

RELATÓRIOS DE CAMPANHA

RELATÓRIO DA CAMPANHA
“CRUSTÁCEOS – 2018”



Cristina Silva, Corina Chaves e Ana Maria Costa



Edição
IPMA
Rua C – Aeroporto de Lisboa
1749-007 LISBOA
Portugal

Edição Digital
Conceição Almeida

Capa
Anabela Farinha / Conceição Almeida

Disponíveis no sitio web do IPMA
<http://ipma.pt/pt/publicacoes/index.jsp>

Todos os direitos reservados

Referência Bibliográfica

Silva C, Chaves C, Costa AMC, 2019. Relatório da Campanha “Crustáceos-2018”.
Relatórios de Campanha, 28p. (<http://ipma.pt>).

RELATÓRIO DA CAMPANHA

“CRUSTÁCEOS – 2018”

Cristina Silva, Corina Chaves e Ana Maria Costa

Participantes na campanha:

Corina Chaves, Ana Maria Costa, Paula Abreu, Inês Faria, Ana Luísa Ferreira, Luísa Freitas, Pedro Gomes, Mónica Inácio, Neide Lagarto, Pedro Leitão, Catarina Maia, Pedro C. Mendonça, Bárbara Pereira, M. Adelaide Resende e M. Carmo Silva

Índice

1	Introdução.....	5
2	Resultados.....	7
2.1	Espécies principais.....	7
2.1.1	Distribuição espacial.....	7
2.1.2	Variação temporal.....	7
2.1.3	Estrutura de comprimentos das populações.....	7
2.2	Espécies secundárias.....	10
2.2.1	Crustáceos.....	10
2.2.2	Peixes ósseos.....	12
2.2.3	Peixes cartilagíneos.....	17
2.2.4	Cefalópodes.....	19
3	Biodiversidade.....	20
4	Lixo marinho.....	22
5	Referências.....	23
	Anexo I – Metodologia da campanha.....	25
	Anexo II – Lista de estações.....	27

1 Introdução

Objectivos da campanha:

- Estimar os índices de abundância e a estrutura de comprimentos das espécies-alvo principais, *Nephrops norvegicus* (lagostim) e *Parapenaeus longirostris* (gamba branca), bem como a sua distribuição espacial;
- Estimar os índices de abundância e a estrutura por comprimentos de espécies-alvo secundárias ou espécies acompanhantes;
- Recolher dados para o estudo de características biológicas das diferentes populações, particularmente relativas à reprodução;
- Recolher dados para estudos de biodiversidade e lixo marinho (DQEM);
- E recolher dados ambientais.

Ficha técnica da campanha:

- Designação: CRUSTÁCEOS-2018
- Nº de série: 02030718
- Navio: N/I "NORUEGA"
- Data: 26 de Julho a 13 de Agosto de 2018
- Duração: 19 dias
- Zona: Costas do Alentejo e Algarve
- Nº de estações de pesca: 61
- Âmbito: PNAB/DCF – Crustáceos SW e S Portugal
- Coordenador da campanha: Cristina Silva
- Chefes da campanha: Corina Chaves e Ana Maria Costa
- Unidades envolvidas: Divisão de Modelação e Gestão de Recursos Pesqueiros (DivRP)
- Utilizadores alvo: IPMA, DGRM, ICES (WGNEPS, WGBIE, WGDEEP, WGEF, WGWIDE, WGCEPH)
- Outros usos: DQEM (D1 – Biodiversidade, D3 – Espécies Comerciais, D10 – Lixo)

Na campanha foram realizadas 61 estações, das quais 59 foram consideradas válidas, 2 inválidas por problemas na operação de arrasto.

Deste relatório fazem ainda parte os seguintes anexos:

Anexo I – Metodologia da campanha

Anexo II – Lista de estações

2 Resultados

Todo o trabalho de análise foi realizado com o software *open-source* R (R Core Team, 2019) e respectivas ferramentas gráficas (Wickham, 2016; Chang, 2013). No mapeamento foi utilizado o pacote *sp* (Bivand *et al.*, 2013) e na análise dos índices de biodiversidade os pacotes *BiodiversityR* (Kindt and Coe, 2005) e *vegan* (Oksanen *et al.*, 2019). Foram também utilizados os pacotes *rfishbase* (Boettiger and Wainwright, 2012) e *worms* (Holstein, 2018) na preparação dos dados para a análise de biodiversidade, corrigindo e actualizando os nomes das espécies.

A estimação dos índices médios de abundância e de biomassa teve por base a estratificação em áreas de pesca e intervalos de profundidade para as espécies de crustáceos e nos sectores e estratos de profundidade tradicionalmente utilizados nas campanhas anteriores para as restantes espécies. A metodologia de estimação teve por base a amostragem estratificada aleatória (Cochran, 1977).

2.1 Espécies principais

2.1.1 Distribuição espacial

2.1.1.1 Lagostim – *Nephrops norvegicus*

A espécie *Nephrops norvegicus* (lagostim) ocorre em fundos com uma elevada percentagem de vasa, em profundidades superiores a 200 m. A Figura 2.1.1 mostra a distribuição espacial do índice de biomassa (kg/hora) nas últimas 3 campanhas. Existem 2 áreas principais de concentração de lagostim, sendo uma na costa alentejana (UF 28 – Unidade Funcional 28) ao largo de Sines, estrato de profundidade 500-800 m e outra na costa algarvia (UF 29) entre Faro e Vila Real de Santo António (Olhão – 200-500 m e Beirinha – 500-800 m).

2.1.1.2 Gamba branca – *Parapenaeus longirostris*

A espécie *Parapenaeus longirostris* (gamba branca ou simplesmente gamba), mais costeira, ocorre em fundos compostos por uma mistura de areia e lodo, em profundidades inferiores a 500 m. A Figura 2.1.1 mostra a distribuição espacial do índice de biomassa (kg/hora) da gamba branca nas últimas 3 campanhas. A maior abundância de gamba regista-se sistematicamente no Algarve, entre os 200 e os 500 m.

2.1.2 Variação temporal

A Figura 2.1.2 apresenta as séries temporais no período 2005-2018 para os índices de abundância (nº/hora) e de biomassa (kg/hora) estimados para as duas espécies-alvo principais.

Nos últimos três anos, os índices do lagostim são superiores à média da série. No que diz respeito à gamba, os índices que se encontravam abaixo da média desde 2013, apresentam um grande incremento em 2018.

2.1.3 Estrutura de comprimentos das populações

As Figuras 2.1.3 e 2.1.4 apresentam as composições por comprimentos obtidas na campanha de 2018 por sector e por estrato de profundidade para lagostim e gamba, respectivamente.

O lagostim ocorre apenas em estratos de profundidade superior a 200 metros. O comprimento de carapaça médio do lagostim na UF 28 é, em regra, superior ao da UF 29 (Alentejo: ♂ 46,5 mm, ♀ 39,2 mm; Algarve: ♂ 37,4 mm, ♀ 34,2 mm).

A gamba ocorre principalmente no estrato 200-500 m. O comprimento de carapaça médio foi de 23,2 mm para machos e 26,9 mm para fêmeas. Nos estratos Sagres-Portimão 200-500 m e Olhão Portimão 100-200 m, foram também capturados indivíduos juvenis, de comprimento médio 10,7 mm.

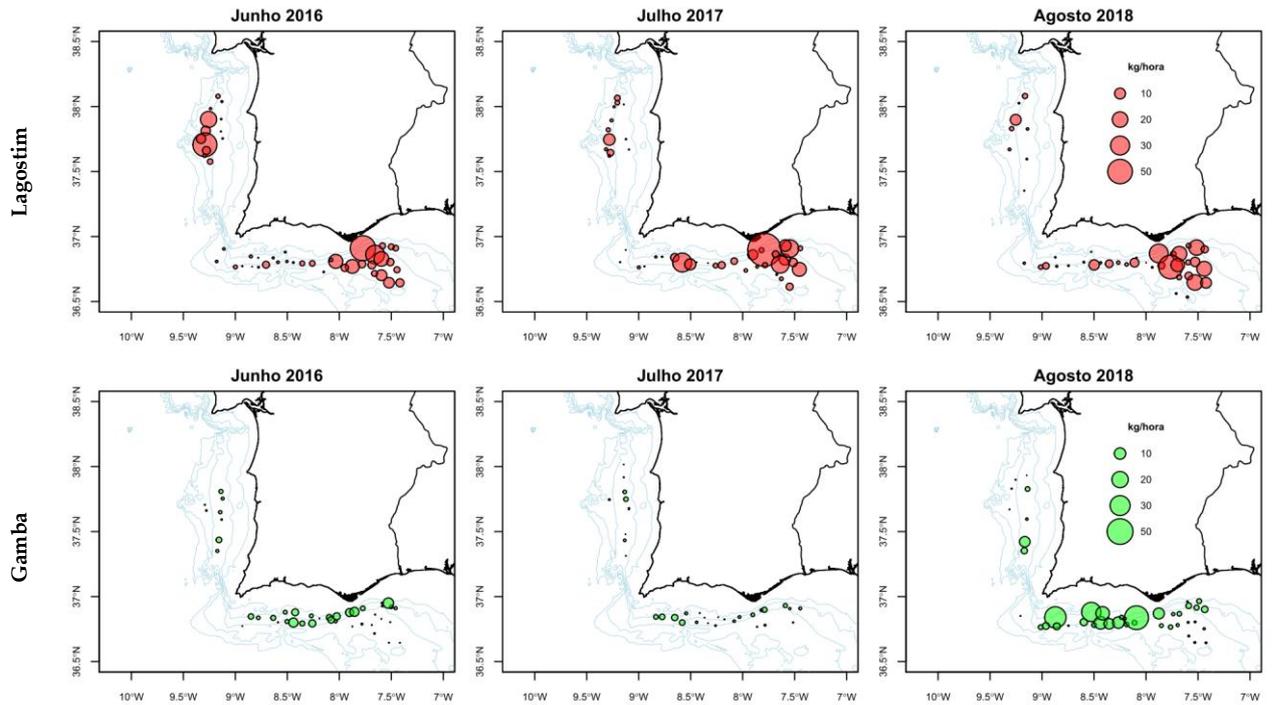


Figura 2.1.1. Distribuição espacial dos índices de biomassa do lagostim (painel superior) e da gamba branca (painel inferior) em kg/h nas campanhas de 2016, 2017 e 2018.

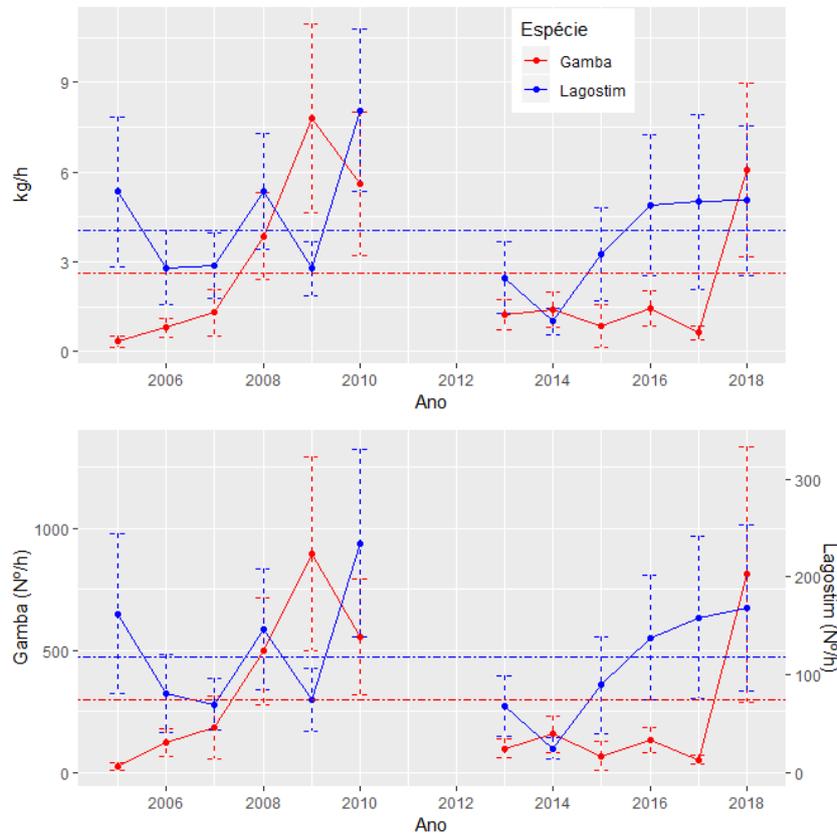


Figura 2.1.2. Séries temporais dos índices de biomassa (painel superior – kg/h) e de abundância (painel inferior – n°/h) do lagostim e da gamba. Indicados os intervalos de confiança 95% das estimativas e as médias por espécie para todo o período. (NB: 2011 – a campanha não cobriu toda a área; 2012 – não houve campanha).

2.2 Espécies secundárias

No relatório da campanha foram incluídas algumas espécies de peixes cujos dados são utilizados em diferentes grupos de trabalho de avaliação de recursos do Conselho Internacional para a Exploração do Mar (CIEM – ICES), nomeadamente, os grupos dedicados aos recursos da região Ibérica (WGBIE), às espécies de profundidade (WGDEEP) e aos elasmobrânquios (WGEF).

2.2.1 Crustáceos

As espécies *Aristeus antennatus* (camarão vermelho), *Aristaeomorpha foliacea* (camarão púrpura) e *Aristaeopsis edwardsiana* (camarão cardeal) são outras espécies de crustáceos comercialmente importantes, que ocorrem em profundidades elevadas. As Figuras 2.2.1-2.2.3 apresentam as distribuições espaciais do índice de biomassa em 2018 para estas espécies e a respectiva variação temporal da média estratificada no período 2005-2018 para os estratos de maior profundidade, entre os 500 e os 800 m.

2.2.1.1 Camarão Vermelho – *Aristeus antennatus*

O índice de biomassa do camarão vermelho apresenta valores mais elevados na região do Algarve. O índice médio do ano 2018 foi superior ao de 2017, continuando acima da média do período 2005-2018.

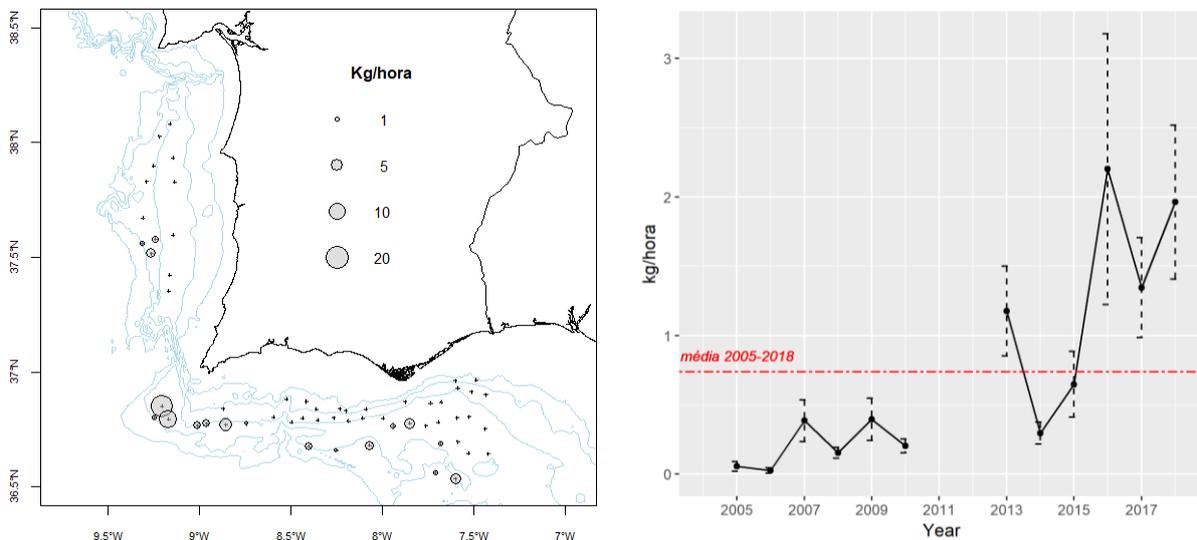


Figura 2.2.1. Camarão vermelho. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.1.2 Camarão púrpura – *Aristaeomorpha foliacea*

O índice de biomassa do camarão púrpura apresenta sempre valores muito baixos (< 1 kg/h). O valor do índice subiu, situando-se em 2018 na média da série desde 2005.

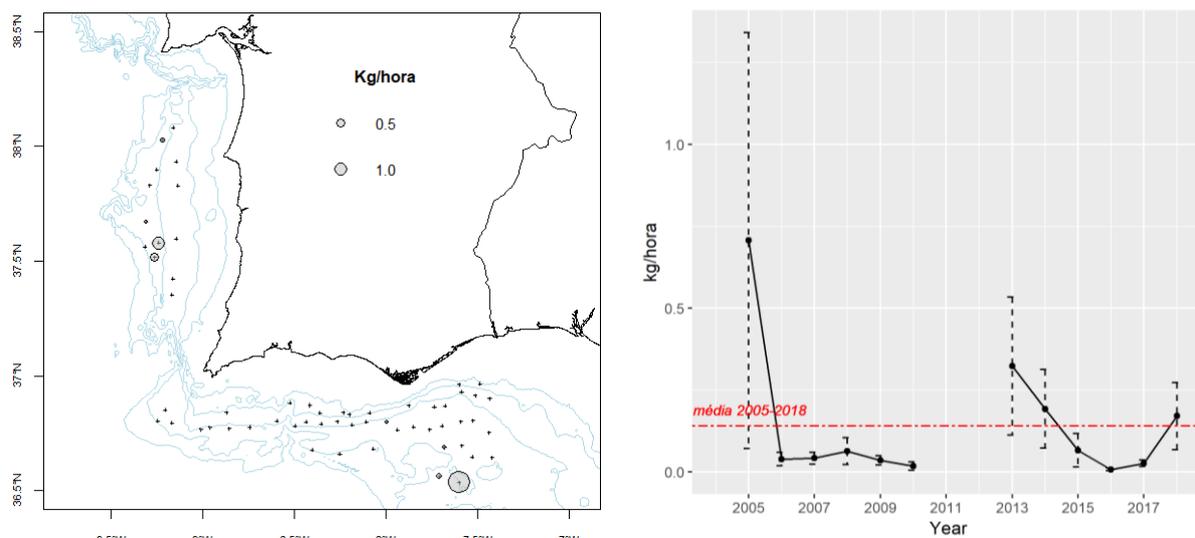


Figura 2.2.2. Camarão púrpura. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.1.3 Cardeal - *Aristaeopsis edwardsiana*

No caso particular do cardeal, a campanha cobre apenas parte da área de distribuição pois esta espécie é capturada na pesca comercial pelo menos até os 1000 metros de profundidade. Na fracção correspondente à área coberta, o índice de biomassa apresentou valores pontuais elevados em algumas estações, mas a média global é baixa (< 1 kg/h). Tal como o camarão vermelho, o índice médio do ano 2018 foi superior ao de 2017, continuando acima da média do período 2005-2018.

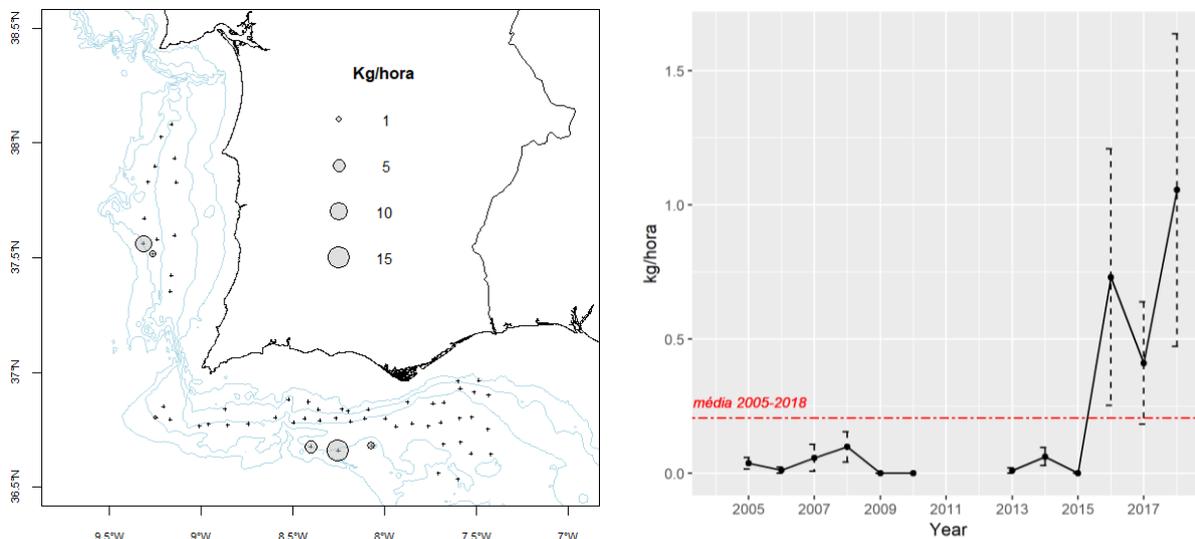


Figura 2.2.3. Camarão cardeal. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.2 Peixes ósseos

As figuras 2.2.4-2.2.11 apresentam as distribuições espaciais do índice de biomassa em 2018 de algumas espécies de peixes que compõem a fauna acompanhante do arrasto dirigido a crustáceos, bem como a variação temporal da respectiva média estratificada no período 2005-2018, considerando a estratificação utilizada para as campanhas demersais mas incluindo o estrato 500-750 m.

2.2.2.1 Tamboris – *Lophius budegassa* (T. preto, ANK) e *L. piscatorius* (T. branco, MON)

Em 2018, o índice médio de biomassa do tamboril branco apresenta um valor acima da média da série 2005-2018, evidenciando um crescimento relativamente ao valor do ano anterior. O tamboril preto também apresenta um valor médio superior ao de 2017, acima da média da série.

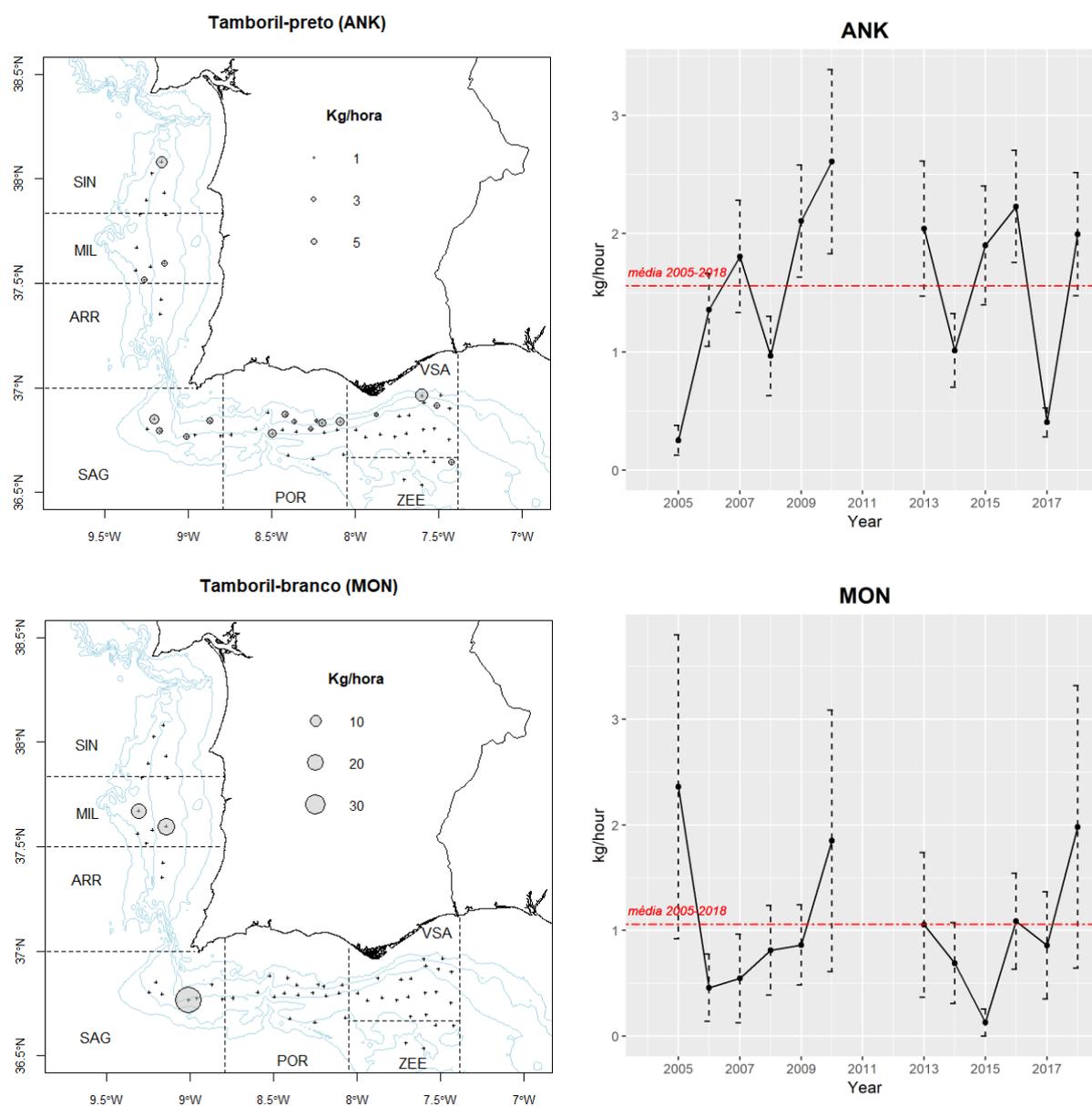


Figura 2.2.4. Tamboris: *Lophius budegassa* (painel superior) e *L. piscatorius* (painel inferior). Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.2.2 Areeiros – *Lepidorhombus boscii* (LDB) e *L. whiffiagonis* (MEG)

Na estimação do índice de biomassa para a série temporal, foram apenas considerados os estratos de profundidade 200-500 m no Alentejo. Os índices de biomassa de *L. boscii* são, em regra, muito superiores aos do *L. whiffiagonis*. Os dois areeiros apresentam tendências de biomassa opostas nos últimos anos, crescente para o *L. boscii* e decrescente para o *L. whiffiagonis*. O valor médio do *L. boscii* em 2018 situou-se muito acima da média do período 2005-2018 e do *L. whiffiagonis* próximo da média da série.

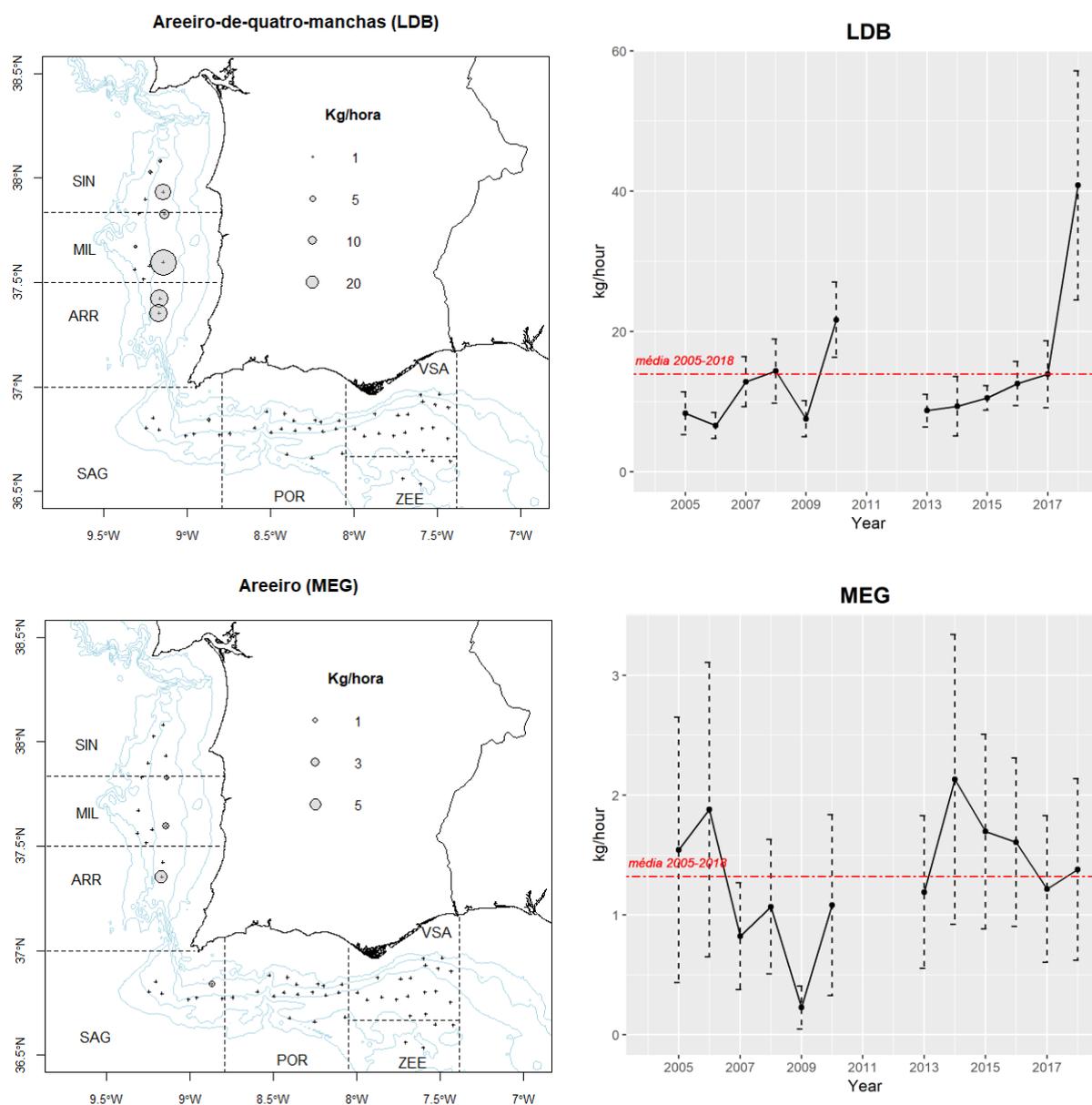


Figura 2.2.5. Areeiros: *Lepidorhombus boscii* (painel superior) e *L. whiffiagonis* (painel inferior). Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.2.3 Verdinho – *Micromesistius poutassou*

O verdinho é uma espécie abundante em toda a área coberta, podendo atingir índices pontuais de biomassa muito elevados. O valor médio estratificado de biomassa apresentou uma tendência crescente nos anos 2016 e 2017, reduzindo-se em 2018 mas permanecendo acima da média da série.

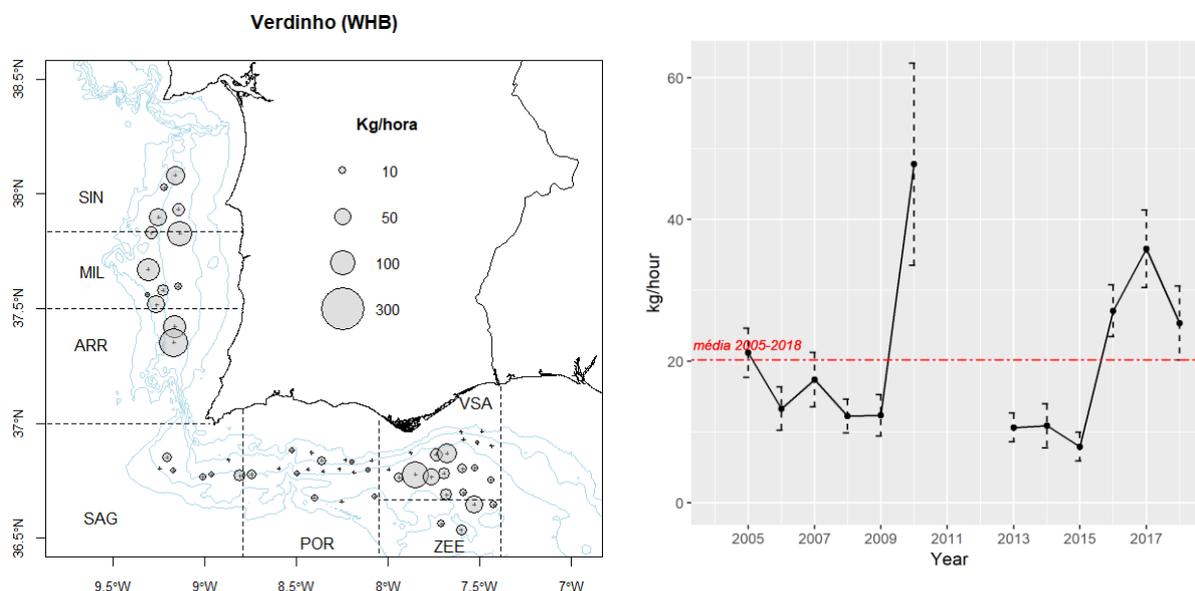


Figura 2.2.6. Verdinho. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.2.4 Peixe-relógio – *Hoplostethus mediterraneus*

Tendo em conta a distribuição da espécie, foram considerados apenas os estratos de profundidade ≥ 500 m. Esta espécie apresentou índices de biomassa muito baixos em 2015-2017, aproximando-se do valor médio da série em 2018. A sua distribuição espacial apresenta alguns valores pontuais muito elevados.

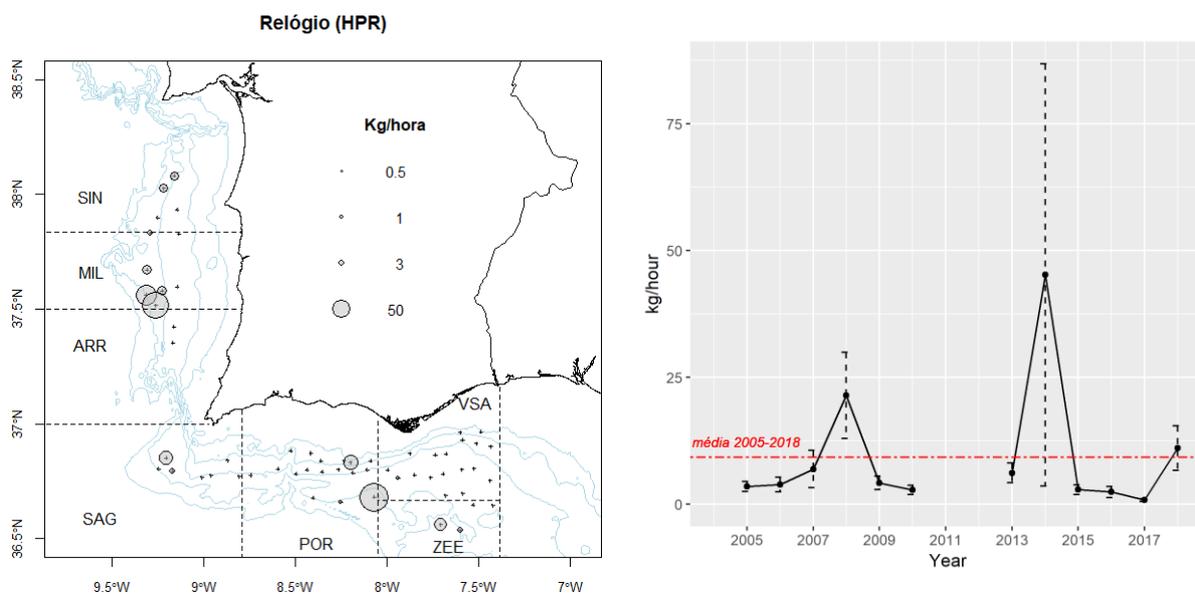


Figura 2.2.7. Peixe-relógio. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.2.5 Abrótea-do-alto - *Phycis blennoides*

A abrótea-do-alto aparece em toda a área coberta. O índice de biomassa apresentou uma tendência crescente com um pico em 2010, antes da interrupção da série. Torna a subir de 2013 a 2016 e mantém-se acima da média da série em 2017 e 2018.

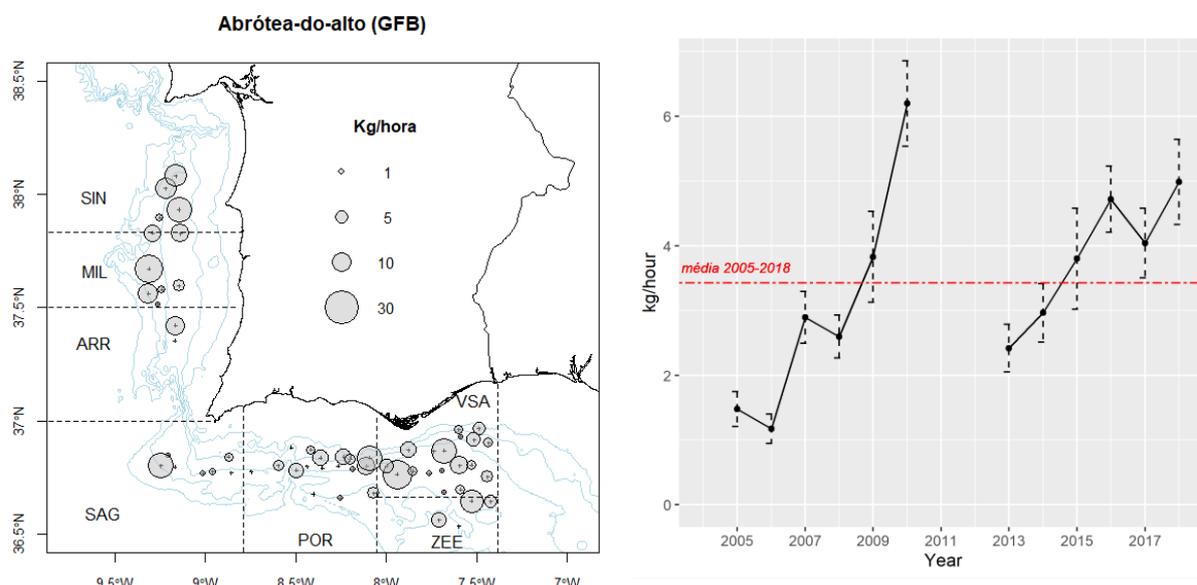


Figura 2.2.8. Abrótea-do-alto. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.2.6 Cantarilho - *Helicolenus dactylopterus*

O cantarilho ocorreu em toda a área coberta, mas os valores pontuais mais elevados verificaram-se nos estratos de maior profundidade. O índice de biomassa de 2018 foi ligeiramente superior ao de 2017, o mais baixo da série.

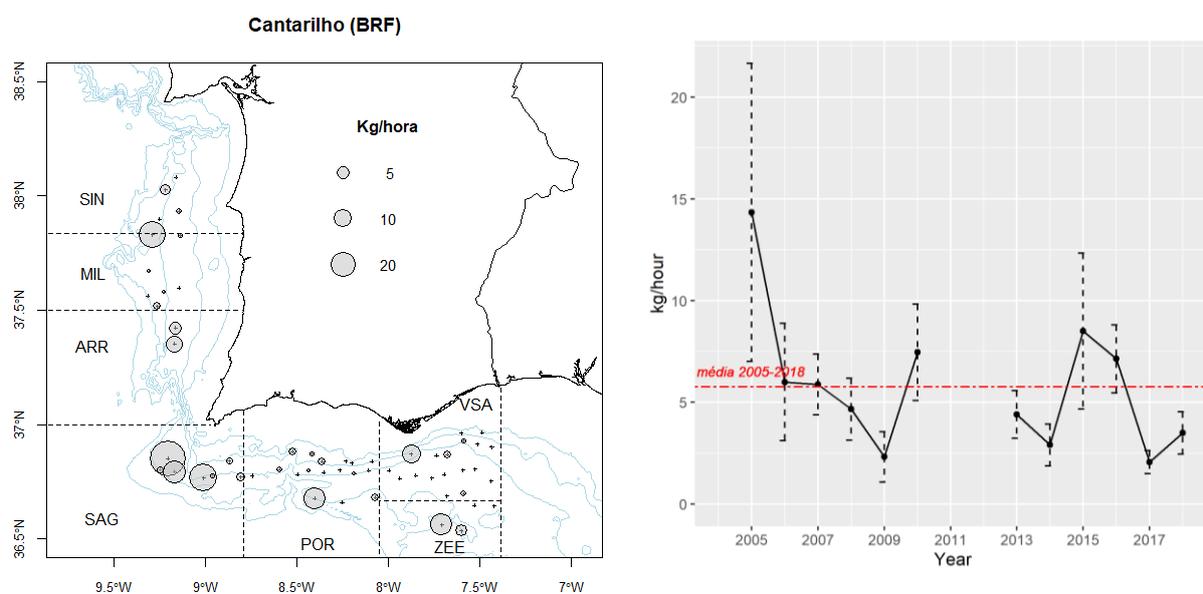


Figura 2.2.9. Cantarilho. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.2.7 Lagartixa-áspera – *Nezumia sclerorhyncus*

A lagartixa-áspera ocorreu em toda a área coberta pela campanha, verificando-se os índices mais baixos na área a oeste do paralelo de Portimão. O índice de 2018 situa-se acima da média depois de se ter verificado o valor mais baixo da série em 2017.

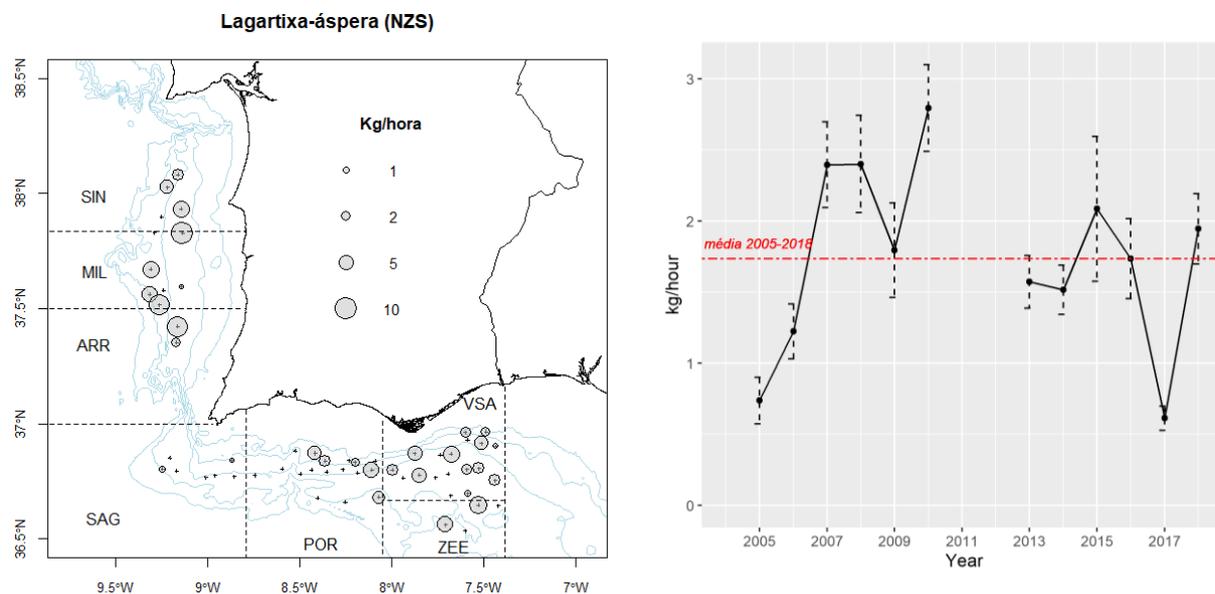


Figura 2.2.10. Lagartixa-áspera. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.2.8 Congro – *Conger conger*

O congro ocorreu em toda a área coberta, com índices pontuais mais elevados nos estratos de maior profundidade. O índice de biomassa apresenta uma tendência decrescente atingindo em 2017, o valor mais baixo da série. O valor de 2018 encontra-se acima da média da série

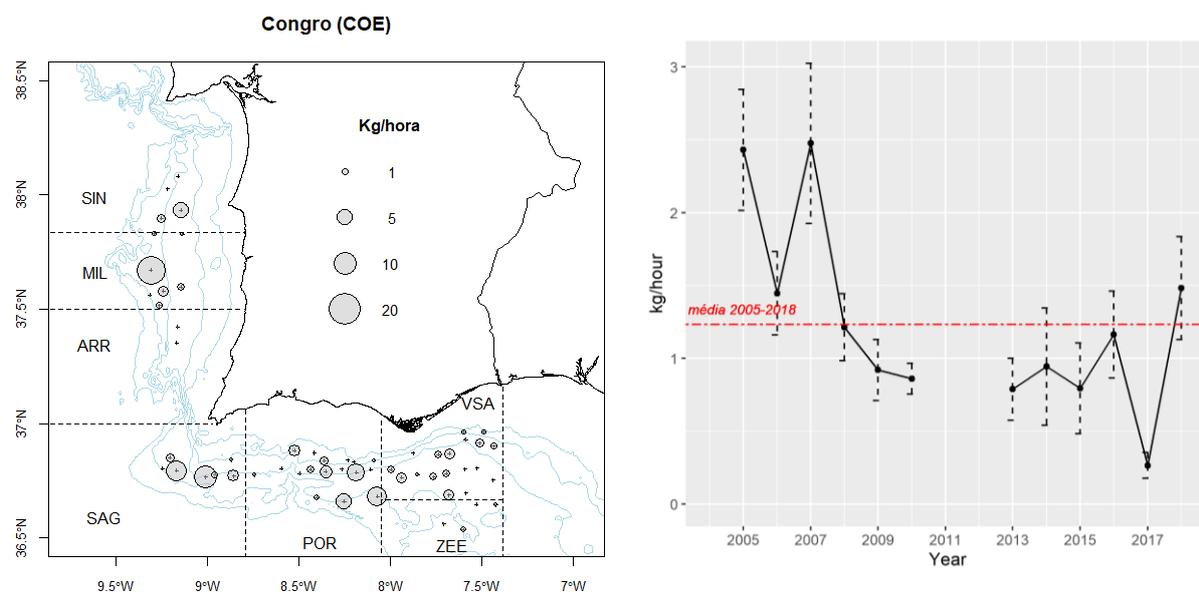


Figura 2.2.11. Congro. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.3 Peixes cartilagíneos

As figuras 2.2.12 e 2.2.13 apresentam as distribuições espaciais do índice de biomassa em 2018 de duas das espécies de elasmobrânquios que compõem a fauna acompanhante do arrasto dirigido a crustáceos, bem como a variação temporal da respectiva média estratificada no período 2005-2018, considerando a estratificação utilizada para as campanhas demersais mas incluindo o estrato 500-750 m.

2.2.3.1 Pata-roxa - *Scyliorhinus canicula*

Tendo em conta a distribuição da espécie, foram considerados apenas os estratos de profundidade inferiores a 500 m. O índice de 2018 é o mais elevado da série.

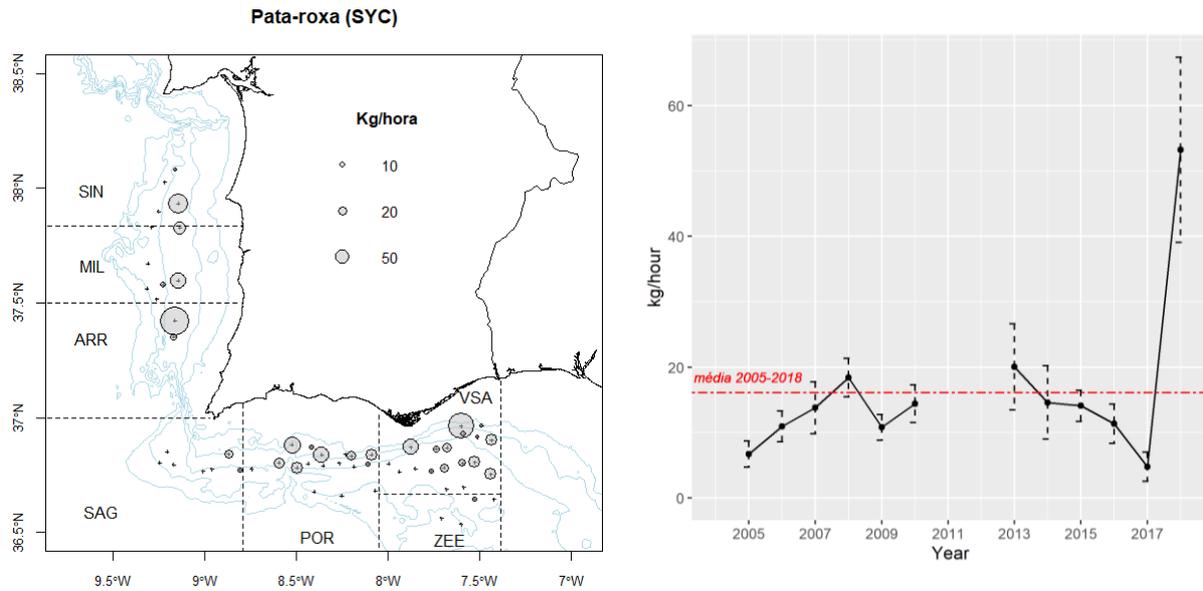


Figura 2.2.12. Pata-roxa. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$, nos estratos abaixo dos 500 m (painel inferior).

2.2.3.2 Leitões - *Galeus melastomus* (SHO) e *G. atlanticus* (GHA)

As espécies do género *Galeus* têm sido identificadas como pertencendo à espécie dominante, *Galeus melastomus*. A partir de 2015, as espécies de *G. melastomus* e *G. atlanticus* começaram a ser correctamente identificadas e separadas. A espécie *G. atlanticus* aparece principalmente na região do Alentejo. A Figura 2.2.13 apresenta a série temporal do índice de biomassa conjunto das duas espécies de *Galeus* para os estratos de profundidade ≥ 500 m. O valor médio deste índice em 2018 é o mais elevado da série, depois de ter atingido em 2017 o valor mais baixo.

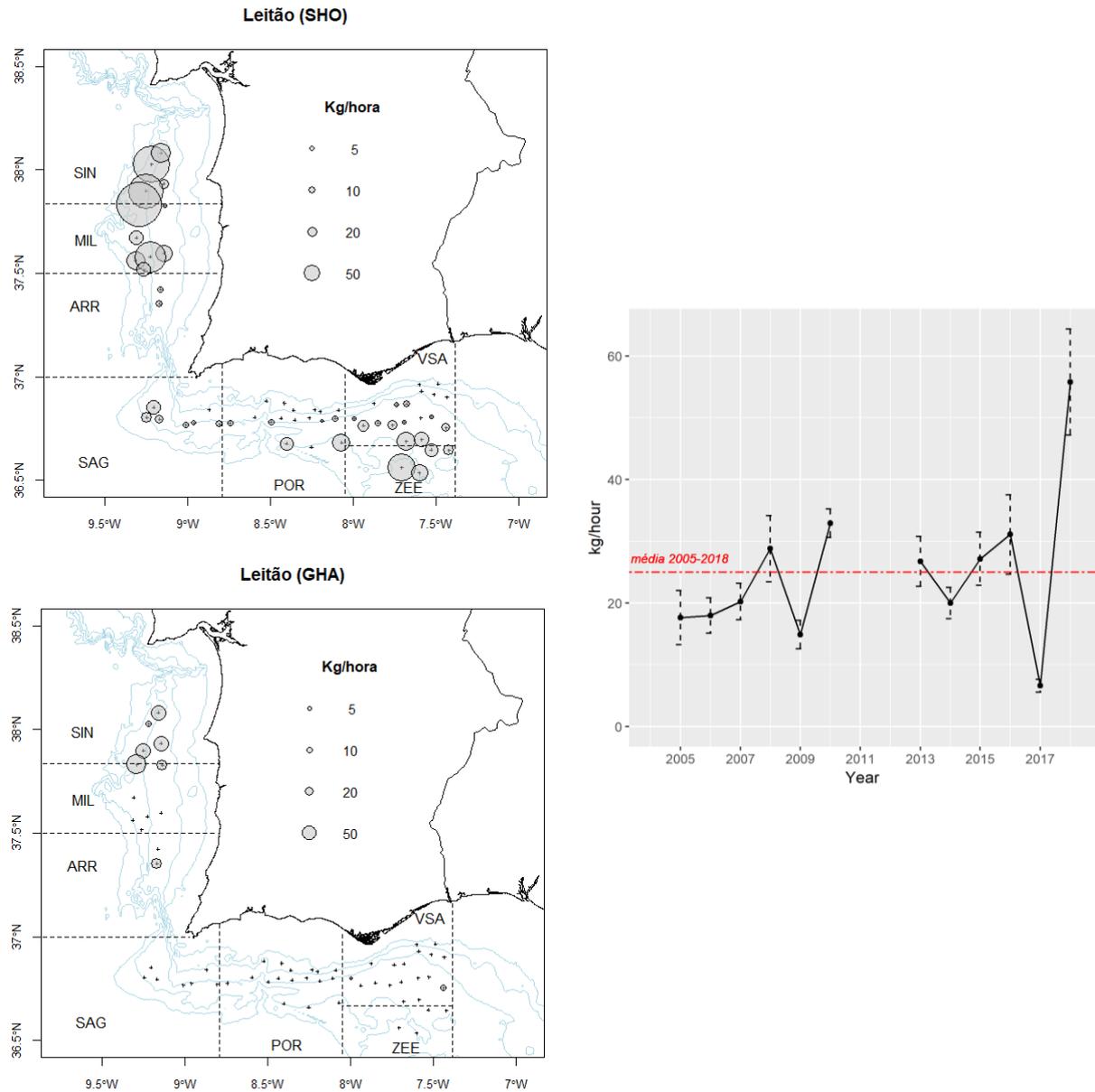


Figura 2.2.13. Leitões: *G. melastomus* (SHO) e *G. atlanticus* (GHA). Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa das duas espécies em 2017. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa conjunto, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

2.2.4 Cefalópodes

No grupo dos Cefalópodes, de assinalar a presença da espécie *Eledone cirrhosa* (polvo-do-alto) em toda a área coberta. A Figura 2.2.14 apresenta a distribuição espacial do índice de biomassa nesta campanha e a série temporal do índice médio de biomassa no período 2005-2018. Os valores médios de 2017 e 2018 foram muito inferiores ao do ano 2016, encontrando-se muito abaixo da média da série.

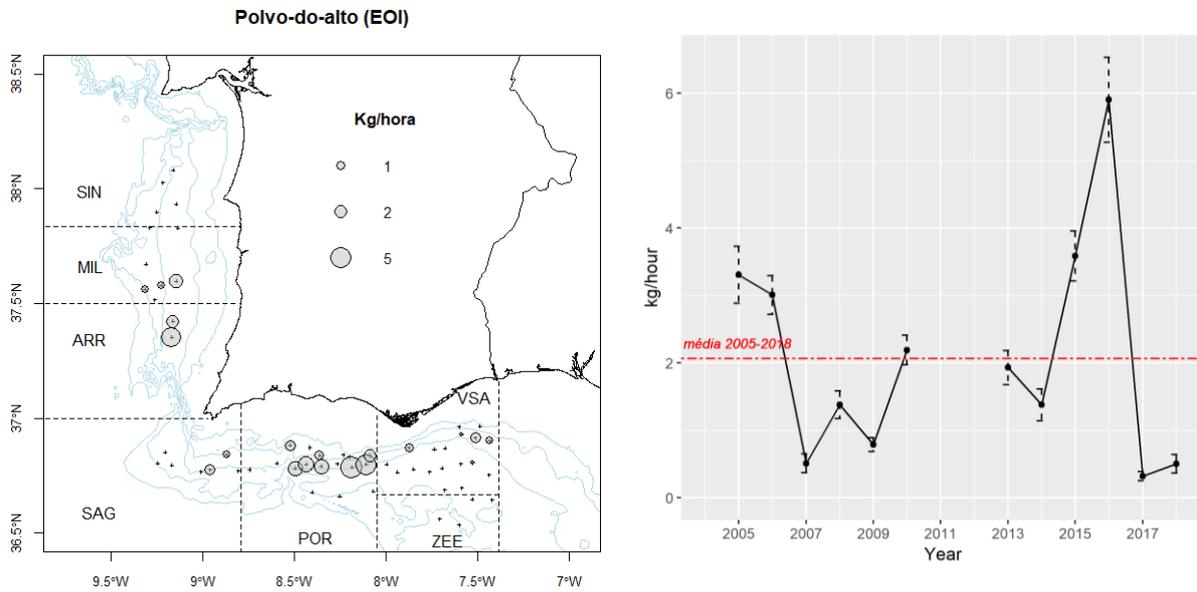


Figura 2.2.14. Polvo-do-alto. Esquerda: Distribuição espacial do índice de biomassa em 2018. Direita: Série temporal do índice estratificado de biomassa, $\bar{y}_{st} \pm s(\bar{y}_{st})$.

3 Biodiversidade

Foram calculados os índices de Riqueza Específica (R) e de Shannon-Wiener (H) por estação para o período 2005-2017 e analisadas as tendências de variação por zona (Alentejo e Algarve) e por intervalo de profundidade (<200m, 200-400m e ≥400m).

R é definido como o número de espécies presentes em cada estação e H é um índice de biodiversidade baseado na proporção do número de indivíduos de cada espécie relativamente ao número total de indivíduos de todas as espécies

$$H = - \sum_{i=1}^R p_i \log_b p_i$$

em que p_i é a proporção da espécie i , R é o número de espécies (de forma que $\sum_{i=1}^R p_i = 1$) e b é a base do logaritmo (neste caso, utilizando logaritmos naturais, o índice é representado por H').

Apresentam-se os resultados das análises realizadas para os grupos taxonómicos Peixes e Cefalópodes (Figura 3.1).

No grupo dos Peixes, o número máximo de espécies observadas no período foi de 40 no ano 2011, com a mediana de 17 espécies. Os dois índices apresentam tendências semelhantes ao longo da série temporal, exceptuando-se o índice H' no Algarve, no intervalo de profundidade <200m que apresenta uma ligeira tendência negativa a partir de 2013 (Figura 3.1, painel superior).

No caso dos Cefalópodes, o número máximo de espécies observado foi de 10 no ano de 2016 no intervalo de profundidade <200m, com uma mediana de 2. Também neste grupo se pode observar a tendência decrescente do índice H' na região do Algarve, no intervalo de profundidade <200m, a partir de 2010 (Figura 3.1, painel inferior).

Tanto no grupo dos Peixes como no dos Cefalópodes, a riqueza específica média diminui com o aumento da profundidade. De notar, no entanto, o reduzido número de estações realizadas no estrato de profundidade <200m.

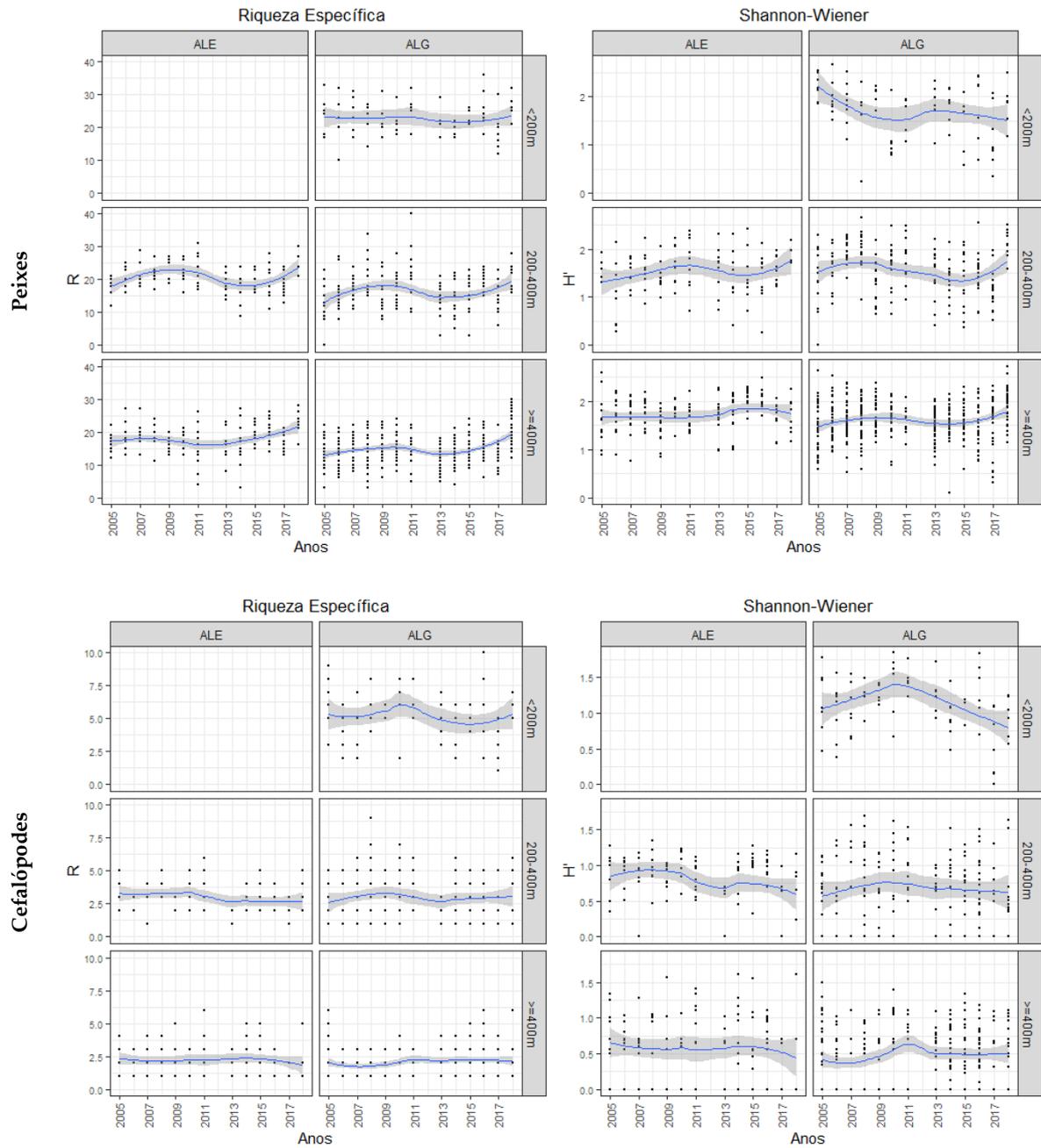


Figura 3.1. Séries temporais de indicadores de biodiversidade (Riqueza Específica e índice de Shannon-Wiener) para os grupos taxonômicos Peixes (painel superior) e Cefalópodes (painel inferior). Os pontos representam o valor do indicador por estação tendo sido adicionada uma linha de tendência da média aplicando uma regressão polinomial de ajustamento local ("loess") e o intervalo de confiança da média de 95%.

4 Lixo marinho

A Figura 4.1 mostra a distribuição espacial do número de itens de lixo recolhidos na campanha e a sua composição conforme a categoria de lixo. Ao contrário do que se verificou em 2017, em que se verificou um maior número de itens a maiores profundidades, a quantidade de itens recolhidos na campanha de 2018 foi superior (2017 – 111 itens, 2018 – 307 itens), distribuindo-se regularmente por toda a área prospectada. Mais informações sobre a distribuição do lixo em campanhas anteriores poderá ser consultada em:

http://www.ipma.pt/export/sites/ipma/bin/docs/relatorios/pescas.mar/Noticia_PNAB_Lixo_marinho_vPT.pdf

A informação sobre o lixo marinho recolhida nesta campanha será utilizada no âmbito do Descritor 10 da Directiva-Quadro da Estratégia Marinha (DQEM), contribuindo para a avaliação do estado ambiental das águas marinhas de Portugal continental.

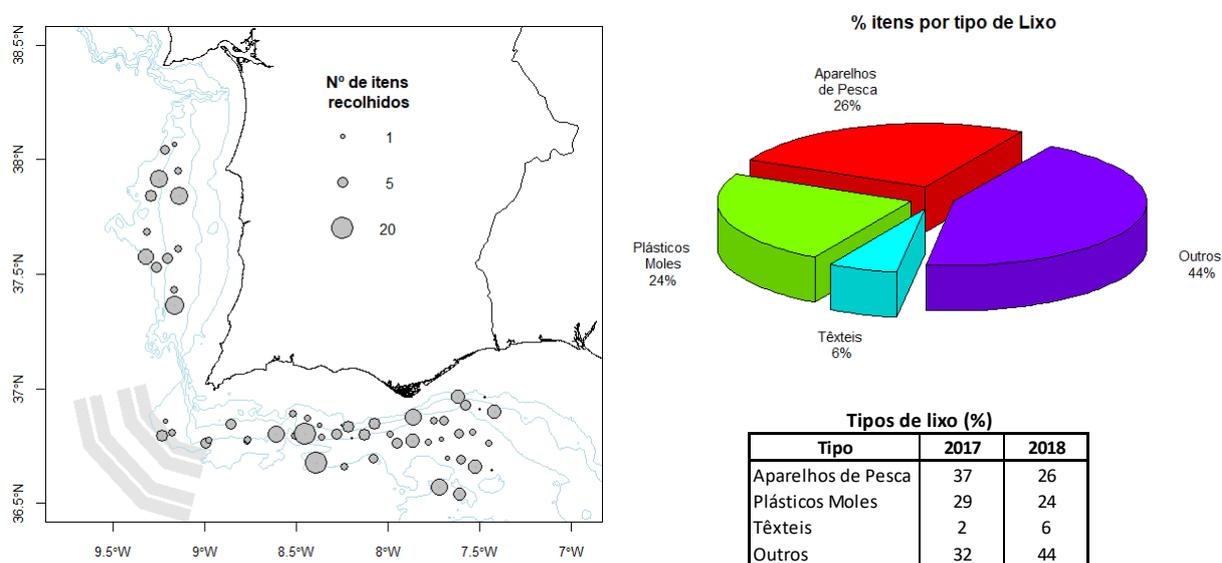


Figura 4.1. Distribuição espacial do número de itens de lixo recolhidos na campanha de 2018 (esquerda), sua composição por grandes categorias e comparação com a composição na campanha de 2017 (direita). As faixas cinzentas no mapa assinalam os corredores de separação de tráfego.

5 Referências

- Bivand RS, Pebesma E, Gómez-Rubio V, 2013. Applied Spatial Data Analysis with R. 2nd edition. Springer, Use R! Vol. 10, ISBN 978-1-4614-7618-4: 405 pp. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7618-4>.
- Boettiger C, Lang DT, Wainwright PC, 2012. rfishbase: exploring, manipulating and visualizing FishBase data from R. Journal of Fish Biology 81(6), pp. 2030-2039. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2012.03464.x>
- Cochran WG, 1977. Sampling Techniques. 3rd edition. John Wiley & Sons. 428 pp.
- Chang W, 2013. R Graphics Cookbook. O'Reilly, ISBN 978-1-449-31695-2: 397 pp.
- Holstein J, 2018. worms: Retriving Aphia Information from World Register of Marine Species. R package version 0.2.2. <https://CRAN.R-project.org/package=worms>
- Kindt R, Coe R, 2005. Tree diversity analysis: A manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies. World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi, ISBN 92-9059-179-X: 207 pp.
- Oksanen J, Blanchet FG, Friendly M, Kindt R, Legendre P, McGlinn D, Minchin PR, O'Hara RB, Simpson GL, Solymos P, Stevens MHH, Szoecs E, Wagner H, 2019. vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-6. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- R Core Team, 2019. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Wickham H, 2016. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. 2nd edition. Springer, Use R! ISBN 978-3-319-24277-4: 260 pp. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24277-4>

Anexo I – Metodologia da campanha

Área a cobrir:

- Costa Sudoeste (Unidade Funcional 28 – Alentejo) entre os 200 e os 750m de profundidade;
- Costa Sul (Unidade Funcional 29 – Algarve) de Portugal entre os 100 e os 750m de profundidade.

Plano amostral:

O plano de estações tem por base uma grelha regular (Figura I-1) constituída por rectângulos de 33 mn², com uma estação de arrasto programada em cada rectângulo. A grelha é dinâmica, sendo actualizada com a inclusão de áreas onde é realizada a pesca e a exclusão de áreas não arrastáveis, com base na definição das áreas de pesca obtidas através dos registos de VMS. Actualmente a grelha inclui 78 rectângulos: 21 na UF 28 e 57 na UF 29.

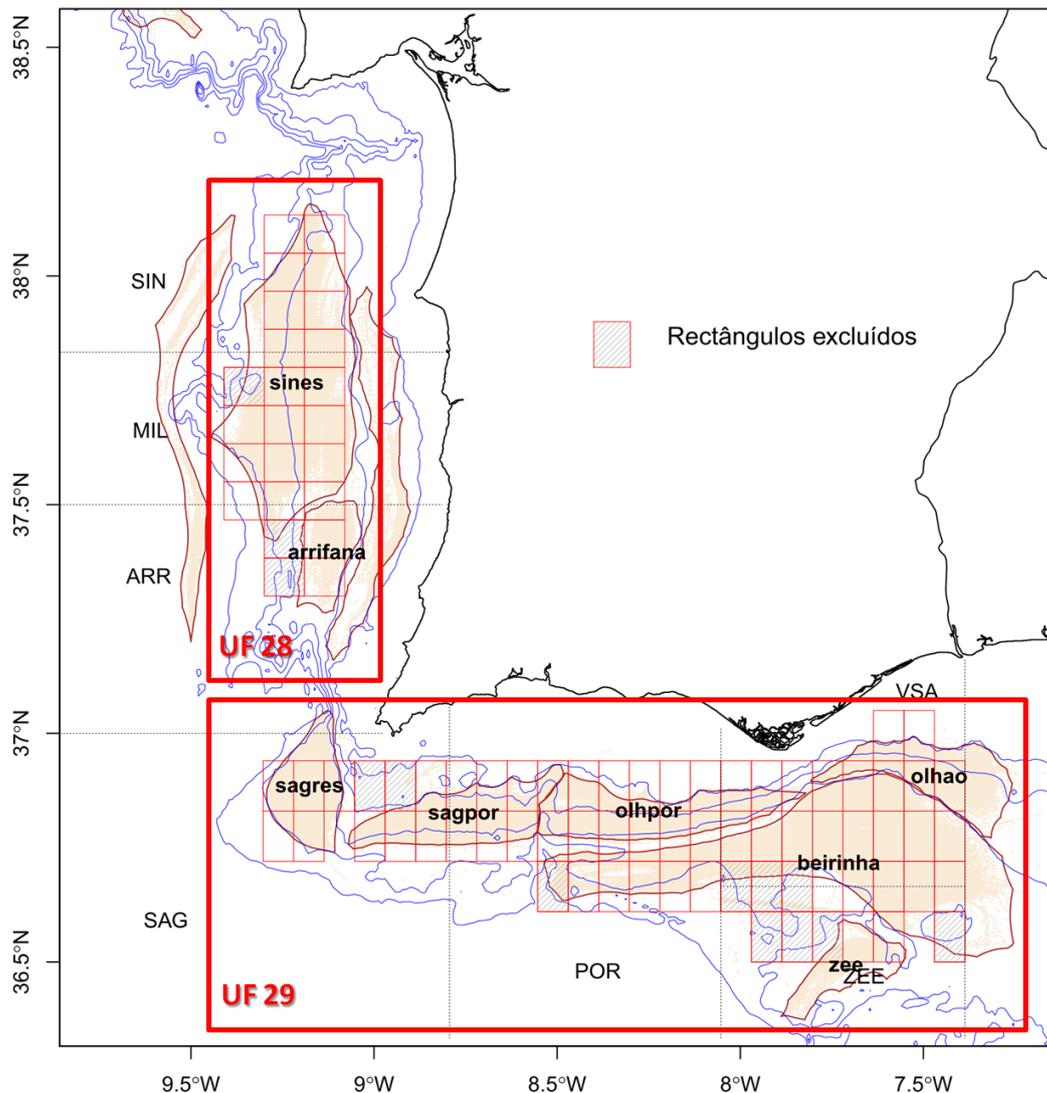


Figura I-1. Grelha da campanha de arrasto de crustáceos nas Unidades Funcionais 28 e 29 sobreposta às zonas de pesca de crustáceos (manchas laranja, delimitadas com base em registos VMS). Os rectângulos sombreados a cinzento foram excluídos da grelha. Na figura estão ainda assinalados os sectores utilizados na estratificação anterior (delimitados por linhas ponteadas)

As campanhas têm sido realizadas com o N/I "Noruega", de 47.5 m de comprimento, 1500 HP e 495 GRT. A arte de pesca é uma rede de arrasto para crustáceos (tipo FGAV020) com malha de 20 mm no saco e caracterizada por um arraçal com correntes. A abertura vertical da rede é de 1.5 – 2.0 m, a abertura média entre portas de 60 m e a abertura horizontal da rede de 30 metros aproximadamente. São utilizadas portas de arrasto retangulares polivalentes (2.7 m x 1.58 m) com uma área de 3.75 m² e um peso de 650 Kg. A Figura I-2 mostra o desenho da rede.

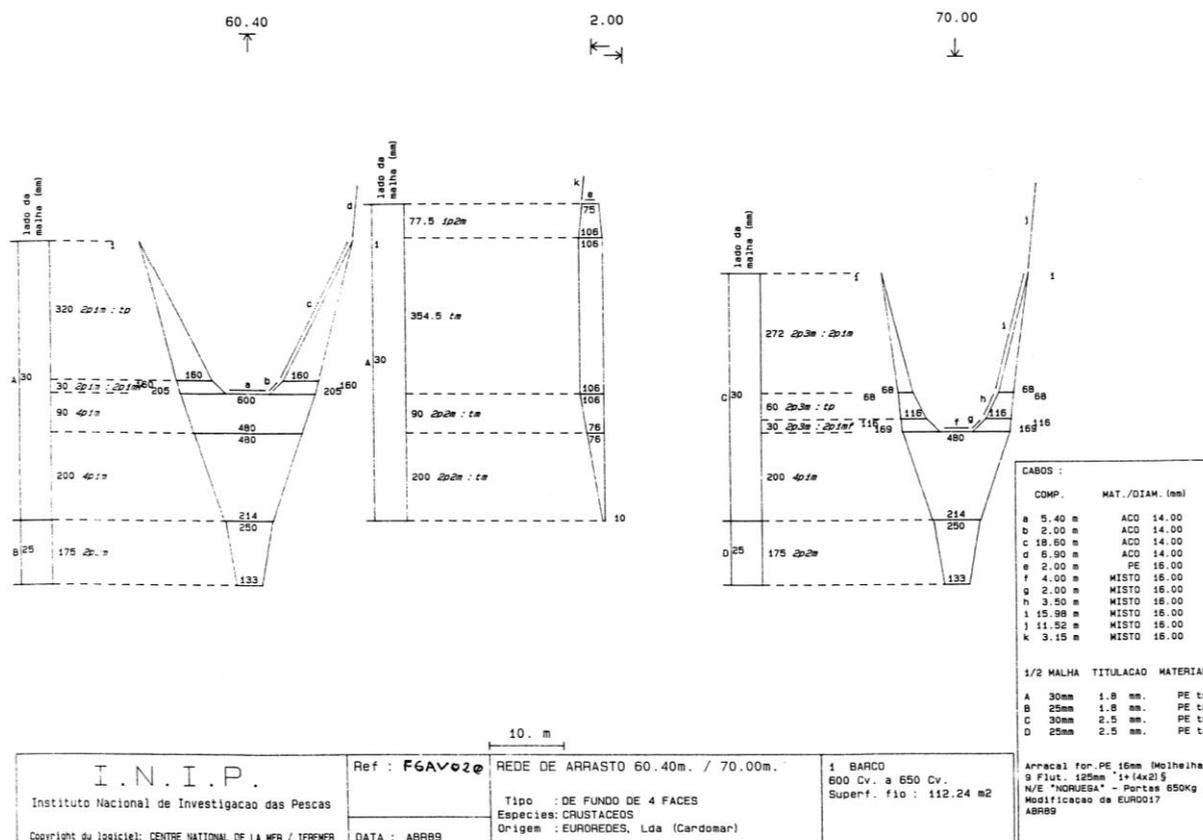


Figura I-2. Características da rede de arrasto de crustáceos em uso no N/I "NORUEGA"

Os lances de arrasto são realizados do amanhecer ao pôr-do-sol e têm a duração de 30 minutos a uma velocidade de 2,8 a 3 nós. Lances com duração inferior a 15 minutos não são considerados válidos.

Amostragem biológica

A amostragem da captura é realizada conforme o estabelecido no Manual dos cruzeiros demersais (Cardador e Borges, 1999). São recolhidas amostras e registadas características morfológicas, de reprodução e de alimentação de acordo com protocolos previamente estabelecidos para cada espécie ou grupo de espécies. São recolhidos otólitos para estudos de crescimento de algumas espécies de peixes, bem como preservadas gónadas para estudos de reprodução.

Referências

Cardador F, Borges L, 1999. Manual dos cruzeiros demersais. IPIMAR, documento interno, 14 pp.

Anexo II – Lista de estações

ESTACAO	CODIGO	VALIDADE	DATA	ESTRATO	INÍCIO DO ARRASTO					FIM DO ARRASTO					OBSERVAÇÕES
					Hora	Latitude	Longitude	Prof. (m)	Hora	Latitude	Longitude	Prof. (m)			
1	03ALE	V	27/07/2018	SIN4	07:35	38 02.4	09 12.9	601	08:05	38 00.7	09 13.7	556			
2	02ALE	V	27/07/2018	SIN4	09:45	38 04.1	09 10.1	511	10:15	38 05.6	09 09.6	531			
3	06ALE	V	27/07/2018	SIN3	12:20	37 56.9	09 08.7	363	12:50	37 55.	09 09.	360			
4	05ALE	V	27/07/2018	SIN4	15:04	37 54.7	09 15.1	521	15:34	37 53.1	09 15.3	526			
5	07ALE	V	27/07/2018	SIN4	17:10	37 50.5	09 17.6	551	17:40	37 49.1	09 17.5	520			
6	08ALE	V	28/07/2018	SIN3	07:25	37 50.4	09 08.5	350	07:55	37 48.9	09 08.2	355			
7	10ALE	I	28/07/2018	MIL3	09:25	37 45.4	09 07.7	373	09:55	37 44.	09 07.2	318			
8	10ALE	I	28/07/2018	MIL3	14:03	37 44.5	09 07.3	355	14:33	37 46.	09 07.7	377			
9	11AAL	V	28/07/2018	MIL4	17:25	37 40.9	09 19.1	576	17:55	37 39.5	09 18.4	585			
10	14ALE	V	29/07/2018	MIL3	07:27	37 36.5	09 08.7	361	07:57	37 35.	09 08.8	366			
11	13AAL	V	29/07/2018	MIL4	10:55	37 34.3	09 19.4	743	11:25	37 33.1	09 18.6	735			
12	13ALE	V	29/07/2018	MIL4	13:19	37 34.1	09 12.4	548	13:49	37 35.4	09 15.	561	Este arrasto foi realizado em vez do arrasto no rectângulo 15AAL		
13	15ALE	V	29/07/2018	MIL4	15:20	37 31.7	09 15.9	656	15:50	37 30.3	09 15.8	653			
14	18ALE	V	30/07/2018	ARR3	07:19	37 25.9	09 09.9	347	07:49	37 24.7	09 10.	352			
15	20ALE	V	30/07/2018	ARR3	08:54	37 21.8	09 09.9	342	09:24	37 20.5	09 10.6	351			
16	01ALG	V	30/07/2018	SAG4	14:10	36 51.6	09 12.9	650	14:40	36 50.5	09 11.9	655			
17	02ALG	V	30/07/2018	SAG4	16:17	36 48.4	09 10.6	650	16:47	36 47.	09 09.9	644			
18	07ALG	V	31/07/2018	SAG3	08:07	36 50.6	08 51.5	327	08:37	36 50.2	08 53.1	286			
19	04AAG	V	31/07/2018	SAG3	10:16	36 45.7	08 59.9	628	10:46	36 46.1	09 01.6	506			
20	06ALG	V	31/07/2018	SAG4	12:23	36 46.5	08 58.7	516	12:53	36 46.4	08 56.8	531			
21	08ALG	V	31/07/2018	SAG4	14:12	36 46.3	08 46.3	558	14:32	36 46.2	08 50.7	553			
22	10ALG	V	01/08/2018	POR4	08:25	36 46.6	08 45.8	520	08:55	36 46.5	08 43.7	519			
23	14ALG	V	01/08/2018	POR3	10:21	36 48.2	08 36.8	352	10:51	36 48.2	08 35.	342	Vale com 480m detectado na posição 36°48.215N 008°38.871W		
24	15ALG	V	02/08/2018	POR3	12:50	36 53.4	08 31.	224	13:20	36 52.4	08 32.2	196	Substitui o arrasto a ser realizado no 14ALG devido a boias		
25	16ALG	V	01/08/2018	POR3	14:27	36 47.5	08 30.6	370	14:57	36 46.3	08 29.3	450			
26	17ALG	V	01/08/2018	POR3	16:18	36 48.0	08 27.2	319	16:48	36 47.8	08 25.3	328			
27	19ALG	V	03/08/2018	POR3	08:00	36 47.4	08 22.	336	08:30	36 47.5	08 20.5	321			
28	21ALG	V	03/08/2018	POR3	09:38	36 48.0	08 16.9	285	10:08	36 48.	08 15.1	287			
29	23ALG	V	03/08/2018	POR3	11:20	36 47.0	08 12.1	425	11:50	36 47.3	08 10.3	390			
30	21AAG	V	03/08/2018	POR4	14:20	36 39.5	08 14.2	760	14:55	36 39.5	08 16.4	755			
31	17AAG	V	03/08/2018	POR4	16:27	36 40.5	08 23.4	698	16:57	36 40.7	08 25.2	701			
32	15AAG	V	04/08/2018	POR2	07:25	36 52.4	08 26.5	122	07:55	36 52.2	08 23.6	121			
33	18ALG	V	04/08/2018	POR2	08:45	36 50.5	08 22.7	143	09:15	36 50.	08 21.	152			
34	20ALG	V	04/08/2018	POR2	10:26	36 50.4	08 15.4	121	10:56	36 50.5	08 12.8	106			
35	25ALG	V	04/08/2018	POR3	12:19	36 47.8	08 07.6	384	12:49	36 48.1	08 05.7	384			
36	24ALG	V	04/08/2018	POR2	14:40	36 50.7	08 04.5	190	15:10	36 49.8	08 06.5	211			
37	22ALG	V	05/08/2018	POR2	07:53	36 49.9	08 13.	119	08:23	36 49.8	08 11.3	112			
38	25AAG	V	05/08/2018	ZEE4	10:25	36 41.6	08 04.9	770	10:55	36 40.1	08 03.6	749			
39	29ALG	V	05/08/2018	VSA4	13:03	36 45.7	07 57.3	675	13:33	36 45.9	07 55.5	648			
40	27ALG	V	05/08/2018	VSA4	15:18	36 48.0	07 59.6	682	15:34	36 47.9	08 00.2	667	Rede e portas pegaram na posição 36°48'11.4N 007°58'.88.2W		
41	31ALG	V	07/08/2018	VSA3	07:38	36 52.5	07 51.9	315	08:08	36 51.9	07 53.4	320			
42	32ALG	V	07/08/2018	VSA4	10:10	36 46.3	07 52.	625	10:40	36 46.9	07 50.3	610			
43	48AAG	V	07/08/2018	ZEE4	13:42	36 34.2	07 43.2	685	14:12	36 33.2	07 42.	658			
44	48BAG	V	07/08/2018	ZEE4	15:50	36 32.4	07 36.7	668	16:15	36 31.7	07 35.5	660			
45	34ALG	V	08/08/2018	VSA4	07:33	36 51.4	07 45.	578	08:03	36 52.4	07 43.6	576			
46	37ALG	V	08/08/2018	VSA4	09:56	36 51.6	07 41.5	544	10:26	36 52.5	07 40.1	560			

ESTACAC	CODIGO	VALIDADE	DATA	ESTRATO	INÍCIO DO ARRASTO				FIM DO ARRASTO				OBSERVAÇÕES
					Hora	Latitude	Longitude	Prof. (m)	Hora	Latitude	Longitude	Prof. (m)	
47	35ALG	V	08/08/2018	VSA4	13:27	36 46.1	07 46.8	597	13:57	36 45.8	07 44.9	600	
48	38ALG	V	08/08/2018	VSA4	15:44	36 46.9	07 42.7	573	16:14	36 46.8	07 40.8	569	
49	51ALG	V	09/08/2018	VSA2	07:15	36 57.8	07 37.1	131	07:45	36 57.6	07 35.1	129	
50	52ALG	V	09/08/2018	VSA2	09:05	36 57.8	07 28.5	111	09:35	36 58.	07 30.2	106	
51	43ALG	V	09/08/2018	VSA3	11:00	36 54.6	07 30.1	417	11:30	36 55.2	07 31.6	404	
52	40ALG	V	09/08/2018	VSA3	12:35	36 55.7	07 34.6	415	13:05	36 55.8	07 36.2	425	
53	41ALG	V	10/08/2018	VSA4	07:41	36 48.0	07 36.6	548	08:11	36 48.2	07 34.8	544	
54	44ALG	V	10/08/2018	VSA4	09:45	36 48.6	07 32.5	533	10:45	36 48.	07 30.9	539	
55	54ALG	V	10/08/2018	VSA4	11:39	36 45.7	07 27.	543	12:09	36 44.6	07 25.9	551	
56	53ALG	V	10/08/2018	VSA3	15:03	36 53.9	07 25.3	357	15:33	36 54.3	07 27.	365	
57	39ALG	V	11/08/2018	VSA4	07:34	36 41.8	07 40.7	641	08:04	36 40.7	07 41.1	639	
58	42ALG	V	11/08/2018	VSA4	09:45	36 41.2	07 35.9	592	10:15	36 42.4	07 34.8	585	
59	45ALG	V	11/08/2018	ZEE4	12:12	36 39.4	07 31.5	563	12:42	36 38.2	07 32.2	551	
60	50ALG	V	11/08/2018	ZEE4	14:02	36 38.7	07 26.1	535	14:32	36 38.6	07 24.7	530	
61	02AAG	V	12/08/2018	SAG4	07:00	36 47.7	09 14.1	724	07:30	36 48.6	09 15.6	743	



IPMA

Instituto Português
do Mar e da Atmosfera