terrinha, P., Warnken, N. and Weber, U. W. (2020) Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia (Gloria Fault), Cruise No. M162, 06.03.2020 - 11.04.2020, Ponta Delgada (Portugal) - Emden (Germany) GLORIA-FLOW. . METEOR-Berichte, M162. Gutachterpanel Forschungsschiffe, Bonn, 189 pp. DOI 10.48433/cr_m162;

- Hüpers, A., Brune, R., Magalhaes, V., Freitas, M., Fleischmann, T., Freudenthal, T., Gonzales Lanchas, A., Haberkorn, P., Heine, L., Klaembt, C., Mazerath, P., Menapace, W., Meservy, W., Moreno, K., Pereira, S., Schmidt, J.N., Stanislawski, K., Stelzner, M., 2020. Report and preliminary results of R/V METEOR cruise M149: Shipboard and Post-Cruise Analyses, Recurrence of tsunamigenic hazards from MeBo drilling records and hazard mitigation using MeBo observatories, Las Palmas (Canary Islands) - Cadiz (Spain), 24.07.2018 - 24.08.2018;

- Lopes, H. & Soares, J. (11/11/2020). Relatório da ação de verificação efetuada à zona de produção TAV em 04/11/2020;

- Lopes, H. & Soares, J. (28/08/2020). Relatório da ação de verificação efetuada à zona de produção VT em 19/08/2020;

- Lopes, M.J., "Previsão de Condições Favoráveis à Formação de Gelo na Estrada". Nota Técnica DivMV 09/2020, 29 dezembro 2020;

- Lopes, M.J., "Previsão de Condições para Tempestade de Neve". Nota Técnica DivMV 10/2020, 30 dezembro 2020;

- Magro, C. (23/12/2020). Investigação de resultado não conforme n.º 9/2020. Revisto por Oliveira R. & Presado, P. (31/12/2020);

- Magro, C., Antunes, M, Lopes da Cunha, P., & Pedro, S. (08/01/2020). Relatório Sanitário para Zonas de Produção de Moluscos Bivalves: Ria de Aveiro. Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves. Revisores: Presado, P., Freitas, R., Fraga, M., Pereira, S., Oliveira, R., & Silva, H.;

- Moreira, N., Álvaro Silva, Carla Barroso, João Rio, Manuel Lopes, Paulo Narciso, Sandra Correia, Tânia Cota, Vanda Cabrinha 2020. "Tempestades Elsa e Fabien (18 a 22 de dezembro de 2019), Episódios de tempo adverso: Vento e Precipitação". Relatório para a EDP Distribuição -Energia S.A., 16 janeiro 2020;

- Moreira, N., Barroso, C., Bugalho, L., Correia, S., Gouveia, C., Lopes, M.J., Marques, P., Pinto, P., Ramos, R., Silva, A., Silva, P., Viegas, T. 2020. "Relatório Técnico Condições Meteorológicas Relativas ao Incêndio na Lousã em 11 de julho de 2020", 20 de agosto de 2020. Relatório Interno, IPMA, Portugal;

- Noiva J. Relatório técnico anual do Laboratório de Geofísica e Geologia Marinha (SEISLAB) 2020;

- Oliveira, R., Presado, P., Magro, C., & Silva, H. (Compilação e edição) (27/03/2020). Relatório Anual SNMB 2019. 49 p.;

- Pereira, S. (25/08/2020). Investigação de resultado não conforme n.º 6/2020. Revisto por Presado, P. & Oliveira R. (26/08/2020);

- Pinto, Paulo, Álvaro Silva, Carla Barroso, João Rio, Jorge Neto, Manuel Lopes, Manuel Mendes, Paulo Narciso, Sandra Correia, Tânia Cota, Tânia Viegas. 2020. "Tempestades Daniel, Elsa e Fabien, Portugal Continental, 15 a 22 de dezembro de 2019". Relatório Técnico para a DRAPC, 14 de janeiro 2020;

- Pombal, F., & Pombal, E. (04/07/2020). Relatório da ação de verificação efetuada à zona de produção ELM em 02/06/2020;
- Presado, P. (14/07/2020). Relatório Sanitário para Zonas de Produção de Moluscos Bivalves: Litoral *Offshore* (L7b), Litoral S. Vicente-Lagos (L7c1), Litoral Lagos-Albufeira (L7c2). Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves. Revisores: Fraga, M., Pereira, S., Oliveira, R., & Silva, H.;
- Presado, P. (16/07/2020). Investigação de resultado não conforme n.º 4/2020. Revisto por Oliveira R. (16/07/2020);
- Presado, P. (18/05/2020). Investigação de resultado não conforme n.º 2/2020. Revisto por Oliveira R. (19/05/2020);
- Presado, P. (25/05/2020). Relatório Sanitário para Zonas de Produção de Moluscos Bivalves: Litoral Aljezur-S. Vicente. Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves. Revisores: Pereira, S., Oliveira, R., & Silva, H.;
- Presado, P., Oliveira, R., & Silva, H. (19/02/2020). Revisão da classificação das zonas de produção: fevereiro 2017 – janeiro 2020;
- Presado, P., Oliveira, R., & Silva, H. (20/07/2020). Classificação da ostra-japonesa/gigante da ZDP ELM, estuário do rio Lima e do pé-de-burro da ZDP ETJ1, estuário do rio Tejo, jusante da ponte Vasco da Gama;
- Rio, J., "Algoritmo do estado do tempo e processamento das previsões: versão 2020". Nota Técnica DivMV 07/2020, 21 dezembro 2020;
- Rio, J., "Algoritmo para determinação do tipo de precipitação á superfície". Nota Técnica DivMV 01/2020, 7 dezembro 2020;
- Rio, J., "Aplicação para cálculo de diversos parâmetros estatísticos a partir das previsões dos modelos ECMWF e AROME". Nota Técnica DivMV 04/2020, 10 dezembro 2020;
- Rio, J., "Metodologia para diminuir a subestima da precipitação em zonas de montanha". Nota Técnica DivMV 03/2020, 8 dezembro 2020;
- Rio, J., "Probabilidade de ocorrência de trovoadas secas". Nota Técnica DivMV 08/2020, 21 dezembro 2020;
- Rio, J., "Sistema de previsão automática: previsão em localidades". Nota Técnica DivMV 06/2020, 14 dezembro 2020;
- Rio, J., "Sobreposição de campos numéricos com imagens de satélite: Metview e Eumetsat". Nota Técnica DivMV 02/2020, 8 dezembro 2020;
- Rio, J., "Temperatura Aparente IPMA: atualização em 2020". Nota Técnica DivMV 05/2020, 12 dezembro 2020;
- Rodrigues, S.M. (2020). Avaliação da Contaminação por Biotoxinas Marinhas nos Bivalves Provenientes das Zonas de Produção do Estuário do Sado e Litoral de Setúbal-Sines durante o Período 2006 – 2019. DivOA, IPMA, 14 p.;
- S. Silva; A. Torres; A. Rodrigues; M. Neto, C. Dias; S. Antunes; J. Marques; B. Nunes. Relatório da época de Inverno - 2019/20; FRIESA - FRIoExtremo na Saúde; publicação para o Ministério da Saúde;
- Silva, Álvaro, Manuel Lopes, Paulo Narciso, Paulo Pinto, Tânia Cota. 2020. "Tempestade subtropical Alpha, Vento e Precipitação, 18 e 19 de setembro de 2020". Relatório para a EDP, 06 de outubro de 2020;
- SNMB. (2020). Plano Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves. Helena Silva (Ed.), PNMMB_Ed.03Rev00_2020. 10 p.;
- Soares, J., & Lopes, H. (14/02/2020). Relatório da ação de verificação efetuada à zona de produção L7a em 28/01/2020;
- Soares, J., & Lopes, H. (21/02/2020). Relatório da ação de verificação efetuada à zona de produção POR3 em 18/02/2020;
- Soares, J., & Lopes, H. (28/12/2020). Relatório da ação de verificação efetuada à zona de produção POR2 em 22/12/2020.

6.12 IDENTIFICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ANALÍTICAS ACREDITADAS OU QUE CUMPREM BOAS PRÁTICAS

- Acreditação da metodologia de determinação de toxinas lipofílicas do grupo do ácido oadáico por cromatografia líquida com detecção por espectrometria de massas, junho 2020, DivOA, IPMA;
- Acreditação da metodologia de determinação de toxinas lipofílicas dos grupos azaspirácidos, pectenotoxinas e iessotoxinas por cromatografia líquida com detecção por espectrometria de massas, junho 2020, DivOA, IPMA;

- Acreditação da metodologia de determinação de toxinas marinhas paralisantes por cromatografia líquida com deteção por fluorescência, junho 2020, DivOA, IPMA;

- Cordeiro, L.G.M.S.; Fernández; M.J.; Padilha, M.; Rodrigues, T. Protocolo para a Extração Acelerada com Solvente (ASE) de Lipídios. Rev.0. Dez 2020. Laboratório de Biogeoquímica - DivGM/IPMA;

- Padilha, M.; Santos, R.; Cordeiro, L.G.M.S.; Fernández; M.J.; Rodrigues, T.; Protocolo para recuperação de ácidos gordos em sedimentos marinhos. Rev.0. maio2020. Laboratório de Biogeoquímica - DivGM/IPMA;

- Procedimento de Gestão de Resíduos Perigosos - Triagem, recolha e armazenamento de resíduos perigosos. Plano de Gestão Integrada de Resíduos de Laboratório (PGIRL). Edição 1, Revisão 4, 10-02-2020;

- Procedimento Técnico de Métodos Analíticos (PTMA) - Pré-concentração de águas salinas para determinação de metais por ICP-MS. Edição 1, Revisão 0, 22-01-2020;

- Renovação da acreditação da metodologia de determinação de toxinas amnésicas por cromatografia líquida com deteção de UV, DivOA, IPMA;

- Renovação da acreditação do método do Utermohl para quantificação de fitoplâncton por microscopia de inversão, junho 2020. DivOA, IPMA;

- Santos, R.; Padilha, M.; Cordeiro, L.G.M.S.; Fernández; M.J.; Rodrigues, T.; Protocolo para isolamento da fração Apolar (alkanos) para análise Isotópica. Rev.0. maio2020. Laboratório de Biogeoquímica - DivGM/IPMA;

- Santos, R.; Padilha, M.; Cordeiro, L.G.M.S.; Fernández; M.J.; Rodrigues, T.; Protocolo para separação das fases lipídicas (Polar/Apolar/Cetonas). Rev.0. maio2020. Laboratório de Biogeoquímica - DivGM/IPMA;

- Teresa Drago & Ana Alberto (2020) - Protocolo para a determinação mineralógica utilizando o Microscópio Confocal de Micro Raman (Witec Apha 300R) - Laboratório Sedimentologia - Pólo EMSO-PT Tavira, DIVGM/IPMA;

- Teresa Drago & Ana Alberto (2020) - Protocolo para a obtenção de Radiografias em sondagens marinhas. Laboratório Contentorizado-Polo EMSO-PT Tavira, DivGM/IPMA;

- Teresa Drago (2020) - Protocolo para a realização de granulometrias por difractometria de raios laser utilizando o Mastersizer Malvern 3000 - Laboratório Sedimentologia - Pólo EMSO-PT Tavira, DivGM/IPMA.