

PLANO DE ATIVIDADES

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



2018

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	9
3.1.3 GESTÃO LOGÍSTICA	10
3.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS GENÉRICAS	10
3.1.5 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO	10
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.....	13
3.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO.....	14
3.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA	14
3.2.8 ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA	15
3.2.9 ESTRUTURA DE OBSERVAÇÃO E MODELAÇÃO OCEÂNICA.....	15
3.2.10 LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY	15
3.2.11 MARBIS	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 TSUNAMIS	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 DA ESTRATÉGIA MARINHA.....	19
3.4 INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO.....	20
3.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DE MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁU-TICOS.....	21
3.4.2 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE TSUNAMIS.....	21
3.4.3: IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	22
3.4.4: INCÊNDIOS FLORESTAIS.....	22
3.4.5 POLUIÇÃO E BIOGEOQUÍMICA MARINHA.....	22
3.4.6 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE.....	23
3.4.7 PALEOCLIMA.....	23
3.4.8 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO	24
3.4.9 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS	25
3.4.10 PROCESSOS OCEANOGRÁFICOS	25
3.4.11 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA.....	26
3.4.12 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA	26
3.4.13 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA.....	27
3.4.14 MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS.....	27
3.4.15 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS	28
3.4.16 VALOR NUTRICIONAL E SEGURANÇA NO CONSUMO DE PRODUTOS DA PESCA E AQUACULTURA	29
3.4.17 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS.....	29

3.4.18 EFEITOS DE BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EM ORGANISMOS	30
3.4.19 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO	30
3.5 IPMA, IP – Educação e Ciência	31
3.6 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL	31
3.6.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA	31
3.6.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA	32
3.6.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA E DOS TSUNAMIS	34
3.6.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA.....	35
3.6.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL.....	36
4. RECURSOS FINANCEIROS PREVISTOS	36
5. RECURSOS HUMANOS.....	36
5.1 MAPA DE PESSOAL	36
5.2 BOLSEIROS	37
6. CONCLUSÕES.....	37

1. NOTA INTRODUTÓRIA

- **Fundação e Natureza Jurídica**

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), IP, é um organismo criado pelo Decreto-Lei n.º 68/2012, de 20 de março, tutelado pelo Ministério do Mar. 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 de Estado que tem por missão promover e coordenar a investigação científica, o desenvolvimento tecnológico, a inovação e a prestação de serviços nos domínios do mar e da atmosfera, assegurando a implementação das estratégias e políticas nacionais nas suas áreas de atuação, contribuindo para o desenvolvimento económico e social, sendo investido nas funções de autoridade nacional nos domínios da meteorologia 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.

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.

Com a preparação de um Plano Estratégico a 5 anos no final de 2016 o Plano agora apresentado deve ser encarado como um plano de transição.

- **Perspetiva orçamental**

Em 2018 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.

O orçamento previsto para o Instituto Português do Mar e da Atmosfera para 2018 atinge cerca de 40.0 M€.

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 é descrita no diagrama seguinte:

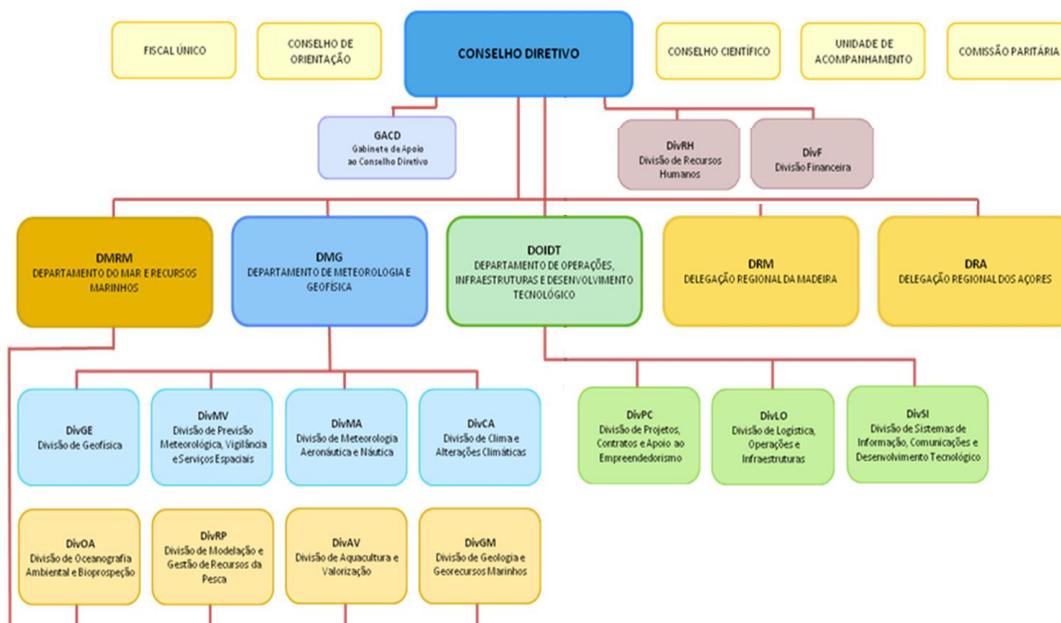


Figura 1: Estrutura orgânica do IPMA, IP.

• **Ambiente interno**

Os recursos disponíveis no instituto, para a prossecução da missão que lhe é atribuída, são restritos dada a dimensão das atribuições da instituição. Esta situação é particularmente importante no que diz respeito às funções relacionadas com a monitorização e a segurança meteorológica, que atuam em contínuo num grande número de locais (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 Presidente do Conselho Diretivo e alvo de análise pelas estruturas dirigentes a todos os níveis. 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 2017, 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 cinco 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 2018:

	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 [440]
		Percentagem dos tempos de resposta inferiores a 160s em caso de sismos potencialmente sentidos (M>2.5) [73%]
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 [900]
03	Incrementar a investigação marítima	Nº de dias de missão dos navios [180]
04	Melhorar a eficiência operacional dos serviços do IPMA, IP	Prazo de resposta da Divisão Financeira às solicitações internas [9 dias]
05	Aumentar o nível de certificação e acreditação do instituto	Nº de linhas laboratoriais com cumprimento de boas práticas [6]
06	Assegurar a Valorização dos Recursos Humanos	Percentagem de trabalhadores que receberam formação face ao total de trabalhadores [35%]
07	Melhorar o índice de satisfação da Administração e utentes	Índice de satisfação dos utilizadores dos serviços comerciais [4,5]

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 2017 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 INFRAESTRUTURAS

Componente 4: GESTÃO DE INFORMAÇÃO E SUPERCOMPUTAÇÃO

Componente 5: 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 vigor a 1 de janeiro de 2018.

Por limitações orçamentais decorrentes do cumprimento do estabelecido no art. 49º da LEO, especialmente no que respeita à aquisição de serviços, não nos foi possível, durante 2017, preparar a transição de forma consolidada e transversal que garanta a entrada em produção já em 2018.

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 actualização 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 efectuado com auxílio de serviços prestados pela software house. Cujas adjudicações encontra-se prevista, igualmente no Projecto de Orçamento.

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

Esta transição é o grande desafio que se nos coloca para o ano de 2018.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 05.

Objetivos: (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: Marina Furtado

Enquadramento: A gestão dos recursos humanos, enquanto atividade de apoio às demais unidades orgânicas na prossecução das respetivas competências e atribuições do instituto, visa incrementar a eficiência e celeridade de procedimentos, nomeadamente, o de recrutamento, o de avaliação e o de divulgação de dados, pelo que, torna-se necessário a melhoria e sistematização de informação.

De igual modo, a formação revela-se essencial para a concretização de creditações e certificações, assim como, para a motivação dos trabalhadores, através do aumento de conhecimentos e aquisição de competências.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 06.

Objetivos Específicos: (1) Implementação do GEADAP; (2) Implementação de arquivo administrativo digital; (3) Elaboração de plano de formação que contemple oferta de cursos de especialização de média e longa duração, com a condição de permanência no serviço mínima de 3 anos; (4) Elaborar Manual de procedimentos do DivRH.

3.1.3 GESTÃO LOGÍSTICA

Líder: **Carlos Pessoa**

Motivação: 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 pretendido é necessário que sejam estabelecidos fluxos procedimentais, 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, 07

Objetivos Específicos: (1) Tipificação de processos e fluxos; (2) Criação de mecanismos de controlo em articulação com as plataformas já existentes; (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: **Carlos Pessoa**

Motivação: 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, 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 manutenção permanente e a intervenções de carácter estrutural com custos significativos e obrigam a que sejam adotadas medidas de gestão 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.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 03, 07.

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 móveis e sua implementação (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**

Motivação: 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, 05, 08.

Objetivos Específicos: (1) Capacitação do sistema HPC para funcionamento em ambiente Linux, tendo em vista a exploração transversal por parte da comunidade científica do IPMA; (2) Aumento da resiliência do sistema de virtualização e de backups para serviços de negócio críticos (3) Implementação do sistema de gestão de segurança da informação para a prestação de serviço de meteorologia aeronáutica; (4) Criação de um catálogo de serviços de TIC e adoção do modelo de gestão de serviços ITIL ; (5) Desenvolvimento de novas aplicações e ferramentas web para disseminação do serviço público;

3.1.6 GESTÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROJETOS

Líder: **Susana Reino**

Motivação: 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.

A área da comunicação deve ser trabalhada de modo a garantir a consolidação e promoção da imagem corporativa, privilegiando a visibilidade da imagem em todos os edifícios do IPMA, I.P., a par com a presença em eventos e outras iniciativas relevantes para a área de negócio da organização.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02, 07.

Objetivos Específicos: (1) Definição e implementação de uma ferramenta de apoio à gestão de projetos; (2) Modernização do sistema de gestão comercial; (3) Consolidação e promoção da imagem corporativa do IPMA, I.P.; (4) Participação em eventos relevantes para a área de negócio da organização.

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 E AMBIENTAIS

Componente 4: REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA

Componente 5: REDE DE LABORATÓRIOS

Componente 6: EPPO

Componente 7: ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA E CLIMÁTICA

Componente 8: ESTRUTURA DE MODELAÇÃO OCEÂNICA

3.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

Líder: Margarida Almodovar

Motivação: 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 propriedade do IPMA I.P., designadamente os Navios de Investigação que integram a frota e que necessitam de uma gestão eficiente. Será, assim, necessário planear e desenvolver 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 prever a possibilidade de a mesma poder ser utilizada na investigação oceânica em articulação com outros centros do conhecimento no domínio da oceanografia e recursos marinhos.

A entrada em operação do Navio de Investigação Mar Portugal vai ditar um novo paradigma que obrigará à reavaliação dos meios existentes e o modelo de negócio nomeadamente no que respeita à utilização do Navio de Investigação Noruega.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 07

Objetivos Específico: (1) Operacionalização do Navio de Investigação Mar Portugal assegurando a sua guarnição de modo a dar resposta às necessidades no quadro da legislação internacional e 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) Definição do modelo de negócio para o NI Noruega; (4) Promoção da utilização da frota do IPMA, I.P. pela comunidade científica.

3.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS

Líder: Sérgio Barbosa

Enquadramento: A rede nacional de radares meteorológicos Doppler integra, desde 2015, três unidades operacionais, localizadas no norte, centro e sul do continente português, que constituem ferramentas essenciais do sistema de observação da atmosfera. No processo de expansão da rede nacional de radares meteorológicos já se encontra instalada na Região Autónoma da Madeira (RAM), na ilha de Porto Santo, uma nova unidade Doppler com tecnologia de polarização dupla, cuja colocação em serviço pré-operacional, deverá decorrer ainda em 2017. O sistema de deteção de descargas elétricas atmosféricas é constituída apenas 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 ainda partido de 6 detetores adicionais da rede do serviço meteorológico de Espanha (AEMET) junto à fronteira. O sistema permite uma localização com uma precisão máxima de cerca de 250 metros e tem uma eficiência de deteção de 95 % para descargas do tipo nuvem-solo e de 50% para descargas elétricas do tipo intra-nuvem. Nos extremos de qualquer rede de deteção é de esperar que a eficiência de deteção seja menor do que no seu centro, ou seja as regiões do interior de Portugal Continental, apresentam uma eficiência de deteção superior.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04.

Objetivos Específicos: (1) Iniciar a exploração operacional do radar meteorológico da RAM; (2) Continuar o projeto da rede de radares meteorológicos dos Açores, com a realização do concurso público internacional para aquisição, instalação e colocação em serviço de um sistema de radar na ilha Terceira (Grupo Central) e de estudos para 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); (4) Participação no Projeto LIFETEC – LIFE16 ENV/ES/000559, “Fighting Forest Fires Using Electronic and Communication Technologies”; (5) Atualizar a rede de deteção de descargas elétricas no Continente

efectuar a expansão para a Madeira. No continente prevê-se a instalação de novos sensores em Santa Cruz (Torres Vedras) e Bragança e a desactivação 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: Requalificação, reformulação, 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 serão 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) mudança dos sistemas de aquisição e de sensores; (ii) aumento da disponibilidade de dados em 'tempo-real';(iii) melhoria da qualidade da informação; (iv) aquisição de novos sensores para medição de outros parâmetros . Será elaborado o plano de manutenção preventiva e corretiva, sendo a sua execução assegurada por técnicos do IPMA, IP. Ferramentas de diagnóstico do estado das redes serão a base para as intervenções corretivas.

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 04; 05.

Objetivos específicos: (1) Assegurar um nível de funcionamento operacional superior a 97.5%; (2) Criar e aplicar o plano de manutenção preventiva e corretiva; (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

Objetivos específicos: (1) Retomar o programa de observação da quantidade total de ozono em Lisboa; (2) Recuperar o espectrofotómetro Brewer do Funchal; (3) Recuperar e reinstalar os detetores UV de banda larga existentes

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; 05.

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 com integração de todas as estações acelerométricas de outras instituições nacionais; (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 um observatório geomagnético experimental no território do Continente; (7) Desenvolvimento da aplicação Sismos!IPMA dotando-a de funcionalidades orientadas para o input de dados macrossísmicos por parte do público.

3.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO

Supervisão: Pedro Pousão-Ferreira

Enquadramento: A Estação Piloto de Piscicultura de Olhão (EPP) 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 EPP 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; 05.

Objetivos Específicos: (1) Instalação de sistemas de controlo e fornecimento de oxigénio em diversos tanques; (2) 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) Apetrechamento do laboratório de bioquímica, fisiologia digestiva e imunologia em peixes marinhos; (6) Apetrechamento do laboratório de biologia molecular em peixes marinhos (7); Aquisição e instalação de sistemas de alimentação programada para tanques; (8) Reforço das margens laterais de alguns tanques de terra de 2500 m³; (9) Reforço das margens laterais de alguns tanques de terra 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 0.1 ha 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; 05.

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 2018 permitirá 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; 05.

Objetivos Específicos: (1) Implementar operacionalmente uma solução de base de dados dedicada à previsão numérica do tempo, com base na tecnologia MARS do ECMWF; (2) Adequar o sistema meteorológico operacional à nova base de dados; (3) Implementar soluções de assimilação de observações nos modelos de alta resolução AROME e HARMONIE; (4) Consolidar sistemas de aplicações baseados em modelos de previsão numérica para suporte às previsões de agitação marítima (5) Implementar sistema de modelação para apoio a atividades no âmbito das emergências ambientais (NRBQ).

3.2.9 ESTRUTURA DE OBSERVAÇÃO E MODELAÇÃO OCEÂNICA

Líder: Miguel Santos

Enquadramento: O desenvolvimento da componente de modelação biofísica foi alcançado na sequência da ligação do IPMA, I.P. ao consórcio que gere o modelo NEMO. Sendo o NEMO um modelo global, fornecerá as condições de fronteira para que modelos regionais e locais resolvam corretamente os processos costeiros. Estes últimos, são de importância para se compreender os mecanismos que influenciam a abundância e distribuição do plâncton marinho e das espécies que têm, no seu ciclo de vida, uma fase larvar planctónica. A sobrevivência destes organismos é dependente da variabilidade ambiental e climática e tem fortes implicações no recrutamento, demografia e genética das populações e também na conectividade, estrutura e funcionamento dos ecossistemas. Os objetivos principais são o desenvolvimento e a implementação de um sistema integrado de observação e modelação do oceano e dos seus ecossistemas, fundamental para a implementação da Estratégia Nacional para o Mar.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02;

Objetivos Específicos: (1) Produção operacional de mapas de previsão das correntes, da elevação da superfície do mar e da temperatura da superfície do mar para 3 dias, usando informação do modelo NEMO. Disponibilização destas previsões na página web do IPMA; (2) Validação de mapas de correntes associados ao transporte passivo de partículas e produção operacional de mapas de distribuição de células de fitoplâncton nocivo na água (em articulação com o programa Sistema Nacional de Monitorização de Bivalves); (3) Aquisição, instalação e implementação de sistemas automáticos de medição em contínuo de parâmetros oceanográficos e meteorológicos a bordo de navios da frota mercante nacional e do IPMA; (4) Participação no programa Euro-Argos com lançamento de flutuadores no Mar Português; (5) Monitorização de parâmetros oceanográficos na costa Algarvia; (6) Produção de indicadores de produtividade de pequenos peixes pelágicos e de locais favoráveis à aquacultura baseados em dados de satélite e de modelos numéricos; (7) Validação de produtos de temperatura da superfície do mar, salinidade e biomassa fitoplânctónica gerados a partir de dados de satélite.

3.2.10 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* 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

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

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

3.2.11 MARBIS

Líder: A ser definido

Enquadramento: O MARBIS é um sistema de recolha, tratamento e disseminação de informação sobre a biodiversidade na região da plataforma estendida portuguesa, incorporando os ativos do programa coordenado pela EMEPC numa iniciativa articulada com a comunidade científica nacional e internacional, numa aproximação renovada, destinada a disponibilizar ao sistema científico e ao sistema económico acesso a metadados, dados e amostras, capazes de alavancar o conhecimento da biodiversidade marinha e a utilização económica dos recursos genéticos da plataforma.

O programa de trabalhos do MARBIS procura responder a um dos mais importantes desafios societais 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 críticos ou particularmente frágeis.

Para além da importância própria do conhecimento científico sobre a biodiversidade marinha, considera-se fundamental a possibilidade de serem disponibilizados organismos marinhos pouco conhecidos, e ser disponibilizada informação genética sobre micro-organismos, enzimas, compostos, etc., capaz de utilização / valorização por parte de agentes económicos para o desenvolvimento de novos produtos (ou serviços) destinados à indústria farmacêutica, cosmética, etc.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 03; 04; 06.

Objetivos Específicos: (1) Realização de campanhas próprias, apoiadas por campanhas em “piggy-back” em articulação com o PNAB e as campanhas previstas para a DQEM, (2) Implementação de um sistema multipolar de gestão de amostras; (3) Upgrade das condições de armazenamento e expedição de amostras físicas; (4) Avaliação de disseminação digital; (5) Lançamento do portal MARBIS2.

3.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO

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, 05.

Objetivos específicos: (1) Garantir o fornecimento de serviços e produtos meteorológicos, assim como a prestação da respetiva informação meteorológica para a aeronáutica, cumprindo os requisitos nacionais e internacionais; (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) Implementar o Sistema de Gestão de Segurança (Security); (5) Garantir a assessoria em meteorologia aeronáutica aos utilizadores e procurar novos nichos de mercado; (6) Garantir a robustez e fiabilidade da infraestruturas tecnológica de suporte;

3.3.2 PREVISÃO METEOROLÓGICA

Líder: Nuno Moreira

Enquadramento: Os últimos anos têm assistido ao aumento 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).

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 fenómenos de tempo severo ao nível local a partir de boletins de previsão a prazo imediato e a muito curto prazo implementados em 2016 e após pre-operacionalização do aviso em 2017; (3) Implementar 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 a comunicação com o público a partir do centro operacional de previsão para fins gerais.

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. A informação climática será disponibilizada e divulgada através do “Portal do Clima”.

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; 05.

Objetivos específicos: (1) Monitorização climática, ambiental, hidrológica e agroclimatológica e desenvolvimento de novos produtos e aplicações; (2) Melhorar a infraestruturas de informação espacial climática e disponibilizar o respetivo catálogo; (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) Promoção da utilização 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 mareógrafos 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 macro-sísmicos com recurso a assimilação de medidas instrumentais e de observações macro-sísmicas. É ainda fundamental o desenvolvimento de um protótipo de alerta precoce sísmico regional baseado na rede acelerométrica.

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 04; 05.

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; 05.

Objetivos Específicos: (1) Planear e executar campanhas de investigação de acústica para pelágicos, de arrasto de fundo para demersais e de arrasto de fundo para crustáceos, com recolha de dados biológicos e ambientais e, ainda, participar na campanha internacional no banco *Flemish Cap* da área regulamentar da NAFO; (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 DG*Santé* e os regulamentos comunitários aplicáveis.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04; 05.

Objetivos Específicos: (1) Vigilância dos níveis de microrganismos indicadores (E. coli) e da presença de microrganismos patogénicos (820 amostras), dos teores de mercúrio, cádmio e chumbo (170 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, (5) Reforço da capacidade analítica em Algés e em Olhão.

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. Deste modo, este programa pretende monitorizar e classificar as águas de transição e litorais que estão sob a influência das atividades aquícolas (águas piscícolas e águas conquícolas), dando cumprimento à Diretiva Europeia 2006/113/CE, de 12 de dezembro, e ao Decreto-Lei nº236/98, de 1 de agosto. A monitorização de diversos parâmetros físico-químicos permitirá a classificação das águas conquícolas. Através deste programa será possível assegurar a proteção do meio ambiente e contribuir para a boa qualidade dos produtos conquícolos passíveis de consumo pelo Homem.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 03; 05.

Objetivos Específicos: (1) Delimitação das massas de água conquícolas – redefinição das áreas com base nos dados ambientais obtidos em 2017; (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) Desenvolvimento 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 DA ESTRATÉGIA MARINHA

Líder: Maria de Fátima Borges

Enquadramento: A Diretiva-Quadro da 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. Estes descritores são definidos por uma combinação de características ecológicas do ambiente e/ou pressões e impactos associados com as atividades humanas. Com vista a alcançar esses objetivos foi efetuada a primeira avaliação do estado ambiental para a subdivisão do Continente. O relatório de

avaliação inicial para a costa continental portuguesa enumerou alguns problemas, como áreas em que determinados descritores não atingem o Bom Estado Ambiental e, principalmente, uma inexistência de informação do ponto de vista temporal e espacial em alguns descritores que determinaram um nível alto de incerteza na atribuição do Bom Estado Ambiental.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 03; 05.

Objetivos Específicos: (1) Análise de informação coletada no âmbito de projetos já realizados e colaboração na execução de outras ações que poderão fornecer informação para a nova avaliação do estado ambiental das águas marinhas de Portugal continental em 2018, nomeadamente sobre os descritores D1, D2 e D6. (2) Seleção 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 nos próximos cinco anos.

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 DOS MODELOS ATMOSFÉRICOS

MECANISMOS DE GERAÇÃO DE *TSUNAMIS*

IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

INCÊNDIOS FLORESTAIS

POLUIÇÃO E BIOGEOQUÍMICA MARINHA

PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE

PALEOCLIMA

Eixo 2: Funções e Serviços dos Ecossistemas

INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA PARA A PESCA E CLIMA

ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS

PROCESSOS OCEANOGRÁFICOS

GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA

Eixo 3: Crescimento Azul

TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA

BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA

MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS

GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORRECURSOS

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

BIOPROSPEÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS

EFEITOS DE BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EM ORGANISMOS

ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

3.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DE MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS

Líder: Margarida Belo Pereira

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.

Além disso, o IPMA participa no projecto NEWA (New European Wind Atlas), cujo objectivo principal é criar novas metodologias de avaliação e gestão dos recursos eólicos. No âmbito deste projecto decorre em 2017 a campanha de Perdigão, no distrito de Castelo Branco. Nesta campanha, o vento na Camada Limite Planetária será medido utilizando vários sensores de deteção remota (lidar, sodar, wind profiler) e 40 torres meteorológicas equipadas com anemómetros sónicos. Serão também realizadas radio-sondagens com uma frequência temporal superior ou igual a 4 por dia. Os dados recolhidos nesta campanha serão uma mais-valia na validação das previsões do modelo AROME e ECMWF.

Objetivos Específicos:

(1) Validação dos índices de instabilidade dos modelos AROME e ECMWF, utilizando as observações das radio-sondagens realizadas em Lisboa e em Perdigão; (2) Desenvolvimento de um novo algoritmo de previsão de turbulência com base nas previsões de Energia Cinética Turbulenta do modelo AROME; (3) Validação dos índices de wind-shear dos modelos AROME e ECMWF, utilizando as observações de vento da campanha de Perdigão.

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 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; 06.

Objetivos Específicos: (1) Utilização de métodos de determinação rápida de alturas de água para estudos de perigosidade de tsunami; (2) Desenvolvimento de algoritmos para alerta precoce de *tsunamis* com aplicações operacionais; (3) Desenvolvimento de modelos de geração de *tsunamis* por landslides; (4) Análise de *tsunamis* históricos na margem ibérica com vista ao melhor conhecimento das principais estruturas tsunamigénicas.

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 Metealarm e ARISTOTLE e nas futuras atividades de *Impact-Based Forecasting and Warning* e de *Storm Naming*. 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).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04.

Objetivos específicos: (1) Sistematizar metodologias de análise de risco e de impactos no seguimento dos projetos METEOALARM e ARISTOTLE e adequá-las à realidade nacional; (2) Rever critérios para emissão de avisos de nevoeiro e neve, incluindo os impactos ao nível rodoviário; (3) Sistematizar impactos de descargas elétricas, tendo em conta o histórico de impactos em estruturas e desempenho de equipamentos; (4) Avaliar critérios para emissão de avisos de vento, considerando situações meteorológicas extremas em função dos valores relativos entre o vento médio e a rajada; (5) Articular com a Direção-Geral da Saúde a inclusão de informação complementar nos avisos de temperatura.

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, no futuro, com o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR). 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 é 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 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.

3.4.5 POLUIÇÃO E BIOGEOQUÍMICA MARINHA

Líder: Miguel Caetano

Enquadramento: O desenvolvimento tecnológico nas últimas décadas levou ao uso de novos elementos químicos (tecnologicamente críticos) com propriedades inovadoras. A sua aplicação estende-se às novas tecnologias de eletrónica, em medicamentos, produtos industriais e em tecnologias inovadoras de proteção ambiental. A dualidade entre o monopólio de extração mineira e a crescente aplicação destes

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

elementos cria condições ideais para desenvolver processos de reciclagem e reutilização. No entanto, o intenso uso destes elementos na indústria leva também à sua rejeição através de esgotos e resíduos, sendo por isso, considerados como contaminantes emergentes. Os ciclos biogeoquímicos destes elementos no ambiente são poucos, não sendo por isso conhecido o seu potencial impacto nos ecossistemas aquáticos. Assim, procuraremos contribuir para o aumento do conhecimento e da capacidade de previsão da resposta do meio marinho às ações antropogénicas que influenciam o equilíbrio e a dinâmica dos ecossistemas estuarinos, costeiros e oceânicos. A investigação será focada não só nos elementos químicos clássicos (C, N, O, Fe, Mn, Cu, Cd, Pb, etc.), mas também nos emergentes como os elementos do grupo da platina (Pt e Rh) ou os elementos de terras raras (La, Ce, Gd, etc.).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais:

Objetivos Específicos: (1) Estudar o impacto de processos naturais (chuvas) e atividades antropogénicas (ETARs) no ciclo de contaminantes emergentes em estuários; (2) Estudar os processos biogeoquímicos que influenciam a mobilidade de contaminantes emergentes em estuários; (3) Identificar as fontes e locais de retenção de metais do grupo da Platina em estuários; (4) Avaliar a contaminação de metais prioritários na DQA e DQEM em 3 zonas da costa Portuguesa; (5) Estabelecer uma metodologia de monitorização de elementos químicos na água usando dispositivos de amostragem passiva; (6) Avaliar a contaminação sedimentar na costa portuguesa que não atingiu o bom estado ambiental de acordo com a DQEM; (7) Estudar a variabilidade temporal e espacial de nutrientes e produtividade primária nas zonas estuarinas e costeira com produção de bivalves.

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).

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 (e.g. *ESA LST cci*); (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 é fundamental para a regulação do clima e a absorção pelo oceano do excesso de calor atmosférico e dióxido de carbono decorrentes da actividade está a resultar na alteração da circulação oceânica e na acidificação do oceano. Como consequência, para além da maior frequência de fenómenos climatológicos extremos, há também que considerar os riscos para a 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 que está dependente do conhecimento e da contribuição da comunidade científica.

Considerando que 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 estão geograficamente circunscritas à Europa, é essencial analisar as condições climáticas do passado para poder compreender melhor os complexos mecanismos do sistema climático global que geram as condições extremas, quer as ocorridas em períodos quentes (interglaciares do Plistocénico e o Pliocénico) ou em períodos frios (glaciares, eventos extremos que aconteceram mesmo no Holocénico, como o evento 8.2 ka, ou a pequena idade do gelo), 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) a nível regional, e antropogénicos (ex., contaminação por hidrocarbonetos, metais pesados) na zona costeira e mar profundo, é também parte integrante da missão do IPMA, IP, 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; 06.

Objetivos Específicos: (1) Analisar as alterações hidrológico-climáticas das latitudes médias do Atlântico norte em diferentes arquivos climáticos (conchas de bivalves e sedimentos) e a várias escalas temporais (de mensal e anual a orbital), por forma a caracterizar e compreender o sistema climático e o seu impacto na circulação oceânica e no ecossistema da margem Portuguesa e a ligação ao sistema de monção Indiana durante os períodos quentes (interglaciares) do Pleistocénico; (2) Avaliar as interações atmosfera-oceano ocorridas durante a Transição do Pleistocénico Médio (MPT), em particular o papel do gelo marinho nas altas latitudes do Atlântico norte e do Pacífico, as interações atmosféricas entre o Pacífico e o Atlântico e o impacto desta transição na circulação e produtividade primária na margem Portuguesa; (3) investigar a estabilidade ou instabilidades do clima do Pliocénico, num período em que a concentração de CO₂ na atmosfera era de ± 400 ppm, através da análise de *proxies* múltiplos em sequências da margem Ibérica, Mar do Norte e Atlântico norte, e ainda, as características físico-químicas e comportamento da água mediterrânica (MOW) e sua contribuição para a formação da glaciação do Hemisfério norte; (4) Avaliar o ecossistema e produtividade associados à frente hidrográfica dos Açores bem como o impacto da mesma na circulação produtividade e ecossistema na margem Ibérica, em períodos climáticos extremos; (5) Por forma a melhorar a reconstrução das condições oceanográficas passadas (físicas e químicas) propomo-nos: desenvolver novos indicadores; calibrar indicadores ao nível global e regional; implementar novas metodologias de caracterização de sedimentos, taxonomia e composição química de microorganismos, no laboratório GOLD no âmbito do projecto de infraestrutura EMSO-PT do RNIE.

3.4.8 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO

Líder: Antonina dos Santos

Enquadramento: A dimensão da ZEE Portuguesa, que será significativamente aumentada pela extensão da plataforma continental jurídica, que se espera venha a ser aprovada pela 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; 05.

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* GelAvista; (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; 06.

Objetivos Específicos: (1) Seleção de indicadores ecossistémicos para pescarias de espécies altamente migratórias; (2) Caracterização da biodiversidade dos ecossistemas costeiros e estuarinos; (3) Análise das variações espácio-temporais e do impacto da pesca nas comunidades demersais; (4) Caracterização da dinâmica espácio-temporal dos pequenos pelágicos e início do desenvolvimento de uma abordagem ecossistémica para a gestão da pesca de cerco; (5) Caracterização das relações tróficas de diferentes ecossistemas marinhos.

3.4.10 PROCESSOS OCEANOGRÁFICOS

Líder: António Miguel Santos

Enquadramento: O oceano é um dos componentes principais do sistema climático da Terra, funcionando como um termóstato, que controla os fenómenos de absorção e de irradiação de calor. A corrente oceânica conjuntamente com a atmosfera tem um papel importante na redistribuição destes fenómenos. A atmosfera e os oceanos estão fortemente interligados e as suas interações ocorrem numa multiplicidade de escalas espaço-temporais. São exemplos a ação do vento sobre a superfície dos oceanos e a evaporação da água do mar. As trocas de gases entre a atmosfera e o oceano são outro exemplo destas importantes interações que tem implicações no funcionamento do ecossistema oceânico, na química da atmosfera e no clima, sendo os oceanos um importante reservatório de CO₂. Sendo que as alterações num dos sistemas afetam o outro, o estudo dos processos oceanográficos é essencial para a compreensão do clima, das interações físico-biológicas no oceano e na abordagem ecossistémica à sua gestão. Devido à grande variabilidade espaço-temporal dos processos oceanográficos, a modelação é uma ferramenta essencial para o seu estudo, permitindo colmatar a inerente escassez de observações e possibilita a sua previsão. Pretende-se analisar as variações temporais e espaciais dos processos físicos, químicos e biológicos em ambientes costeiros e oceânicos, num contexto de interação entre os padrões oceanográficos e o ecossistema marinho, contribuindo para a avaliação global do uso, impactos e gestão dos recursos e ecossistemas marinhos.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais:

Objetivos Específicos: (1) Estudar a influência dos processos oceanográficos na flutuação de pequenos peixes pelágicos (e.g., sardinha, cavala, carapau, biqueirão); (2) Desenvolver modelos de dispersão de fitoplâncton para costa Portuguesa; (3) Desenvolver modelos de previsão de aparecimento e transporte de blooms de fitoplâncton nocivo utilizando dados de deteção remota e da circulação oceânica; (4) Estudar a variabilidade decenal no Sistema de Afloramento da Corrente das Canárias; (5) Estudo da variabilidade espacial de nutrientes, carbono orgânico, gases de efeito de estufa na coluna de água e sua interação em águas oceânicas.

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 e robalo no estuário do Tejo, pesca de bivalves com ganchorra) e apanha (bivalves no Rio Tejo, na Ria Formosa e Ria de Aveiro), identificar métiers e avaliar o grau de dependência aos respetivos pescueiros, e iniciar o desenvolvimento de 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 conchilha; (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 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 (bivalves, gastrópodes, cefalópodes) e 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 da monitorização da atividade das embarcações, incluindo dados georreferenciados (VMS/AIS), desembarques em lota e diários de pesca; (2) Otimização das tecnologias dirigidas à exploração dos recursos vivos marinhos, com vista à redução das capturas acessórias e das rejeições ao mar e minimização dos impactos ambientais - Experimentação de luz artificial para promover a atração de espécies-alvo nas pescarias com artes estáticas e o evitamento de espécies acessórias na pesca de arrasto; (3) Avaliação do impacto da adoção de medidas de seletividade no ecossistema e na pesca - Avaliação do 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; (4) Desenvolvimento de novas tecnologias destinadas à monitorização das atividades da pesca - Caracterização das diferentes fases das operações de pesca, através da colocação de marcadores eletrónicos nos equipamentos de convés.

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 a faneca, besugo, goraz, linguado, tubarão anequim, pequenos atuns, pescada, carapau branco, sarda, verdinho, solha americana, bacalhau; (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; desenvolver metodologias de validação para definição de frotas-de referência, aplicado à frota de arrasto de fundo com observadores científicos; (3) Metodologias de avaliação - ensaiar e testar metodologias de avaliação do estado de recursos de interesse nacional como o polvo, a gamba, a cavala, tubarões pelágicos, raia-de-dois-olhos, bacalhau; (4) Regras de controlo de captura e estratégias de gestão - estabelecer regras de controlo de captura e planos de gestão das pescarias de sardinha, de peixe-espada preto e de bacalhau; 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 do arrasto de fundo aplicado ao carapau; caracterizar os padrões de migração e utilização de habitats de espécies pelágicas de grandes migradores.

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, 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 bio-marcadores 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) Otimizar a produção de bivalves, nomeadamente ostra plana, ostra portuguesa, pé-de-burrinho e berbigão; (11) Desenvolver protocolos de produção de invertebrados marinhos e algas com interesse para aquacultura e para o desenvolvimento de bio-produtos; (12) Avaliar o impacto da produção de ostra na produtividade da cultura de amêijoia-boia, nos sistemas lagunares (13) Ensaiar o repovoamento com diferentes espécies de bivalves e de peixes em diversos ecossistemas; (14) Avaliar o efeito da contaminação e depuração microbiológica na condição e sobrevivência dos invertebrados marinhos; (15) Desenvolver soluções/equipamentos para a aquacultura em co-promoção com sector; (17) Avaliar o potencial de novas matérias-primas para a fortificação de peixes com nutrientes essenciais para a saúde de segmentos específicos da população; (18) 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; (19) 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; (20) 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 que são potencial e comprovadamente 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 igualmente 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 bem documentada 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 desenvolverá estudos de forma a desenvolver e 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.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 03; 04, 05.

Objetivos Específicos: (1) Otimizar os sistemas de aquisição, processamento e interpretação de dados geofísicos marinhos, nomeadamente o sistema de Sísmica Multicanal de alta resolução (Sparker) a ser complementado com a aquisição de dados de perfilador acústico de resolução centimétrica (parametric sub-bottom profiler), o sistema de batimetria multifeixe (RESON SeaBat T50-P), o sistema de observação direta do fundo do mar (STR SeaSpyder), o sistema de levantamento magnético marinho (a adquirir) e o laboratório de sísmica (SEISLAB). Estes sistemas serão empregados para o serviço da cartografia temática, em projetos de investigação e de monitorização, para a comunidade científica e para o ensino pós-graduado; (2) Estudar o segmento transformante da zona de fratura Açores-Gibraltar e da crosta e manto superior litosférico dos Açores; (3) Avaliar os riscos geológicos associados à potencial ocorrência de *tsunami* em ambientes geológicos diferenciados na margem portuguesa, e caracterizar a vulnerabilidade da região de Lisboa; (4) Estudar a influência de fenómenos de metassomatismo (serpentinização) da crosta e manto superior na reologia/ padrões de deformação da litosfera oceânica, em particular, a sua influência na distribuição da micro-sismicidade e propagação da ruptura em grandes sismos (ex. Sismo 1755); (5) 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, ii) hidratos de gás na Margem Sul Portuguesa, e a iii) ocorrência de *placers*, depósitos de areia e cascalhos na plataforma continental.

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 do consumo de pescado na saúde pública, dando particular atenção ao grupo das crianças, grávidas e idosos; (2) Avaliar o valor nutricional de recursos marinhos sub-explorados; (3) Validar técnicas de diagnóstico rápido de amins biogénicas e compostos orgânicos voláteis; (4) Avaliar o efeito das alterações climáticas na qualidade e segurança alimentar do pescado; (5) Aplicar novas ferramentas no controlo da rastreabilidade e da rotulagem genética do pescado.; (6) Desenvolver produtos alternativos e otimizar estratégias de valorização de diversas espécies, com particular enfoque nas espécies menos conhecidas do consumidor e nas subvalorizadas; (7) Determinar o teor de fosfatos nos produtos da pesca, no âmbito do apoio ao controlo oficial, e caracterizar as alterações nos polifosfatos adicionados; (8) 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

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Enquadramento: Os ecossistemas marinhos são fonte de diversas formas de vida que constituem recursos importantes para o desenvolvimento de uma ampla variedade de aplicações. No entanto poucas espécies marinhas estão completamente estudadas, avaliadas e exploradas no que respeita às suas potencialidades nos campos da biotecnologia. Deste modo, há que realçar que num quadro de crescente valorização dos produtos naturais e de origem marinha, a necessidade de aumentar a eficiência das vias de biodescoberta e promoção do desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e inovadoras, usando fontes marinhas, constitui um importante desafio de resposta às necessidades do mercado e à procura de soluções que contribuam para melhorar a saúde e o bem-estar da população.

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

Objetivos Específicos: (1) Avaliar as propriedades biológicas de micro- e macroalgas e pesquisar compostos bioativos; (2) Ensaiai novas metodologias de extracção de compostos bioativos de micro- e macroalgas; (3) Detetar, identificar e quantificar compostos da fração lipídica de recursos marinhos sub-explorados; (4) Preparar e caraterizar hidrolisados de colagénio/gelatina de peixe; (5) Avaliar propriedades biológicas de hidrolisados proteicos preparados a partir de subprodutos de pescado; (6) Extrair e caraterizar proteínas e lípidos a partir de fontes alternativas às tradicionais e sua aplicação em rações para aquacultura.

3.4.18 EFEITOS DE BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EM ORGANISMOS

Líder: Pedro Reis Costa e Joana Raimundo

Enquadramento: As alterações das condições climáticas globais, as atividades antropogénicas, a deteção de novas biotoxinas marinhas e de contaminantes são realidades que têm ainda um efeito imprevisível nos ambiente marinho. Neste cenário será essencial estruturar a investigação deste programa: desenvolvimento e implementação de metodologias analíticas para rápida e sensível determinação de compostos emergentes em amostras abióticas e biológicas e; investigação dos efeitos e respostas biológicas usando biomarcadores, como indicadores de alterações da função orgânica como resposta à acumulação. Os objetivos a desenvolver focar-se-ão na caracterização dos efeitos, incluindo danos desde o nível celular ao genético (DNA), causados pela acumulação de compostos naturais (ciguatoxinas, tetrodotoxinas e palitoxinas), compostos antropogénicos (metais raros), compostos orgânicos (Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) e plásticos, nos organismos de maior relevância no ecossistema marinho e em organismos que possam funcionar como modelos bioindicadores.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais:

Objetivos Específicos: (1) Desenvolvimento e implementação de metodologias analíticas por LC-MSMS, e desenvolvimento de ensaios celulares para determinação de biotoxinas emergentes, (2) Desenvolvimento e implementação de biosensores electroquímicos para determinação de biotoxinas em organismos marinhos; (3) Estudo do impacto das alterações das condições climáticas na acumulação e eliminação de biotoxinas e contaminantes emergentes em organismos marinhos; (4) Investigar e caracterizar os mecanismos de toxicidade e processos de metabolização de biotoxinas nos recursos marinhos; (5) Avaliar as respostas bioquímicas de organismos marinhos expostos a contaminantes emergentes; (6) Avaliar a transferência de contaminantes mediada por microplásticos e os seus efeitos em organismos marinhos; (7) Estudar o nível de contaminantes e a resposta bioquímica em espécies de peixe comerciais da costa Portuguesa, para aplicabilidade na Diretiva Quadro Estratégia Marinha.

3.4.19 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

Líder: Victor Henriques

Enquadramento: As políticas marítimas nacionais e europeias dão crescente relevância ao desenvolvimento sustentável da economia do mar. Para manter o equilíbrio entre a economia e o bom estado ambiental marinho ser 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 possibilitarão a implementação de políticas ambientais mais adequadas. 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 os conflitos na ocupação de espaços.

Neste quadro, a produção de informação espacial de base 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 uma atividade que o IPMA, IP pretende incrementar.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais:

Objetivos Específicos: (1) Contribuir para a priorização dos valores ecológicos a proteger e os habitats e biótopos a representar 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;

3.5 IPMA, IP – Educação e Ciência

Supervisão: Marta Nogueira

Motivação: O IPMA, IP - Educação e Ciência é o programa de divulgação que tem como objetivo difundir a informação científica e técnica, relacionada com o Mar e a Atmosfera, ao público em geral. É um programa transversal ao instituto, que reúne elementos dos três Departamentos operativos e da Delegação Regional dos Açores, sob a coordenação direta do Conselho Diretivo do IPMA, IP. A interligação entre a ciência e a sociedade é um dos importantes desígnios 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 interesse nas camadas mais jovens da população, existe desde 2014, no âmbito deste programa, o projeto IPMA-Escolas que pretende contribuir para a educação/formação dos jovens que frequentam o 1º, 2º e 3º ciclos de escolaridade.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 02; 05.

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 de Ciência; (5) Realização de projetos na área da divulgação de Ciência.

3.6 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

3.6.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA

Supervisão: Patrícia Marques

Motivação: 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.

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 oxigénio 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.

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.

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) Incremento da cooperação com os serviços meteorológicos de língua portuguesa, em particular com o apoio à formação de técnicos e à instalação de redes de observação.

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.

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.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02.

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 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.

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 sismológicos (fases e formas de onda); (2) Colaborar com o INAMET no desenvolvimento do serviço sismológico de Angola; (3) Implementar um nodo EIDA no IPMA.

3.6.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA

Líder: Pedro Terrinha

Motivação: 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 activos, 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 projectos 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; (2) Contribuir e manter as bases de dados geológicos sobre a área submersa nacional em cooperação com o *European Geological Survey – Marine Geology Expert Group* e a NOAA; (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 de programas internacionais importantes tais 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

Motivação: 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; 06.

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 (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)	37 075 706
Despesas c/ Pessoal	14 871 468
Aquisições de Bens e Serviços	9 030 240
Outras despesas correntes	7 226 686
Aquisições de Bens de Capital	5 947 312
Orçamento de Investimento (OI)	2 966 600
Outros Valores (OV)	-
Total (OF+OI+OV)	40 042 306

Os custos previsionais da meteorologia aeronáutica (METP) de acordo com o Plano de Negócios (2014-2018) é de 7.410.000 €.

5. RECURSOS HUMANOS

5.1 MAPA DE PESSOAL

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., detém o mapa de pessoal autorizado para 2017, pela A Sua Excelência A Ministra do Mar, com um total de 445 postos de trabalho.

Em 01 de janeiro de 2017 contava com um total de 420 trabalhadores, prevendo-se 434 trabalhadores no final do ano, devido a saídas por aposentação, em particular da carreira de Observador que, enquanto carreira subsistente, não permite a abertura de procedimento concursais. Tal evidencia uma imperativa necessidade de aumento do mapa de pessoal, na carreira unicategorial de técnico superior.

Até à presente data não foi autorizado o mapa de pessoal proposto para 2018, que contempla um aumento no total e, em particular, na carreira unicategorial de técnico superior e na de investigação científica, resultante, respetivamente, da proposta de mobilidade intercarreiras da carreira de observador para técnico superior, e da contratação de 17 doutorados, a termo resolutivo certo, no âmbito do Decreto-Lei n.º 57/2016 de 29 de agosto, art.º 23.º, cujas funções serão equiparadas às da carreira de investigação científica.

Cargo/Carreira/Categoria	N.º de postos de trabalho, aprovados pela Ministra do Mar	N.º de postos de trabalho ocupados a 01/01/2017	N.º previsível de postos de trabalho ocupados a 31/12/2017	Nº de postos de trabalho proposto para 2018
Dirigente superior de 1º grau	1	1	1	1
Dirigente superior de 2º grau	2	2	2	2
Dirigente intermédio de 1º grau	5	5	5	5
Dirigente intermédio de 2º grau	13	13	13	13
Técnico Superior	129	122	129	155
Especialista de Informática	7	7	7	7
Técnico de Informática	9	8	8	9
Coordenador Técnico	4	4	3	4
Assistente Técnico	79	76	78	77
Assistente Operacional	33	31	32	33
Investigação	65	54	62	90
Marítimos	6	6	6	6
Observador	92	91	88	77
Total	445	420	434	479

Distribuição de efetivos por cargo e carreira a 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2017, e proposto para 2018

Para 2018 prevê-se um orçamento com as despesas com pessoal de 14. 307 671,25€.

5.2 BOLSEIROS

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

Prevê-se, contudo, alteração significativa do número, conseqüente do programa de regularização extraordinária dos vínculos precários na Administração Pública (PREVPAP) e do supra citado Decreto-Lei n.º 57/2016, de 29 de agosto, que aprova um regime de contratação de doutorados, e que determina que as instituições devam proceder à abertura de procedimentos concursais para a contratação de doutorados, que desempenham funções em instituições públicas há mais de três anos, seguidos ou interpolados.

6. CONCLUSÕES

2018 é o sexto 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. 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 2018 está em linha com os planos executados em anos anteriores e com o plano 2017-2022. 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 2018 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.