

PLANO DE ATIVIDADES

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



2019

INDICE

1. NOTA INTRODUTÓRIA	4
2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	7
2.1 OBJETIVOS DE GESTÃO	7
2.2 LINHAS DE ORIENTAÇÃO	7
2.3 OBJETIVOS OPERACIONAIS E INDICADORES DE EXECUÇÃO	8
3. ATIVIDADES PREVISTAS	8
3.1 GESTÃO	9
3.1.1 GESTÃO FINANCEIRA	9
3.1.2 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS	10
3.1.3 GESTÃO DE CONTRATOS	10
3.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS GENÉRICAS	10
3.1.5 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO	11
3.1.6 GESTÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROJETOS	11
3.2 INFRAESTRUTURAS DE MONITORIZAÇÃO, ANÁLISE E MODELAÇÃO	11
3.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO	12
3.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS	12
3.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS	13
3.2.4 OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS	13
3.2.5 REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA	14
3.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO	14
3.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA	15
3.2.8 ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA	15
3.2.9 <i>LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY</i>	15
3.2.10 MARBIS - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA	16
3.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO	16
3.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA	16
3.3.2 PREVISÃO METEOROLÓGICA	17
3.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA	17
3.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E <i>TSUNAMIS</i>	18
3.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA	18
3.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES	19
3.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO	19
3.3.8 DIRETIVA QUADRO ESTRATÉGIA MARINHA	20
3.4 INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO	20
3.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DE MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS	21
3.4.2 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE <i>TSUNAMIS</i>	21
3.4.3 IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	22
3.4.4 INCÊNDIOS FLORESTAIS	22
3.4.5 BIOGEOQUÍMICA MARINHA	23
3.4.6 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE	24

3.4.7 PALEOCLIMA.....	24
3.4.8 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO.....	25
3.4.9 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS.....	26
3.4.10 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA.....	26
3.4.11 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA.....	28
3.4.12 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA.....	28
3.4.13 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA.....	29
3.4.14 MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS.....	29
3.4.15 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS.....	30
3.4.18 TOXICOLOGIA MARINHA, RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÕES AO ECOSISTEMA.....	32
3.4.19 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO.....	33
3.5 IPMA, IP – EDUCAÇÃO, LITERACIA E COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA.....	34
3.6 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL.....	34
3.6.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA.....	34
3.6.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA.....	36
3.6.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA E DOS <i>TSUNAMIS</i>	38
3.6.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA.....	39
3.6.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL.....	39
4. RECURSOS FINANCEIROS PREVISTOS.....	40
5. RECURSOS HUMANOS.....	40
5.1 MAPA DE PESSOAL.....	40
5.2 BOLSEIROS.....	41
6. CONCLUSÕES.....	41

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 março¹, tutelado pelo Ministério do Mar. O IPMA, IP é um instituto público, integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio, sob superintendência e tutela da Ministra do Mar, sendo a definição das suas orientações estratégicas e a fixação de objetivos para o IPMA, IP, bem como o acompanhamento da sua execução, articulados entre os membros do Governo responsáveis pelas áreas do Mar, do Ambiente e da Ciência.

- **Missão**

O IPMA, IP, I. P., é o Laboratório do 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 e meteorologia aeronáutica, do clima, da sismologia, do geomagnetismo e da avaliação e aconselhamento à gestão dos recursos da pesca e seus ecossistemas. 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.

¹ Com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 236/2015, de 14 de outubro.

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, conseqüentemente, 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 fortemente a cooperação internacional, com ênfase na comunidade dos países de expressão portuguesa (incluindo o território de Macau), na união europeia, e nos países do arco atlântico.

- **Perspetiva orçamental**

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

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

- **Perspetiva organizacional**

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

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

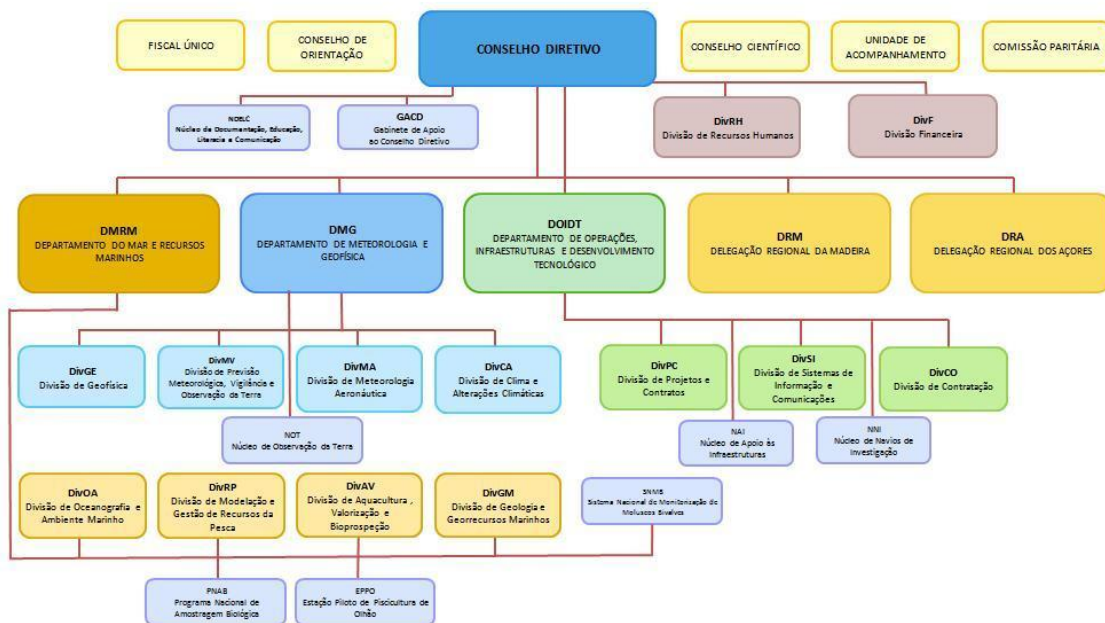


Figura 1: Estrutura orgânica do IPMA, I.P.

• **Ambiente interno**

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

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

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

• **Elaboração do Plano e Mecanismos de Participação**

A preparação do plano que aqui se apresenta foi coordenada pelo Gabinete de Apoio ao Conselho Diretivo, alvo de análise pelas estruturas dirigentes a todos os níveis e aprovado pelo Conselho Diretivo. As iniciativas que estruturam este plano de ação correspondem à missão do IPMA, IP, de apoio às necessidades do Estado e dos Agentes Económicos, a obrigações internacionais de Portugal e a compromissos plurianuais de operação e investigação. Os recursos que se prevê serem captados traduzem a vontade e o comprometimento de uma equipa extensa, qualificada e dedicada, que anima e impulsiona o futuro da instituição.

2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

2.1 OBJETIVOS DE GESTÃO

Os objetivos estratégicos do IPMA, IP, para o ano de 2019, são os seguintes:

OE1: promover uma cultura de excelência científica, em articulação com a comunidade científica nacional e internacional;

OE2: promover a cooperação com os agentes económicos, contribuindo para a cadeia de valor nas áreas em que se enquadra a sua missão;

OE3: melhorar as estruturas de apoio à missão, em particular a infraestrutura tecnológica de observação, modelação meteorológica, geofísica e marinha, bem como a capacidade de experimentação e análise de processos marinhos, e de intervenção científica no oceano profundo;

OE4: desenvolver processos de melhoria contínua, nomeadamente através da acreditação e certificação de laboratórios e serviços e da otimização da estrutura organizacional.

Estes objetivos procuram traduzir as características próprias de um Laboratório de Estado, enquanto Instituto Público de Investigação: dão prioridade à procura da excelência científica como condição para a qualidade do serviço público, enfatizam a cooperação com os agentes económicos e a criação de valor como o fator determinante da ação do instituto, identificam a observação, a modelação, a experimentação e a análise, como métodos de suporte à inovação e investigação, e sublinham a necessidade da melhoria contínua nos serviços, nos processos e na qualificação dos recursos humanos.

2.2 LINHAS DE ORIENTAÇÃO

A prossecução destes objetivos assenta no seguinte conjunto de linhas de orientação definido de forma estável nos últimos anos:

- Combinação de operação e investigação, organizadas e avaliadas de forma diferenciada e de acordo com padrões internacionais e, quando apropriado, certificadas. As atividades operacionais incluem os serviços fundamentais do instituto; as atividades de inovação e investigação permitem o desenvolvimento de capacidades e produtos que apoiem a atividade futura do instituto ou dos seus parceiros, com relevo para o suporte ao setor económico.
- Gestão centralizada das redes nacionais de observações e monitorização das variáveis relativas às áreas de competência do IPMA, IP, promoção de observação subsidiária, sempre que relevante, e integração progressiva do papel dos cidadãos na monitorização ambiental;
- Promoção de operações no mar, integradoras, multidisciplinares e interinstitucionais, para potenciar plataformas e equipamentos existentes, em cooperação com todas as entidades relevantes na área;
- Disponibilização pública das observações atmosféricas, oceânicas e terrestres, apenas com exceções dependentes de requisitos de Segurança Nacional, ou de outros imperativos legais, e suporte à atividade privada em todos os domínios de interface;
- Promoção (em articulação com as entidades competentes) de I&I orientada para a investigação em Ciências do Mar, Clima e Riscos Naturais.
- Promoção de protocolos e consórcios nacionais e internacionais para otimizar recursos e alcançar a excelência técnica e científica.

2.3 OBJETIVOS OPERACIONAIS E INDICADORES DE EXECUÇÃO

Definidos os objetivos de gestão (OG) e as linhas de orientação, identificam-se, seguidamente, os objetivos operacionais e respetivos indicadores, para a avaliação da sua concretização, e que constam do Quadro de Avaliação e Responsabilização (QUAR) para 2019:

	OBJETIVOS OPERACIONAIS	INDICADORES DE EXECUÇÃO
01	Melhorar os serviços à administração, aos clientes e aos agentes económicos	Tempo médio de resposta a solicitação no sistema comercial [1,5 dia]
		Nº de ações de formação e divulgação realizadas, incluindo visitas de estudo [450]
		Percentagem dos tempos de resposta inferiores a 160s em caso de sismos potencialmente sentidos (M>2.5) [74%]
02	Reforçar a visibilidade externa e a produção científica	Média mensal do número de visitas independentes diárias ao sistema web do IPMA [350000].
		Nº médio de publicações científicas indexadas por investigador [2,8]
		Nº de presenças do IPMA, IP nos meios de Comunicação Social [915]
03	Incrementar a investigação marítima	Nº de dias de missão dos navios [210]
04	Melhorar a eficiência operacional dos serviços do IPMA, IP	Prazo de resposta da Divisão Financeira às solicitações internas [8 dias]
05	Assegurar a valorização remuneratória dos trabalhadores do IPMA, no âmbito do SIADAP 3	Data do processamento da valorização remuneratória [90%-08/06/2019]
06	Promover a utilização de horários flexíveis e modalidades de organização do trabalho que facilitem a conciliação da vida profissional, familiar e pessoal	Percentagem de pedidos de trabalhadores que formularam pedido de alteração de horário para a modalidade de jornada contínua, com comprovado fundamento na conciliação da sua atividade profissional com a família
07	Aumentar o nível de certificação e acreditação do instituto	Nº de linhas laboratoriais com cumprimento de boas práticas [6]
08	Assegurar a Valorização dos Recursos Humanos	Percentagem de trabalhadores que receberam formação face ao total de trabalhadores [35%]
09	Melhorar o índice de satisfação da Administração e utentes	Índice de satisfação dos utilizadores dos serviços comerciais [4,2]

Tabela 1: Objetivos operacionais e indicadores de execução. Entre parêntesis indica-se o objetivo tal como definido no QUAR

A escolha dos indicadores de execução está em linha com o plano de atividades para 2017 de modo a ser possível a aferição da prossecução dos objetivos operacionais em exercícios sucessivos.

3. ATIVIDADES PREVISTAS

As atividades previstas para 2019 estão agregadas em quatro grandes categorias:

Organização: incluem as ações que contribuem para a gestão de recursos (humanos, financeiros e técnicos);

Meios: incluem as infraestruturas de observação, experimentação ou modelação necessárias à operação do IPMA, IP;

Missão: incluem as componentes de serviço público que são diretamente financiadas pelos seus utilizadores e que contribuem para o cumprimento das obrigações nacionais ou comunitárias;

Investigação e Inovação: identifica um conjunto de programas de investigação e inovação que constituem prioridades do IPMA, IP. O seu financiamento é assegurado externamente (MAR2020, H2020, FCT, etc.) sob a forma de projetos que possuem entre si um elevado grau de coerência.

3.1 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

3.1.1 GESTÃO FINANCEIRA

Líder: Carla Gonçalves

Enquadramento: A Gestão Financeira sustenta a atividade operacional e gere os recursos financeiros que suportam essa mesma atividade. De acordo com as diretivas recebidas superiormente, tem a missão de disponibilizar atempadamente informação para o processo de tomada de decisão. Por outro lado, deverá disponibilizar informação financeira à estrutura do instituto, de forma a todos contribuírem para a prossecução do objetivo operacional.

O SNC-AP – Sistema de Normalização Contabilística para as Administrações Públicas foi publicado pelo Decreto-Lei n.º 192/2015, 11 de setembro, o qual entrará em produção a 1 de janeiro de 2019.

Neste sentido, a proposta de Orçamento para 2018 foi contemplada uma estimativa que visa acomodar parte dos custos estimados com o processo de transição, que é complexo e que tem um conjunto de dimensões críticas que vão desde a formação, à atualização do software contabilístico, passando por tarefas de análise e regularizações contabilísticas para reconhecimento e regularização de ativos e reclassificação de bens do património e outras regularizações que se tornem necessárias.

Este processo é complexo e bastante exigente, tendo de ser efetuado com auxílio de serviços prestados pela software house. Cujas adjudicações encontra-se prevista, igualmente no Projeto de Orçamento.

De salientar que a dimensão da formação, para além da vertente técnica contabilística, há que igualmente contemplar a formação inerente à atualização do software ao novo paradigma contabilístico.

Esta transição é o grande desafio que se nos coloca para o ano de 2019.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 07.

Objetivos Específicos: (1) Reorganização dos meios humanos da divisão com definição de áreas funcionais; (2) Melhoria do controlo da execução orçamental; (3) Agilização dos processos de cabimento e controlo da despesa; (4) Melhoria da qualidade dos reportes regulares.

3.1.2 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

Líder: Augusto Vitória

Enquadramento: A gestão dos recursos humanos tem em vista, para além do mais, selecionar, recrutar e gerir os colaboradores para a prossecução das atribuições deste Instituto. Consequentemente incumbe-lhe acautelar que os respetivos procedimentos sejam devidamente implementados, com vista a uma rápida resposta por parte da organização.

Assim, importa desenvolver uma política de utilização e retenção de talentos, assumindo particular relevância a aplicação do sistema integrado da avaliação de desempenho e a área da formação profissional.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 05, 06.

Objetivos Específicos: (1) Atualizar o Regulamento de horário de trabalho do IPMA; (2) Implementar a aplicação informática de avaliação de desempenho GEADAP a partir do biénio 2019/2020; (3) Reorganizar o arquivo da área de recursos humanos; (4) Publicar *FAQ's* temáticas na intranet do IPMA; (5) Assegurar a formação dos trabalhadores do IPMA; (6) Dar cumprimento ao disposto no n.º 2 e 6 do art.º 16.º, da Proposta de Lei n.º 156/XIII, relativo ao processamento da valorização remuneratória; (7) Promover a utilização de horários flexíveis e modalidades de organização do trabalho que facilitem a conciliação da vida profissional, familiar e pessoal (art.º 22.º da Proposta de Lei n.º 156/XIII).

3.1.3 GESTÃO DE CONTRATOS

Líder: Ana Paula Pimentel

Enquadramento: O desenvolvimento sistemático de um conjunto de processos de aquisição e contratação para dar resposta às necessidades das diferentes unidades orgânicas, obrigam a uma constante articulação com todos os departamentos e uma estreita articulação com a divisão financeira. No sentido de melhorar o desempenho da organização e garantir o rigor e transparência pretendidos é necessário que sejam estabelecidos fluxos e mecanismos de controlo através da utilização de plataformas já existentes que permitam a integração de processos, nomeadamente através da implementação do módulo de “gestão dos contratos”, num quadro de transparência e simplificação de modo a aumentar a eficiência e o total cumprimento das obrigações legais, designadamente no quadro do novo CCP.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 09

Objetivos Específicos: (1) Tipificação de processos e fluxos; (2) Criação de mecanismos de controlo através de plataformas para integração de processos; (3) Criação e atualização permanente de uma base de fornecedores permitindo o cruzamento com a informação financeira.

3.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS GENÉRICAS

Líder: Margarida Almodovar

Enquadramento: O IPMA, I.P. é proprietário de um conjunto de bens imóveis e infraestruturas distribuídas no território nacional, que integram o seu património, assim como é utilizador de um conjunto de imóveis e infraestruturas pertencentes ao Estado, todas elas necessárias ao desempenho das funções de autoridade nacional nos domínios da meteorologia, meteorologia aeronáutica, do clima, da sismologia e do geomagnetismo, assim como no apoio à investigação no domínio do mar.

Estes imóveis e infraestruturas obrigam à realização de intervenções de manutenção e à realização de intervenções de carácter estrutural com custos significativos, as quais obrigam a que sejam adotadas medidas de gestão, que tem que ser consentâneas com os meios humanos e financeiros disponíveis. Neste quadro é importante que se caminhe para a maior eficiência energética dos edifícios, bem como a certificação no âmbito da segurança e eficiência energética.

Por outro lado, e fruto da evolução tecnológica verificada nos últimos tempos, da redução dos recursos humanos disponíveis e do paradigma da atual gestão, torna-se premente otimizar a utilização das infraestruturas e dos imóveis dotando-os, para isso, de novas funcionalidades. Assim serão procuradas

parcerias com entidades públicas, mas também privadas, prosseguindo a criação de novas áreas de colaboração nas vertentes da investigação científica, do desenvolvimento tecnológico e da inovação. Ainda e no quadro da acessibilidade tem vindo a ser feito o levantamento das condições existentes nos diferentes edifícios técnicos onde o IPMA, I.P. desenvolve a sua atividade.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 03, 09.

Objetivos Específicos: (1) Definição de um plano para a manutenção e gestão para os bens imóveis e infraestruturas e sua implementação; (3) Definição de um plano para inventariação dos bens imóveis e sua implementação em articulação com a Divisão Financeira (4) Implementação de medidas com vista a aumentar a eficiência energética.; (5) Garantir a segurança das instalações da Sede no quadro da implementação do SGS - SGQ-Certificação MET-AERO.

3.1.5 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO

Líder: Bruno Anjos

Enquadramento: O IPMA possui atualmente uma grande variedade de sistemas informáticos, com complexidade de administração elevada e com necessidade de operação ininterrupta. Como objetivos gerais definem-se: (i) melhorar o acesso dos diversos intervenientes aos meios informáticos existentes de forma segura; (ii) apoiar os diversos grupos de trabalho no desenvolvimento dos seus projetos e ações; e (iii) otimizar a infraestrutura de TIC através da eliminação de redundâncias desnecessárias e da implementação de serviços orientados para as necessidades. Com o desenvolvimento dos serviços web assegurados pelo IPMA para utilizadores profissionais e para os cidadãos, torna-se necessário desenvolver uma infraestrutura informacional capaz de assegurar o fornecimento de grandes volumes de dados meteorológicos, geofísicos e marinhos, desenhar e manter aplicações móveis com informação atualizada, promover a presença do instituto nas redes sociais.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02, 03, 04, 07, 09.

Objetivos Específicos: (1) Requalificação do *Datacenter* do IPMA conforme exigido pelo Sistema de Gestão de Segurança para a Meteorologia Aeronáutica; (2) Desenho do processo de *Procurement* e Consultoria Tecnológica para os sistemas de Informação de modo a melhorar a articulação com as restantes *UOs*; (3) Realização de estudo de requalificação tecnológica para a estratégia 2020-2023; (4) Implementação dos processos de Gestão de Problemas e de Alterações no *ServiceDesk* existente; (5) Desenvolvimento de novas aplicações e ferramentas web para responder às exigências dos parceiros com especial enfoque na Administração Pública.

3.1.6 GESTÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROJETOS

Líder: Susana Reino

Enquadramento: O IPMA I.P. encontra-se envolvido num conjunto alargado de projetos internacionais na área da investigação que revertem para aplicações diretas com utilização na atividade operacional, seja ela no domínio do mar ou da atmosfera. Estes projetos geram uma receita importante para o Instituto e necessitam de uma gestão administrativa eficiente, acompanhada por uma monitorização da sua execução material, temporal e financeira, em coordenação direta com os gestores dos projetos. Pretende-se impor uma cultura de rigor e fiabilidade.

No campo da atividade comercial importa garantir o bom desempenho quer no contacto com os clientes, quer no desenvolvimento de contratos e parcerias em articulação com as áreas técnicas enquadradas, qualquer umas destas atividades, num contexto atual, com recurso a plataformas e serviços on-line.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 09.

Objetivos Específicos: (1) Definição e implementação de uma ferramenta de apoio à gestão de projetos; (2) Modernização do sistema de gestão comercial.

3.2 INFRAESTRUTURAS DE MONITORIZAÇÃO, ANÁLISE E MODELAÇÃO

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

Componente 1: NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

Componente 2: REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS

Componente 3: REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

Componente 4: OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS

Componente 5: REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA

Componente 6: ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO

Componente 7: ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA

Componente 8: ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA

Componente 9: *LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY*

Componente 10: MARBIS - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA

3.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

Líder: Mafalda Carapuço

Enquadramento: O IPMA, I.P. tem competências na área do conhecimento no domínio da oceanografia e dos processos relacionados com a exploração sustentada dos recursos biológicos de origem marinha e contribuir para o estabelecimento de modelos de gestão integrada compatíveis com o uso sustentado do oceano, dando, ainda, resposta a compromissos internacionais (e.g. PCP, DQEM, Rede Natura 2000, OSPAR, PNAB). O exercício destas competências está dependente de meios operacionais designadamente os Navios de Investigação que integram a frota do IPMA, I.P. e que necessitam de uma gestão eficiente. Será, assim, necessário planear e assegurar as ações indispensáveis à realização de missões e campanhas, em articulação com o Departamento do Mar e dos Recursos Marinhos, bem como assegurar a disponibilização dos meios por elas requeridos. A gestão da frota deverá, ainda, prever a possibilidade de a mesma poder ser utilizada na investigação oceânica em articulação com outros centros do conhecimento nacionais e internacionais no domínio da oceanografia e recursos marinhos.

A operação do Navio de Investigação Mar Portugal (NI Mar Portugal) e a cessação da atividade do Navio de Investigação Noruega vão ditar uma nova capacidade de operação que obrigará à definição de um modelo de negócio que seja adequado às necessidades do IPMA, I.P., bem como seja capaz de promover a utilização do NI Mar Portugal por parte de outras instituições na área I&D.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 03.

Objetivos Específico: (1) Definição do modelo de negócio do Navio de Investigação Mar Portugal no quadro da legislação internacional e capacidade de dar resposta às missões programadas no âmbito das competências do IPMA, I.P.; (2) Criação de um modelo de gestão da frota do IPMA, I.P. a longo prazo; (3) Estabelecer o plano para a cessação da atividade do NI Noruega; (4) Promoção da utilização da frota do IPMA, I.P. pela comunidade científica nacional e internacional.

3.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS

Líder: Sérgio Barbosa

Enquadramento: Com a entrada em exploração operacional em regime experimental do novo radar da Região Autónoma da Madeira (RAM), na ilha de Porto Santo, em novembro de 2017, a rede nacional de radares meteorológicos Doppler passou a integrar, quatro unidades operacionais, três das quais localizadas no norte, centro e sul do continente português. Estas unidades constituem ferramentas essenciais do sistema de observação da atmosfera, como tem vindo a ser largamente demonstrado. Dando continuidade ao projeto de cobertura de todas as zonas do território português, foi lançado, em setembro de 2019, o Concurso Público Internacional (CPI) para aquisição, instalação e colocação em serviço do primeiro radar Doppler com tecnologia de polarização dupla na Região Autónoma dos Açores

(RAA), em Santa Bárbara (Ilha Terceira). O sistema de deteção de Descargas Elétricas Atmosféricas (DEA) é constituído por quatro sensores VAISALA, modelo LS7002, tendo sido efetuado o seu *upgrade* em 2017. Os detetores estão instalados em Braga, Castelo Branco, Alverca e Olhão, tirando-se ainda partido de 6 detetores adicionais da rede do serviço meteorológico de Espanha (AEMET), junto à fronteira. Dando continuidade ao desenvolvimento nesta área, foi lançado o CPI com vista à atualização da rede de DEA no continente e à sua expansão para a RAM.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04.

Objetivos Específicos: (1) Desenvolver produtos de aviso para o radar meteorológico da RAM; (2) Instalar e colocar em serviço o novo sistema de radar da RAA (Santa Bárbara) e prosseguir os estudos tendo em vista a eventual aquisição de um sistema de radar para cobertura do Grupo Oriental; (3) Efetuar a candidatura a fundos do POSEUR tendo vista a execução o processo de atualização, para tecnologia de polarização dupla, da rede de radares no Continente (Coruche e Loulé) e elaborar o respetivo caderno de encargos; (4) Participação no Projeto LIFETEC – LIFE16 ENV/ES/000559, “*Fighting Forest Fires Using Electronic and Communication Technologies*”; (5) Atualizar a rede de deteção de DEA no Continente e efetuar a sua expansão para a RAM. No continente prevê-se a instalação de novos sensores em Santa Cruz (Torres Vedras) e Bragança e a desativação do sensor de Alverca, aumentando assim a eficiência de deteção da rede. Na Madeira prevê-se a instalação de detetores na Santa de Porto Moniz, Santana, Porto Santo e ilhas Selvagens.

3.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

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

Enquadramento: Modernização e expansão das redes meteorológicas de superfície e gestão e controlo do funcionamento operacional das redes. A Rede Nacional de Estações Meteorológicas e Ambientais do IPMA, IP é constituída por: Rede de Superfície - Estações Meteorológicas Automáticas (EMAs), Estações Meteorológicas Clássicas (instaladas em infraestruturas do IPMA, IP e operadas por pessoal técnico de observação); de referir ainda a rede Aerológica. Na rede de observação de superfície estão identificados dois conjuntos de estações meteorológicas, com uma grande maioria a garantir uma alta disponibilidade, complementada por outro conjunto, substancialmente mais pequeno, que servirá como complemento da monitorização.

A melhoria de desempenho da rede meteorológica passará por (i) modernização, realocação e requalificação de grande parte das EMAs; ii) georeferenciação das EMAs e equipamentos, com elevada precisão (inferior a 10 cm); (iii) aquisição de novos sensores para medição de outros parâmetros meteorológicos; (iv) elaboração do plano de manutenção preventiva e corretiva, sendo a sua execução assegurada por técnicos do IPMA, IP.; (v) aumento da disponibilidade de dados em ‘tempo-real’; (vi) melhoria da qualidade da informação, em particular na vigilância meteorológica e climática, e na monitorização da atmosfera a média altitude, com mais-valias no verão (época de fogos) e no inverno (ocorrência de queda de neve).

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 04; 07.

Objetivos específicos: (1) Aplicar o plano de manutenção preventiva e corretiva; (2) Desenvolver ferramentas de diagnóstico do estado das redes, base para as intervenções corretivas; (3) Assegurar um nível de funcionamento operacional superior a 98 %; (3) Garantir a formação contínua em observação meteorológica e em operação e manutenção de instrumentos meteorológicos (4) Desenvolvimento de procedimento de codificação em formato BUFR para a informação das EMAs. (5) Modernização dos sistemas de radiossondagem.

3.2.4 OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS

Líder: D. Henriques / L. Bugalho

Enquadramento: A observação da composição da atmosfera constitui um dos pilares para a compreensão e a avaliação do fenómeno da mudança climática. Neste contexto, a monitorização dos componentes atmosféricos relevantes para o Clima é fundamental para uma correta e rigorosa avaliação do cumprimento dos acordos internacionais e da verificação das medidas de mitigação adotadas. Na qualidade de representante permanente de Portugal junto da OMM, compete ao IPMA

participar na medida das suas capacidades nos programas desenvolvidos por esta agência das Nações Unidas, nomeadamente no programa GAW (Global Atmosphere Watch).

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 02, 04.

Objetivos específicos: (1) Instalação do domo de observação para o espectrofotómetro Dobson em Lisboa; (2) Recuperar o espectrofotómetro Brewer do Funchal e retomar o programa de observação da quantidade de ozono e da radiação ultravioleta; (3) Participação do espectrofotómetro da Graciosa na campanha de intercomparação de Brewers organizada pelo RBCC-E em El Arenosillo (Espanha); (4) Realização de uma campanha de comparações Brewer-Dobson em Lisboa.

3.2.5 REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA

Líder: Fernando Carrilho

Enquadramento: A rede sismológica nacional tem sido atualizada e densificada em todas as regiões do território nacional, tendo sido integrada em 2014 com o sistema de alerta precoce de *tsunamis*. Os dados são utilizados pelos serviços do IPMA, IP para a vigilância sismológica, sendo fornecidos os parâmetros de todos os eventos em tempo quase real ao centro sismológico euro-mediterrânico (EMSC) e as formas de onda parcialmente integradas na rede mundial IRIS. Todos os dados são disponibilizados de forma gratuita à comunidade científica. No arquipélago dos Açores a rede do IPMA, IP integra ainda a componente de suporte do sistema de controlo de explosões nucleares (CTBTO). Torna-se necessário concluir a modernização da rede sismológica, através da instalação de sensores de banda larga, de acelerómetros, de digitalizadores de elevada dinâmica e de estações GNSS, assegurar um nível muito elevado de operação e melhorar a qualidade da informação fornecida aos cidadãos e aos sistemas de proteção civil. As observações geomagnéticas têm-se restringido essencialmente aos aeródromos nacionais para apoio à aviação civil e à Força Aérea, importando instalar um observatório geomagnético experimental no território do Continente bem como passar a operar o de Santa Maria (GFZ).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 07.

Objetivos Específicos: (1) Atualização da rede sismológica nacional, com foco na generalização dos sistemas de muito elevada dinâmica com suporte para tempo real, na sismometria de banda larga e na componente acelerométrica; (2) Apoio à rede do CTBTO e colaboração com o IDA e o GFZ na operação e manutenção de estações em território nacional; (3) Densificação da rede acelerométrica nacional ; (4) Integração de estações de GNSS pertencentes a outras instituições nacionais e internacionais; (5) Gestão de uma rede maregráfica virtual orientada para a monitorização de *tsunamis*; (6) Implementação de dois observatórios geomagnéticos no território do Continente e na ilha das Flores; (7) Desenvolvimento da 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.

3.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO

Supervisão: Pedro Pousão-Ferreira

Enquadramento: A Estação Piloto de Piscicultura de Olhão (EPPO) é uma estrutura de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico, com escala pré-industrial em aquacultura e biologia marinha. Esta estrutura constitui o suporte privilegiado para a transferência de tecnologia para os aquacultores e para a formação técnica e científica nesta área. A EPPO ocupa uma área de cerca de 7 ha nos quais se incluem uma maternidade com 1.500m² totalmente equipada para investigação e produção experimental, 1 edifício de apoio com 600m², diversos laboratórios especializados, 1 unidade de embalagem de pescado, 1 zona de pré-engorda (para apoio aos cultivos em terra e mar aberto) e 17 tanques de terra para ensaios diversos e engorda experimental de várias espécies em monocultivo, policultivo ou produção multitrófica de diversas espécies de peixes, invertebrados marinhos e algas.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04; 07.

Objetivos Específicos: (1) Instalação de sistemas de controlo e fornecimento de oxigénio em diversos tanques; (2) Continuação da instalação e testes de sistemas de aquecimento e arrefecimento de ar por energia solar para reprodutores, laboratórios e plâncton; (3) Instalação de sistemas de tratamento de ar, bombagem e iluminação com eficiência energética; (4) Instalação de estufa com painéis fotovoltaicos;

(5) Aquisição e instalação de equipamento do laboratório de bioquímica, fisiologia digestiva e imunologia em peixes marinhos e do laboratório de biologia molecular em peixes marinhos (6); Aquisição e instalação de sistemas de alimentação programada para tanques; (7) Reforço das margens laterais de alguns tanques de terra de 2500 m³ e de 750 m³.

3.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA

Supervisão: Teresa Drago

A Estação Experimental de Moluscicultura de Tavira (EEMT), localizada em pleno Parque Natural da Ria Formosa junto ao Forte do Rato, ocupa uma área de terreno de cerca de 0.45 ha, com uma área de 0.1ha de implantação edificada, sendo composta por uma zona de maternidade de bivalves e uma estrutura laboratorial. Na zona entre marés contígua, existe uma área de viveiro com cerca de 5 ha para a realização da fase de engorda de moluscos. Trata-se de uma estrutura de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico, dimensionada para efetuar, à escala pré-industrial, ensaios de produção de bivalves com atual ou potencial interesse para a moluscicultura nacional. Visando o cumprimento da missão de uma forma mais eficaz torna-se necessário proceder a melhoramento, apetrechamento e modernização das infraestruturas existentes.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais 01; 03; 04; 07.

Objetivos Específicos: (1) Melhoramento das condições logísticas de operação, nomeadamente em articulação com o programa EMSO-PT; (2) Desenvolvimento e manutenção de parcerias para a promoção do empreendedorismo do Mar.

3.2.8 ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA

Líder: Vanda Costa.

Enquadramento: A aquisição e instalação do supercomputador IBMP7 permitiram o alargamento da área de previsão meteorológica de escala limitada à escala da Península Ibérica e integrar, de modo operacional, todos os produtos de previsão necessários para a missão do instituto e os acordos realizados em particular no quadro da CPLP. O aumento da capacidade computacional de alto nível em 2019 (IBMP8) permitiu iniciar a instalação de um sistema de assimilação de observações nos modelos numéricos de alta resolução. Os subsistemas de modelação oceânica que dependem criticamente da interação com a atmosfera (agitação marítima e *storm-surge*) fazem parte desta estrutura.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 06.

Objetivos Específicos: (1) Atualização da solução operacional de base de dados dedicada à previsão numérica do tempo, com base na tecnologia MARS do ECMWF; (2) Otimização do sistema de aplicações de previsão numérica; (3) Implementação de soluções de assimilação de observações nos modelos de alta resolução AROME e HARMONIE; (4) Validação e verificação objetiva dos modelos de previsão numérica nas suas componentes marítima e atmosférica, e respetivos produtos operacionais; (5) Implementação do sistema operacional de modelação para apoio a atividades no âmbito das emergências ambientais (NRBQ).

3.2.9 LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY

Líder: Isabel Trigo

Enquadramento: O grupo *Land Surface Analysis Satellite Applications Facility (LandSAF)* é responsável pelo serviço LSA SAF da EUMETSAT operado pelo IPMA, IP que desenvolve, processa e disponibiliza produtos obtidos a partir dos sensores do MSG e do EPS, relacionados com a monitorização da superfície terrestre, as interações atmosfera-superfície e outras aplicações biofísicas. A equipa do *LandSAF* do IPMA, IP mantém ainda serviços operacionais para o programa Copernicus (*Global Land e Atmosfera*). As quatro áreas de aplicação são: (i) previsão de tempo e modelação do clima; (ii) gestão ambiental e recursos hídricos; (iii) avaliação de riscos naturais e (iv) aplicações climatológicas e deteção de indicadores de mudança climática. Em 2017 teve início uma nova fase de 5 anos do projeto LSA SAF, que terá por principal objetivo a implementação da cadeia para a próxima geração de satélites meteorológicos geostacionários (*Meteosat Third Generation, MTG*) e o desenvolvimento de produtos e

cadeia de processamento para a segunda geração de órbita polar da EUMETSAT (EUMETSAT Polar System – Second Generation, EPS-SG).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02.

Objetivos Específicos: (1) Gestão dos Serviços Operacionais LSA SAF e Copernicus; (2) Implementação de 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); (3) Desenho da cadeia para a próxima geração de satélites meteorológicos (*Meteosat Third Generation*, MTG); (4) Desenho da cadeia para a próxima geração de satélites meteorológicos de órbita polar (*EPS-Second Generation*, EPS-SG); (5) Controlo da qualidade dos produtos gerados nas cadeias LSA SAF e Copernicus; (6) Desenvolvimento de algoritmos para a determinação de parâmetros de superfície por inversão de observações de sensores atuais e futuros (temperatura de superfície, deteção de fogos e risco de incêndio, e estimativa de emissões, evapotranspiração).

3.2.10 MARBIS - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA

Líder: Jorge Lobo Arteaga

Enquadramento: O MarBIS II é um sistema de recolha, tratamento e disseminação de informação sobre a biodiversidade nas águas marinhas de Portugal. Este sistema pretende incorporar os ativos do programa M@rBis, o qual foi concebido como um sistema de informação georreferenciada da biodiversidade marinha. Esta iniciativa, que procurará ser articulada com a comunidade científica nacional e internacional, destina-se a disponibilizar ao sistema científico e ao sistema económico acesso a metadados, dados e amostras, incluindo informação genética, capazes de alavancar o conhecimento da biodiversidade marinha e a sua utilização económica. O programa de trabalhos do MarBIS II procura responder a um dos mais importantes desafios societários dos nossos tempos: o conhecimento e a preservação do potencial genético marinho. Para isso é necessária a obtenção de informação cientificamente validada, a promoção da compreensão dos processos físico-químicos e biológicos que sustentam os ecossistemas marinhos e a identificação dos ecossistemas e espécies vulneráveis.

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

Objetivos Específicos: (1) Estabelecimento de um plano estratégico de implementação do programa MarBIS II; (2) Inventariação da informação produzida no âmbito do programa M@rBis; (3) Atualização da informação proveniente de dados históricos; (4) Obtenção de novas amostras e dados através de campanhas realizadas pelo IPMA, IP; (5) Divulgação do programa junto do grande público.

3.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO

Identificação dos principais serviços operacionais de missão:

Componente 1: METEOROLOGIA AERONÁUTICA

Componente 2: PREVISÃO 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 ESTRATÉGIA MARINHA

3.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA

Líder: Carlos Mateus

Enquadramento: O IPMA, IP é o prestador nacional de serviços de meteorologia aeronáutica (METSP), operando em todos os aeródromos internacionais e nos aeródromos nacionais dos Açores e de Tires. Esta atividade está regulada pela Convenção de Chicago e tem sido alvo de auditorias regulares da ICAO e da autoridade europeia EASA, sendo supervisionada, em Portugal, pelo Gabinete de Investigação de Acidentes Marítimos e da Autoridade para a Meteorologia Aeronáutica (GAMA). Estas obrigações envolvem especificações sobre equipamentos, níveis de serviço e níveis de formação. O sistema inclui uma componente de previsão, centralizada nas instalações do IPMA-Sede, e uma de observação, localizada nas diversas instalações aeroportuárias. O instituto é ainda responsável pela rede de comunicações da meteorologia aeronáutica, e pela emissão de mensagens específicas de carácter local ou disseminadas a partir da rede GTS da Organização Meteorológica Mundial.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 04, 07.

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, cumprindo os requisitos estabelecidos nacional e internacionalmente; (2) Incrementar os níveis de automatização nos processos operacionais; (3) Garantir o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e a sua certificação segundo a Norma ISO 9001; (4) Garantir a robustez e fiabilidade da infraestrutura tecnológica de suporte; (5) Garantir a assessoria em Meteorologia Aeronáutica aos utilizadores e procurar novos nichos de mercado; (6) Incrementar os níveis de segurança operacional (Safety) nos processos operacionais.

3.3.2 PREVISÃO METEOROLÓGICA

Líder: Nuno Moreira

Enquadramento: Os últimos anos têm assistido ao aumento significativo da sofisticação dos utilizadores de informação meteorológica e à necessidade de ser fornecida informação clara e em tempo útil para os cidadãos e para os setores (*e.g.*, energia, transportes, agricultura, saúde) cuja operação depende criticamente da meteorologia. O IPMA, IP continuará a consolidação das suas relações com a Autoridade Nacional de Proteção Civil e com os serviços municipais correspondentes, de forma a garantir a melhor informação em situações meteorológicas adversas, incluindo o combate a incêndios florestais. O IPMA, IP tem ainda como objetivo aumentar a qualidade e a sofisticação dos produtos de previsão e melhorar a informação meteorológica para o público em geral, em particular com uma melhor adequação dos avisos meteorológicos aos impactos resultantes de fenómenos meteorológicos, na sequência de um contacto mais estreito com utilizadores específicos e generalistas, em complemento às previsões horárias e diárias, garantindo consistência entre previsões de diferente natureza (simbólica, numérica e textual). Um foco especial irá ser dado na melhoria da comunicação da informação e na estruturação do respetivo fluxo.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04.

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; (2) Operacionalizar a emissão de um aviso de tempestades localizadas, com modo de vigilância e modo de aviso, suportado em boletins de previsão a prazo imediato e a muito curto prazo, em desenvolvimento desde 2016 e em regime pré-operacional (interno) desde abril de 2019; (3) Continuar a reformulação dos conteúdos dos boletins meteorológicos de apoio à navegação marítima; (4) Reforçar mecanismos de monitorização e verificação de desempenho das previsões meteorológicas; (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.

3.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA

Líder: Fátima Coelho

Enquadramento: Compreender a variabilidade natural e extrema do clima. Monitorizar o clima, bem como realizar estudos da variabilidade e alterações climáticas, que incluam a avaliação de índices e indicadores climáticos, fundamentais para o planeamento e a gestão das várias atividades socioeconómicas (agricultura, hidrologia, ambiente, saúde e energia). Com o foco no aumento dos riscos naturais associados a fenómenos meteorológicos e climáticos extremos, o acompanhamento da evolução das principais variáveis climáticas, a partir de dados observacionais, constitui uma prioridade,

contribuindo também para o desenvolvimento de estratégias de adaptação e mitigação, incluindo a informação e serviços de mapas disponibilizada no Portal do Clima relativa a observações e cenários climáticos.

Organização e incremento de informação climática matricial e de estatísticas espaciais regionais, permitindo melhorar e diversificar a capacidade de resposta a pedidos de informação climática e ou agrometeorológica.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 07.

Objetivos específicos: (1) Monitorização climática, ambiental, hidrológica e agroclimatológica e desenvolvimento de novos produtos e aplicações; (2) Gestão da infraestrutura de informação espacial climática; (3) Análise e validação de séries de dados do ECMWF para desenvolvimento de novos produtos ou aplicações agro e hidroclimáticas; (4) Estudo e desenvolvimento de novos índices/indicadores de clima baseados em observação in situ, remota e de modelos numéricos de análise e previsão do tempo. (5) Desenvolvimento do sistema de previsão da geada negra e seus impactos. (5) Atualização da informação do Portal do Clima.

3.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E *TSUNAMIS*

Líder: Fernando Carrilho

Enquadramento: A deteção de sismos e *tsunamis* na região portuguesa é assegurada pelo IPMA, IP, através do processamento dos dados recolhidos pela rede sísmica, pelos marégrafos que opera diretamente ou acede através de protocolos com a DGT, o IH e as instituições congéneres em Espanha, França e Marrocos, e ainda com a Comissão Europeia

A rede sísmica dos Açores tem atualmente várias limitações, essencialmente relacionadas com um número insuficiente de estações sísmicas e a forte dependência de sistemas de aquisição de baixa dinâmica. É, pois, fundamental proceder ao reforço e à atualização tecnológica da rede sísmica deste arquipélago. Por outro lado, e tendo também em atenção a problemática da deteção de *tsunamis*, é essencial consolidar os processos de operacionalização da determinação automática dos mecanismos focais dos sismos mais relevantes. É ainda essencial estender aos Açores a estimativa rápida de efeitos macrossísmicos com recurso a assimilação de medidas instrumentais e de observações macrossísmicas. É ainda fundamental o desenvolvimento de um protótipo de alerta precoce sísmico regional baseado na rede acelerométrica.

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 04; 07.

Objetivos específicos: (1) Manutenção da operação 24*7 com determinação de parâmetros sísmicos e difusão pelo sistema do IPMA, IP com um tempo de resposta de 2m40s; (2) Difusão de parâmetros sísmicos através da EMSC com um tempo de resposta de 4m30s; (3) Atualização do Catálogo Sísmico Nacional; (4) Determinação de parâmetros para o alerta de *tsunamis* e sua difusão através do sistema regional do NEAMTWS; (5) Determinação automática de *shake maps* para a totalidade do território nacional para todos os sismos sentidos. (6) Desenvolvimento e operacionalização de um protótipo de *Early Warning* Sísmico regional.

3.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Líder: Manuela Azevedo

Enquadramento: Cabe ao IPMA, IP assegurar as atividades de recolha, gestão e uso de dados para estudos sobre a biologia, estrutura populacional e das capturas, distribuição, abundância e avaliação do estado dos recursos pesqueiros explorados nas áreas do Conselho Internacional para a Exploração do Mar (ICES), das Organizações para as Pescarias do Noroeste e Nordeste Atlântico (NAFO e NEAFC) e das Comissões Internacionais para a Conservação dos Atuns do Atlântico e do Índico (ICCAT e IOTC). Estas atividades e estudos são atribuições do Programa Nacional de Amostragem Biológica (PNAB) que constitui uma obrigação nacional no âmbito do Programa Comunitário de Recolha de Dados (Reg. CE 199/2008), fundamental para o aconselhamento científico relacionado com a Política Comum das Pescas (PCP) e a implementação da Diretiva Quadro da Estratégia Marinha (DQEM) para um bom estado ambiental.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04; 07.

Objetivos Específicos: (1) Planear e executar as campanhas de investigação MPDO para carapau, 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; (2) Planear e realizar amostragem biológica de recursos pesqueiros nas lotas da ZEE continental; (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; (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); (6) Estimar indicadores do efeito da pesca no ecossistema e contribuir para a DQEM através dos indicadores relativos às espécies comerciais (D3), à biodiversidade (D1), às cadeias alimentares (D4) e ao lixo marinho (D10); (7) Desenvolver a base de dados PNAB, manter e gerir as séries históricas de dados e dos correspondentes indicadores do ecossistema marinho; (8) Assegurar a participação nas Reuniões de Coordenação Regional (RCMs) do programa europeu de recolha de dados da pesca.

3.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

Líder: Helena Silva

Enquadramento: A legislação em vigor relativa ao controlo de salubridade dos bivalves destinados ao consumo humano, nomeadamente o Regulamento (CE) nº 854/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004 (CE, 2004), obriga à classificação de áreas de produção (ZDP) de moluscos bivalves vivos e respetiva monitorização. De acordo com a Portaria n.º 1421/2006 de 21 de dezembro, o IPMA, IP é a autoridade competente neste âmbito, pelo que, define, classifica e monitoriza as ZDP e de afinação no que refere aos contaminantes biológicos e químicos e tem competência para reconhecer os laboratórios de apoio aos centros de depuração e expedição. Em colaboração com os laboratórios europeus de referência, segue as recomendações sobre as metodologias analíticas mais adequadas. O IPMA, IP estabeleceu para o SNMB um plano de ação até 2020, tendo em conta as recomendações da DGSAnté e os regulamentos comunitários aplicáveis.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04; 07.

Objetivos Específicos: (1) Vigilância dos níveis de microrganismos indicadores (E. coli) (1.318 amostras), e da presença de vírus entéricos (102 amostras) dos teores de mercúrio, cádmio e chumbo (220 amostras), PAH (160 amostras), biotoxinas marinhas (2662 amostras) e revisão dos respetivos planos de amostragem em todas as ZDP; (2) Supervisão dos laboratórios nacionais de apoio ao setor; (3) Finalização dos levantamentos sanitários; (4) Monitorização de fitoplâncton nocivo na água nas ZDP (2958 amostras), (5) Reforço da capacidade analítica em Algés para os vírus entéricos e de biotoxinas marinhas.

3.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO

Líder: Marta Nogueira

Enquadramento: A proteção do meio aquático e a melhoria da qualidade das águas em função dos diferentes usos tornam essencial o estabelecimento de normas e critérios para a qualidade da água, que salvaguardem os organismos marinhos das diversas consequências nefastas resultantes de descargas de substâncias poluentes. O programa monitoriza e classifica as águas de transição e litorais que estão sob a influência das atividades conquícolas, dando cumprimento à Diretiva Europeia 2006/113/CE, de 12 de dezembro e ao Decreto-Lei nº236/98, de 1 de agosto. Através deste programa será possível assegurar a proteção do meio ambiente e contribuir para a boa qualidade dos produtos conquícolas passíveis de consumo pelo Homem.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 02, 03.

Objetivos Específicos: (1) Monitorização dos parâmetros físico-químicos indicados no Decreto-Lei nº236/98: para determinação das concentrações em cerca de 2400 amostras de água e bivalves; (2)

Divulgação da classificação para as águas conquícolas; (3) Produção de mapas e informação complementar para distribuição e divulgação da classificação das águas conquícolas; (4) Publicação do Manual de Boas Práticas para a recolha de águas para análise dos parâmetros químicos da Diretiva 2006/113/CE

3.3.8 DIRETIVA QUADRO ESTRATÉGIA MARINHA

Líder: Miriam Tuaty Guerra

Enquadramento: A Diretiva-Quadro “Estratégia Marinha” (DQEM) estabelece um quadro e objetivos comuns para a proteção e a conservação do ambiente marinho. No âmbito desta Diretiva, a Comissão Europeia identificou 11 Descritores do ambiente marinho prioritários para o desenvolvimento sustentável (ambiental, económico e social), tendo por objetivo atingir o Bom Estado Ambiental até 2020. Com vista a alcançar este objetivo foi efetuada a avaliação do estado inicial e terminado o primeiro ciclo de implementação desta diretiva. A reavaliação para a costa continental portuguesa identificou áreas em que determinados descritores não atingem o Bom Estado Ambiental. Em alguns descritores, a insuficiência de informação robusta levou à não avaliação ou à atribuição de um nível de incerteza elevado na determinação do Estado Ambiental. O IPMA, I.P. realizará atividades para complementar as lacunas de informação identificadas.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 02, 03.

Objetivos Específicos: (1) Execução de projetos de monitorização para avaliação do estado ambiental dos descritores D8 e D9 (MAR2020); (2) Recolha de informação no âmbito de projetos de investigação e programas de monitorização que contribuirão para avaliação do estado ambiental dos descritores: D1 (MAR2020, INTERREG); D2 (MAR2020); D3 (MAR2020, INTERREG); D4 (MAR2020); D5 (MAR2020); D6 (CHIMERA, MAR2020, CELBI); D7 (CHIMERA, INTERREG); D8 (CHIMERA, Mar2020); D9 (MAR2020); D10 (MAR2020, FCT); (3) Reavaliação dos indicadores de suporte à monitorização dos descritores que não atingiram o bom estado ambiental ou que possam estar em risco de o não atingir no corrente ciclo de avaliação.

3.4 INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO

Os serviços assegurados pelo IPMA, IP, 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 DE MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS

MECANISMOS DE GERAÇÃO DE *TSUNAMIS*

IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

INCÊNDIOS FLORESTAIS

BIOGEOQUÍMICA MARINHA

PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE

PALEOCLIMA

Eixo 2: Funções e Serviços dos Ecossistemas

INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO
ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS
OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA
GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA
Eixo 3: Crescimento Azul
TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA
BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA
MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS
GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS
VALOR NUTRICIONAL E SEGURANÇA NO CONSUMO DE PRODUTOS DA PESCA E AQUACULTURA
BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS
TOXICOLOGIA MARINHA, RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÕES AO ECOSISTEMA
ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

3.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DE MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS

Líder: Margarida Belo Pereira

Enquadramento: O IPMA executa operacionalmente o modelo de previsão numérica do tempo (PNT) de área limitada AROME, com um espaçamento horizontal de 2,5 km para as regiões de Portugal Continental e arquipélagos dos Açores e Madeira. Além disso, o modelo global do ECMWF tem, presentemente, um espaçamento horizontal de 9-10km. Estes modelos são ferramentas essenciais na previsão do tempo. Devido à exigência crescente colocada pela aviação civil, é fundamental continuar a desenvolver e implementar indicadores que permitam melhorar a previsão de fenómenos meteorológicos que afetam a performance e a segurança das aeronaves em rota e na aproximação/descolagem. Os fenómenos meteorológicos com maior impacto no setor aeronáutico incluem nevoeiros/estratos baixos, vento forte, formação de gelo nas aeronaves (icing), turbulência, ondas de montanha, wind-shear, trovoadas e queda de saraiva. Assim, pretende-se desenvolver e implementar indicadores relacionados com estes fenómenos com base nas previsões dos modelos AROME e ECMWF.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04.

Objetivos Específicos: Desenvolver e validar um novo algoritmo de previsão de turbulência, utilizando dados de voos; 2) Desenvolver novo algoritmo de previsão da altura do topo das nuvens convectivas; 3) Validar as previsões de vento do modelo AROME na ilha da Madeira; 4) Estudo das condições favoráveis à ocorrência turbulência e de rajadas fortes (> 25 kt) no aeroporto da Madeira.

3.4.2 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE TSUNAMIS

Líder: Rachid Omira

Enquadramento: Em 2013 foi testado o serviço de alerta precoce de *tsunamis*, na região NEAM (*Northeast Atlantic and Mediterranean*). Em 2014 teve início o serviço de alerta precoce de *tsunamis* para Portugal, que se insere na região NEAM, sendo o IPMA, IP responsável pela emissão de avisos dentro da sua zona de responsabilidade. Se bem que os protocolos e as matrizes de decisão estejam definidas no quadro do IOC-UNESCO, torna-se essencial aumentar o esforço de investigação nos mecanismos de geração de sismos tsunamigénicos na região sudoeste ibérica, na existência de fontes não sísmicas (deslizamentos submarinos, colapsos de vertentes e meteo-*tsunamis*) e na possibilidade da sua identificação em tempo real. Deverão ainda ser feitos progressos significativos no alerta precoce de sismos, e na redução do tempo de deteção, de forma a tornar esta informação relevante para os gestores de infraestruturas críticas.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04.

Objetivos Específicos: (1) Utilização de métodos de determinação rápida de alturas do nível do mar para estudos de perigosidade de tsunamis; (2) Desenvolvimento de algoritmos para alerta precoce de tsunamis com aplicações operacionais; (3) Identificação e análise de depósitos de colapsos submarinos em registo geológico (perfis sísmicos) (4) Desenvolvimento de modelos de geração de tsunamis por fontes não sísmicas, incluindo deslizamentos submarinos, colapsos de vertentes e meteo-tsunamis; (5) Análise de tsunamis históricos na margem ibérica com vista ao melhor conhecimento das principais estruturas tsunamigénicas; (6) Desenvolvimento de novas competências de previsão de meteo-tsunamis na margem Ibérica.

3.4.3 IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS

Líder: Nuno Moreira

Enquadramento: Os fenómenos atmosféricos têm impactos críticos na sociedade, sendo a sua previsão antecipada crucial em sistemas de gestão de risco. O IPMA é a autoridade nacional no domínio da meteorologia e tem a seu cargo a emissão de avisos meteorológicos, com enquadramento europeu no âmbito da EUMETNET, através da participação atual nos projetos Meteoalarm, ARISTOTLE e *Storm Naming* e na futura atividade de *Impact-Oriented Forecasting and Warning*. A sistematização dos impactos dos fenómenos meteorológicos exige a realização de estudos multidisciplinares com os utilizadores públicos e privados da informação meteorológica, pelo que é fundamental a articulação com agentes de proteção civil, como a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) e a Direção-Geral de Saúde (DGS). Em particular, das 6 atividades da Subcomissão da Plataforma Nacional para a Redução de Risco de Catástrofes (PNRRC) em curso no biénio 2019-2020, o IPMA participa em 3 atividades: i) Cidades Resilientes; ii) Resiliência de Infraestruturas Críticas do Setor Privado e Setor Empresarial do Estado e iii) Bases de dados de danos. Adicionalmente, desde janeiro de 2019, o IPMA representa o ministério do Mar na Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva (ENPCP).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04.

Objetivos específicos: (1) Sistematizar metodologias de análise de risco e de impactos no seguimento dos projetos METEOALARM, ARISTOTLE e Storm Naming e adequá-las à realidade nacional; (2) Implementar de forma operacional os resultados da revisão de critérios para emissão de avisos de nevoeiro e neve, incluindo os impactos ao nível rodoviário e avaliar critérios para emissão de avisos de vento, considerando situações meteorológicas extremas em função dos valores relativos entre o vento médio e a rajada; (3) Sistematizar impactos de descargas elétricas, tendo em conta o histórico de impactos em estruturas e desempenho de equipamentos; (4) Articular com a Direção-Geral da Saúde a inclusão de informação complementar nos avisos de temperatura; (5) Incrementar a ligação entre o IPMA e os patamares nacional, distrital e local de proteção civil, bem como reforçar a articulação com o sector privado, cujas atividades têm fortes impactos na sociedade.

3.4.4 INCÊNDIOS FLORESTAIS

Líder: Ilda Novo, Célia Gouveia

Enquadramento: O IPMA efetua a previsão operacional de índices de perigo e de risco de incêndio florestal, no âmbito da sua articulação com a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), com o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e com o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR). A partir de outubro de 2018, no âmbito do projeto ARISTOTLE, o IPMA passou a coordenar uma equipa internacional que colaborará com a Emergency Response Coordination Centre (ERCC) para providenciar um serviço de demonstração de alerta precoce para a zona Pan-Europeia. Durante o ano de 2018 foram ainda aprovados projetos na área dos incêndios florestais em que o IPMA irá participar: a) os projetos FIRESTORM e FIRECAST, da Fundação para a Ciência e Tecnologia, com contribuição do IPMA respetivamente i) na área dos grandes incêndios e da tipologia de incêndios (topográficos, convectivos ou de vento) e ii) nas áreas de definição de risco estrutural e previsões a medio prazo da perigosidade do fogo; b) o projeto MATRICES, da Comissão Europeia, com contribuição do IPMA na área dos incêndios em ilhas (ILDA confirmar). Estes projetos e participações contribuirão para a melhoria de metodologias existentes e o estudo, desenvolvimento e implementação de novas metodologias na área dos fenómenos meteorológicos e dos eventos climáticos extremos com influência na propagação de incêndios florestais, sendo assim uma área chave no domínio das atividades do IPMA.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04.

Objetivos específicos: (1) Incluir novos produtos e adaptar produtos existentes de previsão meteorológica e de perigo meteorológico de incêndio para identificar, prever e comunicar às autoridades competentes a ocorrência de episódios de extrema gravidade para o combate aos incêndios florestais; (2) Identificar e prever de padrões das condições meteorológicas de escala sinóticas e de escala inferior no território do continente e em ilhas favoráveis à ocorrência e propagação de incêndios florestais e efetuar estudos, com base na observação em locais selecionados, da influência da topografia em parâmetros meteorológicos relevantes para a propagação dos incêndios; (3) Desenvolver soluções de previsão de perigo de incêndio em alta resolução e em forma probabilística; (4) Investigar novas metodologias para análise e previsão de risco de incêndio com base na avaliação da produção de biomassa disponível; (5) Adaptar o cálculo do índice meteorológico de perigo de incêndio, FWI, observado e previsto para outros períodos do dia além do das 12UTC; (6) Aprofundar o conhecimento na área da interação entre fenómenos meteorológicos e incêndios florestais a partir da análise dos eventos ocorridos e documentados nas bases de dados existentes e colaborar com entidades externas para suportar a investigação, desenvolvimento e utilização operacional de modelos de propagação de incêndios florestais; (7) Identificar os índices de perigo de fogo, produzidos pelo ECMWF, a utilizar no âmbito da estratégia de implementação do serviço de demonstração de alerta precoce de fogo para a região Pan-Europeia. (8) Disponibilizar em plataformas tecnológicas informação de perigo e risco de incêndio, na sequência das necessidades e requisitos dos utilizadores da informação e dos desenvolvimentos efetuados.

3.4.5 BIOGEOQUÍMICA MARINHA

Líder: Fátima Abrantes e Miguel Caetano

Enquadramento: A biogeoquímica marinha centra-se no estudo das interações entre a física, a química, a biologia e a geologia, que ocorrem no oceano. tendo por objetivo caracterizar os ciclos dos diferentes elementos através das várias partes do sistema e suas ligações à história das variações do clima na terra. O aumento de CO₂ na atmosfera e o aquecimento associado, resultaram na absorção pelo oceano de uma grande quantidade de calor e CO₂ o que está a alterar a circulação e a química do oceano e a levar à acidificação e desoxigenação das suas águas. Estas alterações têm implicações para os organismos marinhos desde a base da cadeia alimentar (plâncton) até aos níveis tróficos superiores, com repercussões na produtividade oceânica. Por outro lado, os processos biogeoquímicos resultantes das interações que ocorrem nos fundos oceânicos (sedimentos ou crosta oceânica), têm implicações na geração de riscos naturais (deslizamentos) e ainda na possível formação de depósitos minerais (crostas e nódulos polimetálicos; hidratos de metano, etc.). Aprofundar o conhecimento dos ciclos biogeoquímicos marinhos dos elementos básicos para a vida no oceano (do ciclo do carbono aos ciclos dos diferentes nutrientes), e dos elementos cuja acumulação pode gerar riscos naturais ou recursos minerais, implica investigar os processos físicos, químicos, biológicos e geológicos que determinam a sua abundância e distribuição nos oceanos. Este trabalho de base, é fundamental para poder apoiar os decisores políticos a minorar os impactos na produtividade oceânica, na geração de riscos naturais associados, ou ainda na utilização ou não de potenciais recursos naturais, todos eles com implicações diretos para o bem-estar da sociedade.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02, 03.

Objetivos Específicos: A investigação centrar-se-á em três linhas de ação (I) processos físicos, químicos e biológicos na coluna de água; (II) processos que ocorrem nos sedimentos; (III) monitorização de impactos antropogénicos regionais. No que respeita aos processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem na coluna de água, os objetivos específicos deste programa, centram-se essencialmente na implementação da estação de observação submarina multidisciplinar EMSO-PT, com vista à monitorização da coluna de água na zona costeira portuguesa (FCT); no estudo da variabilidade temporal e espacial de nutrientes e produtividade primária nas zonas estuarinas com produção de bivalves (MAR2020); na investigação da variabilidade sazonal e interanual da composição de isótopos estáveis de oxigénio, carbono e deutério das diferentes massas de água do Atlântico Norte (FCT); na determinação da profundidade de desenvolvimento dos foraminíferos planctónicos no Oceano Atlântico Norte (FCT); na definição da relação entre a incorporação de elementos traço em conchas de foraminíferos e a disponibilidade de nutrientes na coluna de água (FCT); e no estudo da viabilidade da razão Sr/Ca incorporada por cocolitóforos como indicadora de produção primária (FCT).

A investigação do registo geológico de episódios de formação e dissociação de hidratos de gás na Margem Sul Portuguesa e sua importância no ciclo geológico do carbono (FCT); o estudo dos processos biogeoquímicos que induzem à geração e acumulação de gás metano microbiano em sedimentos da plataforma continental e ainda o seu impacto nos ecossistemas bênticos e riscos naturais associados (FCT); a investigação da relevância dos processos biogeoquímicos na formação e evolução de depósitos minerais marinhos (e.g. crostas e nódulos polimetálicos) na Margem Portuguesa para avaliação do seu potencial como recurso mineral e na definição dos riscos associados à sua eventual exploração (H2020); os processos de diagénese em particular a carbonatação, em ambientes de migração e escape de fluidos ricos em metano nas *pockmarks* e em vulcões de lama da plataforma ibérica (FCT); o estudo dos processos biogeoquímicos que regulam a mobilidade de metais contaminantes emergentes (Pt, Rh, REE) em sedimentos (FCT), constituem os temas mais relevantes no que respeita aos processos geológicos.

Um terceiro grupo de objetivos, visa a avaliação e remediação de impactos antropogénicos de origem regional, tais como: avaliar a contaminação de metais prioritários (Cd, Pb, Ni, Cu, Zn) em 3 zonas da costa Portuguesa para aplicação da DQA e DQEM (INTERREG); estabelecer uma metodologia de monitorização de elementos químicos na água usando dispositivos de amostragem passiva (INTERREG); avaliar a contaminação sedimentar na costa portuguesa que não atingiu o bom estado ambiental de acordo com DQEM (MAR2020); estabelecer metodologia 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); mapear as áreas de imersão de sedimentos dragados usando batimetria multifeixe e retrodispersão acústica para avaliar a dispersão submarina deste material (FCT); estudar o impacto da elevada densidade populacional em sistemas de baixa profundidade e confinados, como por exemplo, os estuários do Tejo e Sado e respetivos deltas submarinos.

3.4.6 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE

Líder: Isabel Trigo.

Enquadramento: O grupo *LandSAF* é responsável pelo serviço LSA SAF da EUMETSAT operado pelo IPMA, IP que desenvolve, processa e disponibiliza produtos obtidos a partir dos sensores a bordo dos satélites MSG e EPS, relacionados com a monitorização da superfície terrestre, as interações atmosfera-superfície e outras aplicações biofísicas. A equipa do LandSAF mantém ainda serviços operacionais para o programa Copernicus (*Global Land* e Atmosfera). As quatro áreas de aplicação são: (i) previsão do tempo e modelação do clima, (ii) gestão ambiental e recursos hídricos; (iii) avaliação de riscos naturais e (iv) aplicações climatológicas e deteção de indicadores de mudança climática. Em 2017 teve início uma nova fase de 5 anos do projeto LSA SAF, que terá por principal objetivo a implementação da cadeia para a próxima geração de satélites meteorológicos geostacionários (*Meteosat Third Generation*, MTG) e o desenvolvimento de produtos e cadeia de processamento para a segunda geração de órbita polar da EUMETSAT (EUMETSAT Polar System – Second Generation, EPS-SG). A primeira fase do projeto ESA *Climate Change Initiative – Land Surface Temperature*, dedicado ao desenvolvimento de dados climáticos de temperatura da superfície terrestre a partir de observações de satélite (com múltiplas plataformas e sensores), teve início ainda em 2019.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04.

Objetivos Específicos: (1) Validação dos produtos operacionais LSA SAF e Copernicus; (2) Desenvolvimento, integração e verificação de novos algoritmos para as cadeias de processamento MSG e EPS; (3) Aplicações de produtos de satélite LSA SAF ou outros do IPMA, IP na mesma temática, incluindo a avaliação de modelos e análise de variabilidade climática; (4) Desenvolvimento de novos algoritmos para sensores em operação – SEVIRI/MSG e FCI/MTG (EUM LSA SAF), MODIS, GOES no âmbito do CCI LST; (5) Desenvolvimento de algoritmos para a determinação de parâmetros de superfície por inversão de observações de sensores futuros (temperatura de superfície, deteção de fogos e risco de incêndio, e estimativa de emissões, evapotranspiração).

3.4.7 PALEOCLIMA

Líder: Fátima Abrantes

Enquadramento: O oceano tem um papel fundamental na regulação do clima. A absorção pelo oceano do excesso de calor atmosférico e dióxido de carbono decorrentes da atividade humana tem como consequência, alterações da circulação oceânica, a acidificação do oceano, uma maior frequência de

fenómenos climatológicos extremos, e alterações da biodiversidade e produtividade oceânica tanto a nível global como regional.

Circunscrever as incertezas que poderemos enfrentar a nível regional é vital para a definição de uma política ambiental eficiente e economicamente sustentável e está dependente do conhecimento e da contribuição da comunidade científica.

A maioria das projeções de clima para o futuro são baseadas em séries de dados instrumentais que contêm no máximo os últimos 200 anos e são maioritariamente Europeias. Por forma a compreender melhor os complexos mecanismos forçadores do sistema climático global que geram condições extremas, é essencial analisar as condições climáticas do passado, quer as ocorridas em períodos quentes passados (interglaciares do Plistocénico e do Pliocénico), quer em períodos frios (glaciares do Plistocénico e do Pliocénico), ou mesmo durante os períodos interglaciares, e avaliar o seu impacto à escala regional.

Por outro lado, a avaliação dos impactos do aquecimento global (ex., variações do nível do mar, fenómenos climatológicos extremos) e antropogénicos (ex., contaminação por hidrocarbonetos, metais pesados) na zona costeira e mar profundo, é também parte integrante da missão do IPMA, IP, e enquadra-se nas diretivas europeias do Quadro de Estratégia Marítima e do Quadro da Água e constitui uma ferramenta fundamental para a gestão do meio marinho.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04.

Objetivos Específicos: (1) - Iniciar a execução do projeto *WarmWorlds - Features and lessons from Past Interglacials “ warm periods ” during the last 1.5 Ma*, em particular através da reconstrução da SST no Atlântico norte (Site U1305) nos interglaciares do passado, e ainda aumentar a resolução do registo de SST do Site U1385 na margem Ibérica; (2) continuação do projeto *ULTImATum - Understanding past climatic instabilities in the North Atlantic Region*, com a produção de modelo das condições de temperatura e humidade na região Ibérica durante as deglaciações do Pleistocénico médio e tardio; (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; (4) produzir modelo de distribuição da produtividade primária do Atlântico norte durante o Pleistocénico tardio a partir da análise de Sr/Ca em coccolitóforos; (5) Avaliar variações de diversidade de foraminíferos planctónicos no Atlântico norte durante o Pleistoceno tardio; (6) avaliar o clima do Pliocénico e do Plistocénico tardio no Pacífico Norte e no Índico (possíveis tele-conexões com o regime de monção asiática), e no Atlântico Nordeste (o papel da Água Mediterrânica na Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) e clima global); (7) testar o uso de diatomáceas de água doce como traçadores das condições de monção durante os últimos 100 ky e MPT no mar do Japão no projeto *InterClimalinks - Oceanic and atmospheric links between the North Pacific and the N Atlantic*; (8) Reconstruir a Temperatura da superfície do oceano (SST) no norte do oceano Índico (Maldives Sea) durante os últimos ~1.5Ma, no âmbito da EXP359 da IODP; (9) continuar a análise das amostras do Site U1391 recolhido durante a EXP339 da IODP, no projecto *CINNAMOW - Tracking Mediterranean Outflow Water impact on North Atlantic circulation and climate during the initiation of the Northern Hemisphere glaciation*; (10) Definir o modelo de idades para o registo Pliocénico no Atlântico norte (Site U1313 da EXP303 da IODP; (11) determinar o clima no Holocénico em resolução plurianual e decadal em sedimentos da plataforma; (12) desenvolver novos indicadores para avaliar as condições oceanográficas passadas e definir funções de transferência para calibração quantitativa de indicadores.

3.4.8 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO

Líder: Antonina dos Santos

Enquadramento: A dimensão da ZEE Portuguesa, a que acresce a extensão da plataforma continental jurídica (cuja proposta se encontra a ser apreciada pela Comissão de Limites da Plataforma Continental, junto da ONU), em conjunto com a necessidade de implementação da DQEM em toda essa área, impõem enormes desafios relativos à proteção e conservação do ambiente marinho e um esforço de investigação correspondente.

O oceano contribui para o controlo da temperatura atmosférica, mas sofre também importantes alterações nos padrões de circulação e nas características físico-químicas. Estas alterações têm repercussões profundas no nível de produção primária e, conseqüentemente, em toda a teia trófica. No

caso da costa Portuguesa, zona de *upwelling* costeiro, alterações no plâncton terão, não só implicação direta nas pescas, como poderão ainda gerar fenómenos de hipóxia, surtos de organismos gelatinosos e marés vermelhas, situações que implicam informação pública em tempo real, o que só será possível recorrendo a sistemas de observação do oceano, de longo prazo. Atualmente a inovação tecnológica permite a criação de plataformas integradas de observação, calibração e modelação, vitais na obtenção de informação à escala decadal, para assegurar maior precisão nas predições e sucesso nas decisões de mitigação futura. A nível da ZEE portuguesa, a necessidade de monitorização implica a utilização de estações automáticas de observação que se encontram já em desenvolvimento, para monitorização de parâmetros físicos, químicos e biológicos.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 07.

Objetivos Específicos: (1) Descrição da fase larvar de crustáceos decápodes com interesse comercial e ecológico; (2) Estudo das comunidades de organismos gelatinosos na costa portuguesa e desenvolvimento do programa de *Citizen Science* GelAvisa; (3) Desenvolvimento de modelos biofísicos para estudos de dispersão larvar e recrutamento; (4) Continuar a investigar a biodiversidade do plâncton nos montes submarinos do complexo Madeira-Tore; (5) Construção de uma base de dados integrativa de dados físicos, químicos, biológicos e de satélite; (6) Taxonomia integrativa (morfológica e molecular) de espécies de camarões de profundidade do complexo Madeira-Tore; (7) Construção de uma coleção de referência, recorrendo a taxonomia integrativa (morfológica e molecular), do plâncton da costa portuguesa e manutenção das estações de monitorização *CascaisWatch* e *BerlengasWatch* (colaboração com NOAA-EUA e ESTM-IPL).

3.4.9 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS

Líder: Susana Garrido e Teresa Moura

Enquadramento: Para melhorar o conhecimento dos ecossistemas marinhos é necessária uma abordagem interdisciplinar dos processos oceanográficos químicos, físicos e biológicos. Estudos da dinâmica dos organismos biológicos e das condições oceanográficas permitem avaliar alterações nos vários componentes dos ecossistemas marinhos e na estrutura das teias tróficas. Estes estudos permitem também avaliar o impacto da pesca no ecossistema e poderão conduzir à elaboração de modelos ecológicos que possibilitam prever o comportamento dos ecossistemas em diferentes cenários. O estudo das comunidades marinhas, bem como a classificação uniformizada e o mapeamento de habitats e biótopos bentónicos providenciam informação de suporte à avaliação da qualidade dos ecossistemas e às ações de monitorização, gestão e planeamento estratégico das atividades humanas no ambiente marinho, designadamente em áreas protegidas e habitats sensíveis.

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

Objetivos Específicos: (1) Caracterização da biodiversidade dos ecossistemas costeiros e estuarinos, incluindo a identificação de grupos funcionais alvo indicadores de mudanças no ecossistema; (2) Análise das variações espaço-temporais e do impacto da pesca nas comunidades demersais e na sua biodiversidade; (3) Caracterização da dinâmica espaço-temporal dos pequenos pelágicos (ovos, larvas e adultos) e início do desenvolvimento de uma abordagem ecossistémica para a gestão da pesca de cerco; (4) Caracterização das relações tróficas e incidência de parasitas em diferentes ecossistemas marinhos, incluindo através da realização de ensaios laboratoriais; (5) Estudo da distribuição, abundância e diversidade do plâncton enquanto indicador de produtividade, disrupções no ecossistema aquático (e.g. eventos de algas nocivas) e fonte de alimento de formas larvares e juvenis de peixes.

3.4.10 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA

Líder: Alexandra Duarte Silva

Enquadramento: A interação dos processos físicos e biológicos do oceano, e sistemas aquáticos no geral, é determinante na estruturação e dinâmica das comunidades biológicas, em diferentes escalas de complexidade. A oceanografia biológica foca-se na identificação e interpretação dos componentes, processos e fatores de controlo dos ecossistemas aquáticos com ênfase nas relações ecológicas. O estudo dos processos físicos nos oceanos e suas relações com a atmosfera são determinantes no diagnóstico e prognóstico da evolução dos sistemas biológicos. Na base da teia trófica marinha e pesqueira em particular, encontra-se o plâncton, com um papel central na regulação climática e

responsável pela transferência de matéria e energia dentro da teia trófica. O fitoplâncton desempenha um papel crítico no ciclo global do carbono, consome dióxido de carbono do oceano durante a fotossíntese e emite oxigénio como subproduto. Como resultado da fotossíntese, os oceanos são um sumidouro líquido de dióxido de carbono. Se a quantidade de fitoplâncton no oceano global for reduzida como resultado de uma mudança climática, por exemplo, o dióxido de carbono atmosférico poderá aumentar além dos impactos em toda a teia trófica numa escala global. Várias espécies de fitoplâncton representam um perigo para a saúde humana e para a vida marinha, pois produzem toxinas potentes ou causam outros efeitos nocivos, como a anoxia e colmatação das brânquias. Nos últimos anos, os relatos de aumento de eventos de plâncton nocivo tornaram-se mais frequentes, embora isso possa ser em parte devido a uma maior consciencialização do público e da atenção dos media. Esse aumento é, contudo, real e seu custo para a indústria da aquacultura, pesqueira e turística é significativo, por ano em todo o mundo. A título de exemplo, o que se verifica no sector da pesca, apanha e comercialização de moluscos bivalves para consumo humano, alvo de cada vez mais prolongados períodos de interdição da atividade, pela presença de biotoxinas e fitoplâncton produtor. A saúde humana também pode ser afetada pela proliferação de algas nocivas pelo consumo de moluscos e peixe contaminado. À medida que a toxina progride pela teia alimentar, bio-acumula-se nos tecidos dos bivalves, peixes e mamíferos marinhos. Os eventos nocivos podem ser rápidos ou podem durar várias semanas numa escala relativamente pequena ou cobrir centenas de quilómetros quadrados da superfície do oceano. A complexidade do sistema planctónico requer uma abordagem profundamente integrada, abrangendo a oceanografia física à biologia molecular, e inclui experimentação em laboratório sob condições controladas (da funcionalidade das comunidades naturais relacionada com pressões bióticas e abióticas); observações de séries temporais de longo prazo; estudos dos processos e experimentações in situ, integradas por modelação numérica e informação de satélite. A modelação dos processos aquáticos permite através da representação da hidrodinâmica, propagação de ondas, transporte de sedimentos, dispersão de poluentes e microrganismos, processos biogeoquímicos, cadeia alimentar, entre outros, traduzir em tempo real, tanto de forma sinóptica como alargada a extensão e persistência de um impacto e evolução de um sistema. A capacidade preditiva de proliferações de plâncton nocivo e o desenvolvimento de planos de alerta e de gestão do seu impacto, requerem um conhecimento amplo dos ciclos de vida, ecologia e comportamento dos organismos, dos ecossistemas em que proliferam e dos fatores químicos, físicos e biológicos que afetam sua abundância. A produção de previsões oceânicas de curto-prazo, pequena escala e de alta resolução e a melhoria da previsibilidade de ocorrência de eventos disruptivos do ecossistema aquático, irão permitir o desenvolvimento de novos métodos de assimilação de dados e a produção de informações oceanográficas de alta qualidade para suporte a atividades da indústria do sector da aquacultura, pesqueiro e turismo na região costeira.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02, 03.

Objetivos Específicos: (1) Conhecer e relacionar os componentes e processos do ambiente físico dos sistemas marinhos e sua influência na distribuição e mudança das comunidades fitoplânctónicas e na dinâmica dos processos biológicos. Identificação dos componentes e processos-chave que regulam a formação de proliferações de algas nocivas (INTERREG, MAR2020); (2) Desenvolvimento e integração regional e nacional de um sistema de alerta e dispersão de algas nocivas e microrganismos patogénicos, para gestão dos recursos e da qualidade das condições do ambiente aquático (em articulação com o Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves, foco em ZDP problemáticas). (INTERREG, MAR2020); (3) Estudar a influência das variáveis ambientais na flutuação de pequenos peixes pelágicos e desenvolvimento de modelos de dispersão e sobrevivência de larvas de peixes pelágicos (MAR2020); (4) Estudar a adaptação transgeracional das populações de sardinha às condições de temperatura do mar predominantes (MAR2020); (5) Caracterização da variabilidade sazonal e interanual da biomassa fitoplânctónica e produção primária na plataforma continental Portuguesa com base na análise dos dados fornecidos pelo serviço Copernicus de monitorização do meio marinho (CMEMS) e através de métodos de fluorimetria in situ e de dados de satélite (MAR2020). Estudo da variabilidade das lentes de baixa salinidade e do seu impacto na biomassa do fitoplâncton na camada superficial do oceano costeiro, utilizando dados de satélite do sensor SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity), in situ e soluções de modelos numéricos (INTERREG); (6) Monitorização da estrutura termohalina da superfície através de sensores de registo contínuo instalados a bordo dos navios de investigação do IPMA (INTERREG); (7) Levantamento termográfico e correntométrico da coluna de água na plataforma intermédia para caracterização do forçamento físico dominante e sua relação com a dinâmica sedimentar durante o verão (FCT); (8) Implementação de uma metodologia de identificação e

classificação de ondas internas de período curto e grande amplitude a partir de radares instalados a bordo de satélite. Estudo dos padrões de variabilidade da cor do oceano associados à atividade das ondas internas e seus efeitos na biomassa fitoplanctónica e turbidez (FCT); (9) Realização de ensaios em laboratório no âmbito da ecologia, biologia e fisiologia do fitoplâncton. Análise da diversidade funcional dentro das comunidades de plâncton (INTERREG, MAR2020).

3.4.11 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA

Líder: Miguel Gaspar

Enquadramento: A frota da pequena pesca, composta por embarcações com comprimento fora-a-fora inferior a 9m, representa mais de 70% da frota nacional sendo caracterizada por utilizar uma grande diversidade de artes de pesca e por ser multiespecífica. A par desta actividade, a apanha encontra-se fortemente enraizada ao longo de toda a costa atuando, sobretudo, em ecossistemas sensíveis como sejam rias, lagoas costeiras e estuários. O pescado desembarcado pela frota da pequena pesca e apanha apresenta elevada qualidade é totalmente direcionada para o consumo humano e é fundamental para o abastecimento de peixe e marisco fresco nos mercados nacionais. Apesar da elevada importância destas atividades em termos sociais (criação de emprego e fixação de população), económicos (sustentáculo de muitas comunidades piscatórias), culturais (a nossa cultura e tradições está muito enraizada na pesca) e ambientais (é exercida em áreas ecologicamente sensíveis), a pequena pesca e a apanha têm merecido reduzida atenção a nível nacional o que se traduz na escassez de informação, impossibilitando, deste modo, a sua gestão sustentável bem como dos recursos e dos ecossistemas onde se inserem. É, por isso, fundamental melhorar o conhecimento sobre a pequena pesca e apanha de modo a, por um lado, desenvolver novos modelos de gestão, holísticos e dinâmicos e integrados numa perspetiva ecossistémica e, por outro, promover a cogestão, de forma a garantir a sustentabilidade das pescarias nas suas diversas vertentes indo, deste modo, ao encontro do preconizado na nova PCP.

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

Objetivos Específicos: (1) Mapear a atividade da pequena pesca (ex. pesca da corvina no estuário do Tejo, pesca de bivalves com ganchorra) e apanha (bivalves no Rio Tejo, na Ria Formosa e Ria de Aveiro), identificar *métiers* e avaliar o grau de dependência aos respetivos pescadores, e desenvolver um sistema de informação geográfica onde será incorporada/integrada toda a informação existente; (2) Ensaiar e otimizar métodos de monitorização do estado de espécies costeiras (ex. raia curva, linguados, polvo), do esforço de pesca e da pesca recreativa dirigida à conquinha, bem como ensaiar métodos para diminuir interações de cetáceos com redes de pesca; (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; (4) Avaliar o estado de conservação dos bancos de moluscos bivalves, caracterizar as capturas e as rejeições ao mar na pesca em diversas artes de pesca (exemplo arte de Xávega), realizar estudos de seletividade com arte de xávega e caracterizar a conectividade do sistema Rio Vouga/Ria de Aveiro para peixes diádromos; (5) Descrever o ciclo reprodutivo e o crescimento de diversas espécies em particular de invertebrados marinhos, nomeadamente bivalves, gastrópodes (ex: lapas e burriés), cefalópodes, e ainda peixes elasmobrânquios.

3.4.12 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA

Líder: Aida Campos

Enquadramento: As novas orientações da Política Comum de Pescas visam o desenvolvimento de instrumentos de gestão conducentes ao desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira. O impacto da pesca nos recursos que explora, em particular, e no ecossistema marinho, em geral, traduz-se frequentemente numa captura não desejada (pesca acessória), no elevado nível de rejeições ao mar e no impacto físico das artes sobre os fundos e os organismos que aí vivem. A gestão integrada da atividade da pesca passa, entre outros aspetos, por um maior desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias associadas, quer à captura (adoção de artes mais seletivas e com menor impacto no ecossistema), quer às operações (procedimentos mais eficientes e consentâneos com a proteção e valorização dos recursos), quer ainda à monitorização das atividades da pesca. Promove-se dessa forma uma pesca mais dirigida, aumentando a qualidade dos produtos da pesca e permitindo, simultaneamente, a redução de custos de exploração das embarcações. A adoção destas novas

tecnologias irá permitir o melhoramento da informação de base relevante para a conservação dos recursos pesqueiros, de acordo com os princípios definidos na PCP e no seu pilar ambiental, a Diretiva-quadro Estratégia Marinha.

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

Objetivos Específicos: (1) Identificação e caracterização de métiers da pesca costeira na ZEE continental - Identificação das frotas, das diversas tipologias de embarcações, artes utilizadas e das operações de pesca; Quantificação e mapeamento das 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); (2) Otimização das tecnologias dirigidas à exploração dos recursos vivos marinhos, com vista à redução das capturas acessórias e das rejeições ao mar e minimização dos impactos ambientais - Experimentação de luz artificial para promover a atração de espécies-alvo nas pescarias com artes estáticas (MINOUW); (3) Avaliação do 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 (MINOUW); (4) Desenvolvimento de novas tecnologias destinadas à monitorização das atividades da pesca - Caracterização das diferentes fases das operações de pesca, através da colocação de sensores eletrónicos nos equipamentos de convés das embarcações (TecPescas).

3.4.13 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA

Líder: Ivone Figueiredo/Rui Coelho

Enquadramento: A exploração sustentada dos recursos pesqueiros depende de um profundo conhecimento da estrutura populacional de cada uma das espécies exploradas e da dinâmica da sua exploração, assim como das interações entre os diversos componentes do ecossistema e destes com o ambiente marinho. O melhor aconselhamento à exploração dos recursos da pesca envolve o estudo da biologia e estrutura populacional das principais espécies alvo da pesca e dos efeitos ambientais e antropogénicos que as influenciam; o desenvolvimento e a otimização de métodos de monitorização e modelos de avaliação das unidades populacionais e das componentes do ecossistema associadas; a modelação e simulação da dinâmica das frotas pesqueiras; o desenvolvimento de novas metodologias de amostragem; e o estudo das razões e alternativas às rejeições ao mar. Estas linhas de investigação contribuem para o desenvolvimento de planos de gestão integrada das pescas seguindo uma abordagem ecossistémica e o estabelecimento de regras de controlo de captura para espécies alvo e acessórias.

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

Objetivos Específicos: (1) Parâmetros biológicos - determinar parâmetros biológicos relativos ao crescimento e à reprodução, relevantes para avaliar a resiliência, face à exploração pela pesca, em particular para o espadarte, atum rabilho, tubarão anequim, pequenos atuns, carapau branco, sarda, verdinho, goraz e cefalópodes; (2) Metodologias de amostragem - definir e ensaiar de desenho amostral por categoria comercial para determinação da estrutura populacional e contribuição para a avaliação de stocks, em particular para pescada, sarda e verdinho; desenvolver metodologias de validação para definição de frotas-de referência, aplicado à frota de cerco para pequenos pelágicos com observadores científicos e de alguns recursos da pequena pesca; (3) Metodologias de avaliação - ensaiar e testar metodologias de avaliação do estado de recursos de interesse nacional como o polvo e outros cefalópodes, a gamba, a raia-de-dois-olhos e a raia manchada; (4) Regras de controlo de captura e estratégias de gestão - estabelecer regras de controlo de captura e planos de gestão das pescarias de carapau-branco; condicionar modelos operativos para testar de estratégias de gestão em espadarte, bacalhau e espécies de profundidade, no contexto das Organizações Regionais de Gestão Pesqueira; (5) Distribuição espaço temporal de recursos – caracterizar a variação espaço-temporal da estrutura populacional e do esforço de pesca aplicado ao carapau-branco ao longo da costa continental Portuguesa; caracterizar os padrões de migração e utilização de habitats de grandes migradores pelágicos como o tubarão anequim, espadarte e espadins.

3.4.14 MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS

Líder: Pedro Pousão

Enquadramento: A aquacultura marinha é fundamental para colmatar o défice de oferta de pescado no mercado nacional e europeu e como oportunidade de criar novas formas de negócio. O desenvolvimento das atividades de investigação em aquacultura, em estreita articulação com o sector, que visem a procura de soluções para as principais necessidades da produção de espécies de elevado valor económico e impacto social, com elevada qualidade é de extrema relevância. Os trabalhos desenvolvidos têm como objetivo último incrementar, de forma sustentada, a produção em aquacultura e divulgar a qualidade dos produtos de aquacultura, reforçando os objetivos preconizados na Estratégia Nacional para o MAR 2013-2020 e na Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da Aquacultura Europeia.

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

Objetivos Específicos: (1) Definir estratégias de selecção 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; (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; (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.); (4) Estudar o efeito de diferentes condições de cultivo (nutricionais, climáticas, sanitárias, etc.) na performance de peixes marinhos, e outros organismos aquáticos, para caracterizar padrões de biomarcadores para o bem-estar animal; manipulação da nutrição no reforço do sistema imunitário de peixes marinhos; (5) Estudar os principais parasitas que afectam o cultivo de peixes marinhos (ex. *Amyloodinium ocellatum* e outros grupos como os monogéneos e crustáceos) e abordagens preventivas e de tratamento; (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; (7) Desenvolver estudos piloto sobre a aplicação da energia solar em aquacultura; (8) Contribuir para a modelação do óptimo de temperatura/nutrição no cultivo da corvina tendo como objetivo os sistemas RAS (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 seleccionar áreas de intervenção e gestão sustentável; (10) Contribuir para o desenvolvimento de modelos de gestão para aquacultura oceânica através do acompanhamento da produção e integração de dados adquiridos na bóia oceanográfica localizada na APPA da Armonia: recuperação e manutenção geral e de equipamentos, com a realocação para a batimétrica de +- 40m; aquisição de *software* e *hardware* necessário ao acesso *online* aos dados da bóia de apoio à aquacultura, com potencial de serem disponibilizados ao público através da página do IPMA; (11) Otimizar a produção de bivalves, nomeadamente ostra plana, ostra portuguesa, pé-de-burrinho e berbigão; (12) Estudar o comportamento dos poliquetas infestantes de ostras do género *Polydora*, e elaborar protocolos de manejo que permitam uma gestão efectiva do problema; (13) Desenvolver protocolos de produção de invertebrados marinhos e algas com interesse para aquacultura e para o desenvolvimento de bio-produtos; (14) Avaliar o impacto da produção de ostra na produtividade da cultura de amêijoabo, nos sistemas lagunares (15) Ensaiair o repovoamento com diferentes espécies de bivalves e de peixes em diversos ecossistemas; (16) Avaliar o efeito da contaminação e depuração microbiológica na condição e sobrevivência dos invertebrados marinhos; (17) Desenvolver soluções/equipamentos para a aquacultura em co-promoção com sector; (18) Avaliar o potencial de novas matérias-primas para a fortificação de peixes com nutrientes essenciais para a saúde de segmentos específicos da população; (19) Estudar o efeito direto (ex. temperatura e pH) e indireto (ex. contaminantes químicos, toxinas, doenças de peixes e indicadores de contaminação microbiológica ambiental) das alterações climáticas nas fases larvares e juvenis de desenvolvimento de peixes e bivalves; (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; (21) Transferir conhecimento científico e tecnológico para o sector da aquacultura.

3.4.15 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS

Líder: Vitor Magalhães

Enquadramento: Portugal tem uma vasta plataforma continental legal, em avançado processo de ampliação dos seus limites de jurisdição e onde se incluem diferentes enquadramentos geológicos favoráveis à ocorrência de recursos minerais e energéticos, mas também de riscos geológicos de grande impacto. Na plataforma e vertente continental são de destacar ocorrências de hidrocarbonetos (petróleo, gás e hidratos de metano). Na plataforma continental, são conhecidos depósitos de agregados e minerais pesados (*placers*), verificando-se uma forte pressão para a criação de legislação nacional específica para a sua exploração económica e progressivo abandono das extrações nas bacias hidrográficas e sistemas litorais. Portugal tem também um contexto geológico favorável à ocorrência de crostas Fe-Mn ricas em Cobalto e Níquel, Nódulos polimetálicos e de sulfuretos maciços (*e.g.*, na crista Madeira-Tore e nos campos hidrotermais dos Açores, respetivamente). A Plataforma Continental Portuguesa apresenta vários potenciais riscos geológicos: sismos, *tsunamis*, deslizamentos de terras, atividade vulcânica e hidrotermal, riscos associados a escape de fluidos, como vulcanismo de lama, dissociação de hidratos de gás e escape de gás dos sedimentos. O IPMA, IP continuará a desenvolver estudos de forma a promover o conhecimento da geologia marinha da Plataforma Continental Portuguesa, com especial foco nos processos de génese, distribuição e gestão dos recursos minerais marinhos nacionais e principais riscos geológicos na margem continental assim como como estudos para a caracterização dos impactes das ações de prospeção e/ou exploração, tendo em atenção eventuais efeitos nos ecossistemas marinhos.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 03; 04, 07.

Objetivos Específicos: (1) Melhorar a capacidade de aquisição geofísica acústica, magnética e gravimétrica utilizando os recurso navais e equipamentos do IPMA (SEISLAB) e em colaboração com a Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental e empresas (CEiA, INESC TEC- projeto GROW, projetos EMSO-PT e C4G); (2) Melhorar a capacidade de processamento de dados geofísicos através de intercâmbio com empresas (Geosurveys), universidades e instituições de investigação estrangeiras (p. ex.: Univ. Hamburgo, OGS (Itália), CSIC (Espanha)); (3) Disponibilizar serviços de apoio aos três ciclos do ensino superior através de leccionação de disciplinas e orientação de teses de mestrado e doutoramento; (4) produzir modelos crustais e do manto superior litosférico da i) ilha de São Miguel (Açores) e ii) da Crista Madeira-Tore na intersecção com o limite de placas Eurásia-África no Atlântico, iii) da Transição Oceano-Continente na Margem Ibérica; (5) Avaliar os riscos geológicos associados à ocorrência de gás em sedimentos do prodelta do Tejo (projeto TagusGAS) e associados à potencial ocorrência de *tsunami* em ambientes geológicos diferenciados na margem portuguesa, e caracterizar a vulnerabilidade da região de Lisboa (projeto MAGICLAND); (6) Avaliar e caracterizar os recursos minerais marinhos na Margem Portuguesa, em particular recursos em: i) hidrocarbonetos associados a estruturas de escape de fluidos no Esporão da Estremadura (projeto PES), ii) hidratos de gás na Margem Sul Portuguesa, iii) crostas e nódulos polimetálicos na Margem Portuguesa (projeto MINDeSEA), e iv) prospetar, com recurso a métodos acústicos e magnéticos, a ocorrência de *placers* e depósitos de areia e cascalhos na plataforma continental suscetíveis de serem utilizados na alimentação artificial de praias na margem do Alentejo (projeto MINEPLAT), de Aveiro, Figueira da Foz e Costa da Caparica (projecto CHIMERA); (7) compilação e integração da informação geológica da Área Marinha sob jurisdição Portuguesa (projeto EMODNET *Geology*); (8) compilação e integração de dados batimétricos multifeixe e magnéticos na margem do Alentejo (projeto MINEPLAT), de Aveiro, Figueira da Foz e Costa da Caparica (projeto CHIMERA); (9) compilação e integração de dados batimétricos da Área Marinha sob jurisdição do IPMA (projeto EMODNET *High Resolution Seabed Mapping*).

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

Líder: Rogério Mendes

Enquadramento: Reforço da inovação e da competitividade das indústrias de produtos da pesca e aquacultura, através do desenvolvimento de atividades de investigação e de inovação tecnológica de apoio à fileira alimentar do mar, numa perspetiva de valorização e qualificação do pescado e subprodutos. Atualização e desenvolvimento das bases científicas de aconselhamento à administração e apoio ao controlo oficial, colaboração na preparação de normas e regulamentos, disponibilização de

suporte analítico adequado e transferência de conhecimento para as empresas e para a sociedade, de forma a promover a maximização da criação de valor numa economia circular e contribuir para produção e consumo de pescado mais seguro e sustentável.

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

Objetivos Específicos: : (1) Avaliar os benefícios e riscos associados ao consumo de pescado na saúde pública, particularmente das espécies de peixe mais consumidas em Portugal e espécies sub-exploradas, (2) Avaliar o valor nutricional de recursos marinhos sub-explorados, nomeadamente macro e microalgas; (3) Estudar a bioacessibilidade de compostos inorgânicos e lípidos por via de um modelo *in vitro* em diferentes recursos marinhos com potencial alimentar. (4) Validar técnicas de diagnóstico rápido de amins biogénicas e compostos orgânicos voláteis; (5) Avaliar o efeito das alterações climáticas na qualidade e segurança alimentar do pescado; (6) Desenvolver metodologias inteligentes de rastreabilidade e rotulagem para uma produção sustentável 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; (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; (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.

3.4.17 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS

Líder: Narcisa Bandarra

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

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

Objetivos Específicos: (1) Pesquisar compostos provenientes de micro- e macroalgas —com especial enfoque em novas espécies e estirpes— e avaliar as respetivas propriedades biológicas; (2) Detetar, identificar e quantificar compostos da fração lipídica de recursos marinhos subexplorados; (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; (4) Estudar a influência da digestão humana na bioatividade de compostos-alvo; (5) Preparar e caracterizar hidrolisados de subprodutos de peixe e sua aplicação como fungicidas naturais e estimulantes do crescimento de várias culturas; (6) Avaliar propriedades biológicas de hidrolisados proteicos preparados a partir de subprodutos de pescado e de rã; (7) Extrair e caracterizar proteínas e lípidos a partir de fontes alternativas às tradicionais e sua aplicação em rações para aquacultura; (8) Extrair e caracterizar péptidos e lípidos a partir de subprodutos e rejeições e sua aplicação em alimentos para idosos.

3.4.18 TOXICOLOGIA MARINHA, RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÕES AO ECOSISTEMA

Líder: Joana Raimundo e Pedro Reis Costa

Enquadramento: As alterações climáticas e atividades antropogénicas no século XXI levaram à introdução de contaminantes que levantam preocupações ambientais emergentes. Entre estes estão incluídos os elementos tecnológicos, disruptores endócrinos, biotoxinas marinhas, lixo marinho, pesticidas, farmacêuticos, produtos de higiene pessoal, e microorganismos. A compreensão das interações entre os contaminantes, organismos e ambiente que os rodeia é fundamental para suportar

estratégias que possam mitigar as ameaças emergentes e desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis para proteger o meio marinho. Desta forma as linhas de investigação deste programa ambicionam contribuir para uma melhoria ambiental onde as soluções sejam sustentáveis e se enquadrem numa economia circular. É relevante desenvolver, validar e implementar novas metodologias analíticas e de deteção rápida (biosensores, multisensores) para quantificar contaminantes ambientais emergentes em amostras abióticas e bióticas. A obtenção de dados experimentais robustos permitirá aplicar modelos preditivos dos impactos das atividades antropogénicas. A avaliação dos efeitos das pressões ambientais na acumulação de contaminantes e respostas bioquímicas, metabólicas e genéticas em organismos marinhos permitirá potenciar um desenvolvimento sustentável alinhado com as políticas ambientais. A utilização de ferramentas *in vitro*, *ex vivo* e *in vivo* possibilitará uma interpretação integradora e ecossistémica dos mecanismos de toxicidade. A identificação de organismos bioindicadores é essencial para avaliar mecanismos resultantes dos efeitos da acumulação de contaminantes integrando os potenciais efeitos das alterações climáticas (aquecimento, acidificação). O conhecimento obtido utilizado para delinear potenciais medidas de mitigação e adaptação que sejam sustentáveis e inovadoras, e que permitam à indústria, decisores políticos e sociedade reduzir as pressões sobre o ambiente. Como estratégias de mitigação, que promovam uma economia circular, será dada especial atenção às toxinas marinhas (processamento térmico industrial), microorganismos patogénicos (depuração) e contaminantes químicos (bioremediação).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02, 03.

Objetivos Específicos: (1) Desenvolvimento e validação de metodologias analíticas com LC-MSMS e de ensaios celulares para determinação de biotoxinas emergentes (Mar2020, FCT); (2) Desenvolvimento de biosensores e multi-sensores electroquímicos para determinação de biotoxinas e contaminantes químicos ambientais em organismos marinhos (H2020, FCT); (3) Avaliação do impacto das alterações climáticas na acumulação e eliminação de biotoxinas e disruptores endócrinos em organismos marinhos, bem como na incidência de microorganismos patogénicos (H2020, FCT); (4) Identificação dos mecanismos de toxicidade e processos metabólicos que envolvam biotoxinas, contaminantes emergentes e disruptores endócrinos em organismos marinhos (Mar2020, H2020, FCT); (5) Avaliação da transferência de contaminantes e biotoxinas mediada por microplásticos e os seus efeitos bioquímicos em organismos marinhos (FCT); (6) Monitorização da concentração de contaminantes e a resposta bioquímica em espécies de peixe comerciais da costa Portuguesa, para aplicabilidade na Diretiva Quadro Estratégia Marinha (Mar2020); (7) Avaliação do impacto da mineração em mar profundo na acumulação de contaminantes e efeitos bioquímicos e genéticos em organismos marinhos (FCT); (8) Avaliação do efeito do processamento térmico industrial na redução de toxinas PSP em moluscos bivalves (H2020); (9) Avaliação da depuração como processo industrial para reduzir o teor de norovirus em moluscos bivalves (H2020); (10) Estudar a aplicabilidade de macroalgas marinhas na redução do teor de contaminantes ambientais em moluscos bivalves (H2020).

3.4.19 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

Líder: Victor Henriques

Enquadramento: As políticas marítimas nacionais e europeias têm vindo a dar crescente relevância ao desenvolvimento sustentável da economia do mar. Para manter o equilíbrio entre a economia e o bom estado ambiental marinho será importante aumentar o conhecimento dos ecossistemas e dos usos do mar. O desenvolvimento de novos produtos e serviços marítimos, a melhor identificação e localização dos habitats marinhos e dos jazigos minerais e a elaboração de normas de boas práticas para a exploração dos recursos permitirão a implementação de políticas ambientais mais adequadas nas águas nacionais. Estes aspetos são cruciais num contexto de crescente desenvolvimento das atividades económicas, em que o alargamento da ocupação do espaço marítimo exigirá maior esforço de ordenamento. Deste modo, será possível a harmonização de atividades e interesses minimizando e antecipando os conflitos na ocupação de espaços. Neste quadro, a produção de informação espacial de base adequada sobre a ZEE portuguesa que reforce, direta ou indiretamente, a gestão ambiental do meio marinho e apoie o desenvolvimento da economia do mar torna-se relevante e constitui, por tal motivo uma área de atividade que o IPMA, IP pretende incrementar.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02, 03.

Objetivos Específicos: (1) Contribuir para a localização de habitats e biótopos vulneráveis a incluir na rede nacional de áreas marinhas protegidas; (2) Comparar métodos alternativos para melhorar o ordenamento da pesca de cefalópodes no Parque Marinho Prof. Luiz Saldanha e monitorização da sua eficácia, nomeadamente através da exploração da utilização de métodos acústicos na deteção e quantificação de teias de covos; (3) Análise e mapeamento da ocupação espacial e temporal da atividade dos diferentes segmentos da frota de pesca ao longo da costa continental portuguesa.

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

Supervisão: Ana Carneiro

Enquadramento: Os temas da Educação e Ciência ligadas ao mar são fundamentais para um país que tem como desígnio estratégico o Mar. Nesse sentido e em linha com a missão e competências do IPMA, foi criada uma unidade na estrutura orgânica, o Núcleo de Documentação, Educação, Literacia e Comunicação, designado por NDELIC, na dependência do Conselho Diretivo, ao qual compete coordenar as atividades de divulgação e comunicação científica e de literacia oceânica. É uma unidade que tem como objetivo promover as publicações técnicas e científicas do IPMA entre os pares e simultaneamente ao público em geral. O NDELIC pretende ainda valorizar o acervo bibliográfico existente no Instituto, único no país nas suas componentes técnica, científica e histórica, tornando-o mais acessível a especialistas e ao público em geral.

É uma unidade transversal ao Instituto sob a coordenação direta do Conselho Diretivo do IPMA, IP. A interligação entre a ciência e a sociedade é um dos importantes propósitos das instituições dedicadas à investigação e desenvolvimento e os resultados obtidos, devem ser divulgados de forma consciente, servindo de formação a diversos estágios desta sociedade. Com particular foco nas gerações futuras, existem iniciativas como o Mar dos Pequenininhos ou o projeto IPMA-Escolas que pretendem contribuir para a educação/formação dos jovens que frequentam o 1º, 2º e 3º ciclos de escolaridade, que se pretendem valorizar e maximizar

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 02.

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; (2) Colaborações com Escolas, Universidades, Câmaras Municipais e outros organismos, no sentido de realizar ações de divulgação de Ciência; (3) Participação em eventos de divulgação de Ciência nos temas do Mar, da Terra e da Atmosfera, a disponibilizar na página *web* *ipma.pt*; (4) Desenvolvimento de materiais de divulgação Institucionais e de Ciência; (5) Realização de projetos na área da divulgação de Ciência; (6) implementar o acesso ao acervo bibliográfico do IPMA, nas suas componentes física e de bases de dados; (7) recuperar as publicações com elevado valor histórico; (8) criar uma sala de leitura pública na biblioteca das instalações de Algés.

3.6 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Identificação da cooperação internacional nas várias áreas de missão do IPMA, I.P.:

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

3.6.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA

Supervisão: Vânia Lopes.

Enquadramento: 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, IP é o delegado permanente de Portugal na Organização Meteorológica Mundial. Esta organização associada das Nações Unidas coordena a atividade meteorológica global. O IPMA incorpora o Comité Executivo da Região VI da OMM. Portugal incorpora também o CIMHET Comunidade Ibero-Americana dos serviços meteorológicos.

ECMWF: É a estrutura europeia de modelação meteorológica que desenvolve o sistema de previsão a médio prazo de melhor *performance*, que é utilizado de modo operacional no instituto. Fornece ainda condições-fronteira nas quais se apoia a modelação de maior escala (**ALADIN, AROME**), desenvolvida por consórcios integrados pelo IPMA, IP. O Presidente do IPMA é atualmente Chairman do Concelho.

EUMETSAT: É a estrutura europeia de satélites meteorológicos que mantém a observação global da Terra, e cujos dados são assimilados pelos modelos numéricos de previsão. A contribuição financeira anual é determinada em função do PIB de cada membro.

EUMETNET e ECOMET: São estruturas que reúnem os Serviços Meteorológicos Nacionais da Europa, e que coordenam a troca de dados e a atividade comercial de venda de informação meteorológica e climática. A participação nacional nos programas da EUMETNET tem sido muito reduzida sendo expectável que aumente significativamente nas áreas de serviços do clima e de serviços à meteorologia marítima.

Copernicus Climate Change Services (C3S): Exploração dos Serviços de Clima na Plataforma Copernicus.

Join Research Center /JRC: Estabelecimento de uma cooperação com European Drought Observatory para troca de informação e dados no âmbito dos indicadores/índices de seca meteorológica.

SMN dos Países de Expressão Portuguesa: Formação de técnicos para instalação e manutenção de uma rede de observações meteorológicas em Moçambique; Cooperação com a República da Cabo Verde em Meteorologia Marítima e Aeronáutica. A cooperação entre o IPMA e o SMG (Serviço Meteorológico e Geofísico - SMG, Macau) desenrolar-se-á em 3 frentes: a) Implementação no SMG do algoritmo do IPMA para criação de previsões horárias; b) Cooperação na área do radar, com partilha de produtos, instalação dos mesmos e avaliação da utilidade desses produtos; c) Cooperação na área de satélites para processamento da informação do satélite Himawari.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration): No âmbito do programa NOAA/ESRL/GMD CCGG cooperative air sampling network, o IPMA, IP colabora na recolha semanal de amostras de ar para a análise de gases com efeito de estufa na ilha Terceira-Açores. Os resultados destas análises são de fundamental importância na monitorização dos gases com efeito de estufa na atmosfera e para o acompanhamento das alterações climáticas.

IAEA (International Atomic Energy Agency): No âmbito do programa GNIP (*Global Network of Isotopes in Precipitation*), o IPMA, IP colabora 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 de trítio na precipitação.

ARM (Atmospheric Radiation Measurement): Instalação e operação de um espectrofotómetro Brewer na estação ENA (East North Atlantic) da ilha Graciosa.

Reino Unido: No âmbito do Acordo com o MetOffice, o IPMA colabora com a instalação e operação de uma estação de deteção de descargas elétricas no Observatório José Agostinho em Angra do Heroísmo.

EUA: No âmbito da rede WWLLn, o IPMA colabora com a Universidade de Washington na instalação e operação de duas estações de deteção de descargas elétricas em Lisboa e Ponta Delgada.

Suécia: O IPMA, IP colabora 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.

COST (*European Cooperation in Science and Technology*): É o programa-quadro europeu mais antigo que apoia a cooperação transnacional entre investigadores, engenheiros e académicos na Europa. Portugal participa através do IPMA, IP:

na ação COST 1207 EuBrewNet (*European Brewer Spectrophotometer Network*), cujo objetivo é estabelecer uma rede coerente de estações de espectrofotómetros Brewer na Europa, com vista a harmonizar procedimentos e desenvolver métodos, práticas e protocolos para conseguir consistência no controlo e garantia da qualidade, assim como na coordenação das operações;

na ação COST ES1404 A european network for a harmonized monitoring of snow for the benefit of climate change scenarios, hydrology and numerical weather prediction.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02.

Objetivos Específicos: (1) Manter a participação do IPMA, IP em todos estes organismos internacionais, incrementando a participação nos WG técnicos; (2) Participação na reunião bilateral IPMA-AEMET e continuação do trabalho de homogeneização de procedimentos; (3) Participação na organização da Reunião Portugal-Macau-China em Outubro de 2017; (4) Incremento da cooperação com os serviços meteorológicos de língua portuguesa, em particular com a publicação em português dos documentos do IPCC.

3.6.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA

Supervisão: Maria Ana Martins

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

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

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

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

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

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

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

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

Outras cooperações:

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. Estes programas integram o Plano de Ação 2017-2018 da Comissão Bilateral Mista USA-Portugal.

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*. O programa teve início em 2017.

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

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

COST (*European Cooperation in Science and Technology*): Portugal participa através do IPMA, IP na ação COST 1407: *Network on technology-critical elements - from environmental processes to human health threats*. Esta COST tem por objetivo estabelecer uma rede de investigadores que efetuem trabalho nos elementos químicos tecnologicamente ativos para melhor definir as falhas de conhecimento, propor linhas de investigação e atuar como plataforma para novos projetos colaborativos.

Eionet (*European Environmental Information and Observation Network*): Portugal participa através do IPMA como representante - *National Reference Centre Marine, coastal and maritime*. - 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 colabora com o Laboratório Europeu de Referência de Biotoxinas Marinhas, no âmbito da rede de Laboratórios Nacionais de Referência, em atividades de otimização de metodologias analíticas para determinação de biotoxinas marinhas, nomeadamente através de participação em grupos de trabalho e em exercícios de intercomparação laboratorial.

EuroGOOS (European Global Ocean Observing System),

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

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

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02.

Objetivos Específicos: (1) Manter a participação ativa do IPMA, IP em todos estes organismos internacionais, incrementando a participação nos WG técnicos; (2) Manter e incrementar a representação portuguesa nos fora de discussão das prioridades da investigação e operação na área do Mar e Recursos Marinhos; (3) Incremento da cooperação com os organismos com atribuições congêneres às do IPMA, em particular no Atlântico e com países de expressão portuguesa.

3.6.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA E DOS TSUNAMIS

Supervisão: Fernando Carrilho

EMSC: O *Euro-Mediterranean Seismological Centre* (EMSC) é um consórcio europeu que integra de forma operacional a deteção de eventos sísmicos realizadas pelas diferentes redes nacionais e regionais e determina localizações, magnitudes e mecanismos focais. O IPMA, IP participa neste consórcio, contribuindo para a rede integrada europeia, e beneficiando dos seus serviços, particularmente nos períodos de maior atividade sísmica. Existe ainda uma organização complementar, sediada na Holanda (ORFEUS), destinada ao armazenamento de formas de onda e focalizada na operação de redes de banda larga que tem sido participada pela FCT. Para além dos consórcios europeus, o IPMA, IP coopera com as redes globais (FDSN e ISC).

EIDA: O *European Integrated Data Archive* (constituída no âmbito do ORFEUS) é uma federação de centros de dados distribuídos que assegura o arquivo das formas de onda e dos metadados adquiridos pelas infraestruturas europeias de investigação e que disponibiliza acesso aos dados, de uma forma transparente, para as comunidades de investigação da área das geociências. O IPMA deverá candidatar-se a integrar esta rede constituindo-se como o *Western Node* desta rede.

NEAMTWS: O *North-East Atlantic and Mediterranean Tsunami Warning System*, é um sistema construído no âmbito da Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO com o objetivo de mitigar o risco de tsunami no Nordeste Atlântico, Mediterrâneo e Mares Conexos. O IPMA colabora ativamente nas suas atividades, tendo sido constituído como Candidate Tsunami Service Provider para o Atlântico Nordeste, integrando grupos de trabalho e task-teams, participando ainda em vários exercícios operacionais.

Serviços Sismológicos dos Países de Língua Oficial Portuguesa: No quadro do protocolo com o INAMET (Angola), o IPMA, IP irá colaborar na instalação da nova rede sismológica angolana e na formação dos técnicos do serviço sismológico local. O IPMA irá também assinar um protocolo de colaboração com o INAMI (Moçambique), no âmbito do qual irá dar apoio no desenvolvimento da nova rede sísmica Moçambicana e em particular na área da formação.

IDA: O projeto IDA consiste numa 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, IP colabora na operação e manutenção da estação CMLA localizada na ilha de S. Miguel – Açores.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01.

Objetivos Específicos: (1) Manter a participação do IPMA, IP com EMSC, ORFEUS, ISC e IRIS, com a disponibilização crescente de dados sísmológicos (fases e formas de onda); (2) Colaborar com o INAMET no desenvolvimento do serviço sísmológico de Angola; (3) Implementar um nodo EIDA no IPMA.

3.6.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA

Líder: Pedro Terrinha

Enquadramento: O progresso da geologia marinha no âmbito das ciências do mar continua a ser crucial, uma vez que os oceanos regulam o clima, e têm um papel fundamental na sustentabilidade dos ecossistemas marinhos e terrestres. Por outro lado os fundos oceânicos possuem tectónica ativa associada a riscos naturais que podem ser catastróficos, com processos geoquímicos ativos, que interferem com processos biológicos, e preservam um registo da história da Terra para os últimos 180 Ma. Portugal, fronteira oceânica da Europa, não pode deixar de participar ativamente nesta importante frente do novo conhecimento científico transatlântico. Cientes de que atingir nível internacional na investigação em Geologia Marinha está dependente da existência de pessoal qualificado, continuar a apostar na formação de novas gerações de investigadores, de preferência coorientados por investigadores reconhecidos a nível internacional e apresentados em Instituições de reconhecido mérito nas diferentes áreas de investigação propostas. Esta estratégia permitirá, não só aumentar e consolidar a cooperação com a comunidade internacional, mas também, e principalmente, formar jovens investigadores capazes de vir a fazer contribuições científicas importantes em áreas hoje inexistentes em Portugal. Em termos económicos, e porque a investigação neste domínio é dispendiosa, a permanência em programas internacionais, como o IODP (*International Ocean Discovery Program*), é uma forma de garantir a participação dos nossos investigadores em equipas plurinacionais e pluridisciplinares, e o garante da formação de novas sinergias e cooperações. A participação em consórcios europeus alinhados com estratégias de levantamento, harmonização de dados, sua disponibilização e disseminação como através de projetos como EMODNET são outro objectivo em Geologia Marinha por forma a participar ativamente em programas internacionais.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 02.

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 (2) 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; (3) Participar na definição da estratégia internacional de investigação no domínio da Geologia Marinha, defendendo e promovendo a participação dos seus investigadores em comités científicos e de gestão, tais como ESSAC e ECORD, de programas internacionais importantes como o IODP, o PAGES, EMODNET, GeoERA, etc.; (4) Garantir a participação em grupos representativos a nível Europeu, como nas Ações COST: FLOWS (ES1301), MEDSALT (CA15103) e MIGRATE (ES1405).

3.6.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL

Líder: Carlos Mateus

Enquadramento: A Meteorologia Aeronáutica tem como objetivo contribuir para a segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea internacional. No sentido de melhorar este pressuposto, espera-se, na próxima década, um rápido desenvolvimento tecnológico na área dos serviços de meteorologia para a navegação aérea internacional. Para que o IPMA, IP acompanhe esses desenvolvimentos é fundamental a presença dos seus técnicos nos diversos grupos de trabalho (WG) dos organismos internacionais que coordenam esta atividade. Em simultâneo, é fundamental que o

IPMA, IP coordene com os seus parceiros mais próximos estratégias de cooperação no âmbito da vigilância meteorológica em rota.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 08.

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. (2) Colaborar com a MeteoFrance, em particular no âmbito da vigilância meteorológica das cinzas vulcânicas e instrumentação para a aeronáutica. (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 (AVAC e AVIMET) e da ICAO/EUR (METG).

4. RECURSOS FINANCEIROS PREVISTOS

O Orçamento do IPMA, IP, desdobra-se em duas componentes: o Orçamento de Funcionamento (OF), o Orçamento de Investimento (OI-PIDDAC).

Orçamento de Funcionamento (OF)	52.487.934
Despesas c/ Pessoal	18.019.914
Aquisições de Bens e Serviços	15.308.306
Outras despesas correntes	9.255.327
Aquisições de Bens de Capital	9.904.387
Orçamento de Investimento (OI)	3.399.400
Outros Valores (OV)	-
Total (OF+OI+OV)	55.887.334

Os custos previsionais da meteorologia aeronáutica (METP) de acordo com o Plano de Negócios (2014-2021) é de 7.410.000 €.

5. RECURSOS HUMANOS

5.1 MAPA DE PESSOAL

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P. possui, no ano de 2018, um mapa de pessoal com uma dotação de 479 postos de trabalho, aprovado devidamente por despacho de 15/09/2017, de Sua Excelência A Ministra do Mar.

De referir que a 1 de janeiro de 2018 existiam 423 postos de trabalho ocupados, prevendo-se, nesta data, que a 31 de dezembro de 2018 estejam ocupados 414 postos de trabalho.

Importa salientar que a proposta de mapa de pessoal para o ano de 2019, que contempla um aumento de 117 postos de trabalho. Este aumento resulta do acréscimo de 97 postos de trabalho na carreira de técnico superior; 16 na de investigação científica; 7 na de assistente técnico, 2 na de especialista de informática e 2 na de assistente operacional, 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. Por seu turno, verifica-se uma diminuição de 1 posto de trabalho na carreira de técnico de informática e de 6 postos de trabalho na carreira subsistente de observador.

O orçamento previsto com as despesas com pessoal, para o ano de 2019, é de 20.050.489,00€.

Cargo/Carreira/Categoria	N.º de postos de trabalho, aprovados pela Ministra do Mar	N.º de postos de trabalho ocupados a 01/01/2018	N.º previsível de postos de trabalho ocupados a 31/12/2018	Nº de postos de trabalho proposto para 2019
Dirigente superior de 1º grau	1	1	1	1

Cargo/Carreira/Categoria	N.º de postos de trabalho, aprovados pela Ministra do Mar	N.º de postos de trabalho ocupados a 01/01/2018	N.º previsível de postos de trabalho ocupados a 31/12/2018	Nº de postos de trabalho proposto para 2019
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	155	135	141	252
Especialista de Informática	7	7	7	9
Técnico de Informática	9	8	8	8
Coordenador Técnico	4	3	4	4
Assistente Técnico	77	77	70	84
Assistente Operacional	33	31	31	35
Investigação	90	62	56	106
Marítimos	6	6	6	6
Observador	77	74	70	71
Total	479	423	414	596

Distribuição de efetivos por cargo e carreira a 1 de janeiro e 31 dezembro de 2018, e proposto para 2019

5.2 BOLSEIROS

O universo de bolseiros do IPMA, IP ultrapassa a centena situando-se a média em 120.

Prevê-se, contudo, alteração significativa do número, 126, já homologados, serão abrangidos pelo programa de regularização extraordinária dos vínculos precários na Administração Pública (PREVPAP), número que poderá aumentar conseqüente da audiência dos interessados em curso, e 8 pelo Decreto-Lei n.º 57/2016, de 29 de agosto, que aprova um regime de contratação de doutorados.

6. CONCLUSÕES

2019 será o sétimo ano de atividade do Instituto Português do Mar e da Atmosfera. A nova estrutura foi finalizada em dezembro de 2012, com a regulamentação das unidades flexíveis, e está consolidada, após a conclusão do processo de fusão organizacional, e a publicação do novo Regulamento Interno em Diário da República, 2.ª série, n.º 105, em 1 de junho de 2018, através do Despacho n.º Despacho n.º 5429/2018. Do ponto de vista externo, o IPMA, IP é hoje uma instituição consolidada e respeitada em todos os *fora*, com uma grande interação com o setor económico e os cidadãos. Do ponto de vista internacional, retomámos uma participação qualificada nos organismos de regulação de base científica relacionados com as nossas áreas de atividade, e incrementámos a colaboração internacional com as melhores e mais competitivas instituições parceiras nacionais e internacionais.

O plano de atividades para 2019 está em linha com os planos executados em anos anteriores e com o plano estratégico 2017-2021. Ele é muito exigente em termos de execução técnica e financeira. Os resultados alcançados até agora são muito significativos, tanto do ponto de vista científico como operacional, os meios disponíveis são hoje mais importantes, pelo que a expectativa é positiva no que diz respeito à afirmação nacional e internacional do Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Em 2019 completaremos um esforço de investimento financiado pelos programas EEA, Mar2020 e POSEUR, e que implica uma evolução muito significativa nos meios de observação meteorológica, climática e marinha, a operação do novo navio de investigação e a revitalização e reorganização dos centros regionais.

No que concerne à Resolução do Conselho de Ministros n.º 47/2010, de 25 de Junho, relativa à publicidade de entidades públicas, o IPMA, I.P. privilegia os veículos “página eletrónica” e *plataformas social media*, limitando as suas publicações em Diário da República e Jornal de expansão nacional, aos atos previstos na lei.