

PLANO DE ATIVIDADES



2016

INDICE

1. NOTA INTRODUTÓRIA	4
2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	8
2.1 OBJETIVOS DE GESTÃO	8
2.2 LINHAS DE ORIENTAÇÃO	8
2.3 OBJETIVOS OPERACIONAIS E INDICADORES DE EXECUÇÃO	9
3. ATIVIDADES PREVISTAS	10
3.1 GESTÃO	10
3.1.1 GESTÃO FINANCEIRA	10
3.1.2 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS	11
3.1.3 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS GENÉRICAS	11
3.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO	12
3.1.5 BIBLIOTECA DO IPMA, IP	12
3.1.6 GESTÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROJETOS	12
3.2 INFRAESTRUTURAS DE MONITORIZAÇÃO, ANÁLISE E MODELAÇÃO	13
3.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO	13
3.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS	13
3.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS E AMBIENTAIS	14
3.2.4 REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA	15
3.2.5 REDE DE LABORATÓRIOS E GESTÃO DE RESÍDUOS	15
3.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO	16
3.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA	16
3.2.8 ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA	17
3.2.9 ESTRUTURA DE MODELAÇÃO OCEÂNICA	17
3.2.10 <i>LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY</i>	18
3.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO	18
3.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA	18
3.3.2 PREVISÃO METEOROLÓGICA	19
3.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA	19
3.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E <i>TSUNAMIS</i>	20
3.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA	20
3.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES	21
3.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO	22
3.3.8 DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA	22
3.4 INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO	22

3.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DOS MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS	23
3.4.2 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE <i>TSUNAMIS</i>	24
3.4.3 BIOGEOQUÍMICA EM ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	24
3.4.4 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE.....	25
3.4.5 MUDANÇA CLIMÁTICA REGIONAL POR <i>DOWNSCALE</i> DINÂMICO	25
3.4.6 VARIAÇÕES PALEOCLIMÁTICAS E PALEOAMBIENTAIS.....	25
3.4.7 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA PARA A PESCA E O CLIMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO	26
3.4.8 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS.....	27
3.4.9 OCEANOGRAFIA E MODELAÇÃO.....	27
3.4.10 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA.....	28
3.4.11 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA.....	29
3.4.12 MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS.....	29
3.4.13 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORRECURSOS MARINHOS.....	30
3.4.14 VALOR NUTRICIONAL E SEGURANÇA NO CONSUMO DE PRODUTOS DA PESCA E AQUACULTURA.....	31
3.4.15 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA	31
3.4.16 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS.....	32
3.4.17 EFEITOS DE BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EM ORGANISMOS	32
3.4.18 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO	33
3.5 APOIO TÉCNICO-CIENTÍFICO À ADMINISTRAÇÃO E AO SETOR PRODUTIVO NA ÁREA DO MAR	33
3.6 IPMA, IP - ESCOLAS.....	34
3.7 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL	35
3.7.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA	35
3.7.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA	36
3.7.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA	38
3.7.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA.....	38
3.7.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL	39
4. RECURSOS FINANCEIROS PREVISTOS	39
5. RECURSOS HUMANOS.....	40
5.1 MAPA DE PESSOAL	40
5.2 BOLSEIROS.....	40
6. CONCLUSÕES.....	40

1. NOTA INTRODUTÓRIA

- Fundação e Natureza Jurídica

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), IP, é um organismo criado pelo Decreto-Lei n.º 68/2012, de 20 de março, tutelado pelo Ministério do Mar. O IPMA, IP é um instituto público, integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio, sob superintendência e tutela do respetivo ministro, sendo a definição das suas orientações estratégicas e a fixação de objetivos para o IPMA, IP, bem como o acompanhamento da sua execução, articulados entre os membros do Governo responsáveis pelas áreas do Mar, do Ambiente e da Ciência.

- Missão

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

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

- Visão e valores

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

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

- Enquadramento estratégico

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

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

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

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

Na área da geofísica, o instituto assegura a manutenção da capacidade de deteção de sismos e *tsunamis* essencialmente gerados na área submarina próxima do território nacional, promovendo o conhecimento científico e o desenvolvimento de meios e modelos operacionais vocacionados para o aviso precoce destes eventos e, conseqüentemente, para a proteção das populações e dos bens públicos. Na área da geologia da Plataforma Continental Portuguesa, o IPMA, IP centra-se na investigação de processos geradores de recursos energéticos, não energéticos metálicos e não metálicos, e na interação litosfera-biosfera-oceano e nas estruturas geradoras de riscos geológicos, tais como tectónica ativa e deslizamentos submarinos e costeiros.

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

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

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

- Perspetiva orçamental

Em 2016 ir-se-á manter o esforço da investigação científica no âmbito dos recursos marinhos e da atmosfera, bem como o reforço da competitividade e do desenvolvimento sustentável no setor da pesca, objetivo central do novo Programa Mar2020. Estas prioridades implicam necessariamente um incremento suplementar das receitas próprias, num quadro económico complexo.

O orçamento previsto para o Instituto Português do Mar e da Atmosfera para 2016 atinge cerca de 42.1 M€. O financiamento de receitas gerais é de 15,3M€ (36%), de receitas próprias nacionais é de 8M€ (19%), o financiamento comunitário é de 18,8M€ (45%).

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

- Perspetiva organizacional

Do ponto de vista da organização interna, o organigrama da instituição a partir de 2016 já não inclui a Autoridade Nacional da Meteorologia Aeronáutica, que transitou para uma instituição independente, conforme disposto no Decreto-lei nº 18/2014, de 4 de fevereiro, que aprovou a orgânica do Ministério da Agricultura e do Mar (MAM).

A orgânica do IPMA, IP é descrita no diagrama seguinte:

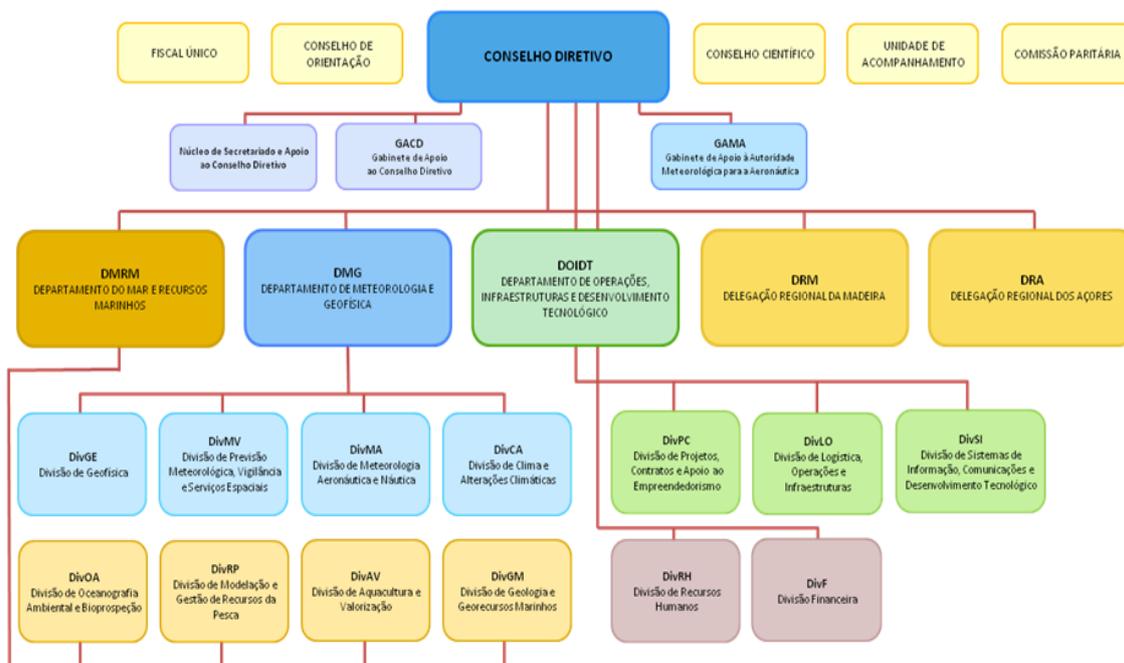


Figura 1: Estrutura orgânica do IPMA, IP.

- Caracterização do ambiente interno

Os recursos disponíveis no instituto, para a prossecução da missão que lhe é atribuída, são muito restritos.

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

No que diz respeito ao quadro da Carreira de Investigação, existem deficiências em todas as áreas em investigadores altamente qualificados. São particularmente elevadas nas áreas da Geofísica, Meteorologia, Biologia Pesqueira, Geologia Marinha e Oceanografia. É também prioritária a reposição dos níveis mais elevados da carreira de investigação, de forma a ser possível cumprir os procedimentos previstos na lei.

A escassez de meios técnicos é relativamente menor. As aquisições pontuais realizadas em 2013, 2014 e 2015 permitiram colmatar algumas deficiências estruturais, mas a dimensão das redes de observação, e a exiguidade da rede de observação marinha, impõem a necessidade de um programa de renovação parcial de sensores, sistemas de comunicação e concentração de dados, que tem de ser executado todos os anos. O novo Radar do Norte constitui um elemento fundamental da rede de observação meteorológica tendo contribuído, de forma muito significativa, para a melhoria da monitorização atmosférica.

Apesar do esforço de modernização e da possibilidade de alguns ajustes que maximizem a utilização dos meios existentes, há algumas áreas (exemplo: recursos minerais marinhos) onde os meios laboratoriais foram muito melhorados em 2014 e 2015. 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.

Outro aspeto em que o IPMA, IP, se tem encontrado particularmente vulnerável é o estado da sua frota. O novo navio de investigação, adquirido no quadro dos EEA Grants (“Mar Portugal”), estará disponível em 2016, substituindo o NI “Noruega”. Este facto corresponderá a uma melhoria muito significativa de capacidade operacional no mar, mas colocará maior pressão sobre a pequena estrutura de gestão de

meios navais. O NI “Diplodus” mantém-se como o único navio de investigação costeira do instituto, atualmente em estado operacional.

- Elaboração do Plano e Mecanismos de Participação

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

2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

2.1 OBJETIVOS DE GESTÃO

Os objetivos estratégicos do IPMA, IP, para o ano de 2016, são os seguintes:

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

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

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

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

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

2.2 LINHAS DE ORIENTAÇÃO

A prossecução destes objetivos assenta no seguinte conjunto de linhas de orientação:

- 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 2016:

	OBJETIVOS OPERACIONAIS	INDICADORES DE EXECUÇÃO
01	Melhorar os serviços à administração, aos clientes e aos agentes económicos	Tempo médio de resposta a solicitação no sistema comercial [3 dias].
		Nº de ações de formação e divulgação realizadas, incluindo visitas de estudo [300].
		Percentagem dos tempos de resposta inferiores a 160s em caso de sismos potencialmente sentidos (M>2.5) [75%]
02	Reforçar a visibilidade externa e a produção científica	Nº médio mensal de <i>pageviews</i> no site www.IPMA, IP.pt . [31M]
		Nº médio de publicações científicas indexadas por investigador [2.2].
		Nº de presenças do IPMA, IP nos meios de Comunicação Social [200]
03	Incrementar a investigação marítima	Nº de dias de missão dos navios [185]
04	Melhorar a eficiência operacional dos serviços do IPMA, IP	Taxa de execução orçamental do orçamento de funcionamento do IPMA, IP [96%]
05	Aumentar o nível de certificação e acreditação do instituto	Nº de linhas laboratoriais com cumprimento de boas práticas [4]
06	Assegurar a Valorização dos Recursos Humanos	Percentagem de trabalhadores que receberam formação face ao total de trabalhadores [35%]

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

A escolha dos indicadores de execução está em linha com os planos de atividades para 2013-2015 de modo a ser possível a aferição da prossecução dos objetivos operacionais em exercícios sucessivos.

3. ATIVIDADES PREVISTAS

As atividades previstas para 2016 estão agregadas em quatro grandes categorias:

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

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

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

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



Figura 2: Diagrama conceptual da relação entre os subsistemas de Gestão, Meios, Missão e Investigação e Inovação

3.1 GESTÃO

As principais componentes organizacionais e infraestruturais são as seguintes:

- Componente 1: GESTÃO FINANCEIRA
- Componente 2: GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS
- Componente 3: GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS
- Componente 4: GESTÃO DE INFORMAÇÃO E SUPERCOMPUTAÇÃO
- Componente 5: SERVIÇOS E PROJETOS

3.1.1 GESTÃO FINANCEIRA

Líder: Carla Gonçalves

Enquadramento: A Gestão Financeira sustenta a atividade operacional e gere os recursos financeiros que suportam essa mesma atividade. De acordo com as diretivas recebidas superiormente, tem a missão de disponibilizar atempadamente informação para o processo de tomada de decisão. Por outro

lado, deverá disponibilizar informação financeira à estrutura do instituto, de forma a todos contribuírem para a prossecução do objetivo operacional. Em 2016 prevê-se consolidar a implementação do POCP, desenvolver mecanismos de controlo de projetos, financiamento recebido e despesa processada e melhorar a disponibilização de informação financeira às Unidades Orgânicas.

O SNC-AP – Sistema de Normalização Contabilística para as Administrações Públicas foi publicado pelo Decreto-Lei n.º 192/2015, 11 de setembro, o qual entrará em vigor a 1 de janeiro de 2017. Neste sentido, aplica-se a todos os serviços e organismos da administração pública. Tendo em vista uma adaptação tranquila e rigorosa face à alteração do paradigma contabilístico que se avizinha, verifica-se uma forte aposta do IPMA, IP na formação dos seus quadros técnicos, de forma a dotá-los da capacidade técnica para lidar com a implementação do SNC-AP.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 05.

Objetivos: (1) Renovação do contrato da ERP primavera como ferramenta básica de gestão financeira do IPMA, IP; (2) Renovação de contrato de assistência técnica ao ERP primavera; (3) Diminuição do prazo para apresentação de contas de 2015.

3.1.2 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

Líder: Marina Rana

Enquadramento: São quatro as áreas prioritárias na gestão dos recursos humanos: (1) Sistemas de monitorização da assiduidade e do horário de trabalho; (2) Sistema de gestão documental; (3) Plano de Formação; (4) Cooperação interinstitucional. O controlo de assiduidade já é realizado de modo informatizado nas instalações principais, tornando-se necessária a extensão à totalidade do instituto. A distribuição de documentos, bem como o tratamento do conteúdo de informação, são atividades que consomem muito tempo e estão sujeitas a erros de manuseamento, pelo que a implementação de um sistema de Gestão Documental comum a todo o Organismo deverá suprimir inúmeras dificuldades operacionais. A formação profissional deverá prosseguir, com foco nas áreas onde é obrigatória a acreditação e a certificação. O elevado nível de bolseiros técnicos, de investigação, de pós-doutoramento e de gestão de ciência conduz ainda à necessidade de iniciativas específicas neste domínio.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 05, 06.

Objetivos Específicos: (1) Gerir o processo de recrutamento e seleção de trabalhadores e bolseiros; (2) Assegurar a elaboração e o cumprimento, tanto quanto possível, do Plano de Formação dos seus trabalhadores. (3) Garantir, juntamente com a DivSI a operacionalização do novo Sistema de Gestão Documental – SIGED; (4) Responder atempadamente a todos os inquéritos, designadamente SIOE, IVNE e ICT; (5) Proceder ao acompanhamento e monitorização do Plano de Formação extraindo dados para o QUAR e atualização dos processos individuais dos trabalhadores afetos ao Met_AERO; (6) Otimizar procedimentos, designadamente, casas de função e processamento do trabalho suplementar; (7) Proceder ao carregamento e atualização dos campos da aplicação ERP Primavera; (8) Garantir a aferição do cumprimento na monitorização contínua da legalidade em matérias laborais, como acumulação de funções, jornadas contínuas, mobilidade, etc.; (9) Atualizar o Regulamento Interno do IPMA, IP; (10) Alterar o Regulamento de Horário de Trabalho do IPMA, IP; (11) Desenvolver ações de sensibilização na área de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho; (12) Elaborar o Manual de Avaliação de Desempenho; (13) Elaborar o Regulamento de Estágios Curriculares do IPMA, IP; (14) Elaborar o Manual de Procedimentos SIGED.

3.1.3 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS GENÉRICAS

Líder: Maria de Jesus Marques

Enquadramento: O IPMA, IP utiliza, actualmente, dezenas de infraestruturas distribuídas no território nacional bem como um conjunto de casas de função. Alguns dos edifícios estão subutilizados ou perderam a sua função inicial, mas todos eles induzem despesas de manutenção significativas. A utilização das casas de função gera igualmente algumas preocupações dado a necessidade de ser supervisionada a sua utilização e manutenção.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 03, 04.

Objetivos Específicos: (1) Definição do conjunto de edifícios a permanecer sob gestão do IPMA, IP, e dos programas de utilização; (2) Implementação do plano de manutenção das infraestruturas; (3) continuação do abate de todos os meios inúteis ou desenhados da missão a que se destinam; (4) Realização de ações de manutenção urgente em edifícios e laboratórios; (5) Implementação de medidas com vista a reduzir os encargos de funcionamento das infraestruturas; (6) Gestão da utilização das casas de função; (7) Transferência dos laboratórios de sedimentologia e micropaleontologia e do laboratório de biogeoquímica da DivGM, do LNEG para o IPMA-Algés; (8) Transferência e instalação do acervo de amostras de frio (4°C, câmara frigorífica 170m3) da DivGM, do LNEG para Algés; (9) Operacionalizar e otimizar a gestão da frota de veículos; (10) Proceder à inventariação dos bens móveis e imóveis do IPMA, IP.

3.1.4 GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IT E SUPERCOMPUTAÇÃO

Líder: Bruno Anjos

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

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 02, 03

Objetivos Específicos: (1) Migração para o P7 (HPC e x86) das aplicações operacionais do IPMA, IP; (2) Atualização parcial dos meios informáticos operacionais; (3) Preparação de um sistema de gestão de segurança da informação para a prestação de serviço de meteorologia aeronáutica; (4) Integração na rede única do MM e no NIPIMAR; (5) Monitorizar, corrigir e acompanhar os sistemas informáticos e de comunicações, garantindo uma taxa de disponibilidade superior a 95%; (6) Implementar uma política de *Service Support Management* adequada à atual dimensão do IPMA, IP; (7) Requalificar a rotina operacional do COTI; (8) Desenvolvimento de novas aplicações *web* e *smart-phone* para disseminação do serviço público; (9) Desenvolvimento do Centro de Dados do IPMA, IP e normalização das bases de dados; (10) Desenvolvimento dos protocolos e metadados para integração de informação na diretiva INSPIRE; (11) Implementar a Rede Única do MM no IPMA, IP.

3.1.5 BIBLIOTECA DO IPMA, IP

Líder: Anabela Farinha

Enquadramento: A biblioteca do IPMA, IP é um meio de difusão de informação científica e técnica. A uniformização das bibliotecas com a utilização de procedimentos atualizados de gestão de informação e do seu acervo documental muito rico permitir-lhe-á vir a ser uma biblioteca de referência, a nível nacional e internacional, com a disponibilização pública das obras existentes na página da *internet*.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 02, 05.

Objetivos Específicos: (1) Redefinição e integração das várias bibliotecas; (2) Manutenção das bases de dados disponíveis na página da *internet*; (3) Carregamento dos registos bibliográficos com maior relevância na base internacional ASFA; (4) Promoção da edição de publicações internas do IPMA, IP assegurando a sua preparação e divulgação.

3.1.6 GESTÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E PROJETOS

Líder: Susana Reino

Enquadramento: O acompanhamento da execução dos projetos é realizado com recurso a ferramentas genéricas, obtendo somente informação básica de despesa realizada, recolhida do sistema de contabilidade em execução no IPMA, IP, o que dá uma imagem incompleta da situação; o controlo do serviço comercial está a ser feito com apoio de uma aplicação com as mesmas características o que torna necessária a aquisição de uma nova plataforma aplicacional, integrada com os restantes elementos do sistema de informação do IPMA, IP. Em paralelo, é importante prosseguir com a consolidação da imagem corporativa e o reforço da imagem de marca.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 04, 05.

Objetivos Específicos: (1) Instalação de um sistema de gestão de projetos; (2) Atualização do sistema de gestão comercial; (3) Consolidação da imagem corporativa do IPMA, IP; (4) incremento da taxa de execução material dos projetos.

3.2 INFRAESTRUTURAS DE MONITORIZAÇÃO, ANÁLISE E MODELAÇÃO

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

Componente 1: NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

Componente 2: REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS

Componente 3: REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS E AMBIENTAIS

Componente 4: REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA

Componente 5: REDE DE LABORATÓRIOS

Componente 6: EPPO

Componente 7: ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA E CLIMÁTICA

Componente 8: ESTRUTURA DE MODELAÇÃO OCEÂNICA

3.2.1 NAVIOS DE INVESTIGAÇÃO

Líder: António Carochó

Enquadramento: As responsabilidades assumidas por Portugal no quadro dos programas DCF, da aplicação de diretivas comunitárias (*e.g.*, DQEM, Extensão da Rede Natura 2000 ao meio marinho), no quadro da convenção OSPAR e em face de grandes projetos de investigação baseados no IPMA, IP, implicam a atualização urgente dos meios operacionais e uma eficaz e atempada planificação do seu uso em regime exclusivo ou em partilha. O “Noruega” será substituído em meados de 2017 com a adaptação do novo navio de investigação “Mar Portugal” para operações de pesca e investigação científica que virá reforçar os meios existentes em Portugal, com financiamento já garantido pelo programa EEA *Grants*. A previsão de um maior esforço de exploração e investigação do mar profundo exige a reorganização do armazenamento e manutenção dos equipamentos necessários para utilização nos navios de investigação.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 03

Objetivos Específicos: (1) Continuação do processo de adaptação do novo navio oceanográfico “Mar Portugal” a operações de pesca e investigação científica; (2) Manutenção da disponibilidade de navios de investigação para a missão e investigação; (3) Operação da embarcação costeira; (4) Operação partilhada das embarcações Tellina e Puntazzo; (5) Gestão transparente da utilização dos navios de investigação e promoção da sua utilização pela comunidade científica; (6) Organização do Centro de Instrumentação de Mar Profundo em Alge's.

3.2.2 REDE DE DESCARGAS ELÉTRICAS E DE RADARES METEOROLÓGICOS

Líder: Sérgio Barbosa

Enquadramento: A rede nacional de radares meteorológicos Doppler integra, desde 2015, três unidades operacionais, localizadas no norte, centro e sul do continente português, que constituem ferramentas essenciais do sistema de observação da atmosfera. Foi aprovada a proposta para uma nova unidade Doppler com tecnologia de polarização dupla na Região Autónoma da Madeira (RAM) a ser instalada na Ilha do Porto Santo que, em conjunto com o sistema operado pelos EUA na ilha Terceira (Açores), completam a rede nacional de radares meteorológicos. A rede de deteção de descargas elétricas é constituída apenas por quatro detetores, instalados em Braga, Castelo Branco, Alverca e Olhão, que medem a intensidade e a orientação das variações do campo eletromagnético terrestre e o tempo de chegada utilizando antenas eletromagnéticas ortogonais NS, EW e horizontal e relógio de precisão GPS. Dado o seu muito baixo nível de operacionalidade em que apenas a integração da rede da AEMET permitia a localização das descargas observadas com uma precisão horizontal quilométrica, em 2015 foram dados os primeiros passos para a renovação da rede com o início do processo de aquisição de 3 novos detetores.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 05.

Objetivos Específicos: (1) Operacionalizar um novo produto baseado em polarização dupla para o Radar de Arouca/Pico do Gralheiro; (2) Operacionalizar um produto combinado de precipitação radar-udómetro; (3) Iniciar a execução do contrato para construção da torre e instalação do Radar meteorológico da RAM (4) Continuar o projeto da rede de radares meteorológicos dos Açores, com o prosseguimento de estudos preparatórios para a eventual aquisição do primeiro sistema de radar, para cobertura do Grupo Oriental; (5) Concluir a elaboração do plano estratégico para a rede nacional de radares meteorológicos até 2020; (6) Atualizar a rede de deteção de descargas elétricas no Continente, Açores e Madeira.

3.2.3 REDE DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS E AMBIENTAIS

Líder: Jorge Neto (redes de superfície) /J. Marques (rede ambiental) /L. Bugalho (rede EMEP)

Enquadramento: Requalificação, reformulação, gestão e controlo do funcionamento operacional das redes. A Rede Nacional de Estações Meteorológicas e Ambientais do IPMA, IP é constituída por: Rede de Superfície - Estações Meteorológicas Automáticas (EMAs), Rede Urbana - Estações Meteorológicas em meio urbano, Estações Meteorológicas Clássicas (instaladas em infraestruturas do IPMA, IP e operadas por pessoal técnico de observação) e Rede da Composição da Atmosfera (inclui GAW, EMEP, CAMP); de referir ainda as Observações Aerológicas. Na rede de observação de superfície serão identificados dois conjuntos de estações meteorológicas, com uma grande maioria a garantir uma alta disponibilidade, complementada por outro conjunto, substancialmente mais pequeno, que servirá como complemento da monitorização. A melhoria de desempenho da rede meteorológica passará por (i) mudança dos sistemas de aquisição mais obsoletos, (ii) aumento da disponibilidade de dados em 'tempo-real' e (iii) diminuição dos custos de comunicação. Será elaborado o plano de manutenção preventiva e corretiva, sendo a sua execução assegurada por uma combinação de serviço externo e de técnicos do IPMA, IP. Ferramentas de diagnóstico do estado da rede serão a base para as intervenções corretivas. Os dados da rede de observações continuarão a ser a base do relatório mensal do clima.

O programa GAW (*Global Atmosphere Watch*) de Observação Global da Atmosfera da WMO (*World Meteorological Organization*) fornece dados científicos confiáveis e informações sobre a composição química da atmosfera, variações naturais e antropogénicas colaborando na compreensão das interações entre a atmosfera, os oceanos e a biosfera. As áreas de observação do GAW são aerossóis, gases de efeito de estufa, gases reativos selecionados, ozono, a radiação UV e precipitação química (ou deposição atmosférica). O programa de observações do GAW fornece avisos sobre tempestades de areia e poeiras do deserto, importantes em algumas regiões de Portugal, No passado a Meteorologia participou ativamente nos programas de monitorização da composição da atmosfera que incluíam observação/amostragem de diversos constituintes atmosféricos integrados no programa GAW/WMO e EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*), designadamente, radiação solar e partículas em suspensão na atmosfera à superfície, PM10. Pretende-se definir um programa de observações da composição química da atmosfera, com qualidade e continuidade.

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 04; 05.

Objetivos específicos: (1) Assegurar um nível de funcionamento operacional superior a 95%; (2) Integrar as observações nas redes WIGOS; (3) Constituir a Base de Dados de Observações Meteorológicas e Climáticas e respetivas interfaces; (4) Criar e aplicar um plano de manutenção preventiva e corretiva; (5) Rever os programas EMEP e GAW; (6) Requalificar equipamentos de monitorização atmosférica; (7) Garantir a formação contínua em observação meteorológica e em operação e manutenção de instrumentos meteorológicos e de monitorização atmosférica.

3.2.4 REDE SISMOLÓGICA E GEOMAGNÉTICA

Líder: Fernando Carrilho

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

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 05.

Objetivos Específicos: (1) Atualização da rede sismológica nacional, com foco na generalização dos sistemas de muito elevada dinâmica com suporte para tempo real, na sismometria de banda larga e na componente acelerométrica; (2) Apoio à rede do CTBTO e colaboração com o IDA e o GFZ na operação e manutenção de estações em território nacional; (3) Densificação da rede acelerométrica nacional com integração de todas as estações acelerométricas de outras instituições nacionais; (4) Integração de estações de GNSS pertencentes a outras instituições nacionais e internacionais; (5) Gestão de uma rede maregráfica virtual orientada para a monitorização de *tsunamis*; (6) Implementação de uma estação sísmica *borehole* experimental, com sensores a várias profundidades.

3.2.5 REDE DE LABORATÓRIOS E GESTÃO DE RESÍDUOS

Líder: Ana Isabel Rodrigues

Enquadramento: O Instituto gere um número muito significativo de unidades laboratoriais localizadas essencialmente nas instalações de Algés, mas com núcleos importantes nas instalações de Olhão, Matosinhos e Aveiro. Essas unidades dão apoio aos diferentes setores do instituto e necessitam de uma gestão integrada, de modo a serem otimizados os recursos existentes, acelerados os processos de aquisição de consumíveis de uso genérico e melhorado o nível de manutenção dos equipamentos críticos. Entre estas unidades contam-se: (i) O laboratório de patologia de animais aquáticos onde se procede ao diagnóstico, à profilaxia e ao controlo das patologias nas principais espécies aquícolas (peixes e moluscos bivalves). Este laboratório é Laboratório Nacional de Referência para as doenças dos moluscos bivalves; (ii) O Laboratório de Contaminações Microbiológicas de Moluscos Bivalves que é igualmente Laboratório Nacional de Referência; (iii) O Laboratório de Crescimento e Reprodução destina-se à preparação de estruturas calcificadas recolhidas das amostras de organismos marinhos, bem como à observação e análise dessas estruturas para atribuição de idades através de meios óticos de precisão, alguns com recurso a sistemas de digitalização, processamento e análise de imagem, para obtenção de parâmetros destinados a estudos de crescimento das espécies amostradas; são também processadas, por rotina, gónadas de diversas espécies recolhidas nas lotas e a bordo das campanhas de investigação no mar, e posterior observação microscópica, para validação das escalas de maturação, estimação das ogivas de maturação com obtenção da correspondente idade e/ou comprimento da 1ª maturação e estudos de fecundidade.

Existe ainda a necessidade de ser dado um tratamento correto ao armazenamento dos produtos químicos necessários e ao tratamento dos resíduos produzidos pelos laboratórios. O Plano de Gestão

Integrada de Resíduos de Laboratório (PGIRL), do Departamento do Mar e Recursos Marinhos (DMRM), constitui uma orientação estratégica que contribui para uma melhor organização interna, otimização de recursos, minimização de custos e uma maior visibilidade externa das boas práticas ambientais em curso, permitindo a redução dos riscos associados à segurança laboratorial como estrutura geradora de resíduos, assegurando que são tomadas as medidas de segurança ambientais adequadas e implementando o cumprimento dos requisitos do Regime Geral de Gestão de Resíduos constantes do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pela Lei n.º 64-A/2008, de 31 de Dezembro, e pelos Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto, e pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, sem prejuízo da aplicação da legislação específica relativa a cada tipo de resíduo.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 05.

Objetivos Específicos: (1) Manutenção da acreditação dos métodos analíticos; (2) Levantamento exaustivo de meios laboratoriais disponíveis, localização e estado de serviço; (3) Plano de Reorganização de linhas laboratoriais; (4) Organização do armazém de consumíveis de laboratório em Algés; (5) Continuação da aplicação do PGIRL no IPMA, IP-DMRM; (6) Desenvolvimento e implementação de Boas Práticas e metodologias de prevenção para a redução e reciclagem de resíduos nos laboratórios; (7) Promoção de ações de formação no âmbito da gestão de resíduos; (8) Monitorização e acompanhamento dos processos de triagem e rotulagem dos resíduos; (9) Criação de condições adequadas para o acondicionamento e armazenamento temporário no IPMA, IP-DMRM; (10) Gestão e acompanhamento do processo de transporte e encaminhamento junto do(s) operador(es) licenciado(s); (11) Elaboração do relatório anual sobre a gestão de resíduos do IPMA, IP-DMRM; (12) Gestão da informação dos resíduos recebidos das várias Divisões do DMRM e atualização anual no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER), através do preenchimento do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR); (13) Plano integrado de manutenção de equipamento e aquisição de consumíveis; (14) Implementação da infraestrutura GOLD-EMSO-PT no âmbito do RNIE.

3.2.6 ESTAÇÃO PILOTO DE PISCICULTURA DE OLHÃO

Supervisão: Pedro Pousão-Ferreira

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

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

Objetivos Específicos: (1) Instalação de sistemas de reserva e controlo de oxigénio; (2) Apetrechamento do laboratório de bioquímica, fisiologia digestiva e imunologia em peixes marinhos; (3) Apetrechamento do laboratório de biologia molecular em peixes marinhos; (4) Reforço das margens laterais de tanques de terra de 2500 m³; (5) Reforço das margens laterais de tanques de terra de 750 m³; (6) Instalação e testes de sistemas de aquecimento e arrefecimento de água e ar por energia solar para laboratórios e plâncton; (7) Aquisição e instalação de fotobiorreatores para produção de microalgas e sistemas diversos para a produção de macroalgas (8); Aquisição e instalação de sistemas de alimentação programada para tanques.

3.2.7 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOLUSCICULTURA DE TAVIRA

Supervisão: Teresa Drago

A Estação Experimental de Moluscicultura de Tavira (EEMT), localizada em pleno Parque Natural da Ria Formosa junto ao Forte do Rato, ocupa uma área de terreno de cerca de 0.45 ha, com uma área de 0.1ha de implantação edificada, sendo composta por uma zona de maternidade de bivalves e uma estrutura laboratorial. Na zona entre marés contígua, existe uma área de viveiro com cerca de 5 ha para

a realização da fase de engorda de moluscos. Trata-se de uma estrutura de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico, dimensionada para efetuar, à escala pré-industrial, ensaios de produção de bivalves com atual ou potencial interesse para a moluscicultura nacional. Visando o cumprimento da missão de uma forma mais eficaz torna-se necessário proceder a melhoramento, apetrechamento e modernização das infraestruturas existentes.

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

Objetivos Específicos: (1) Melhoramento das condições de captação e distribuição de água salgada na infraestrutura; (2) Melhoramento das condições de fornecimento de água doce; (3) Remoção e substituição das telhas de amianto existentes; (4) Melhoramento dos arrumos exteriores; (5) Melhoramento das condições sanitárias; (6) Isolamento de portas e janelas.

3.2.8 ESTRUTURA DE MODELAÇÃO METEOROLÓGICA

Líder: Vanda Costa.

Enquadramento: A aquisição e instalação do supercomputador IBMP7 permitiu a possibilidade de alargar a área de previsão meteorológica de escala limitada, a fim de cobrir a generalidade da área da FABSW e integrar, de modo operacional, todos os produtos de previsão necessários para a missão do instituto e os acordos realizados em particular no quadro da CPLP. A redundância do sistema de previsão tem estado a ser assegurada com recurso aos meios disponibilizados pelo ECMWF. Os subsistemas de modelação oceânica que dependem criticamente da interação com a atmosfera (agitação marítima e *storm-surge*) fazem parte desta estrutura.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 05.

Objetivos Específicos: (1) Implementar em operações os domínios da Península Ibérica (incluindo o arquipélago das Baleares), Madeira e Açores do modelo de alta resolução AROME (2,5 km, 60 níveis) e operacionalizar produtos de previsão do modelo do ECMWF com 9 km de resolução espacial; (2) Disponibilizar em operações 4 corridas diárias do modelo AROME, com alcances máximos até 84 horas, para os domínios da Península Ibérica e arquipélagos da Madeira e dos Açores; (3) Implementar operacionalmente uma solução de base de dados dedicada à previsão numérica do tempo, com base na tecnologia MARS do ECMWF e adequar o sistema meteorológico operacional; (4) Implementar soluções de assimilação de observações no modelo AROME; (5) Desenvolver sistemas de aplicações baseados em modelos de previsão numérica para suporte às previsões de agitação marítima e apoio a atividades no âmbito das emergências radiológicas.

3.2.9 ESTRUTURA DE MODELAÇÃO OCEÂNICA

Líder: Miguel Santos

Enquadramento: Tendo sido estabelecida a ligação do IPMA, IP ao consórcio que gere o modelo NEMO estamos em condições de desenvolver a componente de modelação biofísica. Esta é uma ferramenta básica que permite o conhecimento dos processos que influenciam a abundância e distribuição do plâncton marinho e das espécies que têm, no seu ciclo de vida, uma fase larvar planctónica, cuja sobrevivência é muito dependente da variabilidade ambiental e climática, com fortes implicações no recrutamento, demografia e genética das populações, na conectividade, estrutura e funcionamento dos ecossistemas. Os objetivos principais são o desenvolvimento e a implementação de um sistema integrado de observação e modelação do oceano e dos seus ecossistemas, fundamental para a implementação da Estratégia Nacional para o Mar.

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

Objetivos Específicos: (1) Produção operacional de mapas da distribuição da temperatura da superfície do mar (TSM) e da concentração de clorofila-a (Chl-a), derivados de dados de satélite e de mapas das correntes, da elevação da superfície do mar e da TSM, derivados de previsões horárias do modelo NEMO para os 3 dias seguintes. Disponibilização desta informação na página do IPMA, IP; (2) Instalação de boias oceanográficas instrumentadas; (3) Monitorização da dinâmica sedimentar no sotavento do Algarve, através da colocação de correntómetros acústicos de registo contínuo por efeito de Doppler (ADCP), da marcação de areias e de campanhas; (4) Produção de relatórios trimestrais de anomalias

mensais de TSM e Chl-a para o Atlântico nordeste, baseadas em informação de satélite; (5) Indicador de recrutamento e maturação/condição da sardinha, baseados em dados de satélite; (6) Validação de dados do programa *Sentinel-3 Ocean Colour Validation Team* da ESA.

3.2.10 LAND SURFACE ANALYSIS SATELLITE APPLICATIONS FACILITY

Líder: Isabel Trigo

Enquadramento: O grupo *Land Surface Analysis Satellite Applications Facility (LandSAF)* é responsável pelo serviço LSA SAF da EUMETSAT operado pelo IPMA, IP que desenvolve, processa e disponibiliza produtos obtidos a partir dos sensores do MSG e do EPS, relacionados com os continentes, as interações atmosfera-superfície e as aplicações biofísicas. A equipa do *LandSAF* mantém ainda serviços operacionais para o programa Copernicus (*Global Land* e Atmosfera). As quatro áreas de aplicação são: (i) previsão de tempo e modelação do clima; (ii) gestão ambiental e recursos hídricos; (iii) avaliação de riscos naturais e (iv) aplicações climatológicas e deteção de indicadores de mudança climática. Em 2016 a prioridade será dada à delineação da estratégia para a próxima fase (2017-2022) do projeto *LandSAF*, cuja proposta submetida em Outubro de 2015 se encontra em fase de avaliação e negociação.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02.

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

3.3 SERVIÇOS OPERACIONAIS DE MISSÃO

As principais componentes de serviço público que são diretamente financiadas pelos utilizadores e que contribuem para o cumprimento das obrigações nacionais e comunitárias são:

Componente 1: METEOROLOGIA AERONÁUTICA

Componente 2: PREVISÃO METEOROLÓGICA

Componente 3: ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA

Componente 5: DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E TSUNAMIS

Componente 6: PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Componente 7: SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

Componente 8: SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS DE TRANSIÇÃO

Componente 9: DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA

3.3.1 METEOROLOGIA AERONÁUTICA

Líder: Carlos Mateus

Enquadramento: O IPMA, IP é o prestador nacional de serviços de meteorologia aeronáutica (METSP), operando em todos os aeródromos internacionais e nos aeródromos nacionais dos Açores e de Tires. Esta atividade está regulada pela Convenção de Chicago e tem sido alvo de auditorias regulares da ICAO e da autoridade europeia EASA, sendo supervisionada, em Portugal, pela Autoridade Nacional da Meteorologia Aeronáutica (ANMA). Estas obrigações envolvem especificações sobre equipamentos, níveis de serviço e níveis de formação. O sistema inclui uma componente de previsão, centralizada nas instalações do Aeroporto, e um conjunto numeroso de observadores meteorológicos aeronáuticos que trabalham nas instalações aeroportuárias. O instituto é ainda responsável pela rede de comunicações da

meteorologia aeronáutica, e pela emissão de mensagens específicas de carácter local ou disseminadas a partir da rede GTS da Organização Meteorológica Mundial.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01, 04, 05.

Objetivos específicos: (1) Controlar a qualidade, correção e pontualidade da observação meteorológica para fins aeronáuticos através dos METARs, identificando e corrigindo os fatores de erro; (2) Controlar a qualidade, correção e pontualidade da vigilância e previsão meteorológica para fins aeronáuticos através dos TAFs e SIGMETs, identificando e corrigindo os fatores de erro; (3) Implementar operacionalmente previsões de área para voos em níveis baixos e informação AIRMET; (4) Manter e ampliar o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e garantir a sua certificação segundo a Norma ISO 9001; (5) Instalar câmaras de videovigilância meteorológica nos aeroportos do Porto, Lisboa, Horta e Flores; (6) Implementar um Sistema de Gestão de Segurança da Informação para a prestação de serviço de meteorologia aeronáutica; (7) Assessorar os aeródromos de Portimão, Viseu e Bragança na aquisição e instalação de equipamento meteorológico para fins aeronáuticos; (8) Assegurar a certificação como Prestador de Serviços de Meteorologia Aeronáutica segundo os requisitos da ICAO, WMO, EASA e ANMA.

3.3.2 PREVISÃO METEOROLÓGICA

Líder: Nuno Moreira

Enquadramento: Os últimos anos têm assistido ao aumento da sofisticação dos utilizadores de informação meteorológica e à necessidade de ser fornecida informação clara e em tempo útil para os cidadãos e para os setores (*e.g.*, energia, transportes, agricultura, saúde) cuja operação depende criticamente da meteorologia. O IPMA, IP continuará a consolidação das suas relações com a Autoridade Nacional de Proteção Civil e com os serviços municipais correspondentes, de forma a garantir a melhor informação em situações meteorológicas adversas, incluindo o combate a incêndios florestais. O IPMA, IP tem ainda como objetivo aumentar a qualidade e a sofisticação dos produtos de previsão e melhorar a informação meteorológica para o público em geral (em termos de detalhe e de apresentação na sua página *web* e nas aplicações para telemóvel), prosseguindo na disseminação de previsões horárias, alargando o universo dos utilizadores e locais de previsão, traduzindo-se na diversificação da natureza das previsões, incluindo indicadores relativos à interface oceano-atmosfera com relevo para os portos e as áreas costeiras (agitação marítima, sobre-elevação).

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04.

Objetivos específicos: (1) Assegurar o serviço de previsão e vigilância meteorológica e do estado do mar para as áreas terrestres e marítimas de responsabilidade nacional; (2) Incrementar a utilização de produtos meteorológicos a partir de mais e melhores aplicações para telemóvel e *web*; (3) Iniciar a reformulação do esquema operacional para elaboração de conteúdos de previsão; (4) Iniciar a implementação de uma previsão e aviso a prazo imediato e a muito curto prazo de fenómenos de tempo severo; (4) Incrementar valências na área do risco de incêndio florestal associado à componente meteorológica; (5) Desenvolver, operacionalizar e divulgar verificações objetivas do serviço de previsão meteorológica.

3.3.3 ANÁLISE, APLICAÇÕES E MONITORIZAÇÃO DO CLIMA

Líder: Fátima Coelho

Enquadramento: Compreender a variabilidade natural e extrema do clima. Monitorizar o clima, bem como realizar estudos da variabilidade e alterações climáticas, que incluam a avaliação de índices e indicadores climáticos, fundamentais para o planeamento e a gestão das várias atividades socioeconómicas (agricultura, hidrologia, ambiente, saúde e energia). Com o foco no aumento dos riscos naturais associados a fenómenos meteorológicos e climáticos extremos, o acompanhamento da evolução das principais variáveis climáticas, a partir de dados observacionais, constitui uma prioridade, contribuindo também para o desenvolvimento de estratégias de adaptação e mitigação. A informação climática será disponibilizada e divulgada através do “Portal do Clima”.

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

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 04; 05.

Objetivos específicos: (1) Monitorização climática, ambiental, hidrológica e agroclimatológica e desenvolvimento de novos produtos e aplicações climáticas; (2) Melhorar a infraestrutura de informação espacial climática e disponibilizar o respetivo catálogo; (3) Continuar o processo de homogeneização de séries longas; (4) Análise e validação de séries de dados do ECMWF para desenvolvimento de novos produtos ou aplicações agro e hidroclimáticas; (5) Estudos e aplicação do NOAA/NESDIS *Vegetation Health Indice*, baseado nas observações dos satélites, para monitorização dos riscos ambientais (secas, deslizamentos de terra); (6) Operacionalização do Portal do Clima.

3.3.4 DETEÇÃO E ALERTA DE SISMOS E TSUNAMIS

Líder: Fernando Carrilho

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

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

Enquadramento nos objetivos operacionais: 01; 04; 05.

Objetivos específicos: (1) Manutenção da operação 24*7 com determinação de parâmetros sísmicos e difusão pelo sistema do IPMA, IP com um tempo de resposta de 2m40s; (2) Difusão de parâmetros sísmicos através da EMSC com um tempo de resposta de 4m30s; (3) Atualização do Catálogo Sísmico Nacional; (4) Determinação de parâmetros para o alerta de *tsunamis* e sua difusão através do sistema mundial da UNESCO; (5) Integração das formas de onda na rede IRIS para as estações *broadband*; (6) Determinação automática de mecanismos focais para $M_w > 4$ e sua disponibilização na *web*; (7) Determinação automática de *shake maps* para a totalidade do território nacional para todos os sismos sentidos. (8) Desenvolvimento e operacionalização de um protótipo de *Early Warning* Sísmico regional.

3.3.5 PROGRAMA NACIONAL DE AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Líder: Manuela Azevedo

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

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

Objetivos Específicos: (1) Planear e executar campanhas de investigação do MPDO para carapau e sarda, de acústica para pelágicos, de arrasto de fundo para demersais e de arrasto de fundo para crustáceos, com recolha de dados biológicos e ambientais e, ainda, participar na campanha internacional no banco *Flemish Cap* da área regulamentar da NAFO; (2) Planear e realizar amostragem biológica de recursos pesqueiros nas lotas da ZEE continental; (3) Planear e realizar amostragem das capturas (alvo, acessórias e acidentais) a bordo das embarcações comerciais que operam na ZEE continental e em águas internacionais do Atlântico e Índico; (4) Estimar parâmetros populacionais, estrutura das capturas, esforço de pesca e abundância dos recursos da pesca (pelágicos, demersais, profundidade); (5) Avaliar o estado de exploração dos recursos e estimar o seu potencial de exploração e assegurar a participação científica em organizações internacionais de aconselhamento e gestão de recursos (ICES, NAFO, ICCAT, IOTC); (6) Estimar indicadores do efeito da pesca no ecossistema e contribuir para a DQEM através dos indicadores relativos às espécies comerciais (D3), à biodiversidade (D1), às cadeias alimentares (D4) e ao lixo marinho (D10); (7) Desenvolver a base de dados PNAB, manter e gerir as séries históricas de dados e dos correspondentes indicadores do ecossistema marinho; (8) Assegurar a participação nas Reuniões de Coordenação Regional (RCMs) do programa europeu de recolha de dados da pesca.

3.3.6 SISTEMA NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

Líder: Helena Silva

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

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

Objetivos Específicos: (1) Vigilância dos níveis de microrganismos indicadores (*E. coli*) e da presença de microrganismos patogénicos (820 amostras), dos teores de mercúrio, cádmio e chumbo (170 amostras) e revisão dos respetivos planos de amostragem em todas as ZDP; (2) Supervisão dos laboratórios nacionais de apoio ao setor; (3) Levantamento sanitário de 16 ZDP, 4 levantamentos de margem e eventual redefinição das delimitações das zonas geográficas; (4) Revisão da classificação das ZDP; (5) Avaliação e otimização das metodologias de análise: colaboração com os laboratórios europeus de referência e participação nos ensaios interlaboratoriais; (6) Monitorização de fitoplâncton nocivo na água nas ZDP: i) avaliação semanal da concentração de fitoplâncton nocivo em cerca de 2750 amostras de água; ii) identificação de zonas problemáticas e respetivas estações sentinela; iii) definição de níveis de alerta de células nocivas na água para gestão de interdições; (7) Implementação de 1 protocolo molecular de identificação de fitoplâncton nocivo e de 1 de patogénicos; (8) Monitorizar as concentrações de biotoxinas marinhas: i) avaliação semanal das biotoxinas (3538 amostras/ano); ii) decidir sobre interdição/abertura da apanha e captura de bivalves na sequência dos resultados obtidos na monitorização das ZDP; (9) Implementar, validar e acreditar as metodologias analíticas de quantificação de toxinas lipofílicas (AO+DTXs, AZAs, YTXs e PTXs) em moluscos bivalves; (10) Acreditação do laboratório de microbiologia de Olhão em conformidade com a ISO 17025; consolidação das Boas Práticas Laboratoriais no Laboratório de Fitoplâncton; elaboração do processo para pedido de acreditação do método de quantificação de fitoplâncton; (11) Cooperação, divulgação e formação: i) aumento da troca de informação entre autoridades competentes do setor; ii) ações de divulgação e de formação para produtores e outros do setor; iii) divulgação semanal, na página do IPMA, IP, da concentração de células tóxicas por ZDP; (12) Reforço da capacidade analítica e reafetação do Laboratório de Biotoxinas para novas instalações no edifício IPMA-Algés.

3.3.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO

Líder: Marta Nogueira

Enquadramento: Com o objetivo de contribuir para a proteção do meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos diferentes usos foram estabelecidas normas e critérios para a qualidade da água. Nas águas de transição (zonas estuarinas e lagunares) e litorais, a prática da *aquacultura* poderá ter impacto na qualidade química e ecológica da água. Deste modo, este programa pretende classificar as águas de transição e litorais que estão sob a influência das atividades aquícolas, dando cumprimento à Diretiva Europeia 2006/113/CE, de 12 de dezembro, e ao Decreto-Lei nº236/98, de 1 de agosto. A monitorização de diversos parâmetros físico-químicos permitirá estabelecer normas de qualidade das águas para fins piscícolas e classificá-las, assim como irá permitir a classificação das águas conquícolas. Protegendo o ambiente será possível contribuir para a boa qualidade dos produtos conquícolas e piscícolas passíveis de consumo pelo Homem.

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

Objetivos Específicos: (1) Divulgação da classificação provisória para as águas conquícolas e piscícolas; (2) Produção de mapas e outro tipo de informação útil para distribuição e divulgação da classificação das águas conquícolas e piscícolas; (3) Desenvolvimento do Manual de Boas Práticas para a recolha de águas para análise dos parâmetros químicos da Diretiva 2006/113/CE; (4) Estabelecimento de valores de referência de parâmetros de qualidade para as massas de águas conquícolas e piscícolas portuguesas.

3.3.8 DIRETIVA QUADRO DA ESTRATÉGIA MARINHA

Líder: Maria de Fátima Borges

Enquadramento: A Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha (DQEM) estabelece um quadro e objetivos comuns para a proteção e a conservação do ambiente marinho. No âmbito desta Diretiva, a Comissão Europeia identificou 11 Descritores do ambiente marinho prioritários para o desenvolvimento sustentável (ambiental, económico e social), tendo por objetivo atingir o Bom Estado Ambiental até 2020. Estes descritores são definidos por uma combinação de características ecológicas do ambiente e/ou pressões e impactos associados com as atividades humanas. Com vista a alcançar esses objetivos foi efetuada a primeira avaliação do estado ambiental para a subdivisão do Continente. O relatório de avaliação inicial para a costa continental portuguesa enumerou alguns problemas, como áreas em que determinados descritores não atingem o Bom Estado Ambiental e, principalmente, uma inexistência de informação do ponto de vista temporal e espacial em alguns descritores que determinaram um nível alto de incerteza na atribuição do Bom Estado Ambiental. No âmbito da sua competência no domínio do mar, o IPMA, IP, coordenado pela DGRM, e com a participação de todos os órgãos do estado envolvidos nesta diretiva, elaborou propostas, programas de monitorização e programas de medidas, com vista à preparação da segunda avaliação do estado ambiental para as águas sob jurisdição portuguesa.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 03; 05.

Objetivos Específicos: (1) Colaborar na execução do programa global de monitorização da costa Portuguesa no âmbito da DQEM; (2) Selecionar os indicadores de suporte à monitorização dos descritores que não atingiram o bom estado ambiental ou que possam estar em risco de o não atingirem nos próximos cinco anos; (3) Iniciar o mapeamento das áreas críticas da DQEM, nomeadamente com o estudo dos montes submarinos do complexo *Great Meteor* e *Madeira-Tore*, através da realização de campanhas de investigação para o estudo dos descritores da biodiversidade, D1, D3, D4 e D6; (4) promover o aumento de competências dos quadros nacionais para assegurar a implementação da DQEM através de 25 cursos de formação e qualificação ao nível do Ensino Superior; (5) Elaborar guias de identificação de espécies marinhas da costa portuguesa.

3.4 INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO

Os serviços assegurados pelo IPMA, IP, correspondem sempre a atividades de nível científico e tecnológico elevado cuja manutenção exige a proximidade ao “estado da arte” internacional em cada setor. Existe, assim, a necessidade de articulação entre atividade de inovação e investigação e atividade

operacional, de modo a ser assegurado que o suporte do instituto às políticas públicas dos setores em que intervém é realizado com recurso ao melhor e mais atualizado conhecimento científico disponível.

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

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

Eixo 1: Processos de interface Continente-Oceano-Atmosfera

PÓS-PROCESSAMENTO DOS MODELOS ATMOSFÉRICOS

MECANISMOS DE GERAÇÃO DE *TSUNAMIS*

BIOGEOQUÍMICA EM SISTEMAS AQUÁTICOS

PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE

Eixo 2: Mudança Climática nas Diferentes Escalas Temporais

MUDANÇA CLIMÁTICA REGIONAL POR *DOWNSCALE* DINÂMICO

VARIAÇÕES PALEO CLIMÁTICAS E PALEO AMBIENTAIS

Eixo 3: Funções e Serviços dos Ecossistemas

INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA PARA A PESCA E CLIMA

ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS

OCEANOGRAFIA E MODELAÇÃO

GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA

Eixo 4: Crescimento Azul

EXPLORAÇÃO SUSTENTADA DOS RECURSOS PESQUEIROS

MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS

GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORRECURSOS

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

TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS MARINHOS

BIOPROSPEÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS

EFEITOS DE BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EM ORGANISMOS

ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

3.4.1 PÓS-PROCESSAMENTO DOS MODELOS ATMOSFÉRICOS PARA FINS AERONÁUTICOS

Líder: Margarida Belo Pereira

Enquadramento: Na década passada, o Serviço Meteorológico Português implementou operacionalmente o modelo de previsão numérica do tempo (PNT) de área limitada AROME, com um espaçamento horizontal de 2,5 km. Além disso, o modelo global do ECMWF tem, presentemente, um espaçamento horizontal de 10km. Estes modelos são ferramentas essenciais na previsão do tempo. Devido à exigência crescente colocada pela aviação civil, é fundamental continuar a desenvolver e implementar indicadores que permitam melhorar a previsão de fenómenos meteorológicos que afetam a *performance* e a segurança das aeronaves em rota e na aproximação/descolagem. Os fenómenos com maior impacto no setor aeronáutico incluem nevoeiros/estratos baixos, vento forte, formação de gelo

nas aeronaves (*icing*), turbulência, ondas de montanha, *wind-shear* e trovoadas. Assim, pretende-se desenvolver e implementar indicadores relacionados com estes fenómenos com base nas previsões dos modelos AROME e ECMWF.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04.

Objetivos Específicos: (1) Desenvolvimento, otimização e implementação de indicadores que permitam melhorar a previsão de fenómenos meteorológicos adversos à aviação nas FIRs sob responsabilidade do estado Português; (2) Desenvolvimento de indicadores que permitam melhorar a previsão de fenómenos meteorológicos que possam condicionar a operação dos voos baixos realizados em Portugal continental; (3) Desenvolvimento de indicadores que permitam melhorar a previsão de fenómenos meteorológicos que possam condicionar as operações das aeronaves na aproximação/descolagem nos aeroportos nacionais.

3.4.2 MECANISMOS DE GERAÇÃO DE TSUNAMIS

Líder: Miguel Miranda

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

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

Objetivos Específicos: (1) Modelação *shallow-water* de *tsunamis* gerados por *landslides* submarinos; (2) Estudos comparativos de risco de *tsunami* em ambientes geológicos diferenciados; (3) Novos métodos de inversão de dados maregráficos e de sensores de pressão; (4) Caracterização de vulnerabilidade e risco.

3.4.3 BIOGEOQUÍMICA EM ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Líder: Miguel Caetano

Enquadramento: O estudo dos ciclos biogeoquímicos do carbono e do azoto, bem como de outros elementos biologicamente ativos, como os metais (*lato sensu*), é essencial para compreender os ecossistemas marinhos e o seu funcionamento biológico. Os impactos de atividades humanas e das alterações climáticas têm modificado a velocidade, intensidade e distribuição destes elementos entre compartimentos do sistema marinho. Os compostos químicos são consumidos, mineralizados e/ou alterados pelos organismos, sendo a atividade microbiana a principal componente a controlar a biodisponibilidade dos elementos químicos. O estudo do ciclo biogeoquímico de elementos químicos, considerados como contaminantes emergentes (*e.g.*, elementos de terras raras, e do grupo da platina), no meio aquático permitirá compreender o seu comportamento no ambiente e avaliar os seus possíveis impactos na biosfera. A distribuição e a assinatura isotópica de metais podem ser usadas para avaliar as suas fontes, destino e impacto nos ecossistemas. Assim, procuraremos contribuir para o aumento do conhecimento e da capacidade de previsão da resposta do meio marinho às ações antropogénicas que influenciam o equilíbrio e a dinâmica dos ecossistemas estuarinos, costeiros e oceânicos. A investigação será focada não só nos elementos químicos clássicos (C, N, O, Fe, Mn, Cu, Cd, Pb, etc.), mas também nos emergentes como os elementos do grupo da platina (platina, paládio, ródio, etc.) ou os elementos de terras raras (lantânio, cério, gadolínio, etc.). Os resultados destes estudos permitirão melhorar o conhecimento sobre os processos químicos e biológicos envolvidos e dos seus ciclos no ambiente.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04.

Objetivos Específicos: (1) Estudar a distribuição espacial de metais e terras raras em campos de *pockmarks* na plataforma continental e o seu significado associado à migração e escape de metano; (2)

Estudar a variabilidade temporal e espacial de nutrientes e produtividade primária nas zonas estuarinas e costeira com produção de bivalves; (3) Estudar os impactos de processos naturais (chuvas) e atividades antropogénicas (aquaculturas *offshore*) no ciclo de metais contaminantes em ambientes estuarinos e marinhos; (4) Estudar as interações entre os ciclos biogeoquímicos do carbono, enxofre e mercúrio em ambiente sedimentar; (5) Estudar os processos biogeoquímicos que influenciam a mobilidade de contaminantes metálicos emergentes em dois sistemas estuarinos; (6) Estudar os mecanismos químicos que condicionam a disponibilidade dos metais do grupo da Platina em sistemas estuarinos; (7) Identificar as principais fontes e locais de retenção de terras raras em sistemas estuarinos.

3.4.4 PROCESSOS CLIMÁTICOS DE SUPERFÍCIE

Líder: Isabel Trigo.

Enquadramento: O grupo LandSAF é responsável pelo serviço LSA SAF da EUMETSAT operado pelo IPMA, IP que desenvolve, processa e disponibiliza produtos obtidos a partir dos sensores do MSG e do EPS, relacionados com os continentes, as interações atmosfera-superfície e as aplicações biofísicas. A equipa do LandSAF mantém ainda serviços operacionais para o programa Copernicus (*Global Land e Atmosfera*). As quatro áreas de aplicação são: (i) previsão do tempo e modelação do clima, (ii) gestão ambiental e recursos hídricos; (iii) avaliação de riscos naturais e (iv) aplicações climatológicas e deteção de indicadores de mudança climática. Em 2016 a prioridade será dada à delimitação da estratégia para a próxima fase (2017-2022) do projeto LandSAF, cuja proposta submetida em Outubro 2015 se encontra em fase de avaliação e negociação.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04.

Objetivos Específicos: (1) Validação dos produtos operacionais LSA SAF e Copernicus; (2) Desenvolvimento, integração e verificação de algoritmos para a cadeia de processamento EPS; (3) Aplicações de produtos de satélite LSA SAF ou outros do IPMA, IP na mesma temática, incluindo a avaliação de modelos e análise de variabilidade climática; (4) Desenvolvimento de novos algoritmos para sensores em operação – SEVIRI/MSG (EUM LSA SAF), MODIS, GOES (*ESA GlobTemperature*); (5) Desenvolvimento de algoritmos para a determinação de parâmetros de superfície por inversão de observações de sensores futuros (temperatura de superfície, deteção de fogos e risco de incêndio, e estimativa de emissões, evapotranspiração).

3.4.5 MUDANÇA CLIMÁTICA REGIONAL POR *DOWNSCALE* DINÂMICO

Líder: Fátima Coelho

Enquadramento: O IPMA, IP tem como atribuição a determinação de cenários climáticos para utilização pelos outros organismos do Estado para fins de análise de impacto e estabelecimento de medidas de mitigação. Esse papel tem de ser desenvolvido no quadro da comunidade científica internacional, onde o instituto integra (i) uma iniciativa de modelação numérica que contribuirá para o *Assessment Report 6* do IPCC (*EC-EARTH*); (ii) as iniciativas da OMM e da EUMETNET para o estabelecimento de Serviços de Clima; e, ainda, (iii) as iniciativas direcionadas para a previsão decadal e impactos sectoriais (EUPORIAS). Será dada prioridade à utilização combinada da mais recente reanálise do ECMWF e dos dados observacionais e à integração entre variáveis atmosféricas e oceânicas. Este serviço corresponde à materialização em Portugal do GFCS (*Global Framework of Climate Services*) da Organização Meteorológica Mundial.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04.

Objetivos Específicos: (1) Realizar *downscale* dinâmico de reanálise (ERA-INTERIM) e de cenários climáticos (*EC-EARTH*) para caracterização climática passada e futura na escala regional; (2) Desenvolvimento dos serviços de Clima (EUPORIAS; EUMETNET); (3) Previsão decadal de clima (EUPORIAS); (4) Estudo dos impactos setoriais da mudança climática.

3.4.6 VARIAÇÕES PALEOCLIMÁTICAS E PALEOAMBIENTAIS

Líder: Fátima Abrantes

Enquadramento: O último relatório do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), e muito trabalho científico posteriormente publicado, mostram que o aquecimento global resultará numa maior frequência de eventos climáticos extremos. Identificar essas tendências, os riscos para o ambiente, e circunscrever as incertezas que poderemos enfrentar a nível regional, é vital para a definição de uma política ambiental eficiente e economicamente efetiva, e depende do conhecimento e da contribuição da comunidade científica. Atualmente, a grande maioria das projeções de clima para o futuro são baseadas em séries de dados instrumentais que contêm no máximo os últimos 200 anos e que são limitadas a muito poucos locais do planeta. Mas, compreender melhor as condições extremas ocorridas no passado em períodos quentes (interglaciares do Plistocénico e o Pliocénico) ou os períodos frios (glaciares, eventos extremos que aconteceram mesmo no Holocénico, como o evento 8.2 ka, ou a pequena idade do gelo), bem como os complexos mecanismos do sistema climático global que os geram e ainda o seu impacto regional, é certamente uma enorme fonte de informação que só pode ser obtida a partir da análise das condições climáticas do passado. Por outro lado, a avaliação dos impactos dos processos naturais (ex., variações do nível do mar, fenómenos climatológicos extremos) e antropogénicos (ex., contaminação por hidrocarbonetos, metais pesados) na vulnerabilidade da zona costeira e mar profundo são parte integrante da missão do IPMA, IP, que se enquadra nas diretivas europeias do Quadro de Estratégia Marítima e do Quadro da Água, e constitui uma ferramenta fundamental para a gestão do meio marinho.

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

Objetivos Específicos: (1) Análise das variações climáticas no Pacífico Norte e Atlântico Norte durante o Pliocénico; (2) Análise das variações climáticas no sistema oceano-atmosfera-continente associadas à variabilidade entre climas quentes e frios do Plistocénico (11 – 2600 ka); (3) Investigação do papel da Água Mediterrânica (MOW) na formação da água profunda do Atlântico Norte (*Atlantic Meridional Overturning Circulation* - AMOC) no Plio-Plistocénico; (4) Avaliação das condições de aquecimento durante as transições de períodos glaciares para interglaciares e os impactos na circulação na produtividade oceânica e no clima continental no Atlântico Norte e áreas de afloramento costeiro; (5) Análise das condições climáticas, à escala decadal e secular, durante o Holocénico, os últimos milénios e a transição industrial; (6) Investigação de novos indicadores para avaliar as condições oceanográficas passadas (ex., produtividade, intensidade do afloramento costeiro, temperatura, biodiversidade, concentração de nutrientes) e calibração de indicadores existentes para a margem Portuguesa; (7) Investigação das condições ambientais determinantes para a ocorrência de corais de águas frias; (8) Reimplementação das técnicas de análise granulométrica e elementar no laboratório de sedimentologia e micropaleontologia.

3.4.7 INFORMAÇÃO DO ECOSISTEMA PARA A PESCA E O CLIMA: DA TAXONOMIA À MONITORIZAÇÃO

Líder: Antonina dos Santos

Enquadramento: A dimensão da ZEE Portuguesa, que será significativamente aumentada pela extensão da plataforma continental jurídica, que se espera venha a ser aprovada pela ONU, em conjunto com a necessidade de implementação da DQEM em toda essa área, impõem enormes desafios relativos à proteção e conservação do ambiente marinho e um esforço de investigação correspondente.

O oceano contribui para o controlo da temperatura atmosférica, mas sofre também importantes alterações nos padrões de circulação e nas características físico-químicas. Estas alterações têm repercussões profundas no nível de produção primária e, conseqüentemente, em toda a teia trófica. No caso da costa Portuguesa, zona de *upwelling* costeiro, alterações no plâncton terão, não só implicação direta nas pescas, como poderão ainda gerar fenómenos de hipóxia, surtos de organismos gelatinosos e marés vermelhas, situações que implicam informação pública em tempo real, o que só será possível recorrendo a sistemas de observação do oceano, de longo prazo. Atualmente a inovação tecnológica permite a criação de plataformas integradas de observação, calibração e modelação, vitais na obtenção de informação à escala decadal, para assegurar maior precisão nas predições e sucesso nas decisões de mitigação futura. A nível da ZEE portuguesa, a necessidade de monitorização implica a utilização de estações automáticas de observação que se encontram já em desenvolvimento, para monitorização de parâmetros físicos, químicos e biológicos.

Este programa tem como principal foco a caracterização do plâncton e dos processos que o regulam, bem como a transferência trófica nos diferentes ecossistemas marinhos, sendo, por isso, de âmbito transversal a todo o Departamento do Mar.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 05.

Objetivos Específicos: (1) Procura de financiamento para implementar esta nova linha de investigação e inovação, em que serão desenvolvidos os estudos propostos; (2) Desenvolvimento de um sistema autónomo de monitorização integrada química, física e biológica; (3) Desenvolvimento de um sistema inovador de comunicação de dados físicos, químicos e biológicos a mais de 100 km de distância da costa (BLUECOM+); (4) Construção de uma base de dados integrativa de dados físicos, químicos, biológicos e de satélite; (5) Continuar a investigar regionalmente (novos) indicadores de aumento de produtividade (plâncton) no oceano, comparando a informação a tempo real dos dados da coluna de água (base de dados integrativa), armadilhas de sedimento e sedimento superficial, para calibrar os indicadores e melhor avaliar as alterações na produtividade oceânica no passado geológico como regulador do clima do futuro; (6) Descrição da fase larvar de crustáceos decápodes com interesse comercial e ecológico; (7) Estudo das comunidades de organismos gelatinosos na costa portuguesa e implementação do programa de *Citizen Science* GelAvista; (8) Desenvolvimento de modelos biofísicos para estudos de dispersão larvar e recrutamento; (9) Taxonomia integrativa (morfológica e molecular) de espécies de camarões de profundidade; (10) Construção de uma coleção de referência, recorrendo a taxonomia integrativa (morfológica e molecular), do plâncton da costa portuguesa e manutenção das estações de monitorização *CascaisWatch* e *BerlengasWatch* (colaboração com NOAA-EUA e ESTM-IPL); (11) Investigar a variabilidade de processos chave a diferentes escalas temporais, de forma a calibrar a sensibilidade dos sistemas, o que implica calibração de indicadores e estudo do registo sedimentar nos locais dos observatórios.

3.4.8 ESTRUTURA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS MARINHOS

Líder: Ivone Figueiredo

Enquadramento: Para melhorar o conhecimento dos ecossistemas marinhos, é necessária uma abordagem interdisciplinar dos processos oceanográficos químicos, físicos e biológicos. Estudos da dinâmica do plâncton (fito e zoo) e das condições oceanográficas permitem avaliar alterações nos vários níveis da cadeia trófica. Nesta base é possível estabelecer modelos explicativos e de previsão do comportamento dos ecossistemas em diferentes cenários. Esta investigação contribui para os programas estruturais do IPMA, IP, como o Sistema Nacional de Monitorização de Bivalves e o Programa Nacional de Amostragem Biológica. O estudo da variabilidade das comunidades bentónicas, bem como a classificação uniformizada e o mapeamento de *habitats* e biótopos providenciam informação de suporte à avaliação da qualidade dos ecossistemas e às ações de monitorização, gestão e planeamento estratégico das atividades humanas no ambiente marinho, designadamente em áreas protegidas e *habitats* sensíveis.

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

Objetivos Específicos: (1) Abordagem ecossistémica às pescas - Ensaio de alguns indicadores biológicos e socioeconómicos para avaliação e gestão das pescas, em especial a pequena pesca, e dos ecossistemas; (2) Determinação da biodiversidade dos ecossistemas oceânicos e costeiros, em especial dos montes submarinos; (3) Ecologia das pescas - Avaliação preliminar dos efeitos da pesca e do clima sobre a biodiversidade e as cadeias alimentares marinhas (*e.g.*, *cascade effects* com aplicação à DQEM); (4) Impacto das atividades humanas na qualidade do ambiente, nas populações e nos ecossistemas marinhos - Identificar espécies e ecossistemas vulneráveis aos efeitos das atividades humanas em áreas oceânicas, em particular nos montes submarinos.

3.4.9 OCEANOGRAFIA E MODELAÇÃO

Líder: António Miguel Santos

Enquadramento: O oceano é um dos componentes principais do sistema climático da Terra, funcionando como um termóstato, que controla os fenómenos de absorção e de irradiação de calor e que, através das correntes, tem um papel importante, conjuntamente com a atmosfera, na sua

redistribuição. A atmosfera e os oceanos estão fortemente interligados e as suas interações ocorrem numa multiplicidade de escalas espaço-temporais. São exemplos a ação do vento sobre a superfície dos oceanos e a evaporação da água do mar para a atmosfera. As trocas de gases entre a atmosfera e o oceano são outro exemplo destas importantes interações com implicações no funcionamento do ecossistema oceânico, na química da atmosfera e no clima, sendo os oceanos um importante reservatório de CO₂. Alterações num dos sistemas afetam o outro. Por isso, o estudo dos processos oceanográficos é essencial para a compreensão do clima, das interações físico-biológicas no oceano e na abordagem ecossistémica à sua gestão. Devido à grande variabilidade espaçotemporal associada aos processos oceanográficos, a modelação é uma ferramenta essencial para o seu estudo, permitindo colmatar a inerente escassez de observações, permitindo a sua previsão. Pretende-se analisar as variações temporais e espaciais dos processos físicos, químicos e biológicos em ambientes costeiros e oceânicos, num contexto de interação entre os padrões oceanográficos e o ecossistema marinho, contribuindo para a avaliação global do uso, impactos e gestão dos recursos e ecossistemas marinhos.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02; 04.

Objetivos Específicos: (1) Estudar a influência dos processos oceanográficos na flutuação de pequenos peixes pelágicos (e.g., sardinha, cavala, carapau, biqueirão); (2) Desenvolver modelos de dispersão de fitoplâncton para estudo da dinâmica populacional na costa Portuguesa; (3) Desenvolver modelos de previsão de aparecimento e transporte de *blooms* de fitoplâncton nocivo utilizando dados de deteção remota e da circulação oceânica; (4) Estudar a variabilidade decenal no Sistema de Afloramento da Corrente das Canárias; (5) Investigar a influência dos fatores bióticos e abióticos nas taxas vitais de copépodes e larvas de peixes; (6) Estudo da variabilidade espacial de nutrientes, carbono orgânico, gases de efeito de estufa na coluna de água e sua interação em águas oceânicas.

3.4.10 GESTÃO INTEGRADA DA PEQUENA PESCA E APANHA

Líder: Miguel Gaspar

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

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

Objetivos Específicos: (1) Melhorar o conhecimento sobre a atividade da pequena pesca e apanha e conhecer a importância social e económica destas atividades; (2) Desenvolver e otimizar métodos de monitorização dos principais recursos locais e do esforço de pesca; (3) Caracterizar as capturas e avaliar a importância das rejeições ao mar na pescaria de bivalves com ganchorra; (4) Elaborar um guia de boas práticas para a apanha de percebe no PNCVSA (5) Desenvolver e ensaiar modelos de gestão e cogestão de recursos e pescarias; (6) Desenvolver métodos estatísticos de avaliação de recursos explorados pela pequena pesca; (7) Desenvolver índices para a pescaria de bivalves; (8) Avaliar a *performance* da frota de ganchorra; (9) Avaliar o estado de conservação dos bancos de moluscos bivalves; (10) Conhecer os impactos decorrentes da pesca nas capturas, comunidades bentónicas e *habitats* marinhos; (11)

Conhecer a biologia (crescimento, ciclo reprodutivo e bioquímica) e a ecologia dos principais recursos explorados; (12) Promover e valorizar os produtos da pesca/apanha.

3.4.11 BIOLOGIA E DINÂMICA DOS RECURSOS DA PESCA

Líder: Ana Moreno

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

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

Objetivos Específicos: (1) Desenvolver métodos estatísticos de avaliação de unidades populacionais europeias e de águas internacionais; (2) Desenvolver novos modelos de avaliação de recursos pesqueiros para espécies com dados limitados; (3) Analisar a robustez dos estimadores das capturas comerciais; (4) Modelar e simular a dinâmica das frotas pesqueiras; (5) Desenvolver novas metodologias de amostragem e de estimação da distribuição e abundância de espécies pelágicas, demersais e de profundidade; (6) Otimizar métodos de monitorização dos recursos da pesca e das componentes do ecossistema associadas; (7) Desenvolver modelos de gestão integrada das pescas seguindo uma abordagem ecossistémica; (8) Estabelecer regras de controlo de captura para espécies alvo e acessórias; (9) Avaliar o impacto da pesca nas populações de peixes, crustáceos e cefalópodes, e a competição entre mamíferos e aves marinhas e a pesca de espécies pelágicas; (10) Determinar razões e alternativas às rejeições ao mar; (11) Estudar a biologia e a estrutura populacional dos principais recursos da pesca (pelágicos, demersais, profundidade) e a influência da variabilidade ambiental; (12) Estudar e mitigar eventuais efeitos nefastos das metodologias de investigação e exploração.

3.4.12 MOLUSCICULTURA E PISCICULTURA SUSTENTÁVEIS

Líder: Pedro Pousão

Enquadramento: A aquacultura marinha desenvolveu-se a partir do final da década de 90 do século passado, pela necessidade de colmatar o défice de oferta de peixe no mercado regional e como oportunidade de criar novas formas de negócio, com impacto na redução da importação de peixe. Em Portugal, a procura de produtos da aquacultura tem aumentado de forma significativa, não só para satisfazer o mercado interno como para a exportação, contudo, os objetivos estabelecidos estão longe de ser atingidos. A continuidade do 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 importância. Os trabalhos desenvolvidos têm como objetivo último incrementar, de forma sustentada, a produção em aquacultura reforçando os objetivos preconizados na Estratégia Nacional para o MAR 2013-2020 e na Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da *Aquacultura* Europeia.

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

Objetivos Específicos: (1) Definir estratégias de seleção de reprodutores e paternidade e impacto na qualidade larvar de corvina, linguado e ostra; Estudos sobre fisiologia da reprodução de peixes e invertebrados marinhos; (2) Definir, desenvolver e otimizar protocolos alimentares (alimento vivo e inerte) baseados na capacidade digestiva, perfis nutricionais e de sanidade de reprodutores, larvas e juvenis de peixes e invertebrados marinhos; (3) Cultivos multitróficos: avaliar o potencial de cultivo integrado de espécies marinhas (peixes, bivalves, macroalgas, etc.) em tanques de terra através do

conhecimento do balanço energético entre os níveis tróficos; (4) Ensaiai o cultivo de espécies marinhas (peixes, bivalves, cefalópodes, equinodermes, crustáceos, macroalgas, etc.) e de novos equipamentos, em terra e em mar aberto, na perspetiva de projetos e protocolos com o setor; (5) Realizar estudos com peixes e bivalves em diferentes condições ambientais, zootécnicas, alimentares e sanitárias para obter informação sobre a eficiência do seu cultivo *versus* parâmetros hematológicos, de stresse, imunológicos, reprodutivos, de sobrevivência, fisiológicos e metabólicos, para a definição de indicadores de bem-estar animal; (6) Estudos de nutrição e substituição de matérias-primas em alimentos para espécies marinhas (rações e outros); (7) Desenvolvimento de ferramentas moleculares: caracterização genética de reprodutores G1 de corvina, com vista ao melhoramento da espécie; clonagem de genes importantes nas respostas fisiológicas das espécies estudadas; (8) Avaliar a *performance* de sistemas de deteção de contaminantes químicos ambientais por biossensores em sistemas de aquacultura; (9) Estudos piloto sobre a aplicação da energia solar em aquacultura; (10) Otimização de protocolos para transporte de polvo vivo por longos períodos; (11) Avaliar o efeito das alterações climáticas no desenvolvimento embrionário, larvar e de juvenis de espécies marinhas. Construção de modelos para avaliar cenários possíveis; (12) Desenvolvimento de um modelo de apoio à gestão das zonas húmidas: interações entre aquacultura e meio ambiente na região transfronteiriça Alentejo-Algarve-Andaluzia; (13) Criação de soluções/equipamentos em co-promoção com sector para proteção contra aves marinhas predadoras e limpeza de fundos de tanques de terra; (14) Otimizar a produção de ostra plana e ostra portuguesa; (15) Transferência ao sector do conhecimento científico e tecnológico na área da aquacultura.

3.4.13 GEOLOGIA, RISCOS GEOLÓGICOS E GEORRECURSOS MARINHOS

Líder: Vitor Magalhães

Enquadramento: Portugal tem uma vasta plataforma continental legal que se encontra em avançado processo de ampliação dos seus limites de jurisdição e onde se incluem diferentes enquadramentos geológicos: i) a margem continental, com plataforma continental, vertente, rampa e planícies abissais; ii) a fronteira de placas da Zona de Fratura Açores-Gibraltar; iii) a Plataforma dos Açores que inclui um planalto vulcânico ativo, um ponto triplo e segmentos ativos da dorsal Medio-Atlântica e; iv) a plataforma da Madeira, localizada em litosfera oceânica sobre uma crista vulcânica. A Plataforma Continental Portuguesa apresenta distintos contextos geológicos que são potencialmente e comprovadamente favoráveis à ocorrência de recursos minerais e recursos energéticos, tais como hidrocarbonetos (petróleo, gás e hidratos de metano), depósitos de sulfuretos maciços, crostas e nódulos polimetálicos e depósitos de inertes e *placers*. A Plataforma Continental Portuguesa apresenta também vários potenciais riscos geológicos: sismos, *tsunamis*, deslizamentos de terras, atividade vulcânica e hidrotermal, riscos associados a escape de fluidos, como vulcanismo de lama, dissociação de hidratos de gás e escape de gás dos sedimentos.

Nos últimos anos tem-se assistido a um incremento nos trabalhos de prospeção de hidrocarbonetos por companhias privadas no *deep* e *ultra-deep offshore* (até -3500 m) na zona de Peniche, Alentejo e Algarve. Estes trabalhos vêm complementar o grande volume de dados *vintage* (normalmente realizados a menor profundidade) e de outros dados atualmente existentes. A identificação de estruturas de escape de hidrocarbonetos na Margem Continental Portuguesa, algumas destas com a presença de hidratos de gás, dá indícios da potencial formação e ocorrência de hidrocarbonetos. Portugal tem também um contexto geológico favorável à ocorrência de recursos minerais metálicos e não metálicos, com ocorrências documentadas 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). Nas zonas de plataforma continental, são igualmente conhecidos depósitos de agregados e minerais pesados, verificando-se uma forte pressão para a criação de legislação nacional específica para a sua exploração económica e progressivo abandono das extrações nas bacias hidrográficas e sistemas litorais.

O IPMA, IP desenvolverá estudos de forma a desenvolver e promover o conhecimento da geologia marinha da plataforma continental Portuguesa. Com especial foco nos processos de génese, distribuição e gestão dos recursos minerais marinhos nacionais, e principais riscos geológicos na Margem continental.

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

(1) Implementação da operacionalização do sistema de Sísmica Multicanal de alta resolução (*Sparker*), do sistema de batimetria multifeixe (RESON SeaBat T50-P) e sistema de observação direta do fundo do mar (STR *SeaSpyder*), adquiridos pelo IPMA, IP adquiridos em 2015; (2) cooperação na implementação de tecnologias marítimas de monitorização do oceano e comunicações terra-mar; (3) atualização do laboratório de Processamento e Interpretação Sísmica (SEISLAB) e colaboração na formação de estudantes dos três graus universitários; (4) Estudos comparativos de risco de *tsunami* em ambientes geológicos diferenciados; (5) Caracterização de vulnerabilidade e risco associado à região de Lisboa; (6) estudo do segmento transformante da zona de fratura Açores-Gibraltar e da crosta e manto superior litosférico dos Açores; (7) Implementação de metodologias analíticas na área da geoquímica de hidrocarbonetos em colaboração com a DivOA; (8) Investigação e avaliação de estruturas de escape de fluidos na Margem Continental Portuguesa, em particular na área do Esporão da Estremadura; (9) Investigação da importância dos hidratos de gás como um potencial recurso energético na Margem Portuguesa, cálculo dos seus domínios de estabilidade e sua variação como resposta a alterações climáticas globais e regionais; (10) Estudo das interações litosfera-biosfera-oceano; (11) Investigação de ocorrências de crostas Fe-Mn ricas em Cobalto e Níquel e de Nódulos polimetálicos na ZEE portuguesa e do seu potencial como recurso em minerais metálicos e não metálicos; (12) Apoio na avaliação dos impactos decorrentes da mineração e/ou exploração de energias renováveis; (13) Compilação, processamento e disponibilização de dados de base para a avaliação e gestão dos recursos minerais marinhos; (14) Estudo da plataforma continental como repositório de jazigos minerais.

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

Líder: Rogério Mendes

Enquadramento: Apoio à fileira da pesca e da aquacultura numa perspetiva de valorização e qualificação do pescado e subprodutos através do desenvolvimento de atividades de investigação e de inovação tecnológica. Alargamento das bases científicas de aconselhamento e apoio ao controlo oficial, colaboração na preparação de normas e regulamentos, disponibilização de suporte analítico e transferência de conhecimento para as empresas e para a sociedade, de forma a contribuir para produção e consumo mais seguros e sustentáveis.

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

Objetivos Específicos: (1) Avaliar os benefícios e riscos do consumo de pescado na saúde pública; (2) Realizar estudos de valorização do pescado e subprodutos, bioacessibilidade e biodisponibilidade de nutrientes e contaminantes químicos do pescado; (3) Validar métodos de deteção, caracterização e quantificação de toxinas marinhas com recurso a biossensores; (4) Avaliar o efeito das alterações climáticas na qualidade e segurança alimentar do pescado; (5) Caracterizar os fosfatos nos produtos da pesca para apoio ao controlo oficial e avaliar as alterações nos polifosfatos adicionados; (6) Aplicar a sequenciação de nova-geração e SNP, na rastreabilidade e caracterização genética de pescado; (7) Colaborar com a Administração e a fileira do pescado na avaliação da qualidade e na proteção da saúde pública.

3.4.15 TECNOLOGIAS DA PESCA E DE OBSERVAÇÃO MARINHA

Líder: Aida Campos

Enquadramento: Durante a última década, as novas orientações da Política Comum do Mar e das Pescas têm promovido a evolução de instrumentos de gestão numa ótica de Desenvolvimento Sustentável, integrando os aspetos operacionais ligados à exploração económica do Mar com os aspetos ambientais e de defesa das características sociais do Setor. No que respeita aos recursos da pesca, a avaliação baseada nos modelos tradicionais de gestão tem progressivamente vindo a dar lugar, particularmente em pescarias multiespecíficas, a uma visão que parte da análise do ecossistema para a gestão da pescaria. Como resultado, assiste-se a um enorme reforço na aplicação de novas tecnologias como ferramentas ajustadas a esta nova lógica integrada e sustentável do meio marinho. Estas novas tecnologias, aplicadas à captura e à monitorização das atividades da pesca, promovem uma pesca mais dirigida, aumentando a seletividade e a qualidade dos produtos da pesca e permitindo, simultaneamente, a redução de custos de exploração. Por outro lado, o desenvolvimento de

ferramentas de mapeamento e análise espacial tem permitido a disponibilização de informação de base importante para a preservação dos ecossistemas e para a gestão integrada e sustentável do meio marinho, permitindo colocar a exploração dos recursos num contexto mais alargado de ordenamento do espaço marítimo, de acordo com o estabelecido na Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha.

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

Objetivos Específicos: (1) Otimização das tecnologias dirigidas à exploração dos recursos vivos marinhos, com vista à redução das capturas acessórias e das rejeições ao mar e minimização dos impactos ambientais - Experimentação de luz artificial para promover a atração de espécies-alvo nas pescarias com artes estáticas, e o evitamento de espécies acessórias na pesca de arrasto; (2) Caracterização das pressões e impactos antropogénicos através da análise de dados VMS e AIS da monitorização de embarcações - Caracterização da atividade das frotas e das operações de pesca, com ênfase particular para o mapeamento do esforço de pesca nos montes submarinos dos complexos geológicos Madeira-Tore e *Great Meteor*, na perspetiva da futura implementação de áreas marinhas protegidas; (3) Aplicação de tecnologias de monitorização e observação marinha na caracterização de impactos antropogénicos nos ecossistemas – Utilização de diferentes tipos de plataformas (ROVs, TUVs, AUVs) equipadas com meios acústicos e visuais para recolha de informação no meio marinho e caracterização dos impactos antropogénicos nos fundos oceânicos.

3.4.16 BIOPROSPECÇÃO E BIOTECNOLOGIA MARINHAS

Líder: Narcisa Bandarra

Enquadramento: Os ecossistemas marinhos são ambientes únicos devido à grande biodiversidade e constituem um manancial de múltiplos compostos com características únicas, incomparável variedade bioquímica e complexidade estrutural. Esta excepcionalidade dos mares e oceanos explica o reconhecimento crescente dos organismos e microorganismos marinhos como fonte de compostos bioativos e biomateriais com aplicação industrial biotecnológica, farmacêutica ou outra, capazes de contribuir para a saúde ambiental e humana e para o fornecimento sustentável de alimentos, energia e biomateriais.

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

Objetivos Específicos: (1) Pesquisa de compostos provenientes de microalgas com benefícios neurológicos e anti-inflamatórios; (2) Detetar, identificar e quantificar compostos da fração lipídica de resíduos industriais; (3) Estudar a fração esteróica de microrganismos com aplicações biotecnológicas; (4) Extrair e caracterizar as propriedades físico-químicas do colagénio de subprodutos do pescado; (5) Preparar e caracterizar a atividade biológica de hidrolisados proteicos de pescado, recorrendo a métodos alternativos inovadores e convencionais; (6) Promover a preparação, a nível industrial, de produtos inovadores de origem marinha para aplicação cosmética e farmacêutica; (7) Prospetar constituintes lipídicos em espécies de camarões de profundidade.

3.4.17 EFEITOS DE BIOTOXINAS E CONTAMINANTES EM ORGANISMOS

Líder: Pedro Reis Costa e Joana Raimundo

Enquadramento: Os organismos marinhos estão expostos a um elevado número de substâncias tóxicas de origem natural e antropogénica. Estes compostos tóxicos, após serem acumulados, podem interagir com diversos tecidos, provocando alterações que se manifestam em diferentes níveis de organização biológica. A dispersão de um vasto leque de biotoxinas marinhas e contaminantes emergentes tem, neste momento, efeitos desconhecidos. A concentração destes contaminantes nos organismos marinhos é importante porque permite avaliar alterações ambientais e potenciais pressões antropogénicas. No entanto, torna-se mais relevante estudar as respostas biológicas usando biomarcadores, que indicam possíveis alterações da função orgânica como resposta à acumulação. Os danos podem ocorrer desde o nível celular ao genético, com alterações ao nível do DNA. Outro tipo de contaminante, identificado pela comunidade científica como tendo elevada relevância no ambiente, é o lixo marinho, estando no entanto, pouco documentados os seus efeitos nos organismos marinhos e os riscos ambientais inerentes. Os estudos a desenvolver procurarão adicionar conhecimento sobre os efeitos e danos causados pela acumulação de compostos naturais (biotoxinas marinhas) e

antropogénicos (metais e compostos orgânicos) nos organismos de maior relevância no ecossistema marinho incluindo recursos da pesca e da aquacultura.

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

Objetivos Específicos: (1) Estudos de bioacumulação e eliminação de biotoxinas em organismos marinhos; (2) Estudar mecanismos de toxicidade e processos de metabolização de biotoxinas nos recursos marinhos; (3) Estudar o efeito da acumulação das neurotoxinas Hg e do ácido domóico em polvos nas respostas celulares e no comportamento; (4) Avaliar as respostas bioquímicas de organismos marinhos expostos a contaminantes emergentes; (5) Avaliar a transferência de contaminantes mediada por microplásticos e os seus efeitos em organismos marinhos; (6) Investigar a transferência de biotoxinas marinhas ao longo da cadeia trófica; (7) Caracterizar os perfis de biotoxinas marinhas regulamentadas e emergentes em organismos marinhos; (8) Avaliar o efeito da atividade hidrotermal na acumulação de metais em corais e peixes; (9) Investigar a potencialidade das esponjas marinhas como bioindicadores da contaminação ambiental; (10) Estudar o nível de contaminantes e a resposta bioquímica em grandes predadores da costa Portuguesa, para aplicabilidade na Diretiva Quadro Estratégia Marinha.

3.4.18 ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO

Líder: Victor Henriques

Enquadramento: As políticas marítimas a nível nacional e europeu têm vindo a dar crescente importância ao desenvolvimento de uma economia do mar sustentável, que se enquadre e complemente com os objetivos ambientais, ecológicos e sociais exigidos pela sociedade. Face ao limitado conhecimento do meio marinho, este equilíbrio deverá passar pela obtenção de mais conhecimento baseado em investigação científica e aquisição de dados do Espaço Marítimo. O desenvolvimento de novos produtos e serviços marítimos, o incremento da identificação e localização sistemática dos ecossistemas marinhos em águas nacionais, o conhecimento dos jazigos minerais e a criação de normas de boas práticas subjacentes à exploração de recursos minerais possibilitarão a implementação de políticas ambientais. Este aspeto é crucial num contexto de crescente desenvolvimento das atividades económicas, em que a ocupação do espaço marítimo exigirá maior ordenamento possibilitando a harmonização de atividades e interesses e a minimização de conflitos na ocupação de espaços numa mesma zona.

Neste quadro, a produção de informação espacial de base na ZEE portuguesa que reforce, direta ou indiretamente, a gestão ambiental do meio marinho e apoie o desenvolvimento da economia do mar, torna-se relevante e constitui uma atividade que o IPMA, IP pretende incrementar nos próximos anos.

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

Objetivos Específicos: (1) Participar na revisão crítica da literatura para informar a proposta de avaliação ambiental estratégica do plano de situação para o ordenamento do espaço marítimo nacional; (2) Identificar, classificar e mapear as comunidades bentónicas e os seus *habitats* nos montes submarinos oceânicos dos complexos Madeira-Tore e *Great Meteor* para aprofundar o conhecimento sobre a biodiversidade e a distribuição de espécies indicadoras de ecossistemas vulneráveis (BIOMETORE); (3) Compilar informação pública disponível sobre a área do Atlântico Norte e analisar a sua adequabilidade para o apoio à implementação de áreas marinhas protegidas, para a localização de parques de energia eólica *offshore* e para a inventariação de espécies não-indígenas; (4) Identificar, classificar e mapear *habitats* e comunidades bentónicas associadas, no PNSACV, aplicando o sistema EUNIS; (5) Comparar métodos alternativos para melhorar o ordenamento da pesca de cefalópodes no Parque Marinho Prof. Luiz Saldanha; (6) Promover novas tecnologias de comunicação terra-mar de fácil acesso e baixo custo; (7) Iniciar a cartografia sistemática orientada para o conhecimento de recursos minerais e energéticos na plataforma continental; (8) Complementar a informação das campanhas PNAB com dados abióticos de caracterização do fundo e subfundo marinho.

3.5 APOIO TÉCNICO-CIENTÍFICO À ADMINISTRAÇÃO E AO SETOR PRODUTIVO NA ÁREA DO MAR

Líder: Conselho Diretivo e DMRM

A administração pública e o setor produtivo, bem como as organizações de produtores e outras, recorrem frequentemente ao IPMA, IP para obter pareceres e serviços especializados. Pareceres e serviços similares são também requisitados por organizações internacionais de aconselhamento ou de gestão pesqueira dos quais Portugal faz parte integrante (*e.g.*, ICES, NAFO, NEAFC, ICCAT, IOTC, etc.). Está também prevista participação em fóruns europeus de aconselhamento (ACOM do ICES e STECF) e a interação com os Conselhos Consultivos Regionais de Pescas.

O IPMA, IP emite, ou integra grupos que emitem, pareceres técnico-científicos de aconselhamento à gestão pesqueira ao nível local, nacional ou internacional, contribui para o planeamento de estudos para responder a solicitações da administração e do setor produtivo relacionadas com a exploração e a gestão dos recursos. A intervenção do IPMA, IP neste campo visa adequar o esforço e o método de pesca aos recursos disponíveis, minimizar os impactos da atividade pesqueira no ecossistema, ensaiar modelos participativos de gestão, contribuir para o ordenamento do espaço marinho, promover a valorização do pescado e desenvolver modelos integrados que promovam a gestão ecossistémica da pesca. No que respeita à aquacultura o papel do IPMA, IP no aconselhamento e na análise de candidaturas a projetos de licenciamento ou investimento, é fundamental para o sucesso desta atividade. Este acompanhamento tem como base a experiência adquirida através da investigação e do desenvolvimento experimental das estações piloto de Olhão e Tavira e dos laboratórios em Lisboa.

Relativamente às áreas da qualidade e segurança do pescado, processamento e comercialização, a procura de serviços especializados e de aconselhamento é relevante, estando os laboratórios apetrechados para prestar tal apoio. No âmbito do apoio técnico-científico está também previsto realizar ações de formação e divulgação.

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

Objetivos Específicos: (1) Elaboração de pareceres técnico-científicos (2) Presença em vistorias (3) Participação em *fora* e grupos de peritos nacionais e internacionais para análise e aconselhamento sobre planos e medidas de gestão dos recursos e pescarias (4); Decidir sobre interdição/abertura da apanha e captura de bivalves com base nas concentrações de fitoplâncton tóxico e de biotoxinas marinhas; (5) Planeamento de estudos para responder a solicitações da administração e do setor produtivo.

3.6 IPMA, IP - ESCOLAS

Supervisão: Antonina dos Santos

Motivação: O IPMA, IP-Escolas é um projeto que nasceu no IPMA, IP, em abril de 2014, por iniciativa do Conselho Diretivo e do Departamento do Mar e Recursos Marinhos, como um meio de difusão de informação científica e técnica, relacionada com o Mar e a Atmosfera, dirigida ao público em geral, mas com especial atenção às camadas mais jovens da população. É um projeto transversal ao instituto, que reúne elementos dos três Departamentos operativos e da Delegação Regional dos Açores, sob a coordenação direta do Conselho Diretivo do IPMA, IP. A interligação entre a ciência e a sociedade é um dos importantes desígnios das instituições dedicadas à investigação e desenvolvimento. Os resultados obtidos devem ser divulgados de forma consciente, servindo de formação a diversos estágios desta sociedade.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 02; 05.

Objetivos Específicos: (1) Aumentar a consciência da importância e utilidade da ciência na população e estimular a participação civil na ciência (*Science-based Society*); (2) Colaborar com grupos/instituições de divulgação de ciência (Ciência Viva, EXPOLAB entre outras) e promover a imagem do IPMA, IP na ligação com a Ciência nomeadamente em datas importantes como o Dia Aberto do IPMA, IP, o Dia Meteorológico Mundial, *Oceans Meeting* e a Noite Europeia dos Investigadores; (3) Estimular a existência de uma componente de divulgação científica e educação nos projetos em que participam investigadores do IPMA, IP; (4) Colaborações com Escolas, Universidades, Câmaras Municipais e outros organismos, no sentido de realizar ações de divulgação de Ciência; (5) Participação em eventos de divulgação de Ciência nos temas do Mar, da Terra e da Atmosfera, a disponibilizar na página *web* ipma.pt; (6) Desenvolvimento de materiais de divulgação de Ciência; (7) Realização de projetos na área da divulgação de Ciência.

3.7 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

3.7.1 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA METEOROLOGIA E DO CLIMA

Supervisão: Ana Marques.

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

Organização Meteorológica Mundial: O Presidente do IPMA, IP é o delegado permanente de Portugal na Organização Meteorológica Mundial. Esta organização associada das Nações Unidas coordena a atividade meteorológica global.

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

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

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

SMN dos Países de Expressão Portuguesa: Existe uma tradição de cooperação muito forte que tem sido materializada pela criação das agências CRIA e CICLAA. A cooperação é suportada por protocolos de cooperação estabelecidos bilateralmente.

COST (European Cooperation in Science and Technology): É o programa-quadro europeu mais antigo que apoia a cooperação transnacional entre investigadores, engenheiros e académicos na Europa. Portugal participa através do IPMA, IP na ação COST 1207: EuBrewNet (*European Brewer Spectrophotometer Network*), cujo objetivo é estabelecer uma rede coerente de estações de espectrofotómetros Brewer na Europa, com vista a harmonizar procedimentos e desenvolver métodos, práticas e protocolos para conseguir consistência no controlo e garantia da qualidade, assim como na coordenação das operações. Durante 2016, o IPMA, IP organizará, nos Açores, um *Workshop* integrado nesta ação.

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

IAEA (International Atomic Energy Agency): No âmbito do programa GNIP (*Global Network of Isotopes in Precipitation*), o IPMA, IP colabora na recolha de amostras de água da precipitação na estação meteorológica da Nordela (S. Miguel – Açores) com vista a análise de isótopos estáveis de hidrogénio e de oxigénio e de trítio na precipitação.

Suécia: O IPMA, IP colabora com o Departamento de Ciência do Ambiente e Química Analítica (ACE) da Universidade de Estocolmo (SU) num programa de recolha de amostras de precipitação na estação meteorológica do Corvo, com vista a análise de ácidos PFAA na precipitação.

Moçambique: Formação de técnicos para instalação e manutenção de uma rede de observações meteorológicas.

Macau: A cooperação entre o IPMA e o SMG (Serviço Meteorológico e Geofísico - SMG, Macau) desenrolar-se-á em 3 frentes: a) Implementação no SMG do algoritmo do IPMA para criação de previsões horárias; b) Cooperação na área do radar, com partilha de produtos, instalação dos mesmos e avaliação da utilidade desses produtos; c) Cooperação na área de satélites para processamento da informação do satélite Himawari.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02.

Objetivos Específicos: Manter a participação do IPMA, IP em todos estes organismos internacionais, incrementando a participação nos WG técnicos.

3.7.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DOS RECURSOS MARINHOS E DA AQUACULTURA

Supervisão: Antonina dos Santos

ICES: O Conselho Internacional para a Exploração do Mar (ICES - *International Council for the Exploration of the Sea*), com sede em Copenhaga (Dinamarca), é uma organização intergovernamental que coordena e promove a investigação científica nas suas várias disciplinas e aconselha sobre o uso sustentável dos oceanos, considerando tanto os efeitos antropogénicos no ecossistema marinho como os efeitos do ecossistema nas atividades humanas que exploram os recursos dos oceanos (pesca, aquacultura, poluição, extração de minerais/sedimentos). Os seus membros incluem os países do Atlântico Norte e do Báltico. O IPMA, IP, assegura a representação portuguesa no órgão de decisão do Conselho do ICES (*Council*), através dos seus delegados nacionais, no Comité de Aconselhamento (ACOM) para o uso sustentável dos oceanos participando na aprovação dos pareceres para EU, OSPAR, HELCOM e NEAFC, bem como no Comité Científico (SCICOM) onde se discute o plano Ciência do ICES e a sua organização nos vários grupos de trabalho e, ainda, a organização da Conferência Anual do ICES (ASC), uma das mais importantes conferências mundiais sobre as várias áreas científicas relacionadas com o mar e o ambiente marinho. É o fórum por excelência para os investigadores do IPMA, IP divulgarem os seus trabalhos científicos mais recentes. Anualmente, 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. Encontra-se atualmente a participar nas prioridades estratégicas para as ciências das pescas e da aquacultura da EU, cujo objetivo é o de desenvolver uma agenda de investigação a médio prazo (15 anos) que permita uma exploração sustentável dos recursos aquáticos e do desenvolvimento da aquacultura.

NAFO: (*Northwest Atlantic Fisheries Organization*): A Organização de Pescas do Noroeste Atlântico é uma organização intergovernamental de gestão pesqueira possuindo o seu próprio Conselho Científico, do qual fazem parte investigadores do IPMA, IP, e que tem como principal objetivo a avaliação e o aconselhamento científico para a sustentabilidade dos recursos explorados pela pesca e conservação dos ecossistemas marinhos na Área da Convenção. Os princípios gerais que regem esta organização estão na Convenção da NAFO e aplicam-se à generalidade das populações que fazem parte dos ecossistemas do Noroeste Atlântico, à exceção de salmão, atuns, cetáceos e espécies de fundo sedentárias. Os investigadores do IPMA, IP que são membros do Conselho Científico da NAFO são, além disso, os peritos designados por este conselho para avaliação e 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. Atualmente 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 Ecossistemas e Capturas Acessórias. Nesse sentido, apresenta anualmente diversos documentos científicos resultantes do trabalho que desenvolve e acolhe regularmente reuniões destes GTs. Por outro lado, um investigador do IPMA, IP tem atualmente a responsabilidade de coordenar o GT de espadarte, bem como a delegação científica Europeia que participa no SCRS.

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). A IOTC é apoiada pelo Comité Científico, que providencia aconselhamento relativamente a programas de investigação e recolha de dados da pesca, estado de conservação dos mananciais explorados e outras questões relacionadas com a gestão pesqueira. Técnicos do instituto têm participado ativamente 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 pra além de apresentarem regularmente os resultados das suas atividades de investigação, têm responsabilidades de coordenação do GT de Ecossistemas e Capturas Acessórias, de proposição do Programa de Investigação para Tubarões e a delegação científica Europeia no Comité Científico do IOTC.

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

Outras cooperações:

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

NOAA (USA) - Continua a cooperação com a *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) dos USA, estabelecida há cerca de 2 anos e que já integra 4 ações, a saber: (i) Cooperação em áreas críticas da DQEM que poderão vir a ser consideradas áreas marinhas protegidas; (ii) Estudo dos *stocks* comuns dos grandes pelágicos migradores; (iii) Avaliação de *stocks* e efeitos ambientais nas flutuações dos pequenos pelágicos e pequena pesca; (iv) Variabilidade climática.

Fulbright Portugal – Prevê-se a assinatura de um Protocolo de cooperação entre o IPMA, IP e a Comissão Fulbright dando origem a um plano conjunto de atribuição de bolsas para a colaboração, em cada ano letivo, de um Professor Americano que irá participar em projetos de investigação na área da Biologia Marinha, no âmbito do *Core Fulbright Scholar Program*.

Ocean Networks Canada - Prevê-se a assinatura de um Memorando de Cooperação entre o IPMA, IP e a *Ocean Network Canada* que permitirá a colaboração para o desenvolvimento dos respetivos sistemas de observação do oceano em Portugal e no Canadá.

Brasil - Cooperação com o Governo do Estado do Mato Grosso do Sul e a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, especialmente em assuntos relacionados com a biodiversidade e a formação pós-graduada de estudantes brasileiros.

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.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 02.

3.7.3 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA SISMOLOGIA

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).

Serviços Sismológicos dos Países de Língua Oficial Portuguesa: No quadro do protocolo com o INMET (Angola), o IPMA, IP irá colaborar na instalação da nova rede sismológica angolana.

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

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01.

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

3.7.4 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA GEOLOGIA MARINHA

Líder: Pedro Terrinha

Motivação: O progresso nas ciências do mar continua a ser crucial, uma vez que os oceanos regulam o clima, bem como cobrem as zonas de geodinâmica fundamental, geoquímica e processos biológicos, e preservam um registo da história da Terra para os últimos 180 Ma. Portugal, fronteira oceânica da Europa, não pode deixar de participar ativamente nesta importante frente do novo conhecimento científico transatlântico. Cientes de que atingir nível internacional na investigação em Geologia Marinha está dependente da existência de pessoal qualificado, devemos continuar a apostar na formação de novas gerações de investigadores, de preferência coorientados por investigadores reconhecidos a nível internacional e apresentados em Instituições de reconhecido mérito nas diferentes áreas de investigação propostas. Esta estratégia permitirá, não só aumentar e consolidar a cooperação com a comunidade internacional, mas também, e principalmente, formar jovens investigadores capazes de vir a fazer contribuições científicas importantes em áreas hoje inexistentes em Portugal. Em termos económicos, e porque a investigação neste domínio é dispendiosa, a permanência em programas internacionais, como o IODP (*Integrated Ocean Drilling Program*), é uma forma de garantir a

participação dos nossos investigadores em equipas plurinacionais e pluridisciplinares, e o garante da formação de novas sinergias e cooperações.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 02.

Objetivos Específicos: (1) Alargar a colaboração científica, técnica e de formação de recursos humanos com Instituições de Investigação Internacionais de reconhecido mérito no domínio da Geologia Marinha/Oceanografia; (2) Contribuir e manter as bases de dados geológicos sobre a área submersa nacional em cooperação com o *European Geological Survey – Marine Geology Expert Group* e a NOAA; (3) Participar na definição da estratégia internacional de investigação no domínio da Geologia Marinha, defendendo e promovendo a participação dos seus investigadores em comités científicos de programas internacionais importantes tais como o IODP, o PAGES, EMODNET, etc.; (4) Garantir a participação em grupos representativos a nível Europeu.

3.7.5 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA ÁREA DA AVIAÇÃO CIVIL

Líder: Carlos Mateus

Motivação: A Meteorologia Aeronáutica tem como objetivo contribuir para a segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea internacional. No sentido de melhorar este pressuposto, espera-se, na próxima década, um rápido desenvolvimento tecnológico na área dos serviços de meteorologia para a navegação aérea internacional. Para que o IPMA, IP acompanhe esses desenvolvimentos é fundamental a presença dos seus técnicos nos diversos grupos de trabalho (WG) dos organismos internacionais que coordenam esta actividade. Em simultâneo, é fundamental que o IPMA, IP coordene com os seus parceiros mais próximos estratégias de cooperação no âmbito da vigilância meteorológica em rota.

Enquadramento nos Objetivos Operacionais: 01; 06.

Objetivos Específicos: (1) Finalizar a proposta conjunta com a AEMET para o FAB SW da Europa. (2) Elaborar procedimentos comuns para a emissão ou cancelamento de informação SIGMET com o MetOffice. (3) Manter a participação do IPMA, IP em todos organismos internacionais no âmbito da meteorologia aeronáutica, nomeadamente os WG técnicos da WMO (CAeM), da EUMETNET (AVIMET), e da ICAO/EUR (METG).

4. RECURSOS FINANCEIROS PREVISTOS

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

Orçamento de Funcionamento (OF)	32 793 741,00
Despesas c/ Pessoal	13 717 481,00
Aquisições de Bens e Serviços	9 405 515,00
Outras despesas correntes	6 759 139,00
Aquisições de Bens de Capital	2 911 606,00
Orçamento de Investimento (OI)	9 267 703,00
Outros Valores (OV)	0,00
Total (OF+OI+OV)	42 061 444,00

Os custos previsionais da meteorologia aeronáutica (METP) de acordo com o Plano de Negócios (2014-2018) é de 8.203.000€.

5. RECURSOS HUMANOS

5.1 MAPA DE PESSOAL

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., em 01 de janeiro de 2016 contava com um total de 417 trabalhadores. O mapa de pessoal aprovado para o ano de 2016 prevê 445 trabalhadores no final do ano.

Distribuição de efetivos por cargo e carreira a 1 de janeiro e 31 dezembro de 2016

Cargo/Carreira	01 janeiro de 2016	Previsão 31 dezembro 2016
Dirigente Superior 1º grau	1	1
Dirigente Superior 2º grau	2	2
Dirigente Intermédio (inclui Deleg. Reg) 1º grau	5	5
Dirigente Intermédio 2º grau	13	13
Investigadores	55	65
Técnicos Superiores	117	129
Observadores (Met. + Geof.)	94	94
Especialistas Informática	7	7
Técnicos de Informática	6	8
Assistentes Técnicos	75	77
Coordenadores Técnicos	4	5
Assistentes Operacionais + Carreiras Isoladas (Navio)	38	39
Total	417	445

Para 2016 prevê-se um orçamento com as despesas com pessoal de 13.799.740,41€ e em 2015 o total dessas despesas ascendeu a 13.241.284,30€, um crescimento de 4% resultantes da previsão de 28 admissões dos concursos que estão planeados.

5.2 BOLSEIROS

O universo de bolseiros do IPMA, IP ultrapassa a centena. Apesar de este valor ser variável ao longo do tempo, existe uma comunidade de colaboradores cujo vínculo é extremamente precário e que asseguram um conjunto de tarefas fundamentais para a instituição. Sendo claro que o estatuto de bolseiro é intrinsecamente transitório, torna-se necessário discutir o enquadramento destes colaboradores na atividade do IPMA, IP.

6. CONCLUSÕES

2016 é o quarto ano de atividade do Instituto Português do Mar e da Atmosfera. A nova estrutura foi finalizada em dezembro de 2012, com a regulamentação das unidades flexíveis, e está consolidada, após a conclusão do processo de fusão organizacional e dois exercícios na configuração já integrada. Do ponto de vista externo, o IPMA, IP é hoje uma instituição consolidada e respeitada em todos os *fora*, com uma grande interação com o setor económico e os cidadãos. Do ponto de vista internacional, retomámos uma participação qualificada nos organismos de regulação de base científica relacionados com as nossas áreas de atividade, e incrementámos a colaboração internacional com as melhores e mais competitivas instituições parceiras nacionais e internacionais.

O plano de atividades para 2016 está em linha com o plano executado em 2015 e é muito exigente em termos de execução técnica e financeira. Os resultados alcançados em 2015 são muito significativos, tanto do ponto de vista científico como operacional, os meios disponíveis são hoje mais importantes,

pelo que a expectativa é positiva no que diz respeito à afirmação nacional e internacional do Instituto Português do Mar e da Atmosfera.