

PLANO DE ATIVIDADES

INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA, IP



INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO PARA RESPONDER AO DESAFIO DO SÉCULO XXI

VIVER BEM DENTRO DOS LIMITES DO PLANETA

2023

Índice

1. NOTA INTRODUTÓRIA.....	4
2.1 OBJETIVOS DE GESTÃO	9
2.2 LINHAS DE ORIENTAÇÃO.....	9
2.3 OBJETIVOS OPERACIONAIS E INDICADORES DE EXECUÇÃO.....	10
3. ATIVIDADES PREVISTAS.....	12
3.1 GESTÃO	12
3.1.1 GESTÃO FINANCEIRA	12
3.1.2 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS.....	13
3.1.3 GESTÃO DE CONTRATAÇÃO PÚBLICA.....	14
3.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS FÍSICAS.....	15
3.1.5 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO.....	16
3.1.6 GESTÃO DE SERVIÇOS E PROJETOS.....	18
3.1.7 CONTROLO INTERNO E AUDITORIA.....	19
3.2 INFRAESTRUTURAS DE MONITORIZAÇÃO, ANÁLISE E MODELAÇÃO	20
3.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO.....	20
3.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS.....	21
3.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS	23
3.2.4 OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS	24
3.2.5 REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA	25
3.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO	26
3.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA.....	26
3.2.8 ESTRUTURA DE PREVISÃO NUMÉRICA METEOROLÓGICA	27
3.2.9 SATELLITE APPLICATIONS FACILITY on LAND SURFACE ANALYSIS	29
3.2.10 MarBIS - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA	29
3.2.11 LABORATÓRIO DE OCEANOGRAFIA GEOLÓGICA (EMSO-GOLD).....	30
3.2.12 SEISLAB: LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA E GEOLOGIA MARINHA.....	31
3.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO.....	32
3.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA	33
3.3.2 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA	35
3.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA	36
3.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E TSUNAMIS.....	37
3.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA	38
3.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES	39
3.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO	40
3.3.8 DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA.....	41
3.3.9 SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO LABORATORIAL	42
3.4 INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO	43
3.4.1 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE TSUNAMIS	44
3.4.2 IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS.....	45
3.4.3 INCÊNDIOS FLORESTAIS.....	47
3.4.4 BIOGEOQUÍMICA MARINHA.....	49
3.4.5 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE.....	51
3.4.6 PALEOCLIMA.....	52
3.4.7 MODELAÇÃO E CLIMA OBSERVADO	54
3.4.8 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO	55
3.4.9 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS.....	56
3.4.10 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA.....	57
3.4.11 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA.....	59
3.4.12 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA	61
3.4.13 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA.....	62
3.4.14 AQUACULTURA SUSTENTÁVEL	63
3.4.15 MOLUSCICULTURA SUSTENTÁVEL.....	66
3.4.16 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS	68



3.4.17 VALOR NUTRICIONAL E SEGURANÇA NO CONSUMO DE PRODUTOS DA PESCA E AQUACULTURA	70
3.4.18 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS	72
3.4.19 LIXO MARINHO, BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EMERGENTES NO ECOSISTEMA MARINHO	74
3.4.20 NOVAS APROXIMAÇÕES PARA A MONITORIZAÇÃO MARINHA	75
3.4.21 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO	76
3.5 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	76
3.6 EDUCAÇÃO, LITERACIA E COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA.....	77
3.7 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL.....	78
3.7.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA	78
3.7.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA	79
3.7.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA E DOS TSUNAMIS.....	82
3.7.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA.....	83
3.7.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL	85
4. PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÓNIO IMOBILIÁRIO DO ESTADO.....	86
5. PLANO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL	86
5.1. Formação profissional dos trabalhadores do Mapa de Pessoal do IPMA, I.P.	86
5.2. Formação Profissional Externa Certificada pelo IPMA, I.P.	87
6. RECURSOS FINANCEIROS PREVISTOS.....	87
7. RECURSOS HUMANOS	87
7.1 MAPA DE PESSOAL.....	87
7.2 BOLSEIROS	88
8. CONCLUSÕES	88

1. NOTA INTRODUTÓRIA

• **Fundação e Natureza Jurídica**

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera I.P. (IPMA, IP), é um organismo criado pelo Decreto-Lei n.º 68/2012, de 20 de março, Instituto Público integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio. De acordo com o regime da organização e funcionamento do XXIII Governo Constitucional, através do Decreto-Lei n.º 32/2022 de 9 de maio, o IPMA, IP passou a ser tutelado pelo Ministério da Economia e do Mar e pelo Ministério da Agricultura e Alimentação, em coordenação com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior e pelo Ministério do Ambiente e da Ação Climática.

• **Missão**

O IPMA, IP, é o Laboratório do Estado que tem por missão promover e coordenar a investigação científica, o desenvolvimento tecnológico, a inovação e a prestação de serviços nos domínios do mar e da atmosfera, assegurando a implementação das estratégias e políticas nacionais nas suas áreas de atuação, contribuindo para o desenvolvimento económico e social, sendo investido nas funções de autoridade nacional nos domínios da meteorologia, do clima, da sismologia, do geomagnetismo e da avaliação e aconselhamento à gestão dos recursos da pesca e seus ecossistemas. É o prestador único de serviços de meteorologia para a navegação aérea designado pelo Estado português em conformidade com o estabelecido na regulamentação europeia do céu único, a quem compete promover e assegurar a vigilância e previsão meteorológica aeronáutica no território nacional, assim como em todo o espaço aéreo sob jurisdição do estado português.

O IPMA, IP, é ainda a instituição do Estado que atribui a classificação das zonas de produção de bivalves, decide a autorização ou interdição da sua captura com vista à comercialização e classifica as águas de transição para fins conquícolas.

O 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**

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.

• **Valores**





- **Enquadramento estratégico**

Como estabelece o Artigo 17º do DL 63/2019, de 16 de maio: “Os laboratórios do Estado são pessoas coletivas públicas de natureza institucional, criadas e mantidas com o propósito explícito de prosseguir os objetivos da política científica e tecnológica adotada pelo Estado, mediante a prossecução de atividades de I&D e de outro tipo de atividades científicas e técnicas previstas nas respetivas leis orgânicas, tais como atividades de prestação de serviços, apoio ao tecido produtivo, peritagens, normalização, certificação, metrologia, regulamentação e outras”. Este Plano procura explicitar a estratégia de desenvolvimento do IPMA, IP, de forma coerente com estes princípios.

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 nestas 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 aeronáutica, compete assegurar e coordenar a observação meteorológica aeronáutica nos aeroportos e aeródromos nacionais, coordenar tecnicamente as atividades dos centros meteorológicos para a aeronáutica, desenvolver estudos e produtos no âmbito da meteorologia e climatologia aeronáuticas como resposta a novos requisitos meteorológicos da navegação aérea.

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, como referido anteriormente 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 do 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 aposta fortemente na 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. Representa Portugal em todas as Instituições internacionais da sua área de ação das quais Portugal é Estado-Membro, nomeadamente a OMM, o ECMWF, a EUMETSAT e o NEAM-TWS, e é membro em organizações interinstitucionais chave para a sua Missão nas áreas do Mar e da Atmosfera, nomeadamente a EUMETNET, a EFARO e EUROGOOS.

Durante 2023, estará em elaboração o novo Plano Estratégico 2022-2026. O plano de atividades e o QUAR para 2023 dão resposta ao nível da gestão estratégica do Instituto e das suas operações aos instrumentos de políticas públicas, nomeadamente a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030.

• **Perspetiva orçamental**

Em 2023 continuaremos a investir o nosso esforço nas atividades de investigação e inovação, como suporte da melhoria contínua das atividades de missão do instituto e reforçando o papel do IPMA, IP na comunidade científica internacional.

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, bem como da capacidade dos organismos e programas financiadores de disponibilizarem os pagamentos e reembolsos previstos contratualmente. Sublinhamos que, em 2023, acrescem os projetos financiados no âmbito das iniciativas no Plano de Recuperação e Resiliência.

• **Perspetiva organizacional**

A orgânica do IPMA, IP, é descrita no diagrama seguinte, de acordo com o Regulamento Interno publicado no Despacho n.º 8416/2021, de 25 de agosto:

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

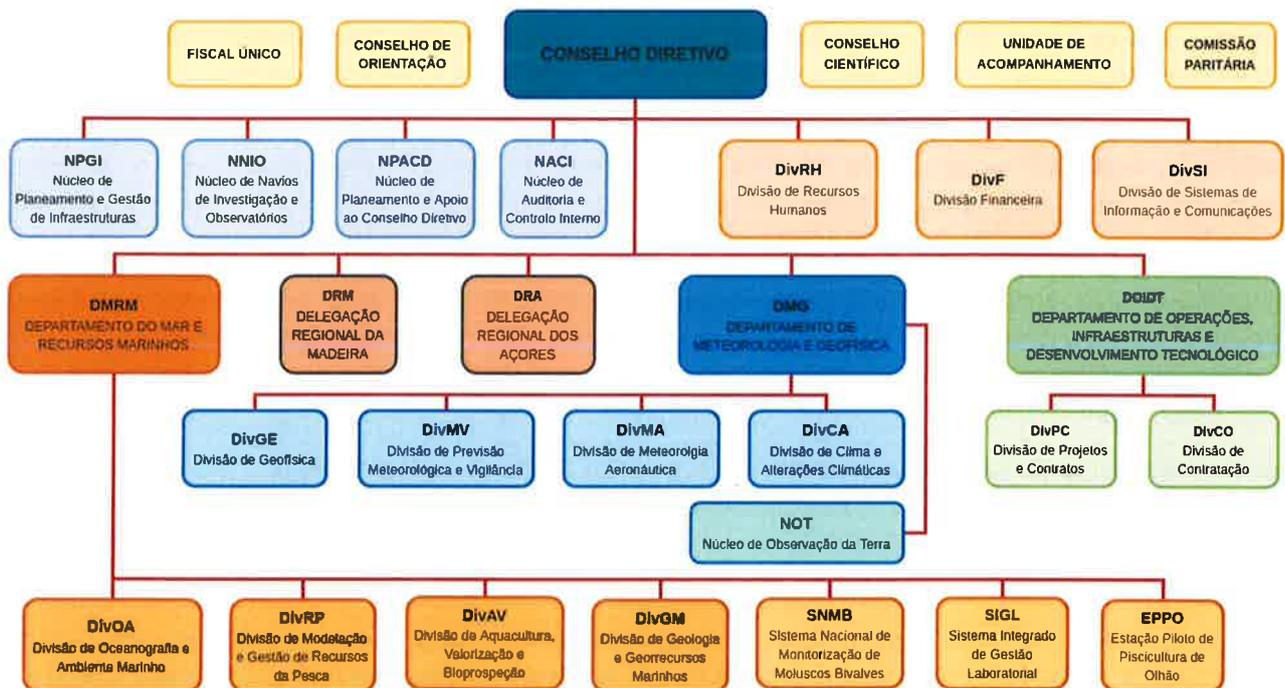


Figura 1: Estrutura orgânica do IPMA, IP.



• **Ambiente interno**

Os recursos disponíveis no Instituto para a prossecução da missão que lhe é atribuída são restritos dada a dimensão das atribuições da instituição. Esta situação é particularmente importante no que diz respeito: às funções relacionadas com a vigilância e a segurança meteorológica, que atuam em contínuo num grande número de locais (aeroportos, delegações regionais e sede), com um capital de recursos humanos extremamente envelhecido e sem capacidade de redundância; desenvolve as suas funções no limite das capacidades técnicas, nomeadamente nas funções relacionadas com o controlo e a determinação das quotas de pesca; e nas 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 está em curso um programa de promoção previsto pelo Decreto-Lei n.º 112/2021, de 14 de dezembro. Este programa irá repor uma proporção mais adequada entre as diferentes categorias. Paralelamente, o processo de avaliação procurará, na medida do possível, premiar o mérito e incentivar a competitividade científica.

Continua a ser necessário o reforço das áreas administrativas e das equipas laboratoriais, dada a pressão crescente do setor económico para tempos de resposta cada vez mais curtos. O esforço de contratação de técnicos superiores destas áreas ir-se-á incrementar em 2023.

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. Em 2021-22 foi desenvolvida a empreitada de obras públicas no Laboratório Húmido LABVIVOS, no Laboratório de Macroalgas e no Laboratório de Biologia Molecular e Virologia. Em 2022 foram concluídos todos os laboratórios previstos no financiamento do programa Mar2020. Em 2023 as alterações que ocorreram nesta área serão articuladas com o financiamento específico previsto no Plano de Recuperação e Resiliência.

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

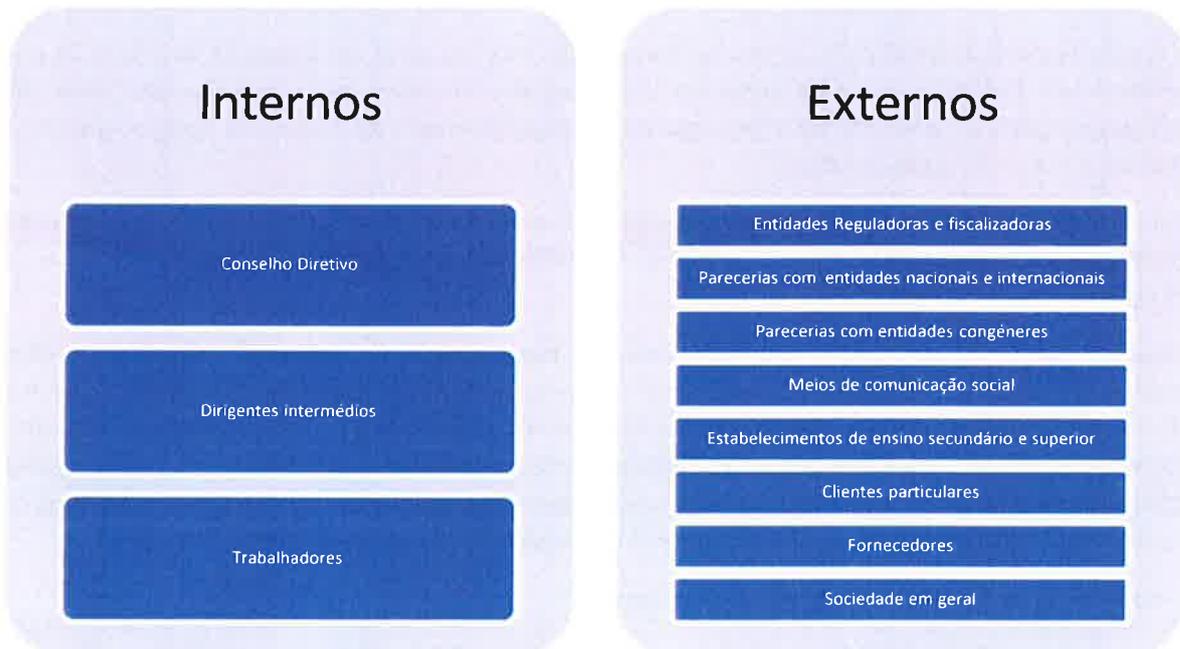
A preparação deste Plano de Atividades 2023 foi coordenada pelo Núcleo de Planeamento e Apoio ao Conselho Diretivo, com os contributos e análise das estruturas dirigentes a todos os níveis e aprovado pelo Conselho Diretivo. As iniciativas que estruturam este plano de ação correspondem à missão do IPMA, IP, de apoio às necessidades do Estado e dos Agentes Económicos, a obrigações internacionais de Portugal e a compromissos plurianuais de operação e investigação. Os recursos que se prevê serem captados traduzem a vontade e o comprometimento de uma equipa extensa, qualificada e dedicada, que anima e impulsiona o futuro da instituição.

• **Análise SWOT**

FORÇAS	Unidade de Investigação de excelência Conhecimento técnico e científico consolidado em décadas de trabalho A qualidade dos sistemas de informação e a capacidade operacional	FRAQUEZAS	Estrutura rígida do sistema de contratação pública Insuficiência dos Recursos Humanos técnicos de formação especializada
---------------	--	------------------	---

OPORTUNIDADES	<p>Quadro internacional favorável ao financiamento e à cooperação internacional</p> <p>Aumento da procura de novos produtos e serviços</p> <p>Oportunidades para maior visibilidade e interação com os cidadãos</p>	AMEAÇAS	<p>Orçamento baseado em financiamento competitivo</p> <p>Riscos de cumprimento dos programas de trabalho</p> <p>Períodos de pandemia ou crise</p>
----------------------	---	----------------	---

• **Interessados**



• **Público-Alvo**

O público-alvo do Instituto abrange desde o cidadão comum, às empresas das mais variadas atividades, organismos públicos nacionais e internacionais, estabelecimentos de ensino secundário e superior.

O IPMA, IP, assume responsabilidades no Sistema Nacional de Proteção Civil, mantendo uma relação estreita com a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, com a qual reúne diariamente nos dias úteis e com a frequência necessária em situações que o justifiquem, para salvaguarda de pessoas e bens. O IPMA, IP é parte integrante do DECIR - Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais.

Assumindo o seu papel de serviço público aos cidadãos, o IPMA, IP, fala numa base diária com os meios de comunicação social, particularmente no que concerne a previsão e vigilância meteorológica, mas também em relação à monitorização da seca e de outros indicadores climáticos, em casos de sismos, ou relativamente a outras áreas de intervenção.

Estabelece uma ligação forte aos atores na área das pescas, nomeadamente aos pescadores e armadores de Portugal continental, nomeadamente no âmbito do SNMB, PNAB e investigação na área.

O IPMA, IP, tem assegurando programas de ciência-cidadã, nomeadamente o GelAvista ou o EDUCOAST. É ainda parceiro de entidades congêneres a nível nacional e internacional.

2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

2.1 OBJETIVOS DE GESTÃO

Os objetivos estratégicos do IPMA, IP, para o ano de 2023, 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 os recursos de apoio à missão, nomeadamente a infraestrutura tecnológica de observação e modelação meteorológica, geofísica e marinha, a capacidade de intervenção científica no oceano profundo, bem como a valorização dos Recursos Humanos;

OE4: Desenvolver processos de melhoria contínua, nomeadamente através da acreditação de laboratórios, certificação de serviços e da otimização e monitorização da estrutura organizacional e seus procedimentos.

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 (Plano Estratégico):

- 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 2023:

OBJETIVOS OPERACIONAIS		INDICADORES DE EXECUÇÃO
01	Melhorar os serviços à Administração, aos clientes e aos agentes económicos	Ind. 1 Tempo médio de resposta do serviço comercial às solicitações externas (dias úteis)
		Ind. 2 N.º de ações de formação e de divulgação realizadas, incluindo visitas de estudo
02	Reforçar a visibilidade externa	Ind. 3 Aumento percentual do número de seguidores nas redes sociais do IPMA
		Ind. 4 Média mensal do número de acessos ao site e plataformas do IPMA e downloads das apps IPMA
		Ind. 5 Número de entrevistas dadas aos órgãos de comunicação social (rádio e televisão)
03	Incrementar a investigação e a produção científica	Ind. 6 Número de dias de missão no Mar dos NI operados pelo IPMA
		Ind. 7 Número de dias de observação científica em embarcações da frota comercial na ZEE, Atlântico e Índico
		Ind. 8 Número de dias de amostragem de desembarque de viagens de embarcações comerciais da ZEE em lota (in situ)
		Ind. 9 Número de saídas para amostragem
		Ind. 10 Número médio de publicações científicas indexadas por investigador
04	Melhorar a eficiência operacional dos serviços do IPMA	Ind. 11 Percentagem dos tempos de resposta inferiores a 160 segundos, em caso de sismos potencialmente sentidos com magnitude ≥ 2.5
		Ind. 12 Taxa de disponibilidade de dados meteorológicos, de alta resolução, obtidos através das redes de observação meteorológica
		Ind. 13 Percentagem de procedimentos com origem fora da sede desencadeados exclusivamente por via digital
		Ind. 14 Percentagem de ocorrências nas infraestruturas resolvidas
05	Promover a utilização de horários flexíveis e modalidades de organização	Ind. 15 Número de horas dos trabalhadores do IPMA prestadas em teletrabalho

2

	do trabalho que facilitem a conciliação da vida profissional, familiar e pessoal	Ind. 16 Percentagem de pedidos aceites para alteração de horário de trabalho para modalidade fora da plataforma fixa
06	Aumentar o nível de certificação e acreditação do Instituto	Ind. 17 Número de Unidades, Serviços, Metodologias ou Equipamentos certificados
07	Assegurar a valorização dos recursos humanos	Ind. 18 Percentagem de trabalhadores que receberam formação face ao total de trabalhadores
		Ind. 19 Percentagem de trabalhadores com consulta de saúde no trabalho face ao total de trabalhadores ainda sem a primeira consulta, independentemente do vínculo.
08	Melhorar o índice de satisfação da Administração e utentes	Ind. 20 Índice de satisfação dos utilizadores dos serviços comerciais do IPMA

Tabela 1: Objetivos operacionais e indicadores de execução, tal como definido no QUAR

A escolha dos indicadores de execução está em linha com o plano de atividades para 2023 de modo a ser possível a aferição da prossecução dos objetivos operacionais em exercícios sucessivos. A escolha dos OE, OP e Indicadores, bem como a construção do Plano de Atividades, tem em conta a Carta de Missão do dirigente máximo do IPMA, IP, a Estratégia para a Inovação e Modernização do Estado e da Administração Pública 2020-2023, publicada na RCM 55/2020 de 31 de julho de 2020, e a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030.

3. ATIVIDADES PREVISTAS

As atividades previstas para 2023 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, EEAGRANTS, POSEUR, etc.) sob a forma de projetos que possuem entre si um elevado grau de coerência. Em 2023, acrescem os projetos financiados pelo Plano de Recuperação e Resiliência.

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 CONTRATAÇÃO PÚBLICA

Componente 4: GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS FÍSICAS

Componente 5: GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO

Componente 6: GESTÃO DE SERVIÇOS E PROJETOS

Componente 7: CONTROLO INTERNO E AUDITORIA

3.1.1 GESTÃO FINANCEIRA

Líder: Fernando Morgado

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.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 05; 08

Objetivos Específicos:

- (1) Recrutar e reorganizar meios humanos para a divisão, com definição de áreas funcionais.

Indicador:

- Abertura de concurso para contratação de Técnicos Superiores (≥ 2).

- (2) Melhorar a qualidade dos reportes regulares.

Indicador:

- Utilização da aplicação informática *Business Analytics*.



(3) Processos de despesa / cabimentos

- Melhoria do Tempo de resposta aos pedidos de cabimento (5 dias úteis)

(4) Arquivo dos processos

- 90 dias desde a data de registo do último pagamento

(5) Formação

- Frequência de ações de formação de pelo menos 20% dos RH da UO.

3.1.2 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

Líder: André Agostinho

Enquadramento: A gestão dos recursos humanos tem em vista, para além do mais, selecionar, recrutar e gerir os colaboradores para a prossecução das atribuições deste Instituto. Consequentemente incumbe-lhe acautelar que os respetivos procedimentos sejam devidamente implementados, com vista a uma rápida resposta por parte da organização, pese embora as restrições existentes em matéria de admissão de pessoal na Administração Pública.

Assim, importa desenvolver uma política de recrutamento apelativa e de retenção de talentos, assumindo particular relevância a aplicação do sistema integrado da avaliação de desempenho, a área da formação profissional, a área da higiene e segurança no trabalho e a área do processamento de vencimentos e abonos no rigoroso cumprimento da legislação em vigor.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 05; 07

Objetivos Específicos:

- (6)** Reforço da política de recrutamento para as áreas administrativas e técnicas, bem como valorização, reconstituição e progressão, nos termos legais, da carreira de Investigação Científica.

Indicador:

- N.º de pedidos das respetivas UO's para abertura de postos de trabalho via procedimentos concursais e/ou mobilidades / N.º de postos de trabalho abertos e ocupados.

- (7)** Gestão e disponibilização dos serviços de Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho para todos os trabalhadores do IPMA, IP.

Indicador:

- Implementar serviços de Higiene e Segurança no Trabalho nas áreas geográficas em que não estão ainda em funcionamento estes serviços (continente e ilhas).

- (8)** Assegurar a formação dos trabalhadores do IPMA, IP.

Indicador:

- N.º de pedidos de formação profissional / n.º de pedidos de formação realizada.

- (9)** Desmaterializar a gestão dos processos relativos à assiduidade dos trabalhadores do IPMA, IP, cumprindo as normas do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD).

Indicador:

- Permitir através da aplicação informática de assiduidade uma maior desmaterialização de processos, evitando a entrega de documentos em formato papel e privilegiando o formato digital.

- (10) Promover a utilização de horários flexíveis e modalidades de organização do trabalho que facilitem a conciliação da vida profissional, familiar e pessoal (art.º 18.º, n.º 3 Proposta de Lei n.º 38/XV/1.ª - Orçamento do Estado para 2023).

Indicador:

- Nº de pedidos de alteração de horário ou modalidade de trabalho / n.º de autorizações a pedidos de alteração de horário ou modalidades de trabalho.

- (11) Preparar e apresentar uma proposta de um Plano de Formação para indivíduos e entidades externas, nas áreas de competência do IPMA, IP, ao abrigo do artigo 4.º da Portaria n.º 851/2010, de 6 de setembro, alterada e republicada pela Portaria n.º 208/2013, de 26 de junho, considerando o disposto na Lei Orgânica do IPMA, I.P. (DL 68/2012 de 20 de março), nomeadamente a alínea c) do n.º 3 do artigo 3.º.

Indicador:

- Apresentar superiormente uma proposta de um plano de formação certificada, ao abrigo do artigo 4.º da Portaria n.º 851/2010, de 6 de setembro, alterada e republicada pela Portaria n.º 208/2013, de 26 de junho, considerando o disposto na Lei Orgânica do IPMA, I.P. (DL 68/2012 de 20 de março) nomeadamente a alínea c) do n.º 3 do artigo 3.º.

3.1.3 GESTÃO DE CONTRATAÇÃO PÚBLICA

Líder: Elisa Policarpo

Enquadramento: No âmbito das suas áreas de atribuições e competências a Divisão de Contratação garante a satisfação das necessidades das restantes unidades orgânicas, desenvolvendo os procedimentos necessários e toda a tramitação processual com vista à aquisição ou locação de bens e serviços, e empreitadas de obras públicas, em articulação com departamentos e delegações regionais, mas em particular, com a divisão de projetos e contratos e a divisão financeira.

Neste contexto apoia, igualmente, as decisões ao nível superior no domínio dos contratos públicos e outros, respeitando as normas legais assim como os princípios contabilísticos, assegurando os procedimentos necessários para satisfação das obrigações e necessidades.

A Divisão de Contratação foca-se na concretização de princípios e objetivos cooperantes potenciando um contínuo desenvolvimento e eficaz desempenho entre os colaboradores e os serviços, promovendo o cumprimento das obrigações legais e transparência inerentes aos contratos públicos.

Nos 3 anos anteriores foram criados mecanismos para o cumprimento integral das obrigações no âmbito dos contratos públicos, mantendo-se a intenção de progressão nos serviços, agilização e interação numa perspetiva de simplificação, eficiência e transparência na gestão dos processos e no quadro legal do Código dos Contratos Públicos, na sua versão atualizada.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Em 2023 sustentar o dever da agregação de processos quando se trate de bens do mesmo tipo, todos eles num só instrumento contratual, mesmo quando, e não raras as vezes, suscitar dificuldades quanto ao grau de similitude exigido para que os bens devam ser considerados do mesmo tipo.

Indicador

- Taxa de agregação dos processos (90%).



- (2) Reforçar a implementação de aplicações informáticas para as aquisições de bens e serviços, com reforço na monitorização, controlo e acompanhamento dos processos aquisitivos.

Indicador:

Implementação de aplicação informática (1);

- (3) Definir e implementar mecanismos para o eficiente exercício, adotando mecanismos de padronização com a elaboração de modelos uniformizados de peças processuais – minuta de convite/programa de concurso e caderno de encargos - para a tramitação dos procedimentos.

Indicadores:

- Elaboração de minuta de convite (1);
- Elaboração de minuta de programa de concurso (1);

- (4) Contínua melhoria na interação com os serviços por forma a potenciar a redução de custos no contexto da gestão dos contratos, designadamente na previsibilidade e planeamento das necessidades para períodos mais alargados com vista à plurianualidade dos procedimentos.

Indicador:

- Elaboração de um documento de Planeamento Estratégico (1).
- (5) Promover motivação e ações destinadas a reforçar as capacidades profissionais dos colaboradores, visando um adequado desenvolvimento profissional e satisfação das necessidades dos serviços.

Indicador:

- Ação de formação em contratação pública (1).

3.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS FÍSICAS

Líder: Margarida Almodovar

Enquadramento: O IPMA, IP, é proprietário de um conjunto de imóveis e infraestruturas dispersos no território nacional, que integram o seu património, assim como é utilizador de um conjunto de imóveis e infraestruturas que integram o domínio do Estado. Estes imóveis e infraestruturas são essenciais para o desempenho das funções de autoridade nacional nos domínios da meteorologia, do clima, da sismologia e do geomagnetismo, assim como no apoio à investigação no domínio do mar.

Estes imóveis e infraestruturas obrigam à realização de manutenção e de intervenções periódicas e outras de carácter estrutural com custos significativos. O adequado planeamento e a adoção de medidas de gestão, tem que ser consentâneas com os meios humanos e financeiros disponíveis. A segurança de pessoas e bens assume um papel primordial nas intervenções planeadas e já implementadas.

No âmbito da gestão das infraestruturas tem vindo a ganhar expressão as intervenções que promovem a eficiência energética dos edifícios, bem como para a sua sustentabilidade ambiental.

Por outro lado, e fruto da evolução tecnológica verificada nos últimos tempos, da redução dos recursos humanos disponíveis, torna-se premente otimizar a utilização 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.

No quadro da acessibilidade tem vindo a ser feito o levantamento das condições existentes nos diferentes edifícios técnicos onde o IPMA, IP desenvolve a sua atividade, para identificar as necessidades e garantir a acessibilidade.

No quadro da gestão das infraestruturas e da necessidade de dar resposta aos novos desafios, o IPMA, IP, está a desenvolver um novo polo que será sediado em Algés, com o objetivo de criar um ecossistema de referência para monitorização, prospeção e vigilância marinha, promovendo a cooperação e a complementaridade de meios. Este polo, denominado por Rede Colaborativa para a Tecnologia Oceânica – OEIRAS MAR, promove a cooperação e a concentração entre centros de investigação, de desenvolvimento e de inovação, essenciais para a rentabilização dos meios tecnológicos, navais e físicos.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 04

Objetivos Específicos:

- (1) Acompanhar e monitorizar a implementação do plano para a manutenção e gestão das infraestruturas a nível nacional.

Indicador:

- Realizar as manutenções realizadas de acordo com o planeamento.

- (2) Promover e implementar ações para melhorar a eficiência energética em linha com as orientações nacionais e internacionais:

Indicador:

- Implementar ação para melhoria de eficiência energética (1).

- (3) Promover a reabilitação e conservação das infraestruturas físicas:

Indicador:

- Reabilitar / conservar infraestruturas (1).

- (4) Desenvolver e implementar a Rede Colaborativa para a Tecnologia Oceânica – Oeiras Mar, em colaboração com o município de Oeiras e a Universidade de Lisboa, no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência [PRR]:

Indicador:

- EOP conforme calendarização.

3.1.5 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO

Líder: Paula Almeida

Enquadramento: Para assegurar o fornecimento de grandes volumes de dados meteorológicos, geofísicos e marinhos, é necessário salvaguardar o funcionamento dos sistemas informáticos que suportam toda a atividade. Os fatores estratégicos para operacionalizar a prestação dos serviços do IPMA, IP, passam essencialmente por: i) simplificação e melhoria dos serviços prestados; ii) inovação e modernização administrativa e tecnológica; iii) racionalização e eficiência na gestão dos recursos; iv) capacitação e desenvolvimento das competências dos recursos.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04; 08

Objetivos Específicos:

- (1) Consolidação das soluções de Virtualização, *backups* e armazenamento de dados:

a. Virtualização:

- i. Como alternativa ao VMAWARE, implementação de plataforma de virtualização PROXMOX que garante no imediato três nós de produção e dois de *Data Recovery* (edifício anexo);



- ii. Descomissionamento do RHEV, migrando para o VMWARE o essencial e para o PROXMOX o acessório;
 - iii. Descomissionamento de máquinas físicas *legacy* garantindo a sua operacionalidade no VMWARE e no PROXMOX, consoante a criticidade do sistema em causa.
- b. *Backups*:
- i. Como alternativa ao VEEAM, implementação de plataforma de *backups* PROXMOX Backup Server que garante *backups* das máquinas virtuais do PROXMOX, à semelhança do VEEAM;
 - ii. Como alternativa ao TSM, implementação de solução de *backup* BACULA, para *backups* de áreas de utilizadores ou pastas partilhadas por agente.
- c. Armazenamento de dados:
- i. Aquisição de novos sistemas para armazenamento de dados;
 - ii. Consolidação e otimização dos recursos.

Indicadores:

- Implementação PROXMOX;
- Descomissionamento RHEV (>70%);
- Descomissionamento máquinas físicas *legacy* (>50%);
- Implementação PROXMOX Backup Server;
- Implementação BACULA.

(2) Operacionalização do Sistema de Modelação HPC (Computação de alto desempenho)

Continuação da prestação de serviços de apoio e suporte à consolidação da solução HPC do IPMA, IP, dando seguimento ao trabalho desenvolvido no ano transato, com a adjudicação de uma nova infraestrutura HPC. Entre as ações/tarefas inclui-se a garantia de adequação tecnológica do *datacenter* para acomodar a solução, acompanhar a sua instalação, configuração e entrada em produção de acordo com as especificações técnicas do caderno de encargos, acrescendo o suporte aos utilizadores finais e gestão/administração/monitorização.

Indicadores:

- Implementação infraestrutura HPC;
- Migração do sistema operacional.

(3) Manutenção e Atualização das Redes de Observação:

Continuação do apoio e suporte necessário à operacionalização da rede de radares meteorológicos e acomodação das necessidades decorrentes do caderno de encargos desenvolvido no ano transato para o fornecimento, instalação e colocação em serviço operacional de quatro Radares Meteorológicos Doppler com Polarização Dupla. Entre as tarefas/ações inclui-se o acompanhamento e suporte na adequação tecnológica com vista à integração dos vários componentes nas redes do IPMA, IP. Em virtude de alteração do paradigma de rastreio de dados e construção dos ficheiros raw, será necessário proceder à alteração de diverso *software* usado na distribuição e arquivamento de dados (raw + imagens) por forma a acomodar essas alterações e assim responder às indicações internacionais a que o IPMA, IP, está obrigado.

Indicador:

- Atualizações redes radares (>75%).

(4) Desenvolvimento/Apoio a projetos e aplicações institucionais:

Dar continuidade ao desenvolvimento ou apoio e suporte a projetos e aplicações de cariz institucional, nomeadamente Sistema de Avisos Meteorológicos, MarBIS, SeaMind, Somos Atlântico, PNAB, SNMB, e Sistema de Monitorização e Alerta.

Indicador:

- Desenvolvimento/Apoio 5 projetos / aplicações.

(5) Cibersegurança:

Continuar a diligenciar a segurança informática na comunidade de utentes dos sistemas de informação do IPMA, IP, e continuar a promover a melhor adequação tecnológica das redes e equipamentos da instituição por forma a garantir uma melhor eficácia contra eventuais incidentes cibernéticos, e também dar seguimento ao desenvolvimento de ações que assegurem respostas adequadas aos diplomas legais vigentes neste âmbito.

Indicadores:

- Aquisição *firewall*;
- Ações de sensibilização (>3);
- Cumprimento DL65.

(6) Criação de uma *newsletter* para divulgação de diversos assuntos, nomeadamente notícias, novidades, sistemas, funcionalidades, procedimentos e partilha de conhecimentos. Em virtude das exigências operacionais e escassez de recursos humanos e tecnológicos não foi possível dedicar atenção e assim executar este objetivo no ano transato, mas, continuando a reconhecer a sua mais-valia e importância, este propósito continuará a ser um objetivo específico para o período seguinte.

Indicadores:

- Criação do sistema de *newsletter*;
- Divulgação Periodicidade bimestral.

(7) Comunicação e índice de satisfação dos utentes:

Continuar a promover e a melhorar a comunicação com os utentes dos sistemas de informação do IPMA, I.P. e o seu grau de satisfação, prosseguindo no sentido da simplificação de procedimentos e melhor adequação dos serviços disponibilizados. Seria avaliado o índice de satisfação alcançado no decorrer do período seguinte.

Indicadores:

- Realização de Inquérito de satisfação;
- Índice satisfação (>3).

3.1.6 GESTÃO DE SERVIÇOS E PROJETOS

Líder: Margarida Delgado

Enquadramento: O IPMA, IP, encontra-se envolvido num conjunto alargado de projetos nacionais e 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 fundamental 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 promover uma cultura de rigor e fiabilidade e eficiência.



No campo da atividade comercial importa garantir o bom desempenho, quer na articulação com os clientes no âmbito da prestação de serviços pelo IPMA, IP, quer no apoio ao estabelecimento de contratos e parcerias, em articulação com as áreas técnico/científicas.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 08

Objetivos Específicos:

- (1) Manter o tempo médio de resposta do serviço comercial às solicitações externas.

Indicador:

- Tempo médio de resposta do serviço comercial às solicitações externas (5 dias úteis).

- (2) Manter o índice de satisfação dos utilizadores dos serviços comerciais do IPMA, IP.

Indicador:

- Índice de satisfação dos utilizadores dos serviços comerciais do IPMA, IP (3).

- (3) Promover a eficiência do acompanhamento da execução financeira dos projetos, nomeadamente através da alteração de modo de ação da DivPC e da articulação com as UOs responsáveis pelo processamento das despesas no sentido de agilizar a submissão de pedidos de pagamento.

Indicador:

- Percentagem de procedimentos simplificados no âmbito do acompanhamento da execução financeira dos projetos (50%).

3.1.7 CONTROLO INTERNO E AUDITORIA

Líder: Marta Santos

Enquadramento: O Conselho Diretivo do IPMA, IP, criou, no último trimestre de 2020, um novo Núcleo, designado por Núcleo de Auditoria e Controlo Interno – NACI, na dependência direta do Conselho Diretivo, com o objetivo de melhorar a eficácia, operacionalidade, segurança e conformidade dos serviços, sistemas, processos e atividades, auditando e controlando procedimentos internos do Instituto de forma sistemática e disciplinada, visando assegurar as boas práticas e conformidade com os regulamentos aplicáveis às diferentes unidades orgânicas do Instituto. O NACI é também responsável por ser o ponto de contacto com as auditorias externas ao IPMA, IP, e o veículo de transmissão da documentação solicitada, necessária à validação e verificação da informação remetida.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 08

Objetivos Específicos:

- (1) Construir uma equipa com competência para auditar procedimentos internos do Instituto.

Indicador:

- Abertura de concurso para contratação de um Técnico Superior.

- (2) Acompanhar e controlar procedimentos internos considerados de maior complexidade e relevância, tendo por base a conformidade dos regulamentos aplicáveis.

Indicador:

- Elaboração de sugestões de melhoria aos serviços, quando se identificar a necessidade.

- (3) Preparar, acompanhar e responder (com a informação das unidades orgânicas envolvidas) às auditorias externas aos procedimentos do IPMA, IP.

Indicador:

- Elaboração de relatórios para as auditorias externas realizadas (100%).

- (4) Aquisição de competências para capacitação do NACI para execução dos objetivos propostos.

Indicador:

- Realização de cursos de formação na área.

3.2 INFRAESTRUTURAS DE MONITORIZAÇÃO, ANÁLISE E MODELAÇÃO

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

Componente 1: NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

Componente 2: REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS

Componente 3: REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

Componente 4: OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS

Componente 5: REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA

Componente 6: ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO

Componente 7: ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA

Componente 8: ESTRUTURA DE PREVISÃO NUMÉRICA METEOROLÓGICA

Componente 9: *SATELLITE APPLICATIONS FACILITY on LAND SURFACE ANALYSIS*

Componente 10: MarBIS - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA

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

Componente 12: SEISLAB: LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA E GEOLOGIA MARINHA

3.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

Líder: Mafalda Carapuço

Enquadramento: O IPMA, IP, tem competências na área do conhecimento no domínio da oceanografia e dos processos relacionados com a utilização sustentada dos recursos biológicos de origem marinha, bem como na contribuição para o estabelecimento de modelos de gestão integrada compatíveis com o bom estado ambiental do oceano, dando, ainda, resposta a compromissos internacionais (e.g., Política Comum das Pescas, Programa Nacional de Amostragem Biológica, Diretiva Quadro da Estratégia Marinha, Rede Natura 2000, *Oslo and Paris Conventions* (OSPAR)). O exercício destas competências está dependente de meios operacionais designadamente os navios de investigação (NI) que integram a frota do IPMA, IP e que necessitam de uma gestão eficiente. Será, assim, necessário continuar a planear e assegurar as ações indispensáveis à realização de campanhas oceanográficas, em articulação com o Departamento do Mar e dos Recursos Marinhos, bem como assegurar a disponibilização dos meios requeridos. A gestão da frota deverá, ainda,

continuar a prever e a promover a utilização na investigação oceânica em articulação com outros centros do conhecimento nacionais e internacionais no domínio da oceanografia e recursos marinhos.

A operação do NI *Mário Ruivo* capacitou o IPMA, IP, com mais valências na tipologia de campanhas oceanográficas passíveis de realizar e implicou a adequação de um modelo de negócio adequado às necessidades do IPMA, IP. A previsão da instalação de novos equipamentos de mapeamento do fundo marinho e coluna de água e o reforço das capacidades científicas e de bioprospeção oceanográfica no NI *Mário Ruivo* irá, não só aumentar o domínio de atuação do navio em missões do IPMA, IP, bem como potenciar a utilização desta plataforma por outras instituições na área I&D.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 03

Objetivos Específicos:

- (1) Implementar o modelo de gestão da frota do IPMA, IP a longo prazo.

Indicador:

- Implementação do modelo.

- (2) Estabelecer o modelo de operação para a realização de operações costeira (tipicamente relacionadas com investigação e monitorização da pequena pesca, bivalves, geologia marinha e geofísica).

Indicador:

- Estabelecimento do modelo.

- (3) Promover a utilização da frota do IPMA, IP, pela comunidade científica nacional e internacional.

Indicador:

- Realização de campanhas com cientistas e/ou técnicos nacionais (2);
- Realização de campanhas com cientistas e/ou técnicos internacionais (1).

3.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS

REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS

Líder: Ricardo Deus, Victor Prior

Enquadramento: Face ao investimento na modernização e aumento da rede de deteção de Descargas Elétricas Atmosféricas (DEA), a rede passou a ser composta por cinco sensores VAISALA, modelo LS7002 instalados no Continente: Braga, Castelo Branco, Olhão, Santa Cruz (Torres Vedras) e Bragança; e quatro sensores instalados no Arquipélago da Madeira: Porto Moniz, Santana, Porto Santo e Ilhas Selvagens. Tendo por base o acordo celebrado entre o IPMA, IP, e a AEMET, o sistema/rede de DEA do IPMA, IP, integra os dados de seis detetores adicionais da rede do serviço meteorológico de Espanha (AEMET), junto à fronteira, para os processos de deteção e cálculo das localizações das DEA.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Manter o grau de operacionalidade da rede de detetores de descargas elétricas atmosféricas do IPMA, IP.

Indicador:

- Percentagem de sensores da rede operacionais (90%-95%).

- (2) Disponibilizar mais informação através de serviços na internet.

Indicador:

- Contratar novos utilizadores do sistema (1-2).

- (3) Executar o projeto de expansão da rede de detetores de DEA do IPMA, IP, para o Arquipélago dos Açores.

Indicador:

- Aumento de sensores na rede de observação (1-2).

REDE DE RADARES METEOROLÓGICOS

Líder: Sérgio Barbosa

Enquadramento: A rede nacional de radares meteorológicos compreende cinco sistemas *Doppler*, três dos quais instalados no continente (Arouca/Pico do Galheiro, Coruche/Cruz do Leão e Loulé/Cavalos do Caldeirão), um no Arquipélago da Madeira (Porto Santo/Pico do Espigão) e outro no Arquipélago dos Açores (Terceira/Santa Bárbara). Estas unidades, das quais as de Arouca, Porto Santo e Terceira integram tecnologia de polarização dupla, constituem ferramentas essenciais do sistema de observação da atmosfera, com enfoque em *Nowcasting*, como tem vindo a ser largamente demonstrado.

Dando continuidade ao projeto de cobertura de todas as zonas do território português, prevê-se, no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência, dar execução ao projeto com vista à instalação de duas novas estações de radar para cobertura dos grupos ocidental e oriental do Arquipélago dos Açores e à substituição dos atuais sistemas de radar de Coruche e Loulé por novos sistemas *Doppler*, todos incorporando tecnologia de polarização dupla.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Garantir a exploração operacional da rede nacional de radares meteorológicos com elevados padrões de disponibilidade da informação.

Indicador:

- Taxa de operacionalidade média anual da rede de radares.

- (2) Executar o projeto de modernização da rede de radares no continente, visando a substituição dos atuais equipamentos (Coruche e Loulé) por novos sistemas *Doppler* com tecnologia de polarização dupla.

Indicadores:

- Prazo para conclusão dos testes de aceitação em fábrica;
- Prazo para conclusão da instalação dos radares.

- (3) Executar o projeto de expansão da rede de radares no Arquipélago dos Açores (grupos ocidental e oriental), visando a instalação de sistemas *Doppler* com tecnologia de polarização dupla.

Indicador:

- Prazo para conclusão dos testes de aceitação em fábrica.

- (4) Assegurar a participação do IPMA, IP, nos trabalhos dos Projetos OPERA, NOWCASTING e EUMETFREQ da EUMETNET.

Indicador:

- Prazo para elaboração dos relatórios das reuniões.

3.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

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

Enquadramento: O IPMA, IP, integrou, desde a sua constituição, o espólio de dados e os observatórios meteorológicos existentes desde o século XIX em Portugal e como tal gere e administra as redes Nacionais de Estações Meteorológicas de superfície, automáticas e clássicas, estações aerológicas e estações de observação a bordo de navios.

Na sequência do plano do ano transato, o IPMA, IP, no âmbito das suas responsabilidades na EUMETNET assumiu aumentar a frequência dos programas de observações em altitude, efetuando duas sondagens em Lisboa (00UTC e 12UTC) bem como recorrer à geração de perfil com recursos à trajetória descendente da radiossonda.

A implementação operacional do projeto EUCAWS (E-SURFMAR) nos navios comerciais e de investigação nacionais, permitiu a operacionalização do sistema de observação meteorológica S-AWS (*European Common Shipborne AWS*) nas áreas marítimas sob a responsabilidade nacional, essencial para a vigilância e previsão meteorológica no mar, e monitorização do clima. Garantir a sua operacionalidade e qualidade, ampliar a estrutura de observação meteorológica marítima, e definir novas plataformas digitais de acesso à informação, constitui um desafio coletivo.

A integração de dados de outras redes de observação, além do IPMA, IP, tem-se revelado muito importante no que respeita a uma melhor e mais adequada cobertura do território Português. Para o efeito o apoio a mais entidades na aquisição e instalação de equipamento meteorológico, bem como incorporar e transformar esses dados obtidos em informação válida para o sistema de vigilância meteorológica e monitorização climática do IPMA, IP, continua a ser uma aposta do IPMA, IP.

Importa referir que todos estes dados e informação produzida pelas redes de observação meteorológica exploradas pelo IPMA, IP, têm ainda uma especial relevância para os modelos de previsão numérica do estado do tempo e do mar, através de trocas desta informação com a comunidade meteorológica à escala global.

Perante a modernização das redes de observação do IPMA, IP, e a expansão da área de cobertura com a utilização de dados de redes de outras instituições, foi aumentada a capacidade observacional do IPMA, IP, situação que acarretou novos desafios, sendo necessário continuar a investir em melhorar a gestão e controlo do funcionamento operacional das redes, permitindo ações de requalificação, mais exigência na manutenção preventiva e corretiva, melhor georreferenciação, aquisição de novos sensores, aumento da operacionalidade, aumento da disponibilidade de dados em 'tempo quase real'. Estas ações concorrem para uma melhor resposta da rede para a função preponderante na vigilância meteorológica, mas também para uma melhor monitorização do clima.

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 04

Objetivos específicos:

- (1) Assegurar níveis de alta disponibilidade de dados, validados, dos programas de observação das redes do IPMA, IP, em regime operacional.

Indicadores:

- Percentagem de dados disponíveis das EMA - (95-98%);
- Percentagem de dados disponíveis de sondagem - (90-95%).

- (2) Cumprir o plano de manutenção preventiva e corretiva da rede de EMAs.

Indicador:

- Execução do plano de manutenção (85-90%).

- (3) Disponibilizar em regime operacional a aplicação de gestão das redes de observação meteorológica.

Indicador:

- Aplicação em regime operacional, até 31/05.

- (4) Melhorar os procedimentos de calibração definidos para os sensores das EMAs, aquisição de câmaras de calibração de pressão, temperatura e humidade relativa do ar.

Indicador:

- Aquisição do sistema de calibração sensores, até 30/09.

- (5) Aumentar o número de EMAs a bordo de navios, melhorando a cobertura de observação meteorológica à superfície do mar no Atlântico Norte.

Indicador:

- Número de EMA instaladas a bordo de navios (1-2).

3.2.4 OBSERVATÓRIOS ATMOSFÉRICOS

Líder: Diamantino Henriques / Lourdes 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, IP, participar, na medida das suas capacidades, nos programas desenvolvidos por esta agência das Nações Unidas, nomeadamente no programa GAW (*Global Atmosphere Watch*) e EMEP (*European Monitoring and Evaluation Program*).

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 04

Objetivos específicos:

- (1) Elaborar documento de requisitos técnicos para aquisição e/ou recuperação dos espectrofotómetros *Brewer* de Lisboa e do Funchal.

Indicador:

- Documento elaborado até 30/04.

- (2) Produzir relatório relativo ao levantamento do estado dos equipamentos para monitorização atmosférica armazenados na sede e nas estações.

Indicador:

- Relatório ao levantamento produzido até 15/07.

- (3) Gerar e disponibilizar a série sintética de dados de ozono em Lisboa com base em dados observados à superfície e dados obtidos por satélite.

Indicador:

- Série sintética de dados de ozono publicada.

- (4) Assegurar a calibração dos espectrofotómetros, através da campanha de intercomparação de espectrofotómetros *Dobson*.



Indicador:

- Espectrofotómetro *Dobson* em operação calibrado até 15/08.

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 e de *tsunamis*, 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, atualmente através de um serviço *online*. 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 e mais recentemente à observação permanente no Observatório Geomagnético de São Teotónio, importando integrar este Observatório na rede INTERMAGNET e prosseguir com a instalação de uma nova estação geomagnética na ilha das Flores.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Atualizar a rede sismológica nacional, com foco na generalização dos sistemas de muito elevada dinâmica com suporte para tempo real, na sismometria de banda larga e na componente acelerométrica.

Indicador:

- Atualizar da rede BB (10%).

- (2) Apoiar rede do CTBTO e colaborar com o IDA e o GFZ na operação e manutenção de estações em território nacional.

Indicadores:

- Percentagem de dados obtidos Hidroacústica (95%);
- Percentagem dados sísmicos adquiridos (98%).

- (3) Densificar a rede *strong-motion* nacional.

Indicador:

- Garantir aos municípios do Algarve com cobertura *strong-motion* (100%).

- (4) Integrar o observatório geomagnético de São Teotónio na rede INTERMAGNET e operacionalizar a estação geomagnética na ilha das Flores.

Indicador:

- Integrar Estação Magnética São Teotónio na rede *Intermagnet* (31/10).

3.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO

Líder: Pedro Pousão

Enquadramento: A Estação Piloto de Piscicultura de Olhão (EPPO) é uma estrutura de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico, com escala pré-industrial em aquacultura e biologia marinha. Esta estrutura constitui o suporte privilegiado para a transferência de tecnologia para os aquacultores e para a formação técnica e científica nesta área. A EPPO ocupa uma área de cerca de 7 ha nos quais se incluem uma maternidade com 1.500m² totalmente equipada para investigação e produção experimental, 1 edifício de apoio com 600m², com mais de 200 tanques e 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.

Objetivos Específicos:

- (1)** Instalação de sistemas de controlo e fornecimento de oxigénio em diversos tanques e de sistemas de tratamento de ar, bombagem e iluminação com eficiência energética em circuitos RAS.

Indicador:

- Equipamentos instalados (48).

- (2)** Concluir a instalação da zona energeticamente eficiente com painéis fotovoltaicos.

Indicador:

- Conclusão em 30/04.

- (3)** Instalar dois circuitos de recirculação de água (RAS) na zona energeticamente eficiente.

Indicador:

- Conclusão em 30/04.

- (4)** Continuar a reforçar os laboratórios de bioquímica, fisiologia digestiva e imunologia em peixes marinhos e do laboratório de biologia molecular em peixes marinhos com equipamentos para consolidar a resposta analítica.

Indicador:

- Aquisição de novos equipamentos (10).

- (5)** Adquirir e instalar sistemas de alimentação programada para tanques de RAS.

Indicador:

- Equipamentos instalados (24).

- (6)** Concluir o reforço das margens laterais de alguns tanques de terra de 2.500 m³ e de 750 m³.

Indicador:

- Conclusão em 30/06.

- (7)** Continuar a instalação do laboratório de apoio sanitário e conclusão da aquisição de equipamentos e materiais.

Indicador:

- Conclusão em 30/06.

3.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA

Supervisão: Teresa Drago



Enquadramento: A Estação Experimental de Moluscicultura de Tavira (EEMT), localizada em pleno Parque Natural da Ria Formosa junto ao Forte de St. António, ocupa cerca de 0.45 ha, e o edifício principal tem 1000m² de implantação. A EEMT desenvolve investigação na área de Moluscicultura e de Geologia Marinha/Costeira. Inclui uma zona de maternidade de bivalves e uma estrutura laboratorial, dimensionadas para efetuar, à escala pré-industrial, ensaios de produção de bivalves com atual ou potencial interesse para a moluscicultura nacional. Inclui dois laboratórios equipados para a investigação na área da Sedimentologia, que representam um dos polos do projeto EMSO-PT (Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Reforço dos meios de observação costeira e oceânica para monitorização de fenómenos naturais, da morfodinâmica atual bem como da mudança do clima, da biosfera e da geosfera marinhas.

Indicadores:

- Aquisição de equipamentos e/ou material (3);
- Estágios e teses de mestrado - 1 tese de mestrado, 2 estágios Licenciatura;
- Estabelecimento de parcerias com unidades de I&D (2).

- (2) Promoção da aprendizagem experimental, com foco na educação baseada na natureza na área das ciências naturais, e em especial nas geociências costeiras e marinhas. Realização de atividades práticas, no campo (Ria Formosa e zona litoral) e em laboratório, complementadas por sessões de formação teórica.

Indicador:

- Ações de formação (2);
- Ações de divulgação (2).

- (3) Dinamização da página web da EEMT e respetivas redes sociais.

Indicador:

- Publicações das atividades (500 visualizações).

- (4) Desenvolvimento e manutenção de parcerias para a promoção do empreendedorismo do Mar.

Indicador:

- Parceria (1).

3.2.8 ESTRUTURA DE PREVISÃO NUMÉRICA METEOROLÓGICA

Líder: Nuno Lopes

Enquadramento: O processo de aquisição de um novo sistema de *High Performance Computing* (HPC) foi concluído em agosto, estando previsto que o processo de instalação e entrada em operações seja finalizado até ao final de dezembro de 2023. Com esta aquisição, a capacidade de computação será dezenas de vezes superior à atual e irá permitir a criação de novos domínios de integração do modelo de previsão numérica, no caso um novo domínio que abrangerá Portugal Continental e o arquipélago da Madeira e um outro domínio em muito alta resolução para o arquipélago da Madeira, mantendo-se a execução do modelo para o domínio dos Açores como atualmente. O novo domínio será inicialmente executado em modo de adaptação dinâmica, sendo iniciados os trabalhos para a operacionalização do sistema de assimilação variacional 3D (altitude e superfície) para o novo domínio.

Internacionalmente, a entrada em operações do novo sistema HPC do ECMWF leva a que sejam aumentados os recursos numéricos partilhados, continuando internamente o trabalho da utilização otimizada desses mesmos recursos. Em particular, a duplicação do número de membros do sistema de previsão de ensemble do ECMWF irá robustecer a previsão estatística e levar a que no curto/médio prazo seja um dos pilares da previsão em Portugal, procurando-se o desenvolvimento de mais produtos baseados nestas previsões. Na base de toda a informação disponibilizada irá continuar a estar um sistema de verificação e validação, que dará uma garantia da qualidade da mesma.

Aproveitando as alterações ao sistema de HPC, será revista e atualizada, onde necessário, toda a cadeia de processamento numérico da divisão.

A necessidade já identificada de o IPMA, IP, ter um modelo de *storm surge*, que resulta quer da subida do nível médio do mar quer da chegada de sistemas subtropicais ou tropicais à costa portuguesa, será repensada para a utilização dos novos recursos que estarão disponíveis já em 2023.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos Específicos:

- (1)** Efetuar a migração do sistema operacional de modelação do modelo AROME (consórcio ACCORD) para o novo HPC.

Indicador:

- Migração do sistema operacional do modelo AROME.

- (2)** Colocação em operações do novo domínio do Atlântico, abrangendo Portugal Continental e o arquipélago da Madeira, e pré-operacionalização do novo domínio sobre a Madeira a 1,3 km.

Indicadores:

- Novo domínio operacional sobre o Atlântico.
- Pré-operacionalização do novo domínio sobre a Madeira a 1,3 km.

- (3)** Otimizar o sistema de aplicações de previsão numérica, com a revisão de toda a cadeia de processamento da DivMV, a partir da nova versão do modelo AROME a correr localmente e da nova informação do ensemble do ECMWF.

Indicador:

- Nº de tarefas operacionais revistas.

- (4)** Validar e verificar objetivamente os modelos de previsão numérica na sua componente atmosférica e marítima, e respetivos produtos operacionais.

Indicadores:

- Validar novo domínio;
- Verificação sazonal dos modelos atmosféricos.

- (5)** Verificar a possibilidade de instalação de um modelo de *storm surge* para a área de Portugal Continental nos novos sistemas de computação, em colaboração com o *Macau Meteorological and Geophysical Bureau* (SMG), iniciando a sua implementação local.

Indicadores:

- Correspondência com o SMG;
- Nota sobre instalação local.



3.2.9 SATELLITE APPLICATIONS FACILITY on LAND SURFACE ANALYSIS

Líder: Isabel Trigo

Enquadramento: O Núcleo de Observação da Terra (NOT) é responsável pelo serviço LSA SAF (*Satellite Applications Facility on Land Surface Analysis*) 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 NOT mantém ainda serviços operacionais para o programa *Copernicus* (*Global Land* e *Atmosfera - CAMS*). As quatro áreas de aplicação são: (i) previsão de tempo e modelação do clima; (ii) gestão ambiental e recursos hídricos; (iii) avaliação de riscos naturais e (iv) aplicações climatológicas e deteção de indicadores de mudança climática. A mais recente fase de 5 anos do projeto LSA SAF, cujo principal objetivo será 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), teve início em março de 2022.

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

Objetivos Específicos:

- (1) Gerir os Serviços Operacionais LSA SAF e *Copernicus*, mantendo as taxas de performance contratualizadas em cada programa e assegurando o controlo de qualidade dos produtos gerados nestas cadeias.

Indicador:

- Performance (taxa de sucesso) das cadeias LSA SAF e *Copernicus* \geq contratado.

- (2) Iniciar as operações da cadeia para a próxima geração de satélites meteorológicos geostacionários (*Meteosat Third Generation*, MTG), após a distribuição das primeiras observações deste satélite, com lançamento previsto para dezembro de 2022..

Indicador:

- Início das Operações MTG – após avaliação positiva pela EUM.

- (3) Desenhar a cadeia para a próxima geração de satélites meteorológicos de órbita polar (*EPS-Second Generation*, EPS-SG).

Indicador:

- Avaliação positiva pela EUM na “*review*” de 2023 à cadeia EPS-SG.

- (4) Implementar em modo operacional algoritmos para determinar parâmetros de superfície por inversão de observações de sensores atuais e futuros (monitorização da temperatura e balanço radiativo à de superfície, deteção, análise de risco e emissões de fogos florestais, evapotranspiração), segundo os calendários dos programas *Copernicus* e LSA-SAF.

Indicador:

- Disponibilização de novos produtos ou *Datasets*, após avaliação externa (> 1).

3.2.10 MarBIS - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BIODIVERSIDADE MARINHA

Líder: Jorge Lobo Arteaga

Enquadramento: O MarBIS é um sistema de recolha, tratamento e disseminação de informação sobre a biodiversidade nas águas marinhas de Portugal. Este programa, que foi concebido pela Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental como um sistema de informação georreferenciada da biodiversidade marinha, procurará ser articulado com a comunidade científica nacional e internacional. Destina-se a produzir e disponibilizar acesso a metadados, dados e amostras, incluindo informação genética, capazes de alavancar o conhecimento da biodiversidade marinha e a sua utilização tanto económica quanto científica. O programa MarBIS pretende responder a um dos mais importantes desafios sociais dos nossos tempos: o conhecimento e a preservação do potencial genético marinho, sendo para isso necessário a obtenção de informação cientificamente validada, a promoção da compreensão dos processos físico-químicos e biológicos que sustentam os ecossistemas marinhos e a identificação dos ecossistemas e espécies vulneráveis.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04.

Objetivos Específicos:

- (1) Inventariar e atualizar a informação proveniente de dados históricos.

Indicador:

- Inventariação de dados de campanhas históricas realizadas pelo IPMA, IP (5).

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

Indicador:

- Realização e participação em campanhas de investigação (2).

- (3) Promover a investigação marinha.

Indicadores:

- Publicação de artigo científico (1);
- Apresentações em conferências (2).

- (4) Divulgar o programa MarBIS junto do grande público.

Indicadores:

- Promoção e participação em atividades de divulgação (2);
- Lançamento *online* do portal.

3.2.11 LABORATÓRIO DE OCEANOGRAFIA GEOLÓGICA (EMSO-GOLD)

Líderes: Fátima Abrantes e Teresa Drago

Enquadramento: O laboratório de Oceanografia Geológica (GOLD) financiado pelo RNIE no âmbito do projeto EMSO-PT tem dois polos, o de Alghes - Lisboa e o de Tavira - Algarve. Este laboratório permite: i) arquivar a 4°C amostras de sedimentos e rochas do fundo oceânico, algumas das quais constituem um património científico de enorme valor e interesse mundial; ii) realizar o trabalho de base necessário para cumprir obrigações nacionais do projeto EMSO-ERIC e ainda das Diretivas Marinhas da UE; iii) apoiar as diferentes linhas de investigação em execução ou desenvolvimento no IPMA, IP; iv) disponibilizar as suas capacidades de análise a todas as unidades I&D nacionais e europeias e ainda ao sector privado; v) contribuir para que Portugal mantenha uma posição de vanguarda em programas internacionais (e.g. IODP).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04



Objetivos Específicos:

- (1) Estabelecer protocolos de colaboração com instituições nacionais e internacionais.

Indicador:

- Assinatura de protocolos (4).

- (2) Manter a página web do laboratório ativa, reforçando a visibilidade externa das capacidades do laboratório e também a produção científica realizada com base em dados ali obtidos.

Indicador:

- Atualizar a página trimestralmente.

- (3) Contribuir para a formação académica de alunos do ensino técnico, universitário, apoio a projetos de mestrado, doutoramento, investigação, etc.

Indicadores:

- Teses de doutoramento (3);
- Dissertações de mestrados (2).

- (4) Preparar candidatura para integrar a rede de Infraestruturas europeias disponibilizadas a terceiros com apoio comunitário.

Indicador:

- Candidatura FCT- PT (1).

- (5) Colaborar com o programa IODP na realização de análise de material recolhido na Expedição 397 – *Iberian Margin Paleoclimate*.

Indicador:

- Análise do RXF Site U1586.

3.2.12 SEISLAB: LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA E GEOLOGIA MARINHA

Líderes: Pedro Brito e João Noiva

Enquadramento: O SEISLAB é uma unidade operacional do IPMA, IP, que tem como missão operacionalizar e disponibilizar à comunidade científica, ao ensino superior e pós-graduado e ao apoio a políticas públicas, a capacidade de aquisição, processamento e interpretação de dados de geofísica marinha, nomeadamente sísmica de reflexão, batimetria, retro dispersão, anomalias magnética e gravimétrica e imagens do fundo marinho e da coluna de água.

O SEISLAB tem ainda como objetivo a inovação e desenvolvimento tecnológico no âmbito da sua atividade, atuando como facilitador e colaborador no desenvolvimento de tecnologia de apoio à aquisição de dados marinhos acústicos, de imagem e de comunicações inteligentes entre plataformas operacionais de aquisição de dados.

Enquadramento nos Objetivos Estratégicos (OE) e Operacionais: 02; 03; 04; 07.

Objetivos Específicos:

- (1) Promover uma cultura de excelência científica, em articulação com a comunidade científica nacional e internacional, contribuindo com: i) participação em quatro projetos europeus (EMODNET-GEOLOGY, EMODNET-BATHYMETRY, TRIDENT, CSA_GSEU) e num projeto nacional de investigação (TAGUSGAS), ii)

disponibilização de dados à comunidade civil e/ou apoio técnico/científico no âmbito de protocolos celebrados com três entidades externas (Câmara Municipal de Cascais, DGPC e EMEPC).

Indicadores:

- Participação em projetos europeus (4);
- Participação em projetos nacionais (1);
- Disponibilização de dados e/ou apoio técnico/científico no âmbito de protocolos celebrados com entidades externas (3).

(2) Promover e participar em campanhas para aquisição de dados e treino da equipa técnica na operação dos equipamentos disponíveis.

Indicador:

- Participação em campanhas oceanográficas (2);
- Execução de relatórios e/ou memorandos sobre utilização de equipamentos e/ou processamento de dados (2).

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

Indicadores:

- Disponibilização de infraestrutura e apoio técnico/científico para lecionar aulas práticas de disciplinas (licenciatura ou mestrado) na área das geociências (2 disciplinas);
- Disponibilização de infraestrutura e apoio técnico/científico para formação de doutorandos (2).

(4) Contratação de um técnico superior par apoiar a reorganização e divulgação do repositório de dados de geofísica marinha.

Indicadores:

- Publicação no portal do SeisLab de dados finais de campanha (1);
- Produzir relatórios e/ou memorandos, descrevendo boas práticas e protocolos a seguir para a publicação de dados no portal (1).

3.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO

Componente 1: METEOROLOGIA AERONÁUTICA

Componente 2: INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

Componente 3: ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA

Componente 4: DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E *TSUNAMIS*

Componente 5: PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Componente 6: SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

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

Componente 8: DIRETIVA QUADRO ESTRATÉGIA MARINHA

Componente 9: SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO LABORATORIAL

3.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA

Líder: Ricardo Tavares

Enquadramento: O IPMA, IP, é o prestador nacional único de serviços de meteorologia para a navegação aérea (METP). Compete-lhe promover e assegurar a vigilância e previsão meteorológica aeronáutica no território nacional, assim como em todo o espaço aéreo sob jurisdição do estado português, com a elaboração e emissão da informação necessária para a segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea, de acordo com a legislação nacional e internacional. Assegurar e coordenar a observação meteorológica aeronáutica nos aeroportos e aeródromos nacionais, de acordo com as normas nacionais e internacionais. Assegurar a regularidade e o controlo da qualidade da informação meteorológica utilizada na proteção e apoio da navegação aérea.

A utilização eficiente da informação meteorológica aeronáutica conduz claramente a resultados económicos significativos visto que previne riscos, aumenta a segurança, permite poupar tempo e combustível baixando significativamente os custos da navegação aérea.

As atividades operacionais da meteorologia aeronáutica são desenvolvidas:

- No Centro de Vigilância e Previsão Meteorológica para a Aeronáutica (CPVM-AERO), localizado na sede do IPMA, IP, e funciona ininterruptamente durante 24h/365 dias. Tem como principais atribuições a vigilância das condições meteorológicas, especificamente nas FIRs de Lisboa e Oceânica de Santa Maria, bem como a elaboração, emissão e controle da previsão meteorológica para os aeroportos de Portugal Continental e das regiões autónomas.
- Nos Centros e Estações de Meteorologia para a Aeronáutica localizados nos aeroportos e aeródromos nacionais onde é realizada a observação meteorológica aeronáutica.

Esta atividade está regulada por legislação internacional e nacional, sendo sujeita a auditorias regulares da Organização Internacional da Aviação Civil (ICAO) e da Agência Europeia da Segurança Aérea (EASA). Em Portugal, é supervisionada pelo Gabinete de Investigação de Acidentes Marítimos e da Autoridade para a Meteorologia Aeronáutica (GAMA).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02, 04, 06

Objetivos específicos:

- (1) Garantir a pontualidade, correção e qualidade da informação aeronáutica, assegurando o cumprimento das normas nacionais e internacionais.

Indicadores:

- Taxa de operacionalidade dos TAFs emitidos nos aeroportos internacionais ($\geq 98\%$ por aeroporto);
- Taxa de TAFs emitidos em atraso ($\leq 2\%$ por aeródromo);
- Taxa de TAFs corrigidos ($\leq 1\%$ por aeródromo);
- Taxa de operacionalidade dos GAMETs emitidos ($\leq 98\%$);
- Taxa de GAMETs emitidos em atraso ($\leq 3\%$);
- Taxa de GAMETs corrigidos ($\leq 3\%$);
- Taxa de operacionalidade dos METARs emitidos nos aeroportos internacionais ($\geq 99.5\%$ por aeroporto);

- Taxa de METARs emitidos em atraso (≤ 1.5 % por aeródromo);
- Taxa de METARs emitidos com erros não corrigidos (≤ 1.0 % por aeródromo).

(2) Investigar, desenvolver e operacionalizar produtos de previsão meteorológica para dar resposta às solicitações operacionais.

Indicadores:

- Desenvolver versão Beta do produto de ondas de montanha para Portugal Continental;
- Otimizar o produto de *cumulonimbus* para as FIRs de Lisboa e Oceânica de Santa Maria;
- Publicação de artigo científico e participação em conferência no âmbito de fenómenos meteorológicos perigosos para aviação (3);
- Garantir a operacionalidade dos produtos de previsão para o CPVM-AERO desenvolvidos na DivMA (≤ 6 h de horas para resolução);

(3) Automatizar produtos de observação meteorológica.

Indicadores:

- Relatório de avaliação relativo ao período de testes dos comunicados AUTO dos aeródromos do Corvo, Pico, Graciosa e S. Jorge;
- Definição de especificações técnicas/operacionais para a implementação de Comunicados AUTO nos aeródromos cujos SIOs são propriedade da NAV.

(4) Garantir o fornecimento de serviços e produtos meteorológicos cumprindo os requisitos nacionais e internacionais.

Indicadores:

- Iniciar a emissão de TAF para o aeródromo das Flores;
- Iniciar a emissão de Avisos de Aeródromo para os aeródromos das Flores e de Cascais;
- Emitir informação SIGMET com a numeração de acordo com o Reg. (eu) 2017/373;
- Taxa de atualização da documentação técnica produzida internamente ($\geq 90.0\%$ em relação às necessidades anuais);
- *Upgrade* dos conteúdos da plataforma Self-briefing segundo os requisitos da emenda 79 do Anexo 3 da ICAO.

(5) Assegurar a manutenção da Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade segundo a Norma ISO 9001.

Indicadores:

- Índice de Qualidade do Serviço ($\geq 85\%$);
- Taxa de execução do plano anual de Auditorias internas ($\geq 80\%$);
- Taxa de realização do planeamento de simulacros dos Planos de Contingência nos Centros Operacionais ($\geq 85\%$);
- Taxa de execução do Plano anual do Sistema de Avaliação de Competências (100%).



3.3.2 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

Líder: Nuno Lopes

Enquadramento: Nos últimos anos temos assistido ao aumento da procura de soluções diferenciadas de informação meteorológica, tanto em contexto de apoio à atividade económica como da proteção civil. Setores tão díspares como da energia, transportes, agricultura ou saúde necessitam de informação clara providenciada em tempo útil, estando recetivos a nova informação meteorológica. O IPMA, IP, continuará a consolidação das suas relações com a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil e com sociedade civil em geral, de forma a garantir a melhor e mais atualizada informação meteorológica em todas as situações, com destaque para o combate a incêndios rurais. O IPMA, IP, tem como objetivo disponibilizar informação em tempo quase real aos parceiros institucionais e melhorar a informação meteorológica para o público em geral, em particular com uma melhor adequação dos avisos meteorológicos aos impactos resultantes de fenómenos meteorológicos, na sequência de um contacto mais estreito com utilizadores específicos e generalistas, em complemento às previsões horárias e diárias, garantindo consistência entre previsões de diferente natureza (simbólica, numérica e textual). Um foco especial continuará a ser dado na melhoria da comunicação da informação e na estruturação do respetivo fluxo.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos específicos:

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

Indicador:

- Nº de falhas no envio de previsões.

- (2) Finalizar a implementação, no Centro Operacional de previsão geral, do novo sistema de visualização integrada de informação meteorológica *SynergieWeb*, iniciada em 2019.

Indicador:

- Relatório de implementação.

- (3) Continuar o desenvolvimento de um catálogo de produtos de previsão tendo por base o *software Meteofactory*.

Indicador:

- Nº de produtos em catálogo.

- (4) Terminar a operacionalização da emissão de um aviso de tempestades localizadas no Continente, com modo de vigilância e modo de aviso, suportado em boletins de previsão a prazo imediato e a muito curto prazo, a ser disponibilizado em fases, com a primeira fase reservada a parceiros institucionais.

Indicador:

- Publicação do aviso em modo interno.

- (5) Dinamizar a comunicação com o público a partir do Centro Operacional de previsão para fins gerais, em situações meteorológicas extremas ou anómalas.

Indicador:

- Número de comunicados.

3.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA

Líder: Ricardo Deus, Vanda Cabrinha

Enquadramento: O impacto dos eventos extremos na sociedade atual tomou proporções sem precedentes nesta última década. Como consequência, a temática do clima ganhou notoriedade numa sociedade cada vez mais alerta para as alterações climáticas e fenómenos meteorológicos e climáticos extremos.

Neste contexto, ao IPMA, IP, é exigido que, como entidade de referência no conhecimento do clima, assegure a monitorização da variabilidade e mudança climática, produza conhecimento e disponibilize dados de clima, fundamentais no planeamento e na gestão das atividades socioeconómicas do país (agricultura, hidrologia, ambiente, saúde e energia).

Das atividades nas quais o IPMA, IP, está envolvido, destacam-se o acompanhamento permanente da evolução das principais variáveis climáticas a partir de dados observacionais (*in situ* e remota), o desenvolvimento de informação climática baseada em reanálises e na geração de cenários climáticos para o séc. XXI e a disponibilização gratuita da informação a sociedade civil, alinhada com a Diretiva de dados abertos da Comunidade Europeia, recorrendo para o efeito aos serviços de dados através da *internet* (informação matricial e estatísticas espaciais regionais), contribuindo decisivamente para o desenvolvimento de estratégias de adaptação.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 06

Objetivos específicos:

- (1) Assegurar a produção regular (mensal, sazonal) e em tempo útil, de relatórios técnicos climáticos e seca meteorológica (caso aplicável).

Indicadores:

- Disponibilidade de relatórios técnicos até ao 8º dia útil mês seguinte (80% a 100%);
- Relatórios de clima (14-17).

- (2) Aumentar o número de indicadores climáticos sectoriais para Portugal (modelados e observados) integrados no sistema automatizado de monitorização climática, disponíveis através de serviços *web*.

Indicador:

- Aumentar indicadores sectoriais (15-20%).

- (3) Publicar as normais climatológicas, para período 1991-2020, com recurso aos dados de observação de superfície.

Indicador:

- Normais 91-20 de capitais de distrito publicadas.

- (4) Produzir relatório técnico, regular, para apoio ao sector agro-florestal.

Indicador:

- Proposta apresentada até 30/06;
- Relatório agro-florestal até 09/11.

- (5) Reestruturar processos de espacialização desenvolvidos nos sistemas de informação geográfica.

Indicador:

- Relatório até 31/05.



3.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E TSUNAMIS

Líder: Fernando Carrilho

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

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

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 04

Objetivos específicos:

- (1) Manter a operação 24x7 com determinação de parâmetros sísmicos e difusão pelo sistema do IPMA, IP, com um tempo de resposta de 2m40s.

Indicador:

- Tempo resposta para a ANEPC (2m40s).

- (2) Difundir parâmetros sísmicos através da EMSC com um tempo de resposta de 4m30s.

Indicador:

- Latência na difusão dos parâmetros sísmicos para EMSC (66% em 4m30s).

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

Indicador:

- Percentagem de eventos processados com não conformidades na operação do sistema alerta Tsunami (< 5%).

- (4) Determinar automaticamente *shake maps* para a totalidade do território nacional para todos os sismos sentidos.

Indicador:

- Percentagem do território nacional coberta pelo serviço *shakemap* (>90%).

- (5) Desenvolver e operacionalizar um protótipo de *Early Warning* sísmico regional.

Indicador:

- Implementação até 30/11.

- (6) Implementar meios mais robustos para notificação ao sistema de proteção civil.



Indicador:

- Implementação até 30/11.

3.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Líder: Bárbara Serra-Pereira e Rita Vasconcelos

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 Europeu de Recolha de Dados da Pesca (Reg. UE 2017/1004), 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

Objetivos Específicos:

- (1) Planear e executar campanhas de investigação: acústica para pelágicos de Primavera, acústica para pelágicos de Verão/Outono, de arrasto de fundo para espécies demersais, de arrasto de fundo para crustáceos, do método de produção diária de ovos de sardinha, do método de produção diária de ovos de carapau e sarda, e no banco *Flemish Cap* da área regulamentar da NAFO.

Indicador:

- Realização de campanhas de investigação referidos no objetivo específico (5).

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

Indicador:

- Realização de amostragem de desembarques de viagens de embarcações comerciais (para amostragem de desembarques *in situ* em lota, e para amostragem em laboratório através de amostras obtidas em lota) (570 dias).

- (3) Planear e realizar amostragem biológica das capturas (alvo, acessórias e acidentais) a bordo de embarcações comerciais registadas em portos do continente, que operam na ZEE continental e em águas internacionais do Atlântico e Índico.

Indicador:

- Realização de amostragens de capturas a bordo de embarcações comerciais (124 viagens).

- (4) Planear e realizar em laboratório a determinação de variáveis biológicas (idade e estado de maturação) dos recursos sujeitos a avaliação do seu estado de exploração.

Indicador:

- Determinação de variáveis biológicas (idade e/ou estado de maturação) de 10 espécies.

- (5) Manter e gerir as séries históricas dos dados recolhidos no âmbito das campanhas de investigação e programas de amostragem da frota comercial, e desenvolver a base de dados PNAB com vista à sua otimização.

Indicador:

6

- Introdução de viagens amostradas na frota comercial (694 viagens) e campanhas de investigação nas bases de dados do PNAB (5).

(6) Gerir, analisar e modelar os dados recolhidos para estimar parâmetros populacionais, a estrutura das capturas e abundância dos recursos (pelágicos, demersais e de profundidade), avaliar o seu estado de exploração e estimar o potencial de captura.

Indicador:

- Resposta da instituição a pedido de dados de 4 organizações internacionais de aconselhamento e gestão de recursos (ICES, NAFO, ICCAT, IOTC) de forma a permitir avaliar o estado de exploração dos recursos e estimar o seu potencial de exploração

(7) Estimar indicadores do efeito da pesca no ecossistema e contribuir para a DQEM nomeadamente para os descritores de espécies comerciais (D3), biodiversidade (D1), cadeias alimentares (D4) e lixo marinho (D10).

Indicador:

- Recolha de dados para descritores de estado de ambiental da DQEM (4).

(8) Assegurar a participação científica nas reuniões de coordenação nacional e regional e em fóruns internacionais de aconselhamento e gestão de recursos (ICES, NAFO, ICCAT, IOTC), onde são abordados temas relacionados com desenho amostral e recolha de dados, biologia dos recursos, avaliação e aconselhamento científico.

Indicador:

- Representação do IPMA, IP, em reuniões de grupos de trabalho de organizações internacionais de aconselhamento e gestão de recursos (ICES, NAFO, ICCAT, IOTC) (4).

(9) Programar e coordenar atividades para o desenvolvimento das ações no âmbito do PNAB.

Indicador:

- Programação de atividades (11).

3.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

Líder: Patrícia Presado

Enquadramento: O IPMA, I.P., é a autoridade competente que fixa a localização e os limites das zonas de produção e de afinação de moluscos bivalves vivos, equinodermes vivos, tunicados vivos e gastrópodes marinhos vivos (ZDP) em Portugal Continental; classifica e monitoriza as mesmas no que refere aos contaminantes biológicos e químicos; procede à interdição das espécies e/ou zonas de produção de acordo com os resultados analíticos obtidos, inventaria e avalia possíveis fontes de contaminação que afetem as ZDP tal como preconizado na regulamentação comunitária; e assegura que os procedimentos e metodologias analíticas utilizados são os recomendados pelos diversos Laboratórios Europeus de Referência. O Núcleo SNMB foi designado como responsável pela implementação do programa de amostragem, monitorização e classificação das ZDP; pela elaboração do levantamento de fontes de contaminação; pela publicação de informação relativa às interdições de ZDP de acordo com os resultados analíticos; pela promoção de atividades de divulgação para o sector produtivo e demais interessados; pela colaboração com os laboratórios de apoio ao SNMB, nomeadamente através do reforço da capacidade analítica e na gestão das amostras recebidas; e pelo incentivo e melhoria da comunicação com as demais autoridades competentes para estas matérias. Às tarefas regulares, e sempre que necessário, o SNMB promove atividades de carácter exploratório/científico de forma a permitir uma melhor resposta a problemas específicos relacionados com as ZDP e/ou com as espécies até à sua colocação no circuito de comercialização.

Em 2023, procurar-se-á dar continuidade à disseminação da informação a apanhadores, intermediários do comércio de moluscos bivalves e consumidores de forma clara e rápida.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Monitorizar os contaminantes biológicos e químicos em moluscos bivalves vivos, equinodermes vivos, tunicados vivos e gastrópodes marinhos vivos através da vigilância dos níveis de microrganismos indicadores de contaminação microbiológica (*E. coli*) (1.443 amostras) e da presença de vírus entéricos (120 amostras), dos teores de mercúrio, cádmio e chumbo (361 amostras), contaminantes orgânicos (187 amostras), biotoxinas marinhas (1.832 amostras) e revisão dos respetivos planos de amostragem (6 planos de amostragem).

Indicadores:

- Amostras colhidas de moluscos vivos (≥ 3.500);
- Revisões de procedimentos de amostragem (≥ 4).

- (2) Monitorizar o fitoplâncton nocivo na água nas ZDP (3.924 amostras).

Indicador:

- Amostras colhidas de água (≥ 2.500).

- (3) Concluir e/ou reavaliar estudos sanitários.

Indicador:

- Estudos sanitários (≥ 2).

- (4) Reforçar a capacidade analítica para os Laboratórios de Apoio ao SNMB através da validação do novo equipamento LC MS-MS para o Laboratório de Biotoxinas Marinhas.

Indicador:

- Validação de equipamento (1).

- (5) Implementação do sistema de gestão laboratorial nos Laboratórios de biologia molecular e virologia, biotoxinas marinhas, fitoplâncton, físico-química, microbiologia:

Indicador:

- Implementação do sistema de gestão laboratorial (1).

3.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO

Líder: Marta Nogueira

Enquadramento: A proteção do meio aquático e a melhoria da qualidade das águas em função dos diferentes usos tornam essencial o estabelecimento de normas e critérios para a qualidade da água, que salvaguardem os organismos marinhos das diversas consequências nefastas resultantes de descargas de substâncias poluentes. O programa monitoriza e classifica as águas de transição e litorais onde decorrem atividades conquícolas, dando cumprimento à Diretiva Europeia 2006/113/CE, de 12 de dezembro e ao Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto. Este programa contribui para a proteção do meio ambiente e para a boa qualidade dos produtos conquícolas passíveis de consumo pelo Homem.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:



- (1) Monitorizar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos indicados na Diretiva 2006/113/CEE (MAR2020), com a elaboração de relatório técnico-científico.

Indicador:

- Relatório científico-técnico (1).

- (2) Classificar as águas costeiras e de transição para produção de produtos aquícolas – águas conquícolas tendo como base o disposto no anexo I da Diretiva, com a elaboração de um relatório técnico-científico.

Indicador:

- Relatório científico técnico (1).

- (3) Revisão da delimitação das áreas conquícolas.

Indicador:

- Relatório científico-técnico (1).

3.3.8 DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA

Líder: Ivone Figueiredo

Enquadramento: A Diretiva-Quadro “Estratégia Marinha” (DQEM) estabelece uma abordagem e objetivos comuns para a proteção e a conservação do ambiente marinho. No âmbito desta Diretiva, a Comissão Europeia identificou onze descritores do estado ambiental marinho, prioritários para o desenvolvimento sustentável (ambiental, económico e social), tendo por objetivo atingir o Bom Estado Ambiental das águas marinhas dos Estados-Membros. Para alcançar este objetivo foi efetuada a avaliação do estado inicial e realizado o relatório do primeiro ciclo de execução desta Diretiva. Neste relatório foram identificadas áreas na costa continental portuguesa onde o Bom Estado Ambiental (BEA) não foi atingido. Foram ainda identificadas áreas para as quais a informação disponível inviabilizou a avaliação do BEA. O IPMA, IP, promoverá ações de modo a desencadear a monitorização dos descritores da DQEM, tendo em vista completar as lacunas de informação.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Elaborar a proposta de um projeto a apresentar no próximo Programa Operacional «Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas — Programa Operacional de Portugal» com o objetivo de assegurar a monitorização das águas continentais portuguesas. No âmbito deste projeto será recolhida informação, capaz de suprimir as lacunas identificadas na avaliação do estado ambiental dos descritores: D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9 e D10.

Indicador:

- Tendo por ponto de partida o Programa de Monitorização (PMo), elaborar e submeter a proposta de projeto.

- (2) Promover a cooperação nacional para a elaboração do relatório do 2º ciclo de aplicação da Diretiva Quadro Estratégia Marinha (DQEM) (2018-2024), em particular coordenar a compilação de informação pertinente no âmbito de estudos e projetos desenvolvidos no âmbito da DQEM.

Indicadores:

- Número de instituições nacionais contadas;
- Número de dados/informações recebidos.

- (3) Assegurar, no âmbito das competências do IPMA, IP, a assessoria científica junto da Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM) para assuntos relacionados com a Diretiva Quadro Estratégia Marinha (DQEM).

Indicador:

- Participação em todas as reuniões solicitadas pela DGRM.

- (4) Assegurar a representação institucional nos grupos de trabalho técnico-científicos nacionais e internacionais por elementos da equipa DQEM do IPMA, IP, para análise de questões relacionadas com a avaliação dos descritores da DQEM, nomeadamente a definição dos valores-limiar, e a avaliação dos critérios que definem o Bom Estado Ambiental.

Indicadores:

- Participação nas reuniões dos grupos de trabalho do ICES relacionados com os vários descritores;
- Participação nas reuniões dos grupos de trabalho da OSPAR relacionados com os vários descritores;
- Participação nas reuniões dos grupos de trabalho da Comissão Europeia relacionados com os vários descritores;
- Participação nas reuniões dos grupos de trabalho nacionais relacionados com os vários descritores.

3.3.9 SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO LABORATORIAL

Líder: Helena Silva

Enquadramento: Com a criação do Sistema Integrado de Gestão Laboratorial em abril de 2021, o IPMA, IP, pretende fomentar a valorização e desenvolvimento das respetivas áreas laboratoriais, a melhoria contínua dos seus colaboradores e dos serviços prestados à comunidade e a outras entidades públicas. Só assim se conseguirá aumentar o rigor e a celeridade nas respostas, serviços e aconselhamentos prestados e em especial, nos que têm impacto na saúde dos consumidores, nas atividades dos operadores económicos, no ambiente ou sobre os recursos disponíveis.

Mantêm-se também as exigências regulamentares relativas aos programas de monitorização, nomeadamente a existência no IPMA, IP, de laboratórios acreditados pelo Instituto Português de Acreditação de acordo com a Norma ISO/IEC 17025: “Requisitos gerais para a competência dos laboratórios de teste e calibração” a saber: os laboratórios de Lisboa e Aveiro – Microbiologia, Físico-química, Biotoxinas Marinhas (Lisboa e Aveiro) e Fitoplâncton e o Laboratório de Microbiologia no Centro de Olhão com as referências IPAC L0258 e L0707, respetivamente.

A acreditação de outras metodologias analíticas (PAH, PCB e vírus) deverá ser obrigatoriamente estendida a alguns outros laboratórios por imperativo regulamentar nomeadamente ao Laboratório de Contaminantes Orgânicos, Biologia Molecular e Virologia e Patologia. Nos restantes laboratórios deverá ser obtido num prazo alargado a três anos um nível de qualidade e organização pelo menos consentâneo com as boas práticas de laboratório. Desta forma será possível ao IPMA, IP, assegurar a melhoria contínua das competências dos diversos colaboradores, a otimização da gestão dos recursos disponíveis, quer materiais quer humanos, e dar cumprimento aos normativos europeus e nacionais e responder adequadamente às solicitações do setor em termos analíticos, estudos ou pareceres.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 06; 07

Objetivos Específicos:

- (1) Manter os sistemas de gestão e a acreditação dos Laboratórios L0258 e L707 de Lisboa-Aveiro e Olhão, respetivamente, de forma a garantir a satisfação de todos os requisitos estabelecidos pela norma NP EN ISO 17025:2018 – Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

Indicador:



- Manter as metodologias acreditadas de acordo com a ISO 17025 (22).

(2) Finalização do sistema documental para os laboratórios de Patologia, Biologia Molecular e Virologia, e Contaminantes Orgânicos, visando a implementação de um sistema de gestão e futura acreditação de metodologias analíticas de acordo com as normas ISO para laboratórios.

Indicador:

- Organizar o Sistema de Gestão de laboratórios a acreditar (3).

(3) Implementar progressivamente nas restantes áreas laboratoriais do IPMA, IP, as boas práticas e sistematizar os processos de organização, e as condições segundo as quais são planeados, executados, acompanhados, registados, arquivados e apresentados os resultados de estudos ou de análises não regulamentadas.

Indicador:

- Aumentar o número de laboratórios com Boas Práticas laboratoriais (+ 2).

(4) Promover a formação interna e externa dos diferentes colaboradores nas áreas de segurança, organização/gestão laboratorial e técnicas.

Indicador:

- Ações de formação (8).

(5) Organizar e promover a verificação, manutenção e calibração dos equipamentos de laboratório de forma sistemática.

Indicadores:

- Calibração de equipamentos (40):
- Manutenção de equipamentos (10).

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

MECANISMOS DE GERAÇÃO DE *TSUNAMIS*

IMPACTOS SOCIAIS DE FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS

INCÊNDIOS FLORESTAIS

BIOGEOQUIMICA MARINHA
PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE
PALEOCLIMA
MODELAÇÃO E CLIMA OBSERVADO

Eixo 2: Funções e Serviços dos Ecossistemas

INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO
ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS
OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA
GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA

Eixo 3: Crescimento Azul

TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA
BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA
AQUACULTURA SUSTENTÁVEL
MOLUSCICULTURA SUSTENTÁVEL
GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS
VALOR NUTRICIONAL E SEGURANÇA NO CONSUMO DE PRODUTOS DA PESCA E
AQUACULTURA
BIOPROSPEÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS
LIXO MARINHO, BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EMERGENTES NO ECOSISTEMA MARINHO
NOVAS APROXIMAÇÕES PARA A MONITORIZAÇÃO MARINHA
ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

3.4.1 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. Este serviço foi acreditado internacionalmente pela IOC-UBESCO. Se bem que os protocolos e as matrizes de decisão estejam definidas no quadro do IOC-UNESCO, torna-se essencial aumentar o esforço de investigação nos mecanismos de geração de sismos tsunamigénicos na região sudoeste ibérica, na existência de fontes não sísmicas (deslizamentos submarinos, colapsos de vertentes, explosões vulcânicas e meteo-*tsunamis*) e na possibilidade da sua identificação em tempo real. Deverão ainda ser feitos progressos significativos no alerta precoce de sismos, na redução do tempo de deteção e avaliação da magnitude em caso de movimentos muito fortes, de forma a tornar esta informação relevante para os gestores de infraestruturas críticas.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 03; 04

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

Indicador:

- Desenvolvimento de produto operacional para o sistema de alerta precoce de tsunamis.

- (2) Desenvolver algoritmos para alerta precoce de *tsunamis* com aplicações operacionais;

Indicador:

- Desenvolvimento de produto de operacional para o sistema de alerta precoce de tsunamis.

- (3) Desenvolver métodos empíricos que relacionam as dimensões e o run-out dos depósitos submarinos com a geração de tsunami;

Indicador:

- Publicação de um artigo científico com um método empírico desenvolvido.

- (4) Desenvolver modelos de geração de *tsunamis* por mecanismos não sísmicos em simultâneo, incluindo explosão vulcânica, colapso de vertente e onda “shock” atmosférica;

Indicadores:

- Submissão de projeto de investigação.
- Publicação de um artigo científico com os modelos desenvolvidos.

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

Indicadores:

- Desenvolvimento de produto de operacional para o sistema de alerta precoce de meteo-tsunamis.
- Publicação de um artigo científico com as competências de previsão desenvolvidas.

3.4.2 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, IP, é a autoridade nacional no domínio da meteorologia e tem a seu cargo a emissão de avisos meteorológicos, com enquadramento europeu no âmbito da EUMETNET, através da participação atual nos projetos *Meteoalarm*, *ARISTOTLE* e *Storm Naming*. A sistematização dos impactos dos fenómenos meteorológicos exige a realização de estudos multidisciplinares com os utilizadores públicos e privados da informação meteorológica. Deste modo é fundamental a articulação com agentes de proteção civil quer ao nível nacional, como a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANPC), a Guarda Nacional Republicana (GNR), as Infraestruturas de Portugal (IP) ou a Direção-Geral de Saúde (DGS), quer ao nível local e regional, como é o caso dos serviços municipais de proteção Civil. Em particular, no âmbito da Subcomissão da Plataforma Nacional para a Redução de Risco de Catástrofes (PNRRC), o IPMA, IP, irá continuar a participar na atividade relativa às bases de dados de danos. Adicionalmente, desde janeiro de 2018, o IPMA, IP, representa o Ministério da Economia e do Mar na Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva (ENPCP).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos específicos:



- (1)** Propor uma revisão do sistema de avisos meteorológicos com informação em termos probabilísticos e/ou em matriz de risco intensidade-probabilidade, para prazos até 5 dias e adequando as regiões administrativas ao prazo de previsão e ao fenómeno, e implementar uma solução operacional que permita individualizar avisos para a região da serra da Estrela.

Indicadores:

- Emissão operacional de avisos para o Maciço Central da Serra da Estrela;
- Disponibilização ao público do Aviso de tempestades localizadas;
- Caderno de encargos para novo sistema de avisos meteorológicos;
- Identificação de fontes de financiamento para implementação de novo sistema de avisos.

- (2)** Estruturar a ação do IPMA, IP, no âmbito de sistemas institucionais, públicos ou privados (existentes ou a implementar) de produção e/ou partilha de informação de componente meteorológica ou relativa a impactos de fenómenos meteorológicos, na perspetiva de otimizar os processos de emissão de avisos;

Indicador:

- Proposta para revisão de plataforma de relatos;
- Receção de entidades externas de dados observacionais relativos a neve.

- (3)** Suportar a emissão do aviso de precipitação com produtos do *European Flood Awareness System* (EFAS) e atualizar o protocolo de emissão: a) limiares para precipitação de curta duração, b) limiares para precipitação de média/longa duração, c) emissão de aviso em modo “re-ativo”, tendo em conta que existe desfasamento entre o período de ocorrência da precipitação e os impactos (cheias, inundações, deslizamentos).

Indicador:

- Incorporação de produtos do EFAS em atividades operacionais de previsão e aviso;
- Alteração do protocolo para emissão de avisos de precipitação;
- Inclusão de limiares de precipitação em 24 horas.

- (4)** Divulgar junto dos utilizadores os produtos de previsão e aviso de neve após desenvolvimentos realizados desde 2019.

Indicador:

- Sessão de divulgação presencial junto dos utilizadores (1).

- (5)** Implementar de forma operacional novos critérios para a emissão de avisos de nevoeiro, na sequência da proposta sistematizada até ao final de 2022, incluindo i) discutir com entidades externas sobre os impactos; ii) implementar o novo protocolo no centro operacional de previsão, na página do IPMA, IP e junto do METEOALARM.

Indicador:

- Reuniões com utilizadores;
- Reuniões com previsores;
- Documento final com protocolo;
- Operacionalização de alterações nos avisos de nevoeiro.

- (6) Propor uma revisão dos critérios para a emissão de aviso de agitação marítima, considerando a altura, período e/ou energia das ondas e o resultante impacto em estruturas, em particular, discutir com entidades externas sobre os impactos de forma a elaborar documento base.

Indicador:

- Reuniões preliminares com utilizadores;
- Documento base para discussão.

3.4.3 INCÊNDIOS FLORESTAIS

Líder: Célia Gouveia e Pedro Silva

Enquadramento: O IPMA, IP, efetua a previsão operacional de índices de perigo e de risco de incêndio florestal, no âmbito da sua articulação com a Autoridade Nacional de Emergência Proteção Civil (ANEPC), com o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e com o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR). Em 2019, tiveram o seu início os projetos de *IC&DT* no âmbito da Prevenção e Combate de Incêndios Florestais aprovados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia em 2018 e nos quais o IPMA, IP, participa: SMOKESTORM e FIRECAST. Em novembro de 2020, teve início o novo ciclo de 4 anos do programa ARISTOTLE-eENHSP, que engloba dezasseis instituições europeias (incluindo o IPMA, IP) e 2 organizações internacionais. No âmbito dos Incêndios, o IPMA, IP, integra uma equipa internacional que colabora com a *Emergency Response Coordination Centre* (ERCC) no sentido de providenciar um serviço operacional de alerta precoce. Em março de 2021 teve início o projeto europeu FirEUrisk (Developing a holistic, risk-wise strategy for European wildfire management), em que o IPMA, IP, é instituição participante.

O projeto FirEUrisk é financiado no âmbito do programa-quadro Horizonte 2020 da União Europeia, na área “Building a low-carbon, climate resilient future” (H2020-LC-CLA-2018-2019-2020), e no tópico “Forest Fires Risk Reduction: towards an Integrated Fire Management Approach in the EU” (project 101003890). O projeto, liderado pela Universidade de Coimbra, tem particular interesse na análise dos mega-incêndios, a interface urbano-florestal e os desafios dos incêndios emergentes no norte da União Europeia. Uma estratégia de gestão centrada no risco, integrará as práticas e políticas de prevenção de incêndios florestais, supressão e restauração e implementará uma plataforma operacional que apoie a coordenação conjunta.

O projeto SMOKESTORM tem como principal objetivo o desenvolvimento, teste e operacionalização de uma plataforma *web* que disponibilize, em tempo *quasi-real*, previsões de dispersão de fumo de incêndios florestais, bem como informação sobre os efeitos potenciais na saúde humana e na visibilidade.

O projeto FIRECAST, com início em março de 2019, visa um conjunto de produtos relativos a perigo de incêndio, especificamente desenhados tendo em conta as necessidades da comunidade ligada ao fogo. O projeto foi prolongado por doze meses para finalizar tarefas com atrasos associados às dificuldades de contratação e à pandemia e terminará a 31 de Março de 2023.

O ARISTOTLE-eENHSP continuará a fornecer um serviço único de aconselhamento científico multirrisco à escala global para o Centro de Coordenação de Resposta a Emergências da Comissão Europeia (ERCC) para a Redução do Risco de Desastres. Em novembro de 2020, a avaliação de risco de incêndio passou a incluir a monitorização dos maiores fogos em andamento a nível global e em outubro de 2021 passa a providenciar um serviço operacional de alerta precoce para a previsão de perigo de fogo a nível global. O IPMA, IP, integra a equipa internacional de avaliação de risco de Fogos Florestais, tendo sido líder de equipa nos anos 2021/22.

No âmbito do serviço ARISTOTLE-eENHSP, o grupo de incêndios irá participar em 2023 numa atividade de demonstração do novo serviço Scientific Technical Assistance Facility (STAF) que contempla as ações de antecipação e preparação para

futuras emergências, dentro das novas vertentes de trabalho do ERCC 2.0, aprimorando e consolidando a parceria e serviço ARISTOTLE-eENHSP

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos específicos:

- (1) Manter e atualizar os procedimentos de cálculo do índice meteorológico de perigo de incêndio do sistema canadiano, FWI, e produtos derivados, com base nas observações da rede de estações meteorológicas, como valor de referência, e com base nos resultados do pós-processamento estatístico das previsões dos modelos numéricos ECMWF e AROME, como produto de previsão.

Indicador:

- Relatório de atualização.

- (2) Desenvolver e atualizar os produtos existentes, de previsão meteorológica e de perigo meteorológico de incêndio, e integrar os novos produtos resultantes da colaboração com as entidades parceiras (AGIF, ICNF e ANEPC). Disseminar a informação produzida de forma diferenciada, às autoridades competentes e aos utilizadores público, em várias plataformas tecnológicas visando suprir as necessidades e requisitos dos utilizadores da informação.

Indicador:

- Relatório de atualização.

- (3) Desenvolver, implementar e disseminar produtos de natureza probabilística para apoio às atividades de prevenção e combate e aos incêndios rurais, baseados nas previsões de ensemble do ECMWF.

Indicador:

- Relatório.

- (4) Identificar os índices de perigo de incêndio, produzidos pelo ECMWF, a utilizar no âmbito da estratégia de implementação do serviço de demonstração de alerta precoce para a região Pan-Europeia; definição de limiares de alerta a ser utilizados para as diferentes classes de perigo a nível europeu. Publicação de artigo científico.

Indicador:

- Apresentação em conferência e Publicação de artigo científico.

- (5) Avaliar o impacto isolado e composto de eventos climáticos extremos, como secas e ondas de calor, na ocorrência de fogos florestais à escala nacional e europeia. Caso estudo de 2022.

Indicador:

- Apresentação em conferência e Publicação de artigo científico.

- (6) Participação em 2023 numa atividade de demonstração do novo serviço Scientific Technical Assistance Facility (STAF) que contempla as ações de antecipação e preparação para futuras emergências, aprimorando e consolidando a parceria e serviço ARISTOTLE-eENHSP.

Indicador:

- Participação em atividade de demonstração (1).

- (7) Desenvolver e implementar produtos de avaliação dos produtos de perigo de incêndio e disponibilizar os resultados da avaliação aos utilizadores.



Indicador:

- Nota técnica.

- (8)** Monitorizar e elaborar regularmente relatórios de acompanhamento e enquadramento meteorológico e climático dos resultados obtidos para os vários índices de perigo de incêndio calculados pelo IPMA, IP.

Indicador:

- Relatórios mensais / publicações na página.

- (9)** Validar o produto de perigo de incêndio (FRM) de satélite, disponibilizado pelo projeto LSA_SAF para a janela do Mediterrâneo para apoio ao projeto ARISTOTLE e para Portugal Continental. Publicação de artigo científico.

Indicador:

- Apresentação em conferência;
- Publicação de artigo científico (1).

- (10)** Manter a disponibilização operacional nas plataformas tecnológicas de informação das observações in-situ de Humidade dos Combustíveis Vivos (HCV) disponibilizadas pelo ICNF e pela ADAI.

Indicador:

- Participação em atividade de demonstração (1).

- (11)** Desenvolver um produto de satélite que funcione como proxy da humidade dos combustíveis vivos para os matos atlânticos e mediterrâneos. Validação com dados in-situ. Colaboração com ICNF e Grupo de Análise e Uso do Fogo da FEPC.

Indicador:

- Apresentação em conferência;
- Desenvolvimento de produto de satélite (1).

- (12)** Aumentar a densidade da rede de observação de superfície utilizada no cálculo do perigo meteorológico de incêndio (FWI) através da integração no sistema de processamento do IPMA, IP, e posterior avaliação e validação de informação meteorológica com origem em redes externas de observação.

Indicador:

- Relatório.

3.4.4 BIOGEOQUÍMICA MARINHA

Líder: Fátima Abrantes, Miguel Caetano

Enquadramento: A biogeoquímica marinha centra-se no estudo das interações entre a física, a química, a biologia e a geologia, que ocorrem no oceano, tendo por objetivo caracterizar os ciclos dos elementos químicos através das várias partes do sistema e suas ligações à história das variações do clima na terra e a perturbações naturais ou antropogénicas. O aumento de CO₂ na atmosfera e o aquecimento associado estão a levar à absorção pelo oceano de uma grande quantidade de calor e de CO₂ o que altera a circulação e a química do oceano, levando à acidificação e desoxigenação das suas águas. Estas alterações têm implicações para os organismos marinhos desde a base da cadeia alimentar (plâncton) até aos níveis tróficos superiores, com repercussões na produtividade oceânica. Por outro lado, os processos biogeoquímicos que ocorrem nos fundos oceânicos (sedimentos ou crosta oceânica), têm implicações quer na geração de riscos naturais (deslizamentos) quer na formação de depósitos minerais (crostas e nódulos polimetálicos; hidratos

de metano, etc.). Aprofundar o conhecimento dos ciclos biogeoquímicos dos elementos básicos para a vida no oceano (do carbono aos diferentes nutrientes), e dos elementos cuja acumulação pode gerar riscos naturais ou recursos minerais, implica investigar os processos físicos, químicos, biológicos e geológicos que determinam a sua abundância e distribuição nos oceanos. Este trabalho de base, é fundamental para poder apoiar os decisores políticos a minorar os impactos na produtividade oceânica, na geração de riscos naturais associados, ou ainda na utilização ou não de potenciais recursos naturais, todos eles com implicações diretas para o bem-estar da sociedade. A investigação deste programa centra-se em três linhas de ação (i) processos físicos, químicos e biológicos na coluna de água; (ii) processos que ocorrem nos sedimentos; (iii) monitorização de impactos antropogénicos.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Integrar as series temporais de parâmetros físico-químicos da coluna de água recolhidas pela estação de observação submarina multidisciplinar EMSO-PT com os dados da oceanografia e de sedimentos superficiais da margem Sul Portuguesa.

Indicador:

- Apresentação em congresso nacional (1).

- (2) Determinar a variabilidade sazonal e interanual da composição de isótopos estáveis de oxigénio, carbono e deutério das diferentes massas de água do Atlântico Norte observadas ao longo da linha de monitorização OVIDE (Aveiro – Islândia) e na margem Portuguesa (projetos EUROFLEETS+: CARBO-ACID e SINES) e ainda, promover e participar no exercício de intercalibração de laboratórios de análises (SCOR).

Indicadores:

- Análise de amostras (100);
- Apresentação de 1 proposta para SCOR *Working Group* (MASIS).

- (3) Determinar a relação entre os teores de elementos traço e terras raras em conchas de foraminíferos com a temperatura da superfície do mar, a produtividade e a concentração de nutrientes na coluna de água (projetos FCT: ExploRarE e IRMAPEX); explorar o potencial de diferentes biomarcadores e eDNA vs. sedaDNA para a identificação da comunidade microplancónica na coluna de água e nos sedimentos recentes (projetos EUROFLEETS+: CARBO-ACID e SINES).

Indicadores:

- Processamento dos dados e amostras recolhidas nas campanhas EUROFLEETS+: CARBO-ACID e SINES;
- Análise de amostras (100);
- Comunicações científicas (2).

- (4) Estudar a carbonatação em ambientes de migração e escape de fluídos ricos em metano nas *pockmarks* e em vulcões de lama da plataforma ibérica.

Indicador:

- Submissão de projeto de investigação (1).

- (5) Determinar os processos biogeoquímicos na formação de depósitos minerais marinhos (e.g. crostas e nódulos polimetálicos) na Margem Portuguesa, seu potencial económico e impacte / riscos derivados da sua potencial exploração (projetos H2020: TRIDENTE, GSEU e FCT: *DeepRisk* e EMINENT).

Indicador:

- Elaboração de relatório com compilação de base de dados SIG com ocorrências de matérias-primas críticas (1).
- (6) Estudar a mobilidade/estabilidade de metais contaminantes emergentes (Pt, Rh, Li, REE) no meio aquático (projeto FCT-EMINENT).

Indicador:

- Apresentação de tese de mestrado (1);
 - Validação de metodologia analítica para quantificação de Li (1).
- (7) Reconstrução da contribuição antropogénica do Tejo para a zona costeira (projeto FCT-TAGUSGAS).

Indicador:

- Análise de amostras (100);
 - Publicação de relatório técnico-científico (1).
- (8) Estudar os processos biogeoquímicos envolvido na formação de metano no prodelta do Tejo (projeto FCT-TAGUSGAS).

Indicador:

- *Input* para avaliação do risco de deslizamento submarino.
- (9) Estabelecer uma metodologia de monitorização de elementos químicos na água usando dispositivos de amostragem passiva (projeto INTERREG-Monitool).

Indicador:

- Estabelecimento de modelo matemático para adaptação das normas de qualidade ambiental da DQA/DQEM para método alternativo de determinação de metais prioritários.
- (10) Avaliar a contaminação sedimentar na costa portuguesa que não atingiu o bom estado ambiental de acordo com DQEM (projeto MAR2020).

Indicador:

- Relatório de avaliação do bom estado ambiental (DQEM).

3.4.5 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE

Líder: Isabel Trigo

Enquadramento: O Núcleo de Observação da Terra (NOT) é responsável pelo serviço LSA SAF (*Satellite Applications Facility on Land Surface Analysis*) 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 NOT mantém ainda serviços operacionais para o programa *Copernicus* (*Global Land* e *Atmosfera - CAMS*). 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. A mais recente fase de 5 anos do projeto LSA SAF, cujo principal objetivo será 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), teve início em 2022. Em 2023, o NOT irá continuar a sua contribuição para o projeto *ESA Climate Change*

Initiative – Land Surface Temperature, dedicado ao desenvolvimento de dados climáticos de temperatura da superfície terrestre a partir de observações de satélite (com múltiplas plataformas e sensores) e terá início o projeto *Copernicus Climate Change Service Evolution (CERISE)*, financiado pelo programa *Europeu Horizon*, com o objetivo de preparar a próxima geração de reanálises (ERA6) e de previsões sazonais.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: OP1; OP3; (OP4).

Objetivos Específicos:

- (1) Validar os produtos operacionais LSA SAF e *Copernicus*, seguindo os protocolos definidos em cada um destes programas.

Indicador:

- Avaliação positiva dos relatórios anuais de validação *Copernicus*.

- (2) Desenvolver e validar novos algoritmos, para a determinação de parâmetros de superfície (monitorização da temperatura e balanço radiativo à de superfície, deteção, análise de risco e emissões de fogos florestais, evapotranspiração), por inversão de observações MSG, MTG, GOES, HMW e EPS, esperando-se a publicação de algoritmos e resultados em revistas científicas internacionais com revisão por pares.

Indicador:

- Publicação de artigos e apresentações em conferências (> 4).

- (3) Desenvolver aplicações de produtos de satélite LSA SAF ou outros do IPMA, IP na mesma temática, incluindo a avaliação de modelos, melhorar a representação de processos de superfície em modelos, e análise de variabilidade climática, esperando-se a publicação de resultados em revistas científicas internacionais com revisão por pares.

Indicador:

- Publicação de artigos e apresentações em conferências (>4).

3.4.6 PALEOCLIMA

Líder: Fátima Abrantes

Enquadramento: O oceano tem um papel fundamental na regulação do clima. A absorção pelo oceano do excesso de calor atmosférico e dióxido de carbono decorrentes da atividade humana tem como consequência, não só alterações da circulação oceânica, como a acidificação do oceano, uma maior frequência de fenómenos climatológicos extremos, e ainda, alterações da biodiversidade e produtividade oceânica tanto a nível global como regional.

Quantificar as incertezas que poderemos enfrentar a nível regional é vital para a definição de uma política ambiental eficiente e economicamente sustentável. A maioria das projeções de clima, para o futuro, são baseadas numa série de dados instrumentais que cobrem no máximo os últimos 200 anos e estas são maioritariamente europeias. Por forma a compreender melhor os complexos mecanismos forçadores do sistema climático, que geram condições extremas à escala global, e conhecer o seu impacto à escala regional, é essencial analisar as interações atmosfera-oceano-continente a várias escalas espaço-temporais nomeadamente, durante períodos quentes (interglaciares) e frios (glaciares) e ainda em eventos extremos que ocorreram entre o Miocénico Superior e o Holocénico.

Por outro lado, garantir o uso sustentável do oceano e do planeta implica uma aproximação inter- e transdisciplinar que envolve a definição de linhas de base pré-industriais e taxas de variação de vários parâmetros (e.g. composição dos ecossistemas, condições ambientais como condições de seca e fogos no continente, etc.) só possíveis a partir de arquivos de clima. O conhecimento das condições e variações naturais do clima são também uma fonte de informação essencial para a seleção dos parâmetros a considerar aquando da definição de novas Áreas Marinhas Protegidas (AMP)

e da avaliação do bom estado ambiental de AMP já propostas ou aprovadas. Os estudos paleoclimáticos permitem, também, uma avaliação diferenciada dos impactos causados pelas variações naturais no sistema climático e o impacto dos forçadores antrópicos, na perturbação do sistema climático com consequências dramáticas como: aquecimento global, variações do nível do mar, fenómenos climatológicos extremos, alterações no hidroclima, etc. A avaliação destes impactos na zona costeira e mar profundo é também parte integrante da missão do IPMA, IP, e enquadra-se nas diretivas europeias do Quadro de Estratégia Marítima e do Quadro da Água.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03;

Objetivos Específicos:

- (1) Reconstruir as respostas da produtividade primária e dos ecossistemas à variabilidade climática na margem Portuguesa durante os últimos 1000 anos. Diatomáceas, foraminíferos planctónicos e bênticos, coccolitóforos, dinoflagelados por métodos tradicionais, orgânicos e genéticos. (*ICW3P* - FCT).

Indicadores:

- Apresentações em reuniões internacionais (2);
- Publicação de artigos em revistas internacionais (2).

- (2) Caracterizar os mecanismos atmosféricos e oceânicos que mais influenciam os eventos extremos que afetaram a Península Ibérica, durante os últimos 2000 anos (*Holmodrive* - FCT).

Indicador:

- Publicação dum artigo em revista internacional (1).

- (3) Produzir modelos conceptuais sobre os mecanismos principais pela variabilidade climática (temperatura e precipitação) na região Ibérica e compreender as variações abruptas do hidroclima nas latitudes médias do Atlântico Norte durante as deglaciações do Plistocénico médio e tardio (*ULTImATum* e *Hydroshifts* - FCT).

Indicadores:

- Apresentações em reuniões internacionais (2);
- Publicação de artigo em revista internacional (1);
- Reunião do projeto (1).

- (4) Testar a “hipótese de fuga de sílica” (*silica leakage hypothesis*) no Atlântico equatorial a partir de registos de microfósseis siliciosos (principalmente diatomáceas) desde do Último Máximo Glaciar.

Indicador:

- Publicação de artigo em revista internacional (1).

- (5) Reconstruir a exportação da produção primária marinha de forma integrativa, caracterizando os processos ocorridos ao longo da coluna de água, e suas variações sob as diferentes condições climáticas do último ciclo glacial-interglacial (*IRMAPEX* - FCT), e investigar a ocorrência de acidificação nas águas intermédias do Atlântico através de isótopos de boro (FCT), incluindo análises em corais de água fria como arquivo de água intermédia.

Indicadores:

- Apresentações em reuniões internacionais (2);
- Publicação de artigo em revista internacional (1);
- Reunião do projeto (1).

- (6) Reconstrução da variação climática, como temperatura e produtividade, da margem Ibérica e Atlântico Norte à escala sub-milenar e orbital entre o Miocénico Superior e o Holocénico com base em componentes orgânicos, foraminíferos planctónicos e bênticos (fauna, isótopos estáveis, elementos traços), diatomáceas e análises de granulometria. Avaliar e comparar as condições na margem Portuguesa em períodos de clima extremo quente, e frio comparativamente às condições observadas nos outros sistemas de afloramento costeiro do oceano moderno.

Indicadores:

- Apresentações em reuniões internacionais (6);
- Publicação de artigos em revistas internacionais (4).

- (7) Avaliar o papel da Água Mediterrânica na *Atlantic Meridional Overturning Circulation* (AMOC) e clima global desde o Pliocénico tardio.

Indicadores:

- Apresentações em reuniões internacionais (2);
- Publicação de artigos em revistas internacionais (3).

- (8) Quantificar os mecanismos geradores da variabilidade natural da Monção de Verão Indiana no passado, para melhorar as projeções globais do efeito das monções atuais (*INDRA – FCT*), e avaliar a influencia dos Monções asiáticos no Mar de Japão durante o Plistocénico (*Interclimatelinks – FCT*).

Indicadores:

- Apresentações em reuniões internacionais (4);
- Publicação de artigos em revistas internacionais (1).

3.4.7 MODELAÇÃO E CLIMA OBSERVADO

Líder: João Ferreira e Ricardo Deus

Enquadramento: Com a crescente solicitação e exigência dos utilizadores de informação climatológica, quer em termos da resolução espacial mas também temporal, a comunidade científica tem desenvolvido metodologias alicerçadas na modelação do clima que assumem uma importância relevante, pois permitem: melhorar a monitorização climática (pilar fundamental no conhecimento da variabilidade climática de uma região); minimizar as falhas de informação (reconhecendo que uma das maiores fragilidades das séries climáticas advêm das falhas de dados que resultam de diversas condicionantes operacionais); diversificar o acesso aos conjuntos de dados e indicadores de clima, baseando-se em novas tecnologias e protocolos de comunicação acessíveis a toda a comunidade.

Tendo por base a informação disponibilizada à comunidade científica pelo programa *Copernicus*, que o ECMWF integra, as séries de dados à escala global geradas com recurso à modelação numérica estão acessíveis. Embora as séries de dados disponíveis tenham uma qualidade bastante aceitável, o IPMA, IP, desenvolveu uma solução aplicacional, processos de *downscaling* dinâmico, com intuito de melhorar a resolução espacial e conseqüentemente melhorar a representação espacial dos diversos parâmetros climatológicos. Alinhado com esta iniciativa e, utilizando o grupo de dados referência para o cálculo das normais climatológicas e monitorização climática, será desenvolvido e implementado um portal de internet no qual os indicadores climáticos ficaram acessíveis para as três regiões de Portugal.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos específicos:



- (1) Publicar aos indicadores espacializados relativos às normais climatológicas, modeladas, para período 1981-2010 e cenários futuro.

Indicador:

- Publicar portal de dados clima, até 31/05.

- (2) Implementar e publicar as atualizações clima modelado com recurso a processos operacionais de *downscaling* dinâmico sobre as reanálises do ECMWF (*Copernicus*).

Indicador:

- Processos operacionais, até 31/08.

- (3) Aumentar o número de indicadores climatológicos, disponibilizados através de serviços *web*.

Indicador:

- Indicadores publicados (15-20).

3.4.8 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO

Líder: Antonina dos Santos

Enquadramento: A dimensão da ZEE Portuguesa, a que acresce a extensão da plataforma continental jurídica (cuja proposta se encontra a ser apreciada pela Comissão de Limites da Plataforma Continental, junto da ONU), em conjunto com a necessidade de implementação da DQEM em toda essa área, impõe 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 hipoxia, 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, bem como programas de ciência cidadã, para monitorização de parâmetros físicos, químicos e biológicos.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Descrever a primeira ocorrência para Portugal de espécies zooplanctónicas.

Indicador:

- Publicações científicas (2).

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

Indicador:

- Encontro nacional (1).

- (3) Avaliar a composição das espécies das comunidades zooplanctónicas da estação CascaisWatch, descrevendo a sua dinâmica temporal e realização de campanhas mensais.

Indicadores:

- Publicação científica (1);
- Campanhas mensais (12).

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

Indicador:

- Amostras analisadas (20).

3.4.9 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS

Líder: Susana Garrido e Teresa Moura

Enquadramento: Os ecossistemas marinhos são sujeitos a várias alterações ao longo do tempo que se têm acentuado nas décadas recentes como resultado das atividades humanas. É essencial estudar a dinâmica dos ecossistemas marinhos para se poder avaliar a capacidade de manter a sua estrutura e função, o seu bom estado, assim como providenciar informação de suporte ao desenvolvimento de ações de monitorização, de gestão e de planeamento estratégico das atividades humanas. O conhecimento dos ecossistemas marinhos requer uma abordagem interdisciplinar que integre a dinâmica biológica com processos oceanográficos químicos e físicos. Desta forma poder-se-ão avaliar alterações nos vários componentes dos ecossistemas marinhos e na estrutura das teias tróficas. Esta informação terá de estar associada ao conhecimento das pressões antropogénicas e resiliência dos ecossistemas a estas pressões. Entre estas pressões destaca-se a atividade pesqueira, que pode afetar a biodiversidade e estrutura das comunidades, pela remoção de espécies e pela ação no substrato (dependente da arte de pesca), e as alterações climáticas, com efeitos na distribuição e abundância das comunidades marinhas.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04.

Objetivos Específicos:

- (1) Caracterizar a biodiversidade dos ecossistemas marinhos (costeiros, da plataforma, do talude continental e do mar profundo) e identificar as necessidades dos utilizadores deste tipo de informação.

Indicadores:

- Publicação de artigo científico (1);
- Apresentações em conferências (2);
- Realização e participação em campanhas de investigação (2);
- Promoção e participação em atividades de divulgação (2);
- Elaboração de relatórios científicos (3).

- (2) Contribuir para a criação de base de dados de biodiversidade, condições ambientais e pressões antropogénicas (incluindo a pesca) dos ecossistemas marinhos em Portugal continental, no contexto do Atlântico Nordeste e Mediterrâneo.

Indicador:

- Elaboração de relatórios científicos (3).

- (3) Estudar as variações espaço-temporais e do impacto da pesca nas comunidades demersais e bentónicas, e na sua biodiversidade.

Indicador:

- Publicação de artigos científicos (3);
- Apresentação em conferência (1);
- Realização e participação em campanhas de investigação (2);
- Elaboração de relatórios científicos (4).

- (4) Caracterizar a dinâmica espaço-temporal dos pequenos pelágicos (ovos, larvas e adultos) tendo em perspetiva uma abordagem ecossistémica para a gestão da pesca de cerco.

Indicador:

- Publicação de artigos científicos (4);
- Elaboração de relatórios científicos (4).

- (5) Caracterizar as relações tróficas em diferentes ecossistemas marinhos, incluindo dos meios pelágico e bentónico.

Indicador:

- Publicação de artigos científicos (3).

- (6) Estudar a distribuição, abundância e diversidade do plâncton enquanto indicador de produtividade, de disrupções no ecossistema aquático e de fonte de alimento de formas larvares e juvenis de peixes.

Indicador:

- Publicação de artigo científico (1);
- Elaboração de relatório científico (1).

- (7) Estudar a dinâmica espaço-temporal do ecossistema marinho aplicando modelos multiespecíficos e de ecossistema.

Indicador:

- Publicação de artigo científico (1).

3.4.10 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA

Líder: Alexandra Duarte Silva

Enquadramento: A oceanografia biológica foca-se na identificação e interpretação dos componentes, processos e fatores de controlo dos ecossistemas aquáticos com ênfase nas relações ecológicas. O estudo dos processos físicos nos oceanos e suas relações com a atmosfera são determinantes no diagnóstico e prognóstico da evolução dos sistemas biológicos. Na base da teia trófica marinha e pesqueira em particular, encontra-se o plâncton, com um papel central na regulação climática e responsável pela transferência de matéria e energia dentro da teia trófica. O fitoplâncton desempenha um papel crítico no ciclo global do carbono, consome dióxido de carbono do oceano durante a fotossíntese e emite oxigénio como subproduto. Várias espécies de fitoplâncton representam um perigo para a saúde humana e para a vida marinha, pois produzem toxinas potentes ou causam outros efeitos nocivos, como a anoxia e colmatação das brânquias. Nos últimos anos, os relatos de aumento de eventos de plâncton nocivo tornaram-se mais frequentes,

embora isso possa ser em parte devido a uma maior consciencialização do público e da atenção dos *media*. Esse aumento é, contudo, real e o seu custo para a indústria da aquacultura, pescas e turismo é significativo em todo o mundo. Como exemplo, o sector da pesca, apanha e comercialização de moluscos bivalves para consumo humano, é alvo de cada vez mais prolongados períodos de interdição da atividade, pela presença de biotoxinas e fitoplâncton produtor. A complexidade do sistema planctónico requer uma abordagem profundamente integrada, abrangendo a oceanografia física à biologia molecular, e inclui (i) experimentação em laboratório sob condições controladas, (ii) observações de séries temporais de longo prazo; (iii) estudos dos processos e experimentações *in situ*, integradas por modelação numérica e informação de satélite. A modelação dos processos aquáticos permite através da hidrodinâmica, propagação de ondas, transporte de sedimentos, dispersão de contaminantes e microrganismos e processos biogeoquímicos, traduzir em tempo real a extensão e persistência de um impacte e evolução do sistema. A capacidade preditiva de proliferações de plâncton nocivo e o desenvolvimento de planos de alerta e de gestão, requerem um conhecimento amplo dos ciclos de vida, ecologia e dos fatores químicos, físicos e biológicos que afetam sua abundância. A produção de previsões oceânicas de curto-prazo, pequena escala e de alta resolução e a melhoria da previsibilidade de ocorrência de eventos disruptivos do ecossistema aquático, irão permitir o desenvolvimento de novos métodos de assimilação de dados e a produção de informações oceanográficas de alta qualidade para suporte a atividades da indústria do sector da aquacultura, pescas e turismo na nas regiões costeiras.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Estudar os componentes e processos do ambiente físico marinho e a sua influência nos processos biológicos nomeadamente analisando a distribuição e dinâmica das comunidades planctónicas.

Indicador:

- Identificar os componentes e processos-chave que regulam a formação de proliferações de algas nocivas (MAR2020-PNAB). Caracterizar a variabilidade espacial e temporal da composição e biomassa das comunidades zooplanctónicas da plataforma continental através da utilização de métodos de análise de imagem (INTERREG-iFADO, MAR20202-SARDINHA2020; MAR2020-PNAB) e usando tecnologias emergentes de sequenciação baseadas no DNA (FCT A-Fish-DNA-Scan).

Indicador:

- Relatório (1).

- (2) Desenvolver um sistema de alerta local e regional de dispersão de algas nocivas e microrganismos patogénicos, para gestão dos recursos e da qualidade das condições do ambiente aquático (em articulação com o Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves, foco em ZDP problemáticas) (INTERREG-PRIMROSE, H2020-NextOcean; ESA Business Applications-Undersee).

Indicador:

- Desenvolver um sistema de alerta local e regional de dispersão de algas nocivas e microrganismos patogénicos

- (3) Caracterizar a variabilidade sazonal e interanual da biomassa fitoplanctónica e a produção primária na plataforma continental Portuguesa através de dados do serviço Copernicus (CMEMS), dados de fluorometria *in situ* e de dados de satélite (MAR2020). Estudar a variabilidade das lentes de baixa salinidade e do seu impacto na biomassa do fitoplâncton na camada superficial do oceano costeiro, utilizando dados de satélite do sensor SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity), dados *in situ* e soluções de modelos numéricos (INTERREG-iFADO, MAR2020-PNAB).

Indicador:

- Publicação de artigo científico (1).

(4) Estudar as relações entre a dinâmica ambiental e áreas e actividades de pesca, bem como desenvolver modelos de dispersão e sobrevivência de ovos e larvas de peixes pelágicos (MAR2020; H2020-NextOcean).

Indicador:

- Elaboração de estudo (1).

(5) Monitorizar a estrutura termohalina da superfície através de sensores de registo contínuo instalados nos navios de investigação do IPMA, IP e outros, bem como em flutuadores Argo (EEA Grants Atlantic Observatory; MAR2020-SARDINHA2020, INTERREG-iFADO; MAR2020-PNAB).

Indicador:

- Elaboração de relatório (1).

(6) Desenvolvimento de simulações regionais do oceano com o modelo numérico ROMS para estudo da variabilidade do sistema de correntes Ibérico e o impacto da variabilidade na dispersão e sobrevivência de ovos e larvas de peixes, e nas actividades de pesca (PNAB).

Indicador:

- Desenvolvimento de simulações regionais do oceano.

3.4.11 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA

Líder: Miguel Gaspar e Ana Moreno

Enquadramento: A frota da pequena pesca representa mais de 70% da frota de pesca nacional, sendo caracterizada por utilizar uma grande diversidade de artes de pesca e por apresentar capturas multiespecíficas. A par desta atividade, a apanha encontra-se fortemente enraizada ao longo de toda a faixa costeira ocorrendo, sobretudo, em ecossistemas sensíveis tais como rias, lagoas costeiras e estuários. O pescado capturado / desembarcado pela frota da pequena pesca e apanha apresenta elevada qualidade e é fundamental para o abastecimento de peixe e marisco fresco nos mercados nacionais. Apesar da elevada importância destas atividades em termos sociais, económicos, culturais e ambientais, a pequena pesca e a apanha têm merecido reduzida atenção a nível nacional, facto que se reflete na escassez de informação, impossibilitando, deste modo, a sua gestão sustentável bem como dos recursos explorados e dos ecossistemas onde estas atividades 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, dinâmicos e integrados numa perspetiva ecossistémica e, por outro lado, promover a cogestão, de forma a garantir a sustentabilidade a longo-prazo das pescarias nas suas diversas vertentes.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

(1) Implementar metodologias que permitam conhecer esforço de pesca e respetivo impacto da pequena pesca ao longo da costa do continente; Continuar com o desenvolvimento dos métodos de estimação do esforço de pesca aplicados a dados de alta resolução espaço-temporal e correspondente enquadramento a nível Europeu. Analisar informação geolocalizada, nomeadamente mediante a utilização de técnicas de *machine-learning*, para estimar a distribuição espaço-temporal do esforço de pesca e os respetivos indicadores, assim como a sua relação com as variáveis ambientais:

Indicadores:

- Publicação de artigos científicos (2);



- Realização de comunicações orais e/ou *posters* (2);
- Elaboração de relatórios científicos (2);
- Organização de *workshop* (1);
- Desenvolvimento de ferramenta SIG.

(2) Analisar dados de desembarques das espécies mais importantes exploradas pela pequena pesca; monitorizar a exploração de corvina e robalo através da análise de desembarques diários e contactos com associações de pescadores locais; avaliar o estado de conservação dos bancos de moluscos bivalves; contribuir para a avaliação do *stock* de polvo na costa algarvia.

Indicador:

- Publicação de artigos científicos (2);
- Elaboração de relatórios científicos (5);
- Realização de campanhas de investigação (3).

(3) Contribuir para a implementação de modelos de cogestão em pequenas pescarias que ocorrem ao longo da costa; participar em comités de cogestão e de gestão participada e em comissões de acompanhamento; Finalizar a análise de inquéritos sobre a pesca de anádromos no rio Minho e sobre a pesca recreativa de conquilha.

Indicador:

- Publicação de artigos científicos (2);
- Elaboração de relatórios científicos (2);
- Criação de Comité de Cogestão (1);
- Participação do IPMA, IP, em reuniões no âmbito de comités de cogestão, de gestão participada e comissões de acompanhamento (12).

(4) Aplicar modelos demográficos a espécies de interesse comercial; caracterizar as capturas e as rejeições ao mar resultantes do uso de diversas artes de pesca e identificar medidas de mitigação para redução das capturas acessórias; Analisar o impacto de espécies invasoras/não indígenas na pesca/apanha/aquacultura em várias zonas do Algarve.

Indicador:

- Publicação de artigos científicos (2);
- Elaboração de relatórios científicos (2);
- Realização de campanha de investigação (1).

(5) Estudar a ecologia e biologia (crescimento, ciclo reprodutivo, idade/comprimento de 1ª maturação, fecundidade e mudança de sexo) de diversas espécies com interesse comercial; validar estados de maturação macroscópicos; aplicar métodos de morfometria geométrica em bivalves para distinção de espécies e identificação da origem de organismos da mesma espécie.

Indicador:

- Publicação de artigos científicos (3);
- Elaboração de relatórios científicos (2).



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; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Analisar a atividade da frota costeira que opera em águas da ZEE continental. Validar as pescarias definidas. Quantificar e mapear a atividade da pesca e estimar esforço de pesca e CPUE através da análise de dados espaciais da monitorização da atividade das embarcações, incluindo dados VMS, AIS, diários de pesca e desembarques em lota. Prever as artes utilizadas em viagens de pesca da frota polivalente costeira com recurso a técnicas de *machine learning*.

Indicador:

- Publicação de artigo científico (1);
- Apresentação em conferência (1).

- (2) Caracterizar a atividade da pesca (salto e vara e palangre derivante) das embarcações nacionais em águas oceânicas da ZEE Portuguesa com recurso a dados dos diários de pesca e dados AIS. Desenvolver uma ferramenta *web* com o objetivo de divulgar mapas de pressão de pesca e de caracterização ambiental das áreas exploradas.

Indicador:

- Publicação de artigo científico (1);
- Apresentação em conferência (1);
- Desenvolvimento de ferramenta *web* para análise espacial da atividade das frotas de pesca.

- (3) Desenvolver, em colaboração com uma empresa do sector, um sistema tecnológico integrado para recolha automática de informação sobre as operações de pesca, baseado no desenvolvimento das capacidades do equipamento de monitorização contínua para dar informação sobre a fase da operação de pesca, permitindo reduzir o número de operações assistidas e, simultaneamente, melhorar a estimação do esforço de pesca.

Indicador:

- Desenvolvimento de sistema integrado (*hardware/software*) para recolha automática de informação sobre as operações de pesca.

- (4) Comparar os níveis de qualidade dos produtos da pesca entre várias tipologias de artes utilizadas na pesca costeira, baseados em critérios de frescura associados a parâmetros sensoriais e físico-químicos. As espécies selecionadas para este estudo compreendem a pescada, o carapau e a cavala e o esforço amostral será centrado no pescado proveniente das artes de arrasto, cerco, redes e anzol.

Indicador:

- Elaboração de relatório científico (1).

- (5) Estudar a sobrevivência à pesca de espécies de raias e goraz para a obtenção de evidência científica para a potencial derrogação à obrigação de desembarque dessas espécies, no âmbito da Política Comum de Pescas.

- Elaboração de relatório científico (1).

3.4.13 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA

Líder: Rui Coelho e Ricardo Alpoim

Enquadramento: A exploração sustentada dos recursos pesqueiros depende de um profundo conhecimento da estrutura populacional 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 monitorização da frota e amostragem das capturas; e o estudo das razões e potenciais 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; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Determinar parâmetros biológicos relativos ao crescimento e à reprodução, relevantes para avaliar a resiliência dos *stocks* face à exploração pela pesca.

Indicadores:

- Elaboração de artigo científico (1);
- Elaboração de relatórios científicos (5).

- (2) Definir e ensaiar melhorias no desenho amostral para determinação da estrutura populacional por tamanho e idade e contribuição para a avaliação de *stocks*; desenvolver metodologias para a definição de frotas de referência.

Indicador:

- Elaboração de relatórios científicos (2).

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

Indicador:

- Elaboração de relatórios científicos (7).



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

Indicador:

- Participação em processos de MSE (Avaliação de Estratégias de Gestão) (4);
- Organização de *workshop* de MSE (Avaliação de Estratégias de Gestão) (1);
- Elaboração de relatórios científicos (2).

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

Indicador:

- Elaboração de relatório científico (1).

3.4.14 AQUACULTURA SUSTENTÁVEL

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 setor, 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 inovar e 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 2021-2030, na Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da Aquacultura Europeia e contribuindo para os vários dos objetivos do desenvolvimento sustentável da FAO.

Objetivos Específicos:

- (1) Continuar o trabalho de seleção de reprodutores, utilização de testes de paternidade e avaliação do impacto na qualidade larvar nomeadamente de corvina, sardinha e outras espécies; incluindo ainda o estudo da fisiologia da reprodução de peixes e invertebrados marinhos.

Indicadores:

- Espécies estudadas (2);
- Ensaio realizado (1).

- (2) Avaliar o efeito de novos protocolos alimentares, novos ingredientes para formulação de rações, na performance (biometria, sobrevivência, malformações, fisiologia, microbiologia, marcadores genéticos e proteicos) e sanidade de larvas, pós-larvas e juvenis de peixes marinhos e bivalves.

Indicadores:

- Ensaio realizados (10);
- Comunicações (4).

- (3) Elaboração de protocolos de cultivo para espécies marinhas de baixo nível trófico (peixes, bivalves, equinodermes, crustáceos, macroalgas, etc.) e avaliar o potencial para vários setores (aquacultura, farmacêutica, nutracêutica, etc.).

Indicador:

- Protocolos desenvolvidos (3).

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

Indicadores:

- Ensaio realizados (4);
- Genes (20);
- Comunicações (2).

(5) Estudar o efeito de ingredientes funcionais na dieta e o seu efeito na performance e *stress* associado ao cultivo de larvas e juvenis de várias espécies de peixes marinhos.

Indicadores:

- Ensaio realizados (10);
- Comunicações (2).

(6) Continuar a implementar novas metodologias analíticas para a identificação de patógenos de organismos marinhos.

Indicadores:

- Protocolos desenvolvido de patógenos (4);
- Comunicações (2).

(7) Utilização de linhas celulares para ensaios *in vitro*.

Indicadores:

- Ensaio realizados (5);
- Comunicação (1).

(8) Continuar a estudar as principais bactérias e parasitas que afetam o cultivo de peixes marinhos (ex. *Amyloodinium ocellatum* e outros grupos como os monogéneos e crustáceos) e abordagens preventivas e de tratamento.

Indicadores:

- Ensaio realizados (5);
- Comunicações (4);
- Análises realizadas (50).

(9) Estudar o efeito filtrador (biorremediação) da ostra sobre parasitas que afetam o cultivo de peixes marinhos (ex. *Amyloodinium ocellatum*).

Indicador:

- Ensaio realizados (2).

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

Indicador:

- Espécies com marcadores desenvolvidos (2).

(11) Prosseguir com o desenvolvimento de estudos piloto sobre a aplicação da energia solar em aquacultura.

Indicador:

- Ensaio realizados (1).

(12) Instalação e teste de dois circuitos de RAS. Avaliação do potencial de cultivo em RAS: Contribuir para a modelação do ótimo de temperatura/densidade/nutrição no cultivo da corvina (*Argyrosomus regius*) e sardinha (*Sardina pilchardus*) tendo como objetivo os sistemas RAS; otimizar sistema de produção em RAS associado ao cultivo de macroalgas 1- Biorremediação (RAS integrado com IMTA); 2 - Aquaponia marinha - macroalgas cultivadas no mesmo sistema de RAS.

Indicador:

- Ensaio realizados (4).

(13) Ensaio de IMTA, com peixes, bivalves, algas e outros organismos, associados a cultivos semi-intensivos e intensivos (*onshore* e *offshore*) de peixes.

Indicadores:

- Ensaio realizados (3);
- Comunicações (2).

(14) Estudo de microplásticos em bivalves num de cultivo IMTA.

Indicador:

- Publicações (2).

(15) Contribuição de produções sustentáveis para os serviços ecossistémicos: balanço de carbono.

Indicador:

- Comunicações (1).

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

Indicador:

- Ações realizadas (6).

(17) Continuar a desenvolver protocolos de produção de invertebrados marinhos (ouriços do mar) e algas com interesse para aquacultura e para o desenvolvimento de bio-produtos.

Indicador:

- Ensaio realizados (2).

(18) Prosseguir com ensaios de repovoamento com diferentes espécies de peixes em diversos ecossistemas.

Indicador:

- Ações realizadas (4).

(19) Desenvolver soluções/equipamentos para a aquacultura em co-promoção com sector.

Indicador:

- Ações realizadas (2).

(20) 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;

Indicadores:

- Ensaio realizados (4);
- Comunicação (1).

(21) Transferir conhecimento científico e tecnológico para o setor da aquacultura, através de formação académica, ações de formação, elaboração de conteúdos didáticos e técnicos, participação em feiras e congressos da área, entre outros.

Indicador:

- Ações realizadas (70).

3.4.15 MOLUSCICULTURA SUSTENTÁVEL

Líder: Domitília Matias

Enquadramento: A moluscicultura é uma atividade estratégica, contribuído de forma significativa para a manutenção das economias locais. A produção de moluscos bivalves apresenta uma grande relevância no quadro das atividades do Mar, apresentando um crescente interesse por parte dos investidores. O desenvolvimento de investigação que vise reforçar a competitividade deste sector numa base sustentável, para uma melhor gestão da atividade de produção vai de encontro aos objetivos propostos na nova Estratégia Nacional para o MAR 2021-2030 e na Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da Aquacultura Europeia. A estreita articulação com o setor garantirá a sustentabilidade do potencial de produção, o crescimento do emprego e a satisfação do aumento da procura de alimentos de origem aquática.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

(1) Desenvolver dietas inovadoras com microalgas produzidas industrialmente para otimização da produção de bivalves.

Indicadores:

- Aperfeiçoamento da produção de microalgas com elevado valor nutricional para a produção de bivalves;
- Formulação de dietas para bivalves constituídas por microalgas produzidas industrialmente.

(2) Conhecer a comunicação química em bivalves: papel das feromonas reprodutivas.

Indicadores:

- Identificação do ciclo hormonal com o ciclo reprodutivo de ostra e amêijoia-boua;
- Identificação de ferromonas dos machos de ostra e amêijoia-boua.

(3) Otimização da produção em maternidade de amêijoia-boua e amêijoia macha.

Indicadores:

- Formulação de dietas para o acondicionamento de reprodutores;
- Identificação de indutores de qualidade dos gâmetas.

(4) Avaliar a capacidade de biorremediação da alcalinização da água e de sistemas integrados de bivalves e produtores primários para mitigar a mudança global.

Indicadores:

- Identificação da capacidade de mitigação da co-cultivo de macroalgas e bivalves para mitigar as alterações climáticas;
- Identificação da capacidade de biorremediação da alcalinização da água para mitigar a mudança global.

(5) Avaliar os fatores de impacto na produção de bivalves em mar aberto.

Indicadores:

- Conhecimento do efeito das condições ambientais no crescimento e sobrevivência de amêijoia;
- Definição de densidades ótimas e tamanho mínimo da semente na produção em mar aberto.

(6) Avaliar a interferência entre ingredientes de protetores solares e biotoxinas marinhas nos bivalves.

Indicador:

- Identificação da interação de ácido ocadaico e oxibenzona na acumulação e eliminação em conquitilha.

(7) Avaliar o efeito conjugado de diferentes salinidades e temperaturas na mortalidade e comportamento da ostra.

Indicadores:

- Identificação do intervalo de temperaturas e salinidades adequados para a produção de bivalves quando sujeitos a alterações bruscas destes parâmetros ambientais;
- Criar um sistema de alerta para os produtores, visando a indicação de possíveis episódios de mortalidade.

(8) Avaliar *in situ* a interação dos fatores ambientais/fontes de contaminação e acumulação de *E. coli* nos bivalves numa zona com classificação sanitária de proibido.

Indicadores:

- Identificação da influência dos fatores ambientais na contaminação dos bivalves por *E. coli*;
- Estabelecer propostas de gestão, tendo em vista a mitigação dos efeitos das alterações climáticas e antropogénicos.

3.4.16 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORECURSOS MARINHOS

Líder: Vítor Magalhães e Luís Baptista

Enquadramento: A vasta plataforma continental legal nacional inclui diferentes enquadramentos geológicos favoráveis não só à ocorrência de recursos minerais e energéticos, mas também de riscos geológicos de grande impacto. Na plataforma continental, são conhecidos depósitos de agregados e minerais pesados (*placers*). Na plataforma e vertente continental são de destacar ocorrências de hidrocarbonetos (petróleo, gás e hidratos de metano). Portugal tem também um contexto geológico favorável à ocorrência de crostas Fe-Mn ricas em Cobalto e Níquel, nódulos polimetálicos e de sulfuretos maciços (e.g., na crista Madeira-Tore e nos campos hidrotermais dos Açores, respetivamente), fontes de minerais de interesse estratégico (*critical raw materials*) e de metais cruciais para as tecnologias de transição energética. A Plataforma Continental Portuguesa, que abrange o continente e os arquipélagos da Madeira e dos Açores, é atravessada pelos limites de placas litosféricas Eurásia-África e pela dorsal média-Atlântica, e apresenta por isso, vários potenciais riscos geológicos associados a sismos, *tsunamis*, deslizamentos submarinos, atividade vulcânica e hidrotermal, escape de fluidos, como vulcanismo de lama, dissociação de hidratos de gás e escape de gás dos sedimentos. O IPMA, IP, continuará a desenvolver estudos de forma a promover o conhecimento da geologia marinha da Plataforma Continental Portuguesa, com especial foco nos processos de génese, distribuição e gestão dos recursos minerais marinhos, assim como estudos para a caracterização dos impactes das ações de prospeção e/ou exploração nos ecossistemas marinhos e fundos oceânicos. O IPMA, IP, continuará também a avaliar os principais riscos geológicos na margem continental, assim como os riscos associados a atividades antropogénicas ou resultantes das alterações climáticas e a avaliar as consequências destes na dinâmica sedimentar e na vulnerabilidade costeira. O IPMA, IP, desenvolverá também estudos de processos geológicos que possam promover o sequestro de Carbono no sistema marinho, e continuará a compilar e a adquirir novos dados e informação geológica e geomorfológica em áreas de potencial elevado valor ecológico, contribuindo para a definição de novas Áreas Marinhas Protegidas (AMP) e para a avaliação do bom estado ambiental de AMP já propostas.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Produzir modelos crustais e do manto superior litosférico da: i) da Crista Madeira-Tore na intersecção com o limite de placas Eurásia-África no Atlântico, ii) da Transição Oceano-Continente na Margem Ibérica (projeto FCT/ LISA - Estrutura litosférica da Margem da Sudoeste Ibérica, com o processamento e interpretação dos dados de sísmica de refração, reflexão, batimetria e magnética, recolhidos durante o cruzeiro LISA (NI Sarmiento de Gamboa, Junho 2022) nas planícies abissais Sena e Ferradura e nos montes submarinos Ampère, Josephine e Gago Coutinho, iii) da província alcalina cretácica oeste ibérica no Esporão da Estremadura, com a previsão de publicação de dois artigos em revistas internacionais e de uma tese de mestrado.

Indicadores:

- Dissertação de mestrado (1);
- Publicação de artigos científicos (2);
- Compilação dados magnéticos.

- (2) Caracterizar a morfologia, circulação de fluidos, hidratação mantélica ativa e paleosismicidade ao longo da Falha de Gloria (caracterizar as propriedades petrofísicas e geoquímica elementar por fluorescência de raios-X dos cores da campanha M162), com a previsão de publicação de um artigo em revista internacional.

Indicador:

- Publicação de artigo científico ISI (1).



- (3) Avaliar os riscos geológicos associados à ocorrência de gás em sedimentos do prodelta do Tejo (projeto TAGUSGAS) e associados à potencial ocorrência de *tsunami* em ambientes geológicos diferenciados na margem portuguesa, e caracterizar a vulnerabilidade da região de Lisboa (projetos TAGUSGAS, MAGICLAND e LISA).

Indicador:

- Efetuar apresentação em congresso internacional (1);
- Efetuar apresentação em congresso nacional (1);
- Efetuar publicação internacional (1).

- (4) Identificação e avaliação do impacto de inundações e leitos de cheia utilizando a presença de microfósseis (projeto com OSU, EUA) e estudo de riscos geológicos associados a alterações de comportamento de monções e de deslizamento de glaciares através do uso de microfósseis, com a previsão de publicação de dois artigos em revistas internacionais.

Indicador:

- Publicação de artigos científico (2).

- (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 e hidratos de gás na Margem Sul Portuguesa (publicação de dois artigos em revistas internacionais), ii) crostas e nódulos polimetálicos na Margem Portuguesa e Crista Madeira-Tore (projetos: MINDeSEA, TRIDENTE e GSEU, avaliação do potencial das montanhas submarinas investigadas nas campanhas Madeira-Tore: MT21 e MT22), iii) prospeção, com recurso a métodos acústicos e magnéticos, a ocorrência de *placers* e depósitos de areia e cascalhos na plataforma continental suscetíveis de serem utilizados na alimentação artificial de praias na margem do Alentejo (projeto MINEPLAT), e iv) contribuir para o conhecimento dos processos de decarbonização associados à serpentinização e carbonatação mineral (doutoramento M. Freitas em curso).

Indicadores:

- Publicação de artigos (2);
- Tese de doutoramento (1);
- Campanha oceanográfica com NI *Mário Ruivo* (1).

- (6) Desenvolver e operacionalizar metodologias do âmbito da oceanografia geológica para aplicação ao mapeamento de habitats e avaliação do Bom Estado Ambiental do meio marinho, em complementaridade com outros recursos do IPMA, IP relativos à oceanografia química, física e biológica, com a contribuição para a elaboração de um relatório de boas práticas com os resultados decorrentes das campanhas MT21 e MT22.

Indicadores:

- Apresentação em congresso nacional (1);
- Apresentação em congresso internacional (1);
- Publicação de artigo em revista internacional (1).

- (7) Compilar e integrar dados batimétricos recentemente adquiridos (campanhas CARBO-ACID e SINES), dados magnéticos de alta resolução (obtidos no âmbito do protocolo de colaboração com a Câmara Municipal de Cascais), e da informação geológica da Área Marinha sob jurisdição Portuguesa (projeto EMODNET Geology), no portal do projeto EMODnet (High Resolution Seabed Mapping).

Indicadores:



- Contribuição 2Gb dados no Emodnet-bathymetry;
- Contribuição de dados para o WP3 de EMODNET-Geology;
- Comunicações em congressos nacionais (2).

3.4.17 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 produção e processamento de produtos da pesca e aquacultura, através do desenvolvimento de atividades de investigação e de inovação tecnológica de apoio à fileira do pescado, numa perspetiva de valorização e qualificação do pescado e subprodutos. Avaliação do binómio risco-benefício associado ao consumo de produtos da pesca e aquacultura na saúde pública, particularmente em grupos alvo da população com patologias associadas. 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 maximizar a criação de valor numa economia circular, contribuir para produção, processamento e consumo de pescado seguro, nutritivo, rastreável, sustentável, conveniente e acessível a todos, e disponibilizar informação que promova a confiança e escolhas informadas dos consumidores.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Combinar a avaliação do binómio Risco-Benefício associado ao consumo de produtos da pesca e aquacultura com a formulação de novos alimentos funcionais (exemplo: hambúrguer de cavala) em grupos alvo população com patologias associadas (ex.: doenças neurodegenerativas), integrando novas fontes de informação, como os dados da bioacessibilidade e da biodisponibilidade dos nutrientes.

Indicadores:

- Publicações em revistas científicas internacionais indexadas e com arbitragem científica (2);
- Comunicação oral em congresso científico internacional (1);
- Painel em congresso científico internacional (1);
- Dissertação de Mestrado (1).

- (2) Concluir o estudo de avaliação do índice ómega-3 da população portuguesa e relacionar este índice com o consumo de produtos da pesca e aquacultura, tendo por base um universo populacional representativo da população portuguesa de, pelo menos, 1200 indivíduos.

Indicadores:

- Publicações em revistas científicas internacionais indexadas e com arbitragem científica (2);
- Comunicação oral em congresso científico internacional;
- Painel em congresso científico internacional (1).

- (3) Dar continuidade à avaliação química e nutricional de recursos marinhos subexplorados, como as micro- (*Emiliania huxleyi*), macroalgas (a alga verde *Ulva* spp. e a alga castanha *Saccorhiza polyschides*) e holotúrias, com potencial alimentar e alimentos produzidos a partir destes (hambúrgueres enriquecidos em biomassa algal e extratos algais), incluindo estudos de bioacessibilidade de compostos alvo por via de modelos *in vitro*.



Indicadores:

- Publicação em revista científica internacional indexada e com arbitragem científica (1);
- Comunicação oral em congresso científico internacional (1);
- Painéis em congressos científicos internacionais (2).

- (4)** Avaliar o efeito das alterações climáticas (ex. fenómenos extremos de aquecimento, acidificação e hipóxia) no bem-estar animal assim como na qualidade, segurança e valor nutricional do pescado.

Indicadores:

- Aquecimento - Experiências a decorrer em 2023;
- Acidificação - Sistemas montados no LABVIVOS. Experiências previstas em 2023;
- Hipóxia - Sistemas montados no LABVIVOS. Experiências previstas em 2023.

- (5)** Avaliar a incidência de micotoxinas em rações de aquacultura, a sua potencial bioacumulação e toxicidade em peixes de aquacultura e os potenciais riscos associados ao seu consumo.

Indicadores:

- Recolha e análise de amostras de rações comerciais;
- Biocumulação e toxicidade em peixes - Sistemas montados no LABVIVOS. Experiências previstas em 2023.

- (6)** Prosseguir a caracterização da pegada ambiental da fileira do pescado, identificar soluções técnicas e economicamente viáveis que permitam reduzir a pressão sobre o ambiente e aumentar o conhecimento do pescado consumido em Portugal.

Indicador:

- Avaliação de LCA na cultura de ostras, pesca de polvo e processamento de bacalhau.

- (7)** Preparar produtos da pesca diferenciados e convenientes que vão ao encontro das preferências e necessidades dos consumidores, e otimizar estratégias de valorização de diversas espécies, com particular destaque para as espécies menos conhecidas do consumidor e as subvalorizadas.

Indicadores:

- Aproveitamento de espécies subvalorizadas na indústria conserveira e valorização de co-produtos;
- Produtos fumados com teor reduzido de sódio.

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

Indicador:

- Publicações produzidas (1)

- (9)** Identificar os agentes patogénicos (incluindo os zoonóticos) de peixes e moluscos bivalves, implementar medidas para o seu controlo e desenvolver metodologias com vista à deteção precoce destes agentes e à sua inviabilização.

Indicadores:

- Identificar os agentes patogénicos (incluindo os zoonóticos) de peixes;

- Identificar os agentes patogénicos (incluindo os zoonóticos) de moluscos bivalves;
- Implementar medidas para o seu controlo e,
- Desenvolver metodologias com vista à deteção precoce destes agentes e à sua inviabilização

(10) Desenvolver metodologias inteligentes de rastreabilidade e rotulagem para uma produção sustentável de pescado.

Indicadores:

- Publicações produzidas (1)
- Procedimento de identificação molecular de DNA (1)
- Rastreabilidade de pescado e rotulagem da qualidade nutricional e pegada ambiental acopladas à certificação da qualidade nutricional

(11) Colaborar com a Administração central, regional e local e dar apoio à fileira do pescado na avaliação da qualidade e segurança dos produtos da pesca e aquacultura e na proteção da saúde pública.

Indicadores:

- Nº de Pareceres emitidos;
- % Relatórios de ensaio símbolo IPAC nos Laboratórios acreditados.

3.4.18 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS

Líder: Narcisa Bandarra

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

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

(1) Pesquisar compostos provenientes de organismos marinhos subvalorizados e avaliar as respetivas propriedades biológicas, nomeadamente as atividades antioxidante e anti-inflamatória.

Indicadores:

- Publicações em revistas científicas internacionais indexadas e com arbitragem científica (2);
- Comunicação oral em congresso científico internacional (1);
- Painel em congresso científico internacional n(1).

- (2)** Detetar, identificar e quantificar compostos da fração lipídica (ácidos gordos específicos, fosfolípidos e glicolípidos) de recursos marinhos subexplorados, nomeadamente macroalgas.

Indicador:

- Publicação em revista científica internacional indexada e com arbitragem científica (1).

- (3)** Produzir, por via enzimática, extratos de lisofosfolípidos dotados de atividade neuroprotectora preparados a partir do pescado de baixo valor comercial, com vista à sua incorporação em alimentos funcionais.

Indicadores:

- Publicação em revista científica internacionais indexadas e com arbitragem científica (1);
- Tese de Licenciatura (1);
- Comunicação oral em congresso científico internacional (1).

- (4)** Otimizar, ajustar e ensaiar novas metodologias de extração de componentes bioativos de micro- e macroalgas bem como de separação e doseamento de diferentes compostos, com destaque para beta-glucanos e fucoidano e aplicar igualmente a novas matrizes como tunicados e holotúrias.

Indicadores:

- Publicação em revista científica internacional indexada e com arbitragem científica (1);
- Painel em congresso científico internacional (1);
- Publicação (1).

- (5)** Preparar novos produtos para a alimentação animal e humana com incorporação de biomassa e extratos de recursos subvalorizados.

Indicador:

- Comunicação oral em congresso científico internacional (1).

- (6)** Usar extratos e/ou biomassa ricos em nutrientes e/ou compostos bioativos como nutracêuticos na preparação de um alimento funcional (hambúrguer enriquecido num extrato de macroalga).

Indicadores:

- Publicação em revista científica internacional indexada e com arbitragem científica (1);
- Comunicação oral em congresso científico internacional (1).

- (7)** Realizar estudos de estabilidade durante a armazenagem dos alimentos funcionais desenvolvidos compreendendo a evolução do valor nutricional, os fenómenos de oxidação (particularmente lipídica) e os aspetos sensoriais e texturais instrumentais.

Indicadores:

- Publicação em revista científica internacional indexada e com arbitragem científica (1);
- Painel em congresso científico internacional (1).

- (8)** Avaliar propriedades biológicas de hidrolisados proteicos preparados a partir de subprodutos e rejeições de pescado.

Indicador:

- Desenvolvimento da metodologia de avaliação da atividade Anti-Alzheimer.

(9) Extrair e caracterizar péptidos e constituintes lípidos a partir de subprodutos e rejeições e a sua aplicação em alimentos.

Indicadores:

- Desenvolvimento de uma metodologia de separação/purificação de péptidos bioativos;
- Publicação (1).

3.4.19 LIXO MARINHO, BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EMERGENTES NO ECOSISTEMA MARINHO

Líder: Pedro Reis Costa e Joana Raimundo

Enquadramento: A crescente deteção de lixo, microplásticos, biotoxinas e contaminantes no ecossistema marinho afeta a sustentação dos recursos vivos e compromete a segurança alimentar. O IPMA, IP tem vindo a desenvolver um trabalho continuado para aumentar significativamente o conhecimento nesta área com o intuito de antecipar riscos e implementar medidas de mitigação e de adaptação que sejam sustentáveis e inovadoras. Os próximos passos deverão focar-se nos seguintes pontos: 1) avaliação do impacte do lixo marinho no ambiente, em organismos e na saúde pública, 2) caracterização da ocorrência de biotoxinas emergentes na costa portuguesa e europeia e caracterização de potenciais novos vetores para o Homem, e, 3) avaliar os efeitos da acumulação/exposição de toxinas/contaminantes combinados com efeitos da mudança climática.

Objetivos Específicos: 01; 02; 03

(1) Consolidar o desenvolvimento e implementação de metodologias analíticas de elevada sensibilidade, seletividade e deteção rápida para biotoxinas/contaminantes ambientais emergentes em amostras bióticas e abióticas.

Indicador:

- Publicação de artigos científicos (2).

(2) Modelar as condições ambientais associadas com produção de biotoxinas por espécies selecionadas de microalgas, avaliar o impacto das alterações climáticas na acumulação e eliminação destes compostos em organismos marinhos e desenvolver modelos que permitam prever e antecipar a contaminação dos recursos vivos marinhos.

Indicador:

- Publicação de artigo científico (1).

(3) Monitorizar a concentração de contaminantes em espécies de peixe pelágico.

Indicador:

- Publicação de artigo científico (1).

(4) Identificar os processos de acumulação e os processos metabólicos em organismos marinhos quando expostos a terras raras.

Indicador:

- Publicação de artigo científico (1).

(5) Acumulação de microplásticos em espécies comerciais e no ambiente na costa portuguesa.

Indicador:



- Publicação de artigos científicos (2).

3.4.20 NOVAS APROXIMAÇÕES PARA A MONITORIZAÇÃO MARINHA

Líder: Mafalda Carapuço

Enquadramento: A necessidade de monitorização 4D do oceano, desde a zona costeira ao oceano profundo, conduz à necessidade do estabelecimento de uma rede de monitorização contribuindo para um maior conhecimento científico de suporte ao desenvolvimento de instrumentos e cadeias de processamento e interpretação de informação geomorfológica e biogeoquímica que suporte a avaliação do estado ambiental dos ecossistemas marinhos e, em particular, dos habitats bentónicos.

Os dados que são recolhidos regularmente pelas campanhas oceanográficas, nomeadamente as direcionadas para a investigação da pesca, continuam-se a revelar de extrema importância, mas carecem de ser completados através da utilização de meios adicionais de monitorização da coluna de água e do fundo do mar, e da combinação de dados e informação fornecida por campanhas oceanográficas específicas, ou de oportunidade, complementada com a operação de veículos remotos autónomos e através da instalação de observatórios submarinos.

O IPMA, IP tem assumido de forma crescente um papel central nos consórcios de investigação com estes objetivos, podendo este papel ser reforçado com os investimentos previstos nos projetos predefinidos do programa EEA *Grants* e no programa de infraestruturas científicas da FCT, nomeadamente como coordenador do projeto EMSO-PT.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 03; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Instalação dos novos sistemas fixos de monitorização do fundo do mar e da coluna de água, a instalar no NI Mário Ruivo.

Indicador:

- Adjudicação dos novos sistemas fixos.

- (2) Estabelecimento do nó ibérico do EMSO-ERIC e continuação dos testes de mar em colaboração com membros do consórcio EMSO-PT.

Indicador:

- Estabelecimento do nó ibérico EMSO-PT.

- (3) Desenvolvimento e implementação da infraestrutura de dados e de monitorização do Observatório do Atlântico.

Indicador:

- Protótipo da plataforma “somasatlântico”.

- (4) Reforço da cooperação científica com os grupos e consórcios de robótica submarina.

Indicador:

- Cooperação científica com grupo de robótica.

- (5) Continuação do desenvolvimento de novas estratégias de mapeamento de habitats em áreas costeiras.

Indicador:

- Metodologia de mapeamento de habitats.

3.4.21 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

Líderes: Jorge Lobo Arteaga/ Aida Campos/ Vítor Magalhães

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

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 03.

Objetivos Específicos:

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

Indicadores:

- Publicação de artigo científico (1);
- Apresentação em conferência (1);
- Participação em campanha de investigação (1).

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

Indicadores:

- Publicação de artigo científico (1);
- Apresentação em conferência (1).

- (3)** Compilar e processar a informação batimétrica, geofísica e geológica do fundo do mar disponibilizada nas várias plataformas: EMODnet, Geo-Seas, SeaDataNet, Geo-Era MINDeSEA, assim como a informação adquirida e a adquirir no âmbito de projetos em curso, por forma a integrá-la nos projetos de gestão ambiental do meio marinho e; contribuir para a elaboração das normas de boas práticas para a avaliação, exploração e extração de recursos minerais marinhos (projetos: GSEU-EuroGeoSurveys e TRIDENTE).

Indicadores:

- Publicação de artigo científico (1);
- Apresentação em conferência (1).

3.5 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Líder: Ana Sofia Baptista e Patrícia Pereira

2

Enquadramento: A Resolução de Conselho de Ministros, n.º 28/2019 de 13 de fevereiro prevê uma atuação concertada entre o Governo para garantir condições de implementação da Segurança e Saúde no Trabalho (SST) em toda a Administração Pública (AP).

Após diversos constrangimentos na sua implementação, nomeadamente o lançamento de 2 concursos em que os concorrentes foram excluídos por não darem cumprimento aos requisitos, em 2022 foi possível realizar as consultas de SST nos lotes referentes a Lisboa (Sede, Algés, CMAL, CMA Cascais, Peniche e EM Sines) e ao Porto (CMAP e Matosinhos).

Para 2023 propõe-se o (i) início dos serviços de SST nos locais ainda não cobertos por este serviço (ii) continuação da prestação de serviços nos lotes de Lisboa e do Porto, que abrange apenas uma percentagem dos trabalhadores, correspondente aos trabalhadores dos turnos, dos laboratórios, com mais de 50 anos, ou 1ª vez, pois trata-se do 2º ano de prestação de serviços nestes locais e a (iii) preparação da implementação de serviços internos de saúde e segurança no trabalho.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 06, 07

Objetivos Específicos:

- (1) Conceder o acesso às consultas de SST a pelo menos 30% os trabalhadores e colaboradores do IPMA, IP que ainda não tiverem a primeira consulta.

Indicador:

- Percentagem de trabalhadores com consulta de saúde no trabalho face ao total de trabalhadores ainda sem a primeira consulta, independentemente do vínculo ($\geq 30\%$).

- (2) Continuação da prestação de serviços nos lotes de Lisboa e do Porto:

Indicador:

- Percentagem de trabalhadores, com consulta de saúde no trabalho face ao total de trabalhadores, independentemente do vínculo, com consulta de manutenção (2º ano);

- (3) Estruturar a implementação dos serviços internos de Segurança e Saúde no Trabalho;

Indicador:

- Documento com proposta.

3.6 EDUCAÇÃO, LITERACIA E COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA

Líder: Inês Moura Martins

Enquadramento: Os temas da Educação e Ciência ligadas ao mar são fundamentais para um país que tem como desígnio estratégico o Mar. É, por isso, objetivo do Conselho Diretivo promover as publicações técnicas e científicas do IPMA entre os pares e simultaneamente ao público em geral e valorizar o acervo bibliográfico existente no Instituto, único no país nas suas componentes técnicas, científica e histórica, tornando-o mais acessível a especialistas e ao público em geral.

As visitas de estudo que o IPMA recebe nas suas várias estruturas são uma parte importante na ligação do IPMA à sociedade, apoiando a formação científica dos jovens de várias idades. O contexto pandémico afetou consideravelmente essa vocação do IPMA em 2020, 2021 e ainda em 2022. O IPMA retomou as visitas de estudo no último trimestre de 2022, e tem neste momento o sistema montado para dar resposta aos pedidos para 2023. A iniciativa IPMA-escolas continuará assegurando ligação às escolas através do site que deverá estar funcional em 2023.

A interligação entre a ciência e a sociedade é um dos importantes propósitos das instituições dedicadas à investigação e desenvolvimento e os resultados obtidos devem ser divulgados de forma consciente, servindo de formação a diversos estágios da sociedade. É nesse sentido que o IPMA valoriza os projetos de ciência-cidadã que envolvem de forma ativa os cidadãos não peritos nas áreas de investigação do IPMA, destacando-se a iniciativa GelAvista e Observar, ou a participação em iniciativas como a Noite Europeia dos Investigadores, que se prevê que se mantenham em 2023.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02

Objetivos Específicos:

(1) Realização de visitas de estudo e ações para escolas nos polos do IPMA

Indicador:

- Realização de visitas de estudo no polo de Algés (>15) e na sede (> 15).

(2) Desenvolver materiais de divulgação institucionais e técnico-científicos

Indicador:

- Publicação de relatórios técnicos e científicos do IPMA (>2).

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

Indicador:

- Dar resposta aos pedidos chegados por e-mail (100%).

3.7 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Identificação da cooperação internacional nas várias áreas de missão do IPMA, IP:

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

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

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

Componente 4: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA

Componente 5: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL

3.7.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA

Supervisão: Fátima Espírito-Santo

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) e em consórcios que estruturam os serviços comerciais associados (ECOMET). Os grandes centros de investigação dos quais Portugal é membro e nos quais o IPMA assegura a representação nacional promovem uma rede de observação de satélites 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).



Em 2023, destaca-se:

Entre 22 de maio e 2 de junho de 2023, realiza-se o Congresso Meteorológico Mundial em Genebra, onde está sediada a Organização Meteorológica Mundial (OMM). O atual representante permanente junto da OMM é o presidente do IPMA, Prof. Miguel Miranda. Em 2023, o IPMA continuará a representar Portugal na OMM, nomeadamente a garantir a representação permanente, e a marcar presença nas reuniões das estruturas técnicas (SERCOM e INFCOM), nas reuniões da Região VI (à qual pertence Portugal) e, acima de tudo, no Congresso. Este trabalho é feito em articulação com o Ministério dos Negócios Estrangeiros. O IPMA assegurará, também, a representação nacional no IPCC (Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas), atualmente através da DR^a Fátima Espírito-Santo.

Na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 2021 (COP 26 – Glasgow), Portugal, pela voz do seu representante permanente junto da OMM e pela presença do Dr. José Guedes de Sousa, do MNE, fez um *soft pledge* à estrutura de financiamento criada pela OMM, SOFF (*Systematic Observations Financing Facility*), que visa garantir financiamento focado nos pequenos estados-ilha para assegurar observações meteorológicas vitais para a construção de modelos climáticos e de previsão no contexto das alterações climáticas. Procura-se, em 2023, dar os passos necessários juntos das tutelas para que Portugal pode ser um contribuidor efetivo da estrutura.

Relativamente à EUMETSAT, é necessário garantir uma nova revisão da Resolução do Conselho de Ministros nº 32/2015 de 21 de maio, revista pela RCM nº 5/2020 de 6 de fevereiro. Neste momento, as votações favoráveis aos orçamentos anuais de 2022 e 2023 estão registadas Ad Referendum, uma vez que a RCM atual está desajustada e não permite ao IPMA votar a favor sem autorização superior. Relativamente à EUMETSAT, é necessário continuar o trabalho junto das tutelas para amortizar parcialmente ou, até, totalmente, a dívida que Portugal mantém junto da organização desde 2017 e que nos retirou o direito de voto em 2020.

A um de janeiro de 2023, efetivar-se-á a fusão entre a EUMETNET e a ECOMET, à qual o IPMA deu o seu acordo formal por deliberação em ata do Conselho Diretivo em setembro de 2022.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Garantir a participação nas estruturas de governança mais relevantes dos nossos parceiros internacionais

Indicador:

- Representação de Portugal no Congresso Meteorológico Mundial (OMM) e nos Conselhos da EUMETSAT e do ECMWF.

- (2) Pagamento das contribuições que dizem respeito ao IPMA e a Portugal

Indicador:

- Pagamento de todas as contribuições de que o IPMA é responsável e articulação com as tutelas para amortização da dívida da EUMETSAT.

- (3) Articulação com os serviços do MNE e da DGPM em matérias de cooperação internacional

Indicador:

- Resposta relevante aos mails enviados na área de cooperação internacional.

3.7.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA

Líder: Maria Ana Martins

ICES: O IPMA, IP, assegura a representação portuguesa no *Council* do ICES (International Council for the Exploration of the Sea), 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.

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: A Organização de Pescas do Noroeste Atlântico (*Northwest Atlantic Fisheries Organization*) 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 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, espadarte e espadins). Técnicos do instituto participam nas atividades do Comité Científico desde 2010, designadamente nos Grupos de Trabalho de Peixes-de-bico e Ecossistemas e Capturas Acessórias, para o que trabalham de forma articulada com o sector e Administração pesqueira Nacional e Europeia. 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.

OSPAR - Estão nomeados técnicos superiores e investigadores do IPMA como representantes e peritos na OSPAR, em particular no âmbito dos Descritores qualitativos para avaliação do estado ambiental marinho.

Joint Research Centre - O IPMA integra, com técnicos superiores e investigadores nomeados, grupos de trabalho e workshops no âmbito do Joint Research Centre, nas áreas de Oceanografia e Ambiente Marinho, Modelação e Gestão de Recursos da Pesca, Aquacultura, Valorização e Bioprospeção.

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.

Marine Institute (Irlanda): Em 2022 foi assinado o Memorando de Cooperação entre o IPMA, IP e o Marine Institute, para estabelecer a cooperação entre estes dois organismos nos domínios das ciências e tecnologias marinhas, prevendo-se a implementação de implementação para o ano de 2023.

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 investigadores no âmbito do *Fulbright Fulbright Award Atlantic for Future/IPMA, para as áreas de Biologia, Engenharia Química, Ciências Ambientais, Estudos Ambientais, Geografia, Geologia, Matemática, Oceanografia, Paleontologia, Física e Estatística*. O concurso para 2024/2025 decorre até 15 de setembro de 2023.

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

ERVO: O *European Research Vessel Operators* (ERVO) é um consórcio de instituições que operam navios de investigação na Europa, em que o IPMA está integrado desde 2018.

EATIP: o IPMA já fez parte da *European Aquaculture Technology and Innovation Platform*. Em 2021, procurar-se-á retomar a participação neste consórcio dedicado à inovação e desenvolvimento tecnológico em aquacultura.

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

Participação em organismos internacionais de monitorização marinha: EuroGOOS (European Global Ocean Observing System), IBI-ROOS (Ireland-Biscay-Iberia Regional Operational Oceanographic System), IOC-UNESCO: Argo, GOOS (Global Ocean Observing System), GLOSS (Global Sea Level Observing System) e DBCP (Data Buoy Cooperation Panel).

Em maio de 2023 decorrerá em Lisboa a 46th LARVAL FISH CONFERENCE, da *Early Life History Section of the American Fisheries Society*, sendo os organizadores o IPMA, o ISPA e o MARE.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04

Objetivos Específicos:

- (1) Manter a participação ativa do IPMA, IP em todos estes organismos internacionais, incrementando a participação nos WG técnicos (>120 participações);
- (2) Manter e incrementar a representação portuguesa nos fora de discussão das prioridades da investigação e operação na área do Mar e Recursos Marinhos (>10 ações de representação);
- (3) Incrementar a cooperação com os organismos com atribuições congêneres às do IPMA, em particular no Atlântico e com países de expressão portuguesa (>10 ações de implementação);
- (4) Organização de reuniões, simpósios e conferências científicos internacionais (1).

3.7.3 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, IP 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, IP colabora ativamente nas suas atividades, operando um centro regional de alerta para o NE Atlântico, integrando grupos de trabalho e *task-teams*, participando em vários exercícios operacionais e assegurando as funções de *Tsunami Service Provider* para os países do NE Atlântico.

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, na formação dos técnicos do serviço sismológico local e no desenvolvimento do serviço sismológico nacional. O IPMA, IP assinou um protocolo de colaboração com o INAMI (Moçambique), no âmbito do qual irá dar apoio no desenvolvimento da nova rede sísmica Moçambicana e em particular na área da formação.

IDA: O projeto IDA consiste numa rede global de estações sísmicas de banda larga coordenada pelo *Cecil H. and Ida M. Green Institute of Geophysics and Planetary Physics* do *Scripps Institution of Oceanography* da Universidade da Califórnia. O IPMA, IP colabora na operação e manutenção da estação CMLA localizada na ilha de S. Miguel – Açores.

CTBTO: O *Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization* é quem monitoriza o cumprimento do tratado de supressão dos testes nucleares, operando para tal uma extensa rede de monitorização baseada em diversas tecnologias de forma de onda e em rádio-nuclídeos. O IPMA, IP participa nas atividades desta organização, dando apoio técnico-científico à Autoridade Nacional para este tratado, bem como operando e mantendo uma estação de hidro-acústica e o *National Data Center*.

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

Objetivos Específicos:

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

Indicador:

- Tempo médio de envio boletins sísmicos mensais para o ISC (< 4 meses).

- (2) Colaborar com o INAMET e com o INAMI no desenvolvimento dos serviços sísmológicos de Angola e de Moçambique.

Indicador:

- Ações de formação (2).

- (3) Implementar um nodo EIDA no IPMA, IP.

Indicador:

- Implementação até 30/11.

3.7.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA

Líder: Antje Voelker e 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 recursos minerais estratégicos, tectónica ativa associada a riscos naturais que podem ser catastróficos, com processos geoquímicos ativos, que interferem com processos biológicos, e preservam um registo da história da Terra nos 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 formados em Instituições de reconhecido mérito nas diferentes áreas de investigação continua a ser um dos nossos objetivos principais. 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*), ou ainda no e SCOR (*Scientific Committee on Oceanic Research*), 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. Por outro lado, a participação em consórcios europeus alinhados com estratégias de levantamento, harmonização de dados, sua disponibilização e disseminação como através de projetos como EMODNET,

ou ainda em consórcios cujo objetivo é aumentar a eficiência e o impacto da investigação e inovação para oceanos saudáveis e produtivos de forma sustentável através como o JPI Oceans, é o garante para participar ativamente em programas internacionais.

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

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.

Indicadores:

- Participação em reuniões (presencial ou virtual) dos grupos de trabalho de ICES e OSPAR (3);
- Orientação de jovens investigadores de programas/ universidades internacionais (3).

- (2)** Incentivar os projetos de colaboração bilateral com instituições estrangeiras e internacionais de reconhecido mérito, como no âmbito de *IODP Expedition 397: Iberian margin Paleoclimate*.

Indicador:

- Execução de projeto ICW3P (1);
- Ações de divulgação da IODP Exp. 397 (3);
- Submissão de novas candidaturas (2).

- (3)** Contribuir e manter as bases de dados geológicos e batimétricos na área submersa nacional, participando no *European Marine Observation and Data Network (EMODnet)* em cooperação com o *EuroGeoSurveys (Marine Geology Expert Group - MGEG)* e a NOAA.

Indicador:

- Atualizar a base de dados de geologia marinha no portal EMODNET-Geology (1);
- Atualizar a base de dados de batimetria no portal EMODNET-bathymetry (1).

- (4)** Participar na definição da estratégia internacional de investigação no domínio da Geologia Marinha, defendendo e promovendo a participação dos nossos investigadores em comités científicos e de gestão, tais como SCOR, ESSAC, SEP e ECORD, *Marine Geology Expert Group - MGEG* de programas internacionais importantes como o IODP, EMODNET, GeoERA, ou plataformas pan-europeias como a JPI Oceans.

Indicadores:

- Promover a cooperação nacional necessária para uma participação forte em ações do JPI Oceans, como Carbon Capacity & Blue Carbon;
- Participar no projeto europeu de criação dum European Geological Survey em curso como representantes nacionais do MGEG (1);
- Participar no Coordination Support Action do European Geological Service (1);
- Representar Portugal em reuniões de JPI Oceans, SCOR, ECORD Council e ESSAC (6);
- Participar em reuniões de IODP SEP (1).

- (5)** Garantir a participação em grupos representativos a nível Europeu, como nos consórcios europeus de Infraestruturas EMSO-ERIC e EPOS ERIC.



Indicador:

- Representar Portugal na Assembleia Geral do EPOS-ERIC.

3.7.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL

Líder: Ricardo Tavares

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.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02, 04, 06

Objetivos Específicos:

- (1)** Participar no projeto *Cross Border Convection Advisory* da EUMETNET/EUROCONTROL.

Indicador:

- Emissão de produto de convecção atmosférica para a área de Portugal Continental.

- (2)** Assegurar a participação em exercícios no âmbito da vigilância meteorológica de cinzas vulcânicas em colaboração com os VAACs.

Indicador:

- Número de técnicos envolvidos nos exercícios anuais (3).

- (3)** Garantir a participação do IPMA, IP em todos organismos internacionais no âmbito da meteorologia aeronáutica, nomeadamente os WG técnicos da WMO (CAeM), da EUMETNET (AVAC, AVIMET), da MET ALLIANCE (ET-OBS, ET-AMR) e da ICAO/EUR (METG).

Indicador:

- Taxa de Participação em grupos de trabalho e reuniões internacionais no âmbito da Meteorologia Aeronáutica ($\geq 90\%$).

4. PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÓNIO IMOBILIÁRIO DO ESTADO

Líder: Margarida Almodovar

O património imobiliário público constitui um ativo extremamente importante. A sua valorização depende de uma gestão feita tendo em vista a eficiência e a racionalização dos recursos disponíveis.

O IPMA, IP é um instituto público dotado de património próprio e utilizador de imóveis que integram o domínio do Estado.

Estes imóveis e as infraestruturas são essenciais para o desempenho das suas competências no domínio 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.

A conservação e preservação deste património assenta num plano de manutenção e de reabilitação do edificado que integra ações de manutenção e intervenções de carácter estrutural com custos significativos, as quais impõem a adoção de medidas de gestão, que tem que ser consentâneas com os meios humanos e financeiros disponíveis.

Como consequência 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. Esta gestão aposta no fortalecimento da eficiência, na prossecução do interesse público, mas também na diminuição de encargos em termos financeiros e por uma utilização mais racional dos recursos

No quadro da gestão eficiente e da racionalização dos recursos procedeu-se à entrega à Direção Geral de Tesouro e Finanças de um conjunto de nove imóveis que tinham sido atribuídos ao IPMA, IP para serem utilizados como Casa de Função, uma vez que as mesmas já não eram utilizadas para o fim a que se destinavam.

Na ótica de contribuir para a gestão eficiente dos bens do estado, o IPMA, IP tem vindo a procurar parcerias com os órgãos do poder local, com instituições de investigação conhecimento e das regiões autónomas com o objetivo de estabelecer modelos de gestão partilhada ou mesmo de cedência de imóveis que já não tem uma utilização plena por parte do IPMA, IP.

Objetivos Específicos:

- (1) Promover a boa gestão do património imobiliário público propondo formas de administração que promovam o interesse público e a racionalização dos recursos disponíveis.

Indicador:

- Parceria estabelecida (protocolo, cedência, ou outras) (1).

5. PLANO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

5.1. Formação profissional dos trabalhadores do Mapa de Pessoal do IPMA, I.P.

No âmbito da certificação da qualidade para a Meteorologia Aeronáutica, está o IPMA, I.P. obrigado à implementação e aprovação de um Plano de Formação anual para todos os trabalhadores da DivMA. A definição do Plano é reportada pelo dirigente da referida UO à DivRH, que procede à sua análise e validação para posterior encaminhamento de autorização por parte do Conselho Diretivo.



Paralelamente a este compromisso, a Divisão de Recursos Humanos do IPMA, IP (DivRH), em 2023, trabalhará com os dirigentes no sentido de identificar necessidades de formação específica e mecanismos de financiamento aplicáveis com vista à realização de formação profissional adequada ao posto de trabalho e para aquisição de novas competências/conhecimentos, sendo que regularmente a DivRH divulga por todos os trabalhadores as ofertas de formação relevantes.

5.2. Formação Profissional Externa Certificada pelo IPMA, I.P.

Para o ano de 2023, a DivRH irá preparar e apresentar uma proposta de um Plano de Formação para indivíduos e entidades externas, nas áreas de competência do IPMA, IP, ao abrigo do artigo 4.º da Portaria n.º 851/2010, de 6 de setembro, alterada e republicada pela Portaria n.º 208/2013, de 26 de junho, considerando o disposto na Lei Orgânica do IPMA, IP (DL 68/2012 de 20 de março), nomeadamente a alínea c) do n.º 3 do artigo 3.º.

Ao abrigo do articulado legal supramencionado, o IPMA, IP, encontra-se automaticamente certificado pela DGERT, o que é uma mais-valia e permitirá não só disponibilizar formação profissional altamente qualificada para entidades ou indivíduos externos ao IPMA, IP, mas também possibilitar mais uma fonte de receita para o Instituto.

6. RECURSOS FINANCEIROS PREVISTOS

O Orçamento do IPMA, IP, desdobra-se em duas componentes: o Orçamento de Atividade (OA), o Orçamento de Projetos (OP).

Orçamento de Atividades (OA)	49.991.421,00€
Despesas c/ Pessoal	20.021.318,00€
Aquisições de Bens e Serviços	16.371.803,00€
Outras Despesas Correntes	7.176.791,00€
Despesas de Capital	6.421.509,00€
Orçamento de Projetos (OP)	22.805.180,00€
Despesas c/ Pessoal	303.530,00 €
Aquisições de Bens e Serviços	667.775,00€
Outras Despesas Correntes	172.096,00€
Despesas de Capital	21.661.779,00€
Outros Valores (OV)	- €
Total (OA+OP+OV)	72.796.601,00 €

Os custos provisionais da meteorologia aeronáutica (MET-AERO) de acordo com o Plano de Desempenho para o Terceiro Período de Referência (2020-2024) é de 8.618.000 €.

7. RECURSOS HUMANOS

7.1 MAPA DE PESSOAL

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., relativamente a pessoal ao serviço efetivo de funções, com data de referência a 31 de outubro de 2022, tem 511 trabalhadores. De referir que em 1 de janeiro de 2021, o pessoal ao serviço efetivo de funções, era de 505 postos de trabalho.

Importa salientar que a proposta de mapa de pessoal para o ano de 2022, em comparação com o número de pessoal ao serviço, mantém o número de postos de trabalho já autorizados em 2021. Em relação à previsão de postos de trabalho ocupados para o final de 2021 (540), a distribuição dos 104 postos de trabalho referentes a necessidades dos serviços, são de 46 postos de trabalho na carreira de técnico superior; 14 na de investigação científica; 23 na de assistente técnico, 7 na de informático; 3 na de assistente operacional e 11 pessoal Marítimo.

O projeto de orçamento previsto com as despesas com pessoal, para o ano de 2022, foi de 19.956.792,85€ e encontra-se a aguardar aprovação na sequência da entrada em vigor da Lei do Orçamento de Estado para 2022.

Cargo/Carreira/Categoria	N.º de postos de trabalho ocupados a 01/01/2022	N.º de postos de trabalho ocupados a 31/10/2022	Nº de postos de trabalho propostos e Aprovados pela tutela para 2023
Dirigente superior de 1º grau	1	1	1
Dirigente superior de 2º grau	2	2	2
Dirigente intermédio de 1º grau	5	5	5
Dirigente intermédio de 2º grau	13	13	13
Técnico Superior	209	206	261
Especialista de Informática	10	12	20
Técnico de Informática	8	8	15
Coordenador Técnico	3	3	4
Assistente Técnico	78	77	97
Encarregado Geral Operacional	1	1	1
Assistente Operacional	30	29	33
Investigação	94	93	118
Marítimos	6	4	10
Observador	65	63	64
Total	525	517	644

Distribuição de efetivos por cargo e carreira a 1 de janeiro e 30 outubro de 2021, e proposta de Mapa de Pessoal para 2023

7.2 BOLSEIROS

O universo de bolseiros do IPMA, IP a 31 de outubro de 2022 era de 39, sendo que destes, 26 foram recrutados na vigência do novo regulamento de bolsas de investigação científica, estando os restantes (13) ainda com contratos de bolsa de investigação ao abrigo do anterior regulamento de bolsas de investigação científica.

No último ano tem-se assistido a uma redução gradual do número de bolseiros, resultado da integração de vários ao abrigo do Programa de Regularização Extraordinária de Vínculos Precários na Administração Pública (PREVPAP), mas também pelas regras de admissão do novo regulamento que são mais restritivas e que poderão conduzir a uma estagnação do número de bolseiros em 2023, em comparação com 2022.

8. CONCLUSÕES

O plano de atividades para 2023 está em linha com os planos executados em anos anteriores, mantendo-se a exigência técnica, mas também financeira. Os resultados alcançados até agora são muito significativos, tanto do ponto de vista científico como operacional. Mesmo considerando algumas limitações nos meios disponíveis, sobretudo humanos, a expectativa é positiva no que diz respeito à afirmação nacional e internacional do Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

2022 marcou o início dos procedimentos para implementação dos projetos financiados pelo Plano de Recuperação e Resiliência, de grande ambição para o IPMA, IP, e que envolvem um esforço técnico e administrativo significativo. Em 2023 alguns destes projetos (e.g. implementação do HPC – High Performance Computing) estarão em fase de

operacionalização ou de execução das empreitadas previstas (e.g. novos radares meteorológicos e o novo polo Oeiras-Mar). Sendo assim, é um ano importante de operacionalização dos investimentos estratégicos que envolvem o IPMA no âmbito do PRR.

No que concerne à Resolução do Conselho de Ministros n.º 47/2010, de 25 de junho, relativa à publicidade de entidades públicas, o IPMA, IP, é uma instituição com elevada visibilidade pública através de rádios e televisões, devido à natureza de alguns serviços que presta. Em complemento o IPMA, IP, privilegia os veículos “página eletrónica institucional” e as plataformas de redes sociais, nomeadamente facebook, instagram, LinkedIn e twitter, limitando as suas publicações em Diário da República e Jornal de expansão nacional aos atos previstos na Lei.

