

RELATÓRIOS DE CAMPANHA

Método de Produção de Ovos de
Sardinha
Acústica PELAGO14
Mar/Abr/Maio 2014



Vitor Marques, Maria Manuel Angélico, Alexandra Silva, Cristina
Nunes, Eduardo Soares



Edição

IPMA

Rua C – Aeroporto de Lisboa

1749-007 LISBOA

Portugal

Edição Digital

Anabela Farinha

Capa

Anabela Farinha

Disponíveis no sitio web do IPMA

<http://ipma.pt/pt/publicacoes/index.jsp>

Todos os direitos reservados

Referência Bibliográfica

MARQUES, V.; ANGÉLICO, M.M.; SILVA, A.; NUNES, C.; SOARES, E., 2014. Método de Produção Diária de Ovos de Sardinha / Acústica PELAGO14, Mar/Abr/Maio 2014. *Relatórios de Campanha*, 22p.

Relatório de Campanha

Relatório conjunto:

1) Método de Produção Diária de Ovos de Sardinha (Mar/Abr/Maio 2014) - PT-DEPM14-PIL

2) Rastreo Acústico (Abr/Maio 2014) – PELAGO14

Vitor Marques, Maria Manuel Angélico, Alexandra Silva, Cristina Nunes, Eduardo Soares

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A CAMPANHA

Campanha:

PT-DEPM14-PIL **Período:** 14-21 Março + 3-20 Abril + 25-27 Abril + 1-12 Maio

PELAGO14 **Período:** 3-20 Abril + 25-27 Abril + 1-12 Maio

Navio: NI Noruega

Área coberta: Costa Portuguesa e Golfo de Cádiz (zona a norte de CCarvoeiro com 2 coberturas)

Financiamento: PNAB (EU, DCR - Data Collection Regulation)

Dias mar: 39 **Radiais:** 20 (DEPM) + 69 (conjuntas) **Mau tempo:** 12 dias aprox (+ outros atrasos e interrupções devidos a avarias)

Estações CalVET: 563 **Estações CUFES:** 672 (DEPM) + 514 (rastreo acústico)

Estações de pesca: 64 (11 DEPM, restantes conjuntas)

Pelágica: 30 **Fundo:** 14 **Cerco (comercial):** 20

Estações de pesca no navio de investigação, com sardinha: 29

1. Introdução

As campanhas para estimação de biomassa desovante de sardinha através do método de produção diária de ovos (MPDO ou DEPM-Daily Egg Production Method) realizam-se a cada 3 anos durante a época de pico de desova (Janeiro/Fevereiro em Portugal, Março no Cantábrico); as campanhas de rastreo acústico têm periodicidade anual (primavera). Ambas, cobrem a região ICES IXa e são co-financiadas por fundos europeus (EU-DCR) e nacionais e coordenadas, metodologicamente e temporalmente, entre Portugal e Espanha no âmbito do ICES-WGACEGG. É da responsabilidade do Instituto Português do Mar e da Atmosfera - IPMA conduzir as campanhas na costa portuguesa e Baía

de Cádiz enquanto o Instituto Espanhol de Oceanografia - IEO cobre a costa oeste da Galiza e o Mar Cantábrico.

A metodologia do MPDO envolve o rastreio de toda a zona de distribuição da espécie com recolhas de plâncton segundo grelha pré-determinada para estimação da área de desova e densidade de ovos na área, e conjuntamente são recolhidas amostras da fracção adulta da população, através de pesca, para estimação de peso médio das fêmeas, proporção entre sexos, fecundidade parcial e fracção de desova diária.

As campanhas nacionais de rastreio acústico de Primavera são geralmente realizadas no início da Primavera (Março/Abril, em alguns anos recentes por razões logísticas, mais tardiamente) com o navio “Noruega” e cobrem as águas continentais da plataforma continental até aos 200m de profundidade. Estas campanhas têm por objectivo principal monitorizar a abundância do recurso de sardinha e de biqueirão, por classes de comprimento e grupos de idade, através do método da eco-integração. Como objectivos secundários incluem-se a estimação da distribuição e abundância de outras espécies de peixes pelágicos (e.g. cavala, carapau, carapau-negrão, boga, sarda) e ainda a monitorização quantitativa de aves e mamíferos marinhos ao longo do percurso de rastreio acústico (projecto MARPRO). Nestas campanhas é ainda realizada a amostragem contínua de plâncton para recolha de ovos e larvas de peixe, ao longo do trajecto de rastreio, através do sistema CUFES (Continuous Underway Fish Egg Sampler). Simultaneamente são obtidos através deste sistema registos de temperatura, salinidade e fluorescência (proporcional à concentração de clorofila-a) a 3 metros de profundidade. Observações adicionais de hidrologia e colheitas de zooplâncton ou outras variáveis são obtidas durante a noite, fora do período do rastreio acústico.

A campanha PT-DEPM14-PIL decorreu em 2014 mais tarde do que o agendado em consequência de problemas técnicos e logísticos com o NI Noruega e devido a interrupções relacionadas com o estado do mar. A primeira parte decorreu de 14 a 21 de Março, tendo existido depois uma interrupção devido a mau tempo; após esta paragem e uma vez que estava agendada uma parte do trabalho MPDO em simultâneo com o rastreio acústico, foi tomada a decisão excepcional de continuar até final ambos os trabalhos em simultâneo. Desta forma decorreram no período 3 de Abril – 12 de Maio as campanhas PELAGO14 e PT-DEPM14-PIL em simultâneo. Embora este exercício pontual seja útil para comparação dos resultados obtidos através das duas metodologias de estimação de biomassa (desovante) (como recomendado pelo grupo de trabalho do ICES-WGACEGG), a simultaneidade destas campanhas implicou ajustes logísticos excepcionais e não é viável futuramente uma vez que o MPDO, deve decorrer durante a fase de pico de desova, em Janeiro-Fevereiro, e o rastreio acústico em Março-Abril em coordenação sequencial com a campanha de rastreio acústico do IEO.

A avaliação da qualidade da informação recolhida este ano para o MPDO, excepcionalmente tardiamente, será efectuada quando os resultados estiverem disponíveis e posteriormente discutida na reunião anual do ICES-WGACEGG.

Uma vez que as duas campanhas, MPDO e rastreio acústico, ocorreram em 2014 maioritariamente em simultâneo optou-se por apresentar um relatório único que a partir desta introdução comum terá uma secção específica para cada campanha, que incluirá um sumário da metodologia e os resultados disponíveis nesta data incluindo referência aos dados comuns (resultantes de pescas) a ambas as campanhas. Neste relatório são reportadas as estimativas de abundâncias resultantes de rastreio acústico. Devido à maior morosidade do trabalho laboratorial para processamento das amostras para o MPDO, os resultados disponíveis para este relatório são essencialmente relativos à amostragem. Resultados preliminares relativos à produção de ovos serão submetidos ao WGHANSA em Junho de 2014. Estimativas finais resultantes das campanhas serão apresentadas e discutidas na íntegra, nas reuniões ICES dos Grupos WGACEGG e WGHANSA em 2014.

2. Campanha Método de Produção Diária de Ovos: PT-DEPM14-PIL

2.1. Plâncton/Ambiente: distribuição de ovos de *Sardina pilchardus* e recolha de dados ambientais

Metodologia

Os detalhes relativos à metodologia de espaçamento entre amostras e de extensão dos transectos encontram-se descritos no protocolo de campanha e nos relatórios WGACEGG.

Equipamento para recolha de plâncton e dados ambientais:

- CalVET: estrutura adaptada (estrutura metálica com dupla rede CalVET + CTFD), malha 150 µm
- CUFES: malha 335 µm
- Registos de temperatura, salinidade, fluorescência: através dos sensores associados ao sistema CUFES e CTFD acoplado às redes CalVET

Resultados preliminares

Uma vez que a campanha MPDO teve um período inicial de 8 dias (14-21 Março) em que foi coberta a zona a norte do Cabo Carvoeiro e depois foi retomada em 4 de Abril a partir do sul e em simultâneo com a campanha de rastreio acústico, foi tomada a decisão de repetir a zona norte para existir uma melhor sequência temporal nas amostragens e também para efectuar um estudo comparativo das estimativas para essa área, efectuadas com cerca de 5 semanas de intervalo. Como resultado desta amostragem adicional

existiram assim em 2014 duas coberturas completas para o MPDO (CalVET, CUFES, pescas) na zona a norte do Cabo Carvoeiro; para facilidade de apresentação, o mapeamento das estações de plâncton apresenta-se apenas para uma cobertura, na área total.

Distribuição ovos de sardinha

Foram recolhidas 563 amostras CalVET (das quais 164 na segunda cobertura na zona norte) ao longo de 59 radiais de acordo com o mapa apresentado na figura 2.1. Sobre as 59 radiais efectuadas foram obtidas 672 amostras CUFES (das quais 198 na segunda cobertura na zona norte) (Figura 2.2).

O processamento laboratorial (triagens, contagens e classificação em estados de desenvolvimento) das amostras de plâncton encontra-se em curso. Nas 399 amostras CalVET da primeira cobertura para uma das redes já quantificada foram observados ovos de sardinha em 141 (35%), num total de 2093 ovos; a densidade máxima foi 5780 ovos/m² (289 ovos) e a densidade média (no estrato positivo) 296 ovos/m². Comparativamente com o MPDO anterior, em 2011, a percentagem de amostras (área de desova) com ovos foi superior (19% em 2011) e o número total de ovos (para uma rede), densidade máxima e densidade média também superiores. Embora superiores aos valores de 2011, estas abundâncias são muito inferiores aos valores encontrados em 2008 (máximo histórico). As abundâncias totais na costa sul e oeste foram em 2014 semelhantes; no entanto a plataforma da costa sul é bastante inferior à da costa oeste. Na figura 2.1. apresenta-se a distribuição de densidades de ovos de sardinha resultantes da amostragem efectuada durante a primeira cobertura para uma das redes. Pode observar-se que as zonas de maior densidades de ovos ocorreram na costa sul, no interior da Baía de Cádiz e no Algarve, entre Faro e Portimão, e na costa oeste, na zona costeira a sul de Sines, junto ao Cabo Carvoeiro (a sul) e na plataforma norte, entre Cabo Mondego e Douro essencialmente sobre profundidades entre 40 e 80m. Os resultados completos e estimativas de produção de ovos e biomassa desovante de sardinha serão apresentados na reunião anual do ICES-WGACEGG em Novembro de 2014. Realça-se que maior densidade de ovos na área amostrada comparativamente com a campanha anterior não significa que a produção de ovos tenha sido superior (resultados preliminares indicam uma produção inferior).

Os resultados da amostragem de zooplâncton com o sistema CUFES não se encontram ainda disponíveis uma vez que as campanhas decorreram mais tardiamente que o habitual e houve necessidade de dar prioridade à análise laboratorial das amostras para o MPDO (amostras CalVET). Também a necessidade de recorrer a voluntários (alunos universitários), sem experiência, para completar as equipas a bordo, inviabilizou a usual apresentação de dados preliminares de contagens a bordo para ovos de sardinha logo após a campanha. Todos os dados (volumes plâncton, densidades de ovos e larvas de sardinha, biqueirão e outros) estarão disponíveis para apresentação na reunião anual do WGACEGG em Novembro de 2014.

Nas figuras 2.2 e 3.6 apresentam-se as distribuições de temperatura, salinidade e fluorescência superficiais resultantes das observações correspondentes à amostragem para MPDO (15-21 Março, dia e noite, zona a norte do Cabo Carvoeiro + 4-20 Abr, 25-26 Abr, costas S e SW) e amostragem durante o rastreio acústico (período nocturno, 4-20 Abr, 25-26 Abr, S e SW; 3-12 Maio, NW). Os registos na zona norte (em cada figura) correspondem a períodos com cerca de 5 semanas de diferença enquanto que para a zona SW e S são contemporâneos mas relativos a diferentes horas do dia.

Em 2014, devido a diversas interrupções nas campanhas por condições meteorológicas adversas ou por problemas técnico-logísticos com o NI Noruega a monitorização não seguiu um trajecto sequencial de início até final dos trabalhos. Por esta razão alguns padrões registados nas distribuições de temperatura, salinidade e fluorescência poderão ser menos sinópticos. As condições atmosféricas sobre a costa Ibérica ocidental no primeiro trimestre de 2014 foram particularmente variáveis e muito condicionadas pelos sistemas frontais que atingiram as nossas costas. Ocorreram eventos muito frequentes de ventos de N e NW e diversos períodos de chuvas fortes. Reflexo deste cenário, em meados de Março (figura 2.2) as águas superficiais da zona norte apresentavam características evidentes de elevado aporte de água de origem continental com extensa pluma de água menos salina e relativamente mais fria a dispersar-se sobre a plataforma em resultado dos ventos de N (a distribuição de ovos é coincidente com este padrão). Cerca de 5 semanas mais tarde na mesma zona norte (figura 3.6) a pluma dos rios não era já tão evidente e a temperatura superficial cerca de 1-1.5°C superior. Em ambas as passagens observaram-se já valores de fluorescência típicos de primavera associados quer à foz dos rios quer a afloramentos costeiros localizados, evidente por exemplo na figura 3.6 na faixa de água mais fria sobre a plataforma NW entre Douro e Cabo Mondego e em ambos os períodos junto à foz do rio Guadalquivir. Durante todo o período das campanhas mas em particular a partir de Abril foram recolhidos volumes elevados de plâncton nas zonas costeiras com ambos os sistemas CUFES e CalVET (resultados não mostrados). No global as temperaturas da água observadas na área amostrada encontram-se dentro dos valores típicos para esta época do ano, no entanto na costa sul os valores foram um pouco mais baixos que em anos recentes em período semelhante. Os dados dos perfis de CTDF não se encontram ainda disponíveis e por isso não são aqui apresentados resultados da estrutura vertical de temperatura, salinidade e fluorescência.

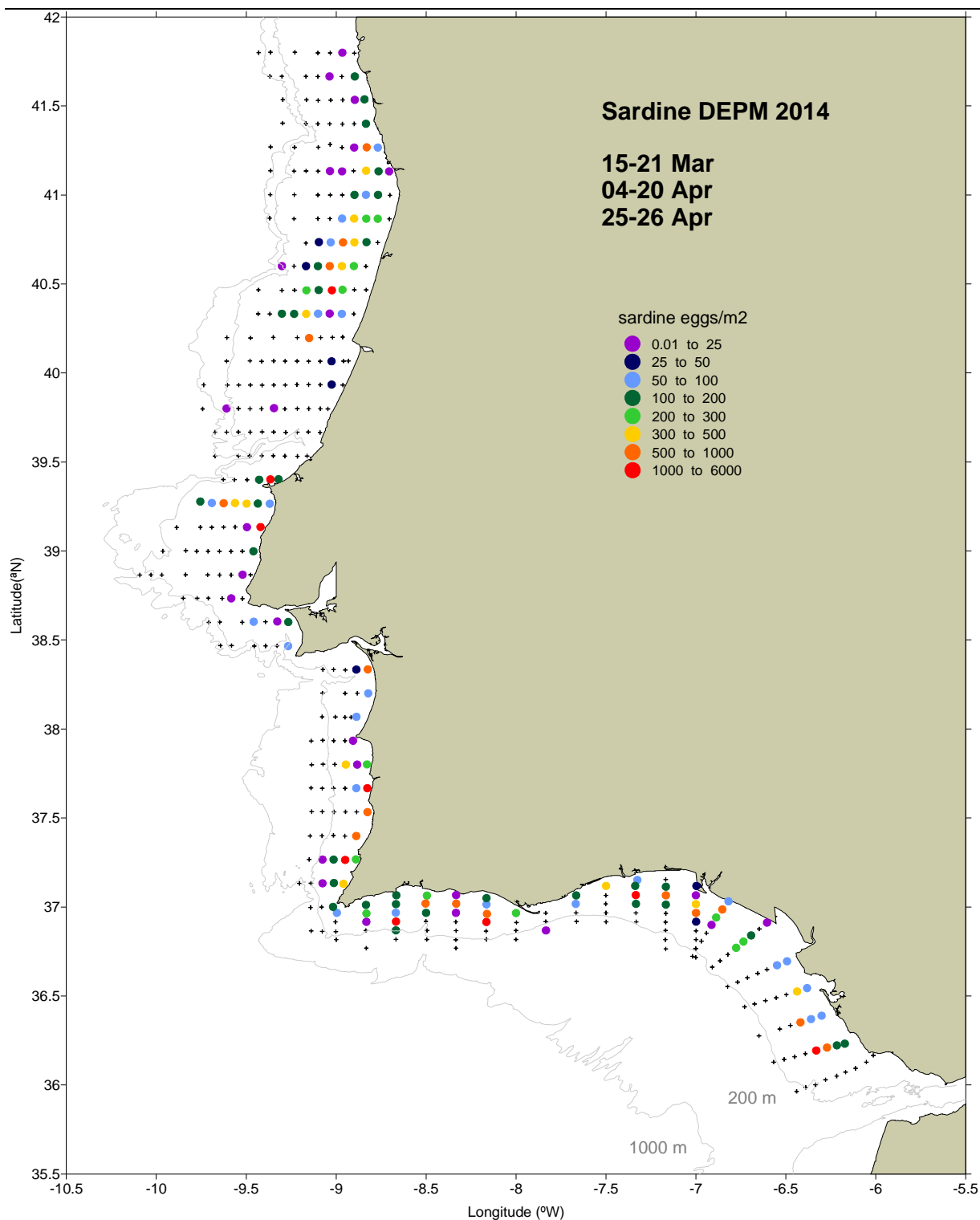


Figura 2.1. Posições das amostras CalVET efectuadas (1ª cobertura, 15-21 Março + 4-20, 25-26 Abril) e distribuição de densidades de ovos de sardinha (m^{-2}) resultantes dos dados de uma das duas redes CalVET. Na zona a norte do Cabo Carvoeiro foi efectuada uma segunda cobertura no período 3-12 de Maio (resultados não apresentados).

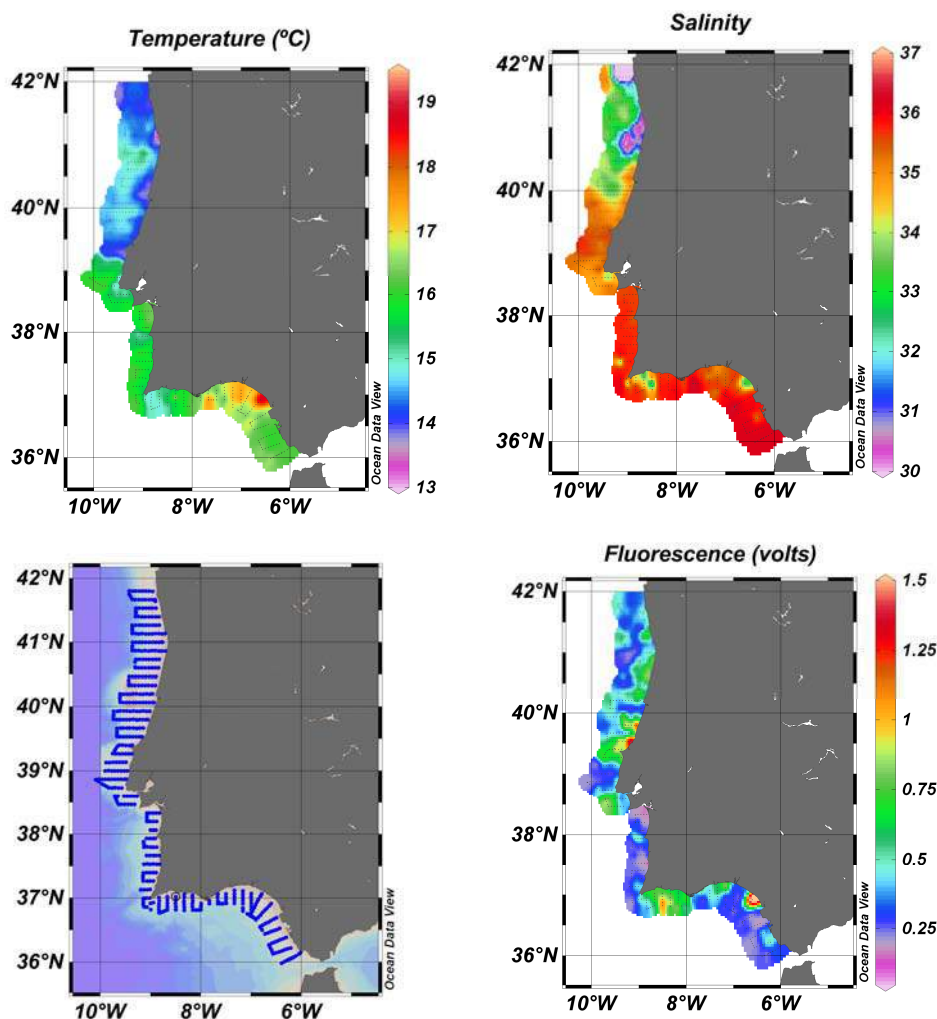


Figura 2.2. Distribuição de temperatura (top left), salinidade (top right), fluorescência (bottom right) a partir de dados recolhidos com o sistema CUFES-EDAS e sensores associados (1ª cobertura, 15-21 Março + 4-20, 25-26 Abril). e posições das amostras CUFES.

2.2. Parâmetros da fracção adulta

Pescas e dados de sardinhas adultas disponíveis

Durante a campanha PT-DEPM14-PIL foram efectuados lanços de pesca para obter amostras aleatórias de sardinha adulta. A análise biológica (a bordo ou no porto) e histológica (no laboratório) destas amostras permitirá a estimação dos 4 parâmetros adultos para o MPDO (peso médio de fêmeas, razão de sexos, fecundidade parcial e proporção de fêmeas em desova por dia).

Pescas para o MPDO foram realizadas durante todo o período das campanhas, na primeira parte (15-21 Março) quando foram dirigidas exclusivamente a sardinha e para o MPDO e depois nos restantes períodos das campanhas (4 Abril-12 Maio) quando MPDO e rastreio acústico tiveram lugar em simultâneo no NI Noruega. A pesca a bordo do NI Noruega foi efectuada principalmente com arrasto pelágico, mas também se realizaram arrastos de fundo. Amostras adicionais foram obtidas por cercadoras comerciais em alguns dos principais portos da costa portuguesa (Matosinhos, Aveiro, Peniche, Sesimbra, Sines, Portimão), a fim de complementar a distribuição espacial da amostragem. A amostragem biológica a bordo e nos portos seguiu os protocolos de campanha, também descritos nos relatórios WGACEGG.

Foi notória em 2014 a menor disponibilidade de sardinha, em particular na costa oeste, e consequente dificuldade em efectuar lanços de pesca. No total, foram obtidas 41 amostras de sardinha ao longo da costa continental portuguesa e na Baía de Cádiz (Figura 2.3). A bordo do NI Noruega foram efectuados 44 lanços de pesca, 30 com rede pelágica e 14 com rede de fundo; destes, 21 recolheram sardinha. É no entanto de notar que durante o período em que MPDO e rastreio acústico ocorreram em simultâneo as pescas não foram sempre dirigidas a ecos potenciais para sardinha, outras marcações na sonda foram alvo de pescas para identificação das espécies pelágicas presentes.

A partir de navios comerciais foram recolhidas 20 amostras (6 em Matosinhos, 2 em Aveiro, 4 em Peniche, 1 em Sesimbra, 1 em Sines, 4 em Portimão). Seis amostras comerciais (2 Matosinhos, 2 Peniche, 2 Portimão), foram recolhidas em Janeiro, antes da campanha ter tido início para monitorizar o ciclo reprodutivo e recolher dados acessórios necessários ao enquadramento temporal da informação MPDO deste ano, uma vez que a campanha foi efectuada tardiamente relativamente ao agendado. Não foi possível obter amostras das cercadoras durante a primeira cobertura da zona a norte do cabo Carvoeiro, em Março, uma vez que se encontrava a decorrer o período de defeso para a sardinha nessa região.

A composição da sardinha por tamanhos, para o período em que MPDO e rastreio acústico ocorreram em simultâneo, é apresentada na figura 3.2 (a composição para o primeiro período MPDO e arrastos comerciais não mostrada). Os tamanhos variaram entre 8.5 e 23.5 cm, com maior predominância de indivíduos de maiores dimensões no Algarve: na costa Norte, mais de 80% dos indivíduos amostrados mediam 16 cm ou menos, enquanto que no Algarve as sardinhas com menos de 16 cm compunham apenas 3% das amostras.

No total foram amostrados 1322 peixes, 287 durante a primeira cobertura do MPDO, e 1035 durante a parte conjunta com o rastreio acústico. A quantidade de fêmeas hidratadas amostradas a bordo foi

reduzida (93) contrastando com o número elevado que foi obtido em 2008 (241), mas superior ao número obtido em 2011 (11). Nas amostras comerciais foram amostradas 1235 sardinhas, 360 em Janeiro, e as restantes 875 em simultâneo com a campanha. Os dados para os parâmetros de adultos e estimativas de biomassa desovante estarão disponíveis para apresentação na reunião anual do WGACEGG em Novembro de 2014.

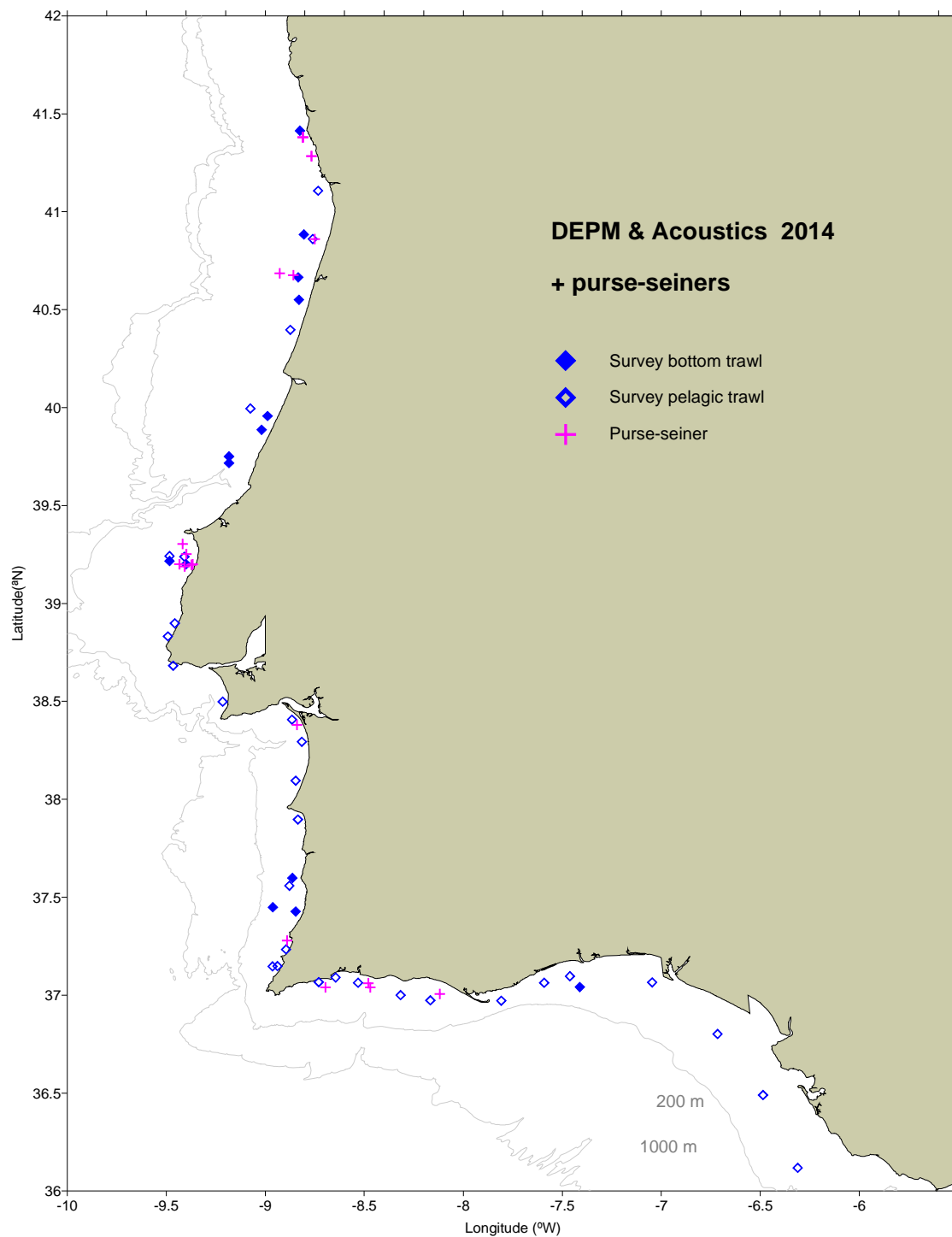


Figura 2.3 . Locais de recolhas por pesca com NI Noruega (arrasto pelágico e de fundo) e com cercadoras comerciais de diversos portos (6 amostras comerciais no período de 24 a 30 de Janeiro, e restantes amostras do NI e das cercadoras durante o período de 16 Março a 11 de Maio).

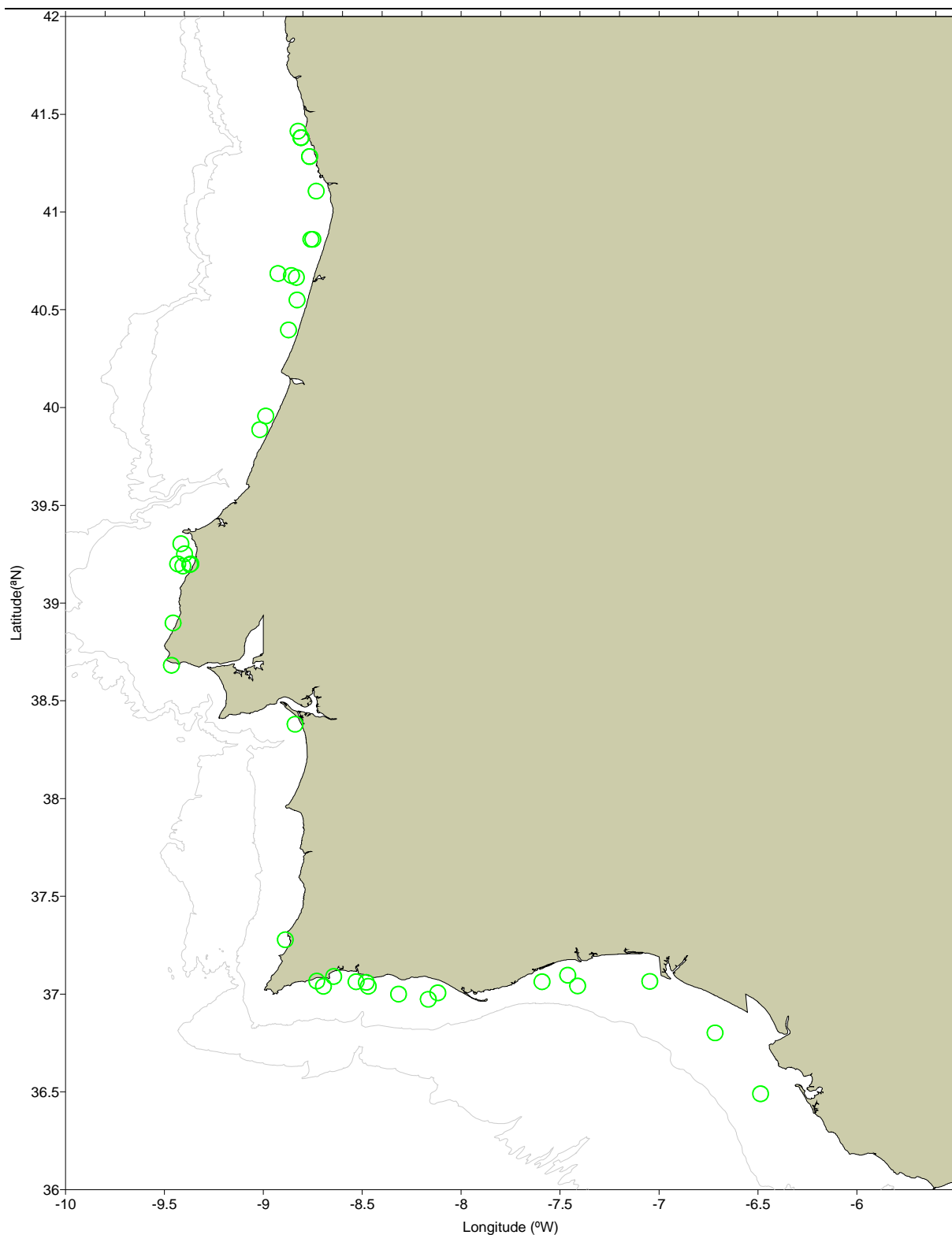


Figura 2.4 . Distribuição de amostras de sardinha com dados para o MPDO (6 amostras comerciais no período de 24 a 30 de Janeiro, e restantes amostras do NI e das cercadores durante o período de 16 Março a 8 de Maio) .

3. Campanha de Rastreio Acústico: PELAGO14

3.1 . Rastreo acústico

O método usado para a estimação de biomassa foi a eco-integração. Para a estimação da abundância por classes de comprimento e para a repartição da energia acústica por espécies, foram usadas as amostras obtidas por pesca. Para a identificação das espécies e para a amostragem biológica foram realizadas 44 estações de pesca estando a sardinha presente em 22 destas estações (Figura 3.1).

Distribuição e abundância de sardinha:

Na figura 3.2 apresenta-se a distribuição de energia acústica atribuída a sardinha e abundâncias em número e biomassa por zona geográfica.

Na zona Ocidental Norte (OCN - Caminha a Nazaré) a sardinha encontrava-se distribuída principalmente entre o Porto e a Figueira da Foz e era constituída maioritariamente por juvenis (92% da abundância). Foram estimados nesta zona 1697 milhões de indivíduos, correspondendo a 28,7 mil toneladas.

Na zona Ocidental Sul (OCS – Nazaré ao Cabo S. Vicente) a sardinha encontrada foi escassa (a mais baixa abundância da série histórica), tendo-se encontrado ao largo de Cascais, Ericeira e Peniche. Em relação à estrutura de comprimentos, 56% dos indivíduos foram considerados juvenis, tendo comprimento igual ou inferior a 16 cm.

No Algarve a sardinha observou-se praticamente em toda a costa, com um nível de abundância médio, sendo predominantemente adulta.

Na parte espanhola do Golfo de Cádiz observou-se sardinha na maior parte da área, com exceção das 2 últimas radiais, perto do Cabo Trafalgar. A abundância encontrava-se num nível médio, em que 61% dos indivíduos eram juvenis.

Estrutura populacional da sardinha:

A idade 1 foi predominante na zona OCN e na zona Cádiz (Figura 3.3). A idade 2 teve alguma expressão na zona Cádiz, sendo pouco abundante nas restantes zonas.

Distribuição e abundância de biqueirão:

Foi encontrado biqueirão, na costa ocidental, desde Matosinhos ao sul da Figueira da Foz, embora com pouca expressão em termos de abundância.

Na costa Sul distribuiu-se principalmente no Golfo de Cádiz, com uma biomassa de 28,4 mil toneladas, encontrando-se num nível de abundância médio (tabelas 3.3 e 3.4, figura 3.5).

Distribuição de outros pequenos pelágicos:

Os outros pequenos pelágicos que se encontraram com bastante expressão nas estações de pesca (figura 3.1) foram a cavala (principalmente na costa sudoeste e sotavento algarvio), a boga e o carapau (estes últimos na costa sudoeste e barlavento algarvio).

Tabela 3.1 – Abundância em número (milhões) por zona e Portugal, na série de campanhas realizadas desde Abril de 2005.

CAMPANHA	Oc. Norte	Oc. Sul	Algarve	Cádiz	Portugal	Área total
SAR05ABR	16900	5900	1200	1229	24000	25229
SAR05NOV	16622	863	333	-	17818	-
SAR06ABR	9514	2856	716	3399	13086	16485
SAR06NOV	4577	1602	635	1317	6814	8131
PELAGO07	4181	1924	690	2077	6795	8873
SAR07NOV	4634	2141**	180***	2733	6955	9688
PELAGO08	3303	1493	472	1763	5268	7031
SAR08OUT	3962	555	9	3529	4526	8055
PELAGO09	5095	2589	275	1570	7959	9529
PELAGO10	4481	922	530	2928	5933	8861
PELAGO11	1889	397	465	71	2751	2821
PELAGO13	255	1575	197	493	3978	4471
PELAGO14	1697	244	356	1260	2297	3557

** não se cobriu a área compreendida entre o Cabo Espichel e o Cabo S. Vicente.

*** apenas se cobriu parte do Algarve.

Tabela 3.2 – Biomassa (milhares de toneladas) por zona e Portugal, na série de campanhas realizadas desde Abril de 2005.

CAMPANHA	Oc. Norte	Oc. Sul	Algarve	Cádiz	Portugal	Área total
SAR05ABR	286	199	62	40	547	587
SAR05NOV	458	34	12	-	504	-
SAR06ABR	370	138	40	89	548	637
SAR06NOV	257	69	27	58	353	411
PELAGO07	215	89	40	107	344	452
SAR07NOV	258	114**	11***	133	384	517
PELAGO08	170	13	26	35	209	244
SAR08OUT	121	36	0.6	149	158	307
PELAGO09	112	84	14	84	210	294
PELAGO10	125	43	11	26	179	205
PELAGO11	90	15	20	2	125	127
PELAGO13	9	72	9	21	90	112
PELAGO14	29	8	20	44	57	101

** não se cobriu a área compreendida entre o Cabo Espichel e o Cabo S. Vicente.

*** apenas se cobriu parte do Algarve.

Tabela 3.3 – Biqueirão: abundância estimada (milhões) para a costa Oeste, costa Sul (Algarve + Cádiz) e área total.

campanha	Oeste	Sul	TOTAL
Abril 2014	130	2241	2371
Abril 2013	251	896	1147
Abril 2011	1558	0	1558
Abril 2010	62	963	1025
Abril 2009	127	2069	2196
Abril 2008	321	2032	2353
Abril 2007	103	3144	3247
Abril 2006	0	2247	2247
Abril 2005	59	1306	1365
Março 2002	178	3823	4001
Março 2001	38	2700	2738
Março 1999	37	2079	2116

Tabela 3.4 – Biqueirão: biomassa estimada (toneladas) para a costa Oeste, costa Sul (Algarve + Cádiz) e área total.

	campanh	Oeste	Sul	TOTAL
Abril 2014	1947	28917	30864	
Abril 2013	3955	12700	16655	
Abril 2011	27050	0	27050	
Abril 2010	1188	7395	8583	
Abril 2009	2000	24800	26800	
Abril 2008	5500	34200	39700	
Abril 2007	1945	38020	39965	
Abril 2006	0	24082	24082	
Abril 2005	1062	14041	15103	
Março 2002	1542	21335	22877	
Março 2001	368	24913	25281	
Março 1999	596	24763	25359	

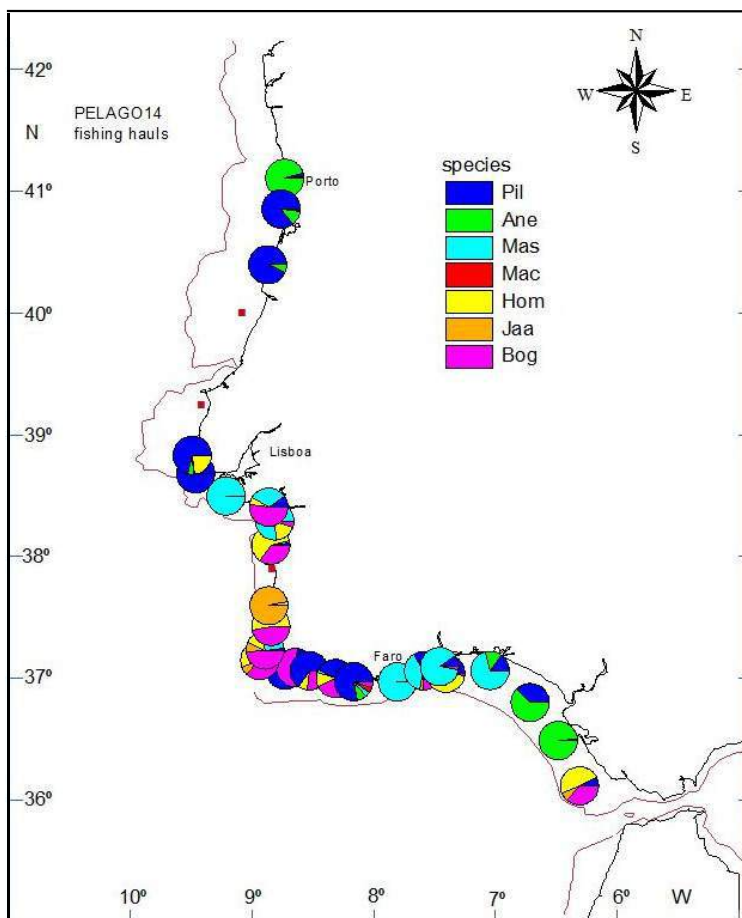


Figura 3.1 – PELAGO14: localização das estações de pesca e gráficos com a percentagem, em número, das espécies pelágicas, presentes nos arrastos.

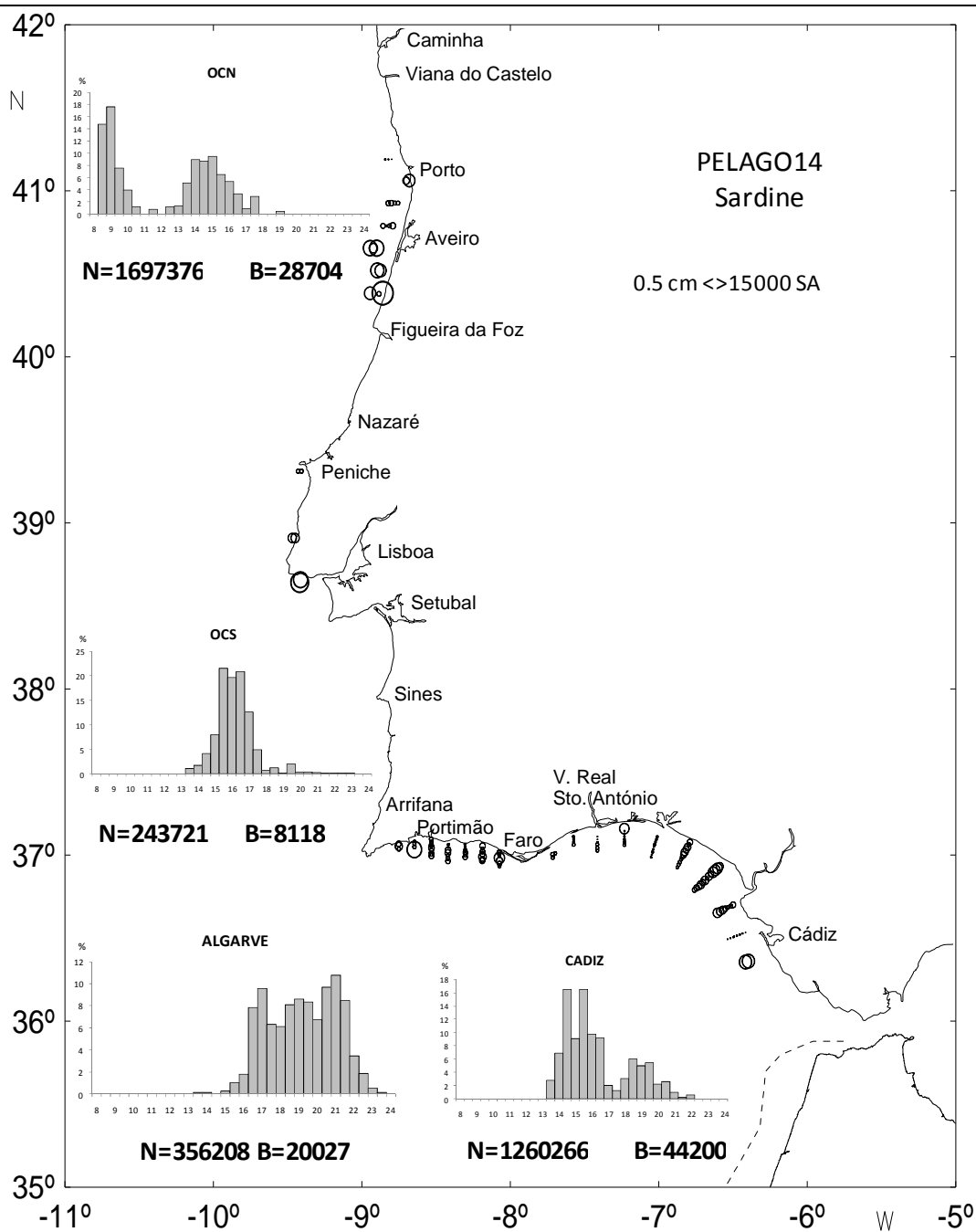


Figura 3.2 - Energia acústica atribuída a sardinha, por milha náutica, ao longo do trajeto de rastreio acústico. As áreas dos círculos são proporcionais à abundância de sardinha. Abundância em número (milhares) e biomassa (toneladas) de sardinha e estrutura de tamanhos da população.

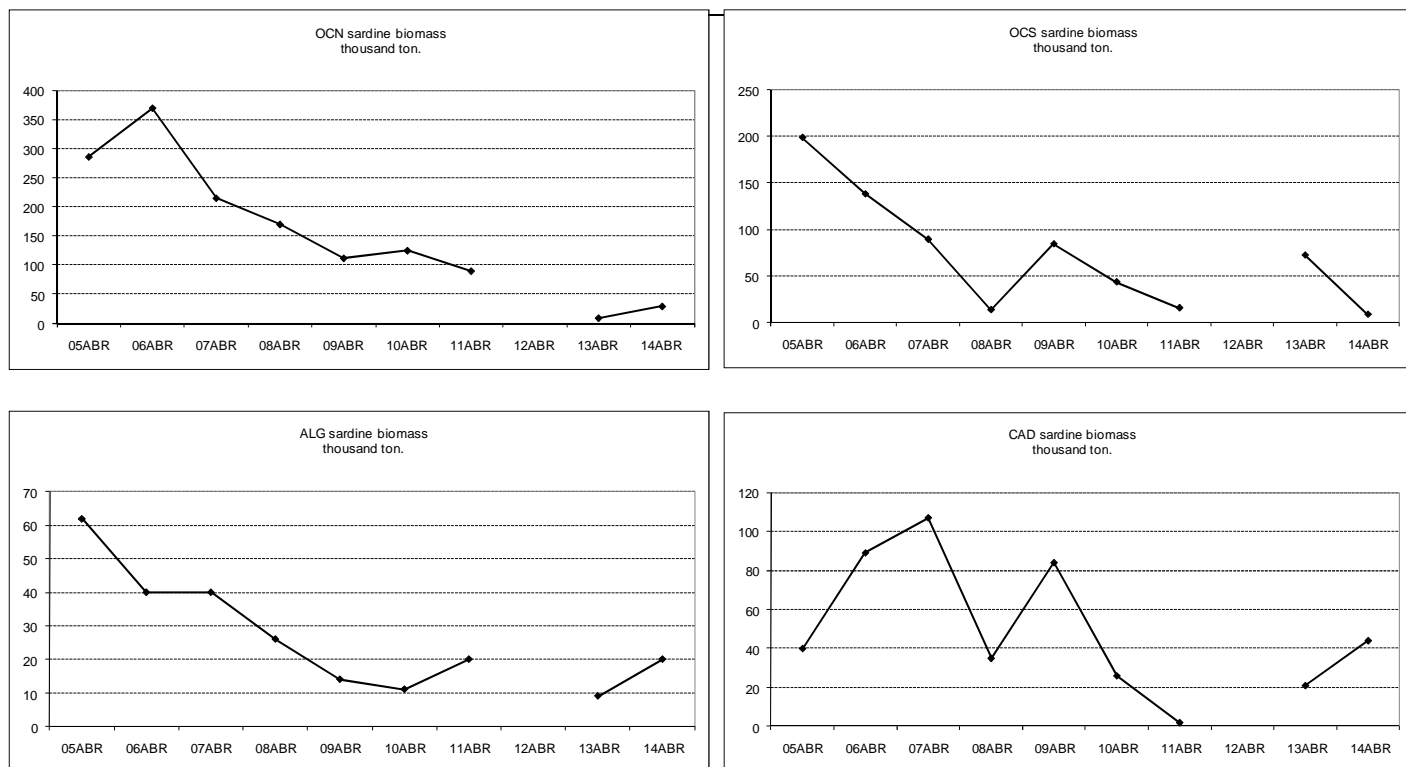


Figura 3.3 – Evolução da biomassa de sardinha por zona, ao longo da série das campanhas acústicas, desde 2005.

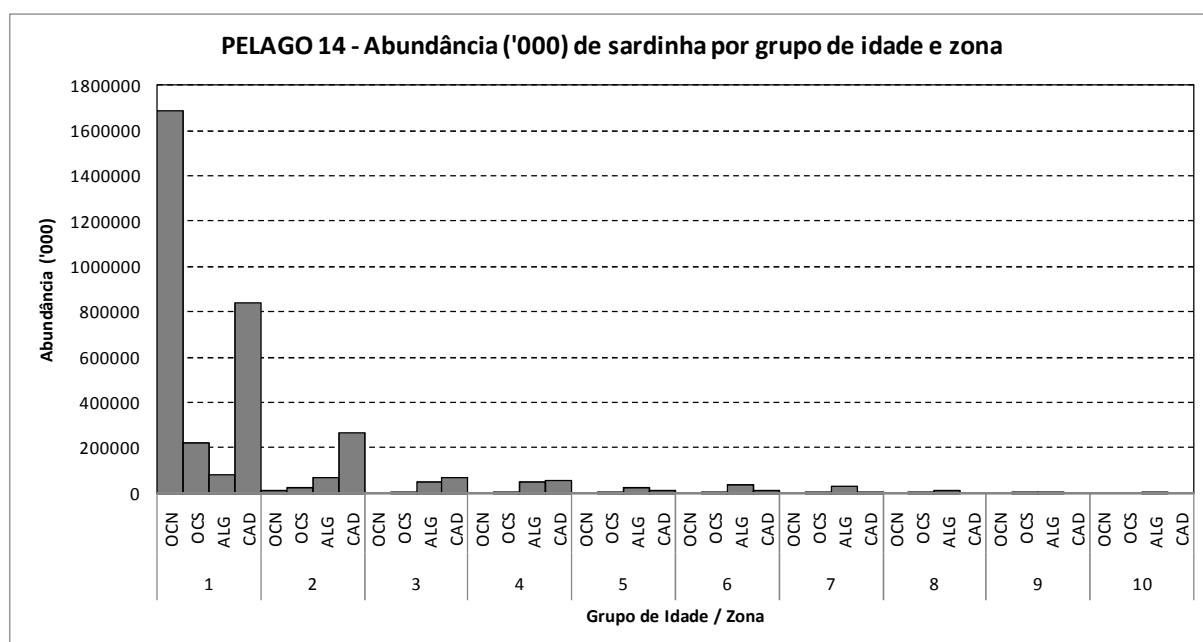


Figura 3.4 – Pelago14: abundância de sardinha, por grupos de idade, nas zonas geográficas consideradas.

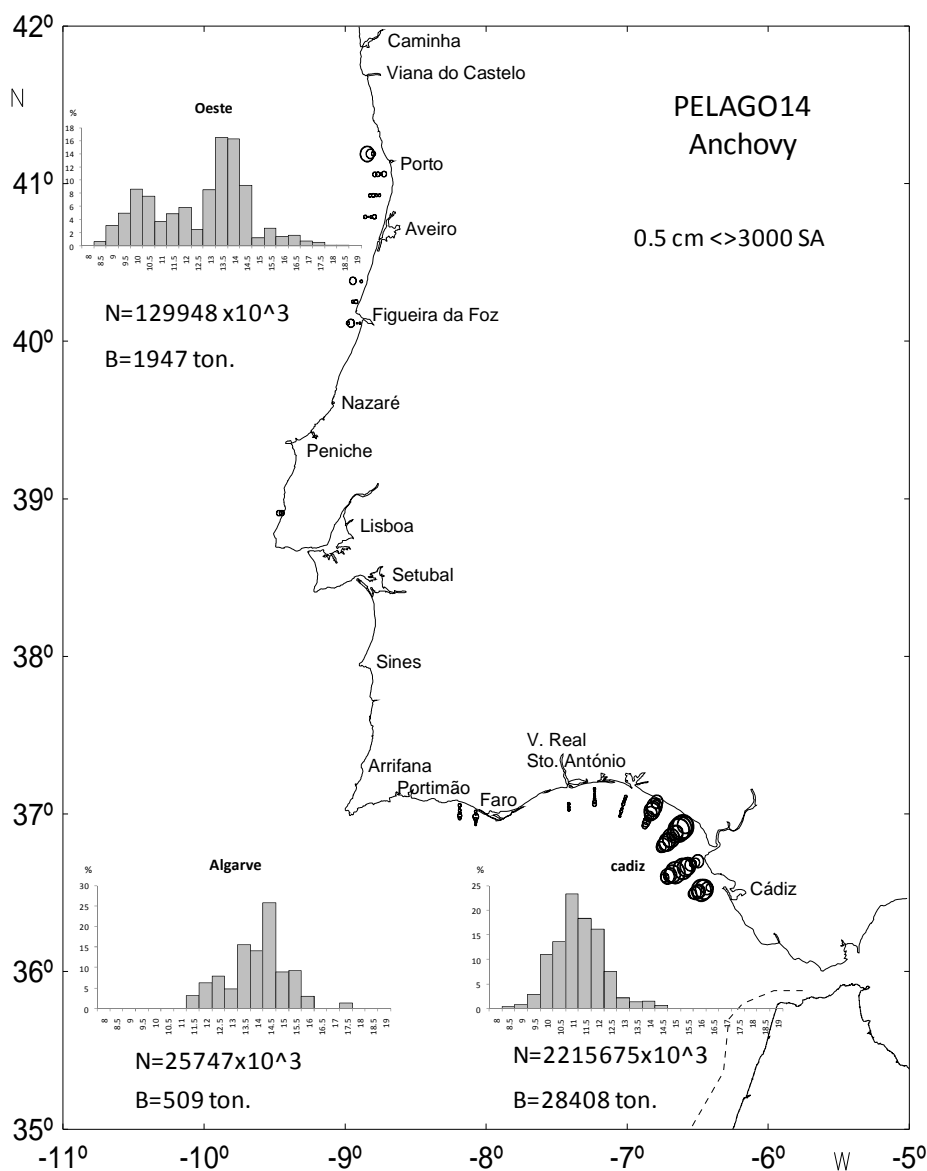


Figura 3.5 - Energia acústica atribuída a biqueirão, por milha náutica, ao longo do trajecto de rastreio acústico (área dos círculos proporcional à abundância de biqueirão) e composição de comprimentos e abundâncias, nas áreas indicadas.

3.2. Plâncton/Ambiente: distribuição de ictioplâncton e recolha de dados ambientais

Equipamento para recolha de plâncton e dados ambientais:

- CUFES: malha 335 μm
- CalVET: estrutura adaptada (estrutura metálica com dupla rede CalVET + CTDF), malha 150 μm (trabalho DEPM, ver secção 2 deste relatório)
- Registos de temperatura, salinidade, fluorescência: através dos sensores associados ao sistema CUFES e CTDF acoplado às redes CalVET

Foram recolhidas 514 amostras CUFES (cada 3 milhas) ao longo das 69 radiais de rastreio acústico, desde frente a Caminha até à entrada do Estreito de Gibraltar (Figura 3.6.).

Distribuições ictioplâncton, amostras CUFES

Os resultados da amostragem de zooplâncton com o sistema CUFES não se encontram ainda disponíveis uma vez que as campanhas decorreram mais tardiamente que o habitual e houve necessidade de dar prioridade à análise laboratorial das amostras para o MPDO (amostras CalVET). Também a necessidade de recorrer a voluntários (alunos universitários), sem experiência, para completar as equipas a bordo inviabilizou a usual apresentação de dados preliminares de contagens a bordo para ovos de sardinha logo após a campanha. Todos os dados (volumes de plâncton, densidades de ovos e larvas de sardinha, biqueirão e outros) estarão disponíveis para apresentação na reunião anual do WGACEGG em Novembro de 2014. A distribuição de ovos de sardinha disponível é resultante da amostragem para o MPDO e encontra-se na figura 2.1 da secção 2.1 deste relatório.

Distribuição de temperatura, salinidade e fluorescência superficiais

Nas figuras 2.2 e 3.6 apresentam-se as distribuições de temperatura, salinidade e fluorescência superficiais resultantes das observações correspondentes à amostragem para MPDO (15-21 Março, dia e noite, zona a norte do Cabo Carvoeiro + 4-20 Abr, 25-26 Abr, costas S e SW) e amostragem durante o rastreio acústico (período nocturno, 4-20 Abr, 25-26 Abr, S e SW; 3-12 Maio, NW). Os registos na zona norte correspondem a períodos com cerca de 5 semanas de diferença enquanto para a zona SW e S são contemporâneos mas relativos a diferentes horas do dia.

Em 2014, devido a diversas interrupções nas campanhas por condições meteorológicas adversas ou por problemas técnico-logísticos com o NI Noruega a monitorização não seguiu um trajecto sequencial de início até final dos trabalhos. Por esta razão alguns padrões registados nas distribuições de temperatura, salinidade e fluorescência poderão ser menos sinópticos. As condições atmosféricas sobre a costa Ibérica ocidental no primeiro trimestre de 2014 foram particularmente variáveis e muito condicionadas pelos sistemas frontais que atingiram as nossas costas. Ocorreram eventos muito frequentes de ventos de N e NW e diversos períodos de chuvas fortes. Reflexo deste cenário, em meados de Março (figura 2.2) as águas superficiais da zona norte apresentavam características evidentes de elevado aporte de água de origem continental com extensa pluma de água menos salina e relativamente mais fria a dispersar-se sobre a plataforma em resultado dos ventos de N (a distribuição de ovos é coincidente com este padrão). Cerca de 5 semanas mais tarde na mesma zona norte (figura 3.6) a pluma dos rios não era já tão evidente e a temperatura superficial cerca de 1-1.5°C superior. Em ambas as passagens se observaram já valores de fluorescência típicos de primavera associados quer à foz dos rios quer a afloramentos costeiros localizados, evidente por exemplo na figura 3.6 na faixa de água mais fria sobre a plataforma NW entre Douro e Cabo Mondego e em ambos os períodos junto à foz do rio Guadalquivir. Durante todo o período das campanhas mas em particular a partir de Abril foram recolhidos volumes elevados de plâncton nas zonas costeiras com ambos os sistemas CUFES e CalVET (resultados não mostrados). No global as temperaturas da água observadas na área amostrada encontram-se dentro dos valores típicos para esta época do ano, no entanto na costa sul os valores foram um pouco mais baixos que em anos recentes em período semelhante. Os dados dos perfis de CTDF não se encontram ainda disponíveis e por isso não são aqui apresentados resultados da estrutura vertical de temperatura, salinidade e fluorescência.

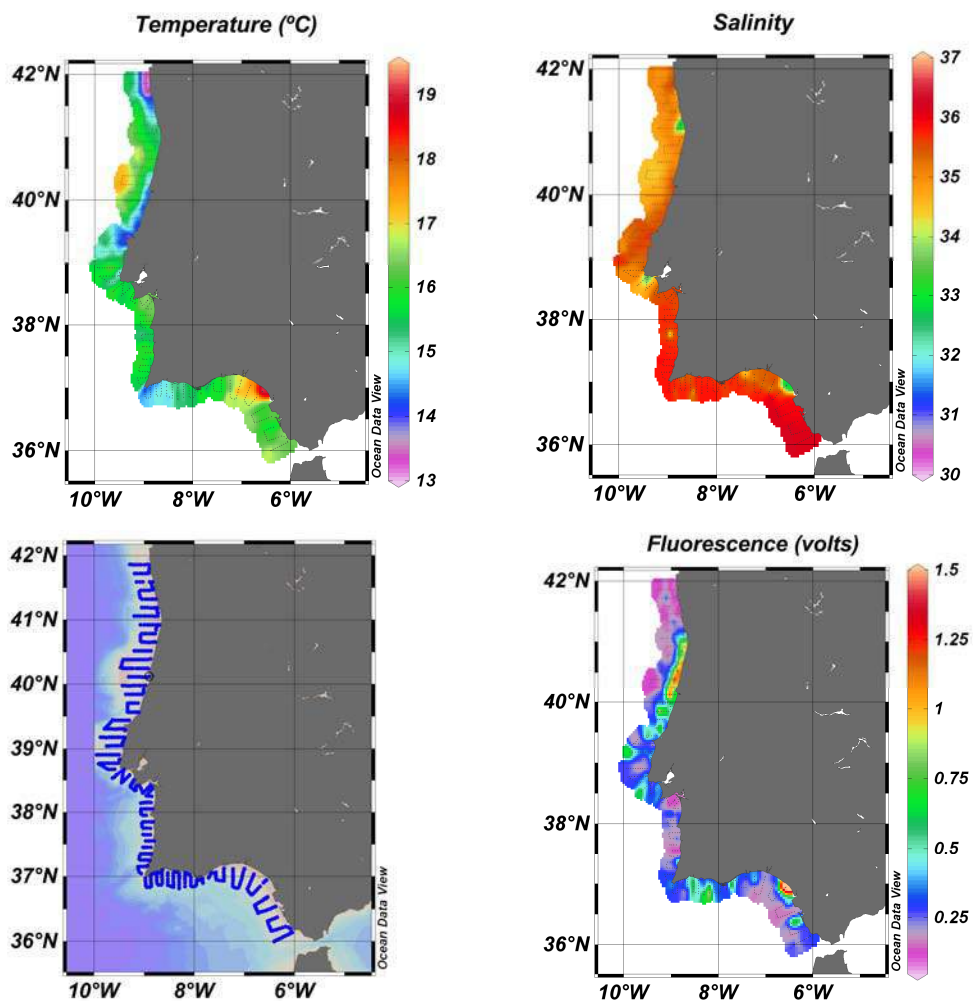


Figura 3.6. Distribuição de temperatura (top left), salinidade (top right), fluorescência (bottom right) a partir de dados recolhidos com o sistema CUFES-EDAS e sensores associados (4-20, 25-26 Abril, 3-12 Maio) e posições das amostras CUFES.

