



spea

Sociedade Portuguesa  
para o Estudo das Aves



## Relatório Final da Ação C7 do Projeto LIFE Berlengas. Medidas de mitigação para capturas acidentais de aves marinhas na pesca

Lisboa, setembro

2019



| Cofinanciamento



FUNDO AMBIENTAL  
Ministério do Ambiente

# Relatório final da Ação C7 do Projeto LIFE Berlengas

Lisboa, setembro

2019



O Life Berlengas é coordenado pela Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves em parceria com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, a Câmara Municipal de Peniche e a Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, tendo ainda a Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Instituto Politécnico de Leiria como observador. Este projeto, que teve início a 1 de junho de 2014, será implementado até 30 de junho de 2019 e é cofinanciado pela Comissão Europeia ao abrigo do programa LIFE+ e pelo Fundo Ambiental.



M

2. Medidas de mitigação para capturas acidentais de aves marinhas na pesca. Relatório final da Ação C7.



## Missão

Trabalhar para o estudo e conservação das aves e seus habitats, promovendo um desenvolvimento que garanta a viabilidade do património natural para usufruto das gerações futuras.

A SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves é uma Organização Não Governamental de Ambiente que trabalha para a conservação das aves e dos seus habitats em Portugal. Como associação sem fins lucrativos, depende do apoio dos sócios e de diversas entidades para concretizar as suas acções. Faz parte de uma rede mundial de organizações de ambiente, a *BirdLife International*, que atua em 120 países e tem como objetivo a preservação da diversidade biológica através da conservação das aves, dos seus habitats e da promoção do uso sustentável dos recursos naturais.

A SPEA foi reconhecida como entidade de utilidade pública em 2012.

[www.spea.pt](http://www.spea.pt)

[www.facebook.com/spea.Birdlife](https://www.facebook.com/spea.Birdlife)



[https://twitter.com/spea\\_birdlife](https://twitter.com/spea_birdlife)



---

## Relatório final da Ação C7 do Projeto LIFE Berlengas. Medidas de mitigação para capturas acidentais de aves

**marinhas na pesca.** Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, 2019.

**Direção Nacional:** Graça Lima, Paulo Travassos, Peter Penning, Alexandre Leitão, Martim Pinheiro de Melo, Nuno Barros, Maria José Boléo.

**Direção Executiva:** Domingos Leitão

**Coordenação do projeto:** Joana Andrade

**Coordenação técnica:** Ana Almeida e Nuno Oliveira

**Agradecimentos:** A equipa do projeto agradece todo o apoio que tem sido prestado pela Capitania do Porto de Peniche, pela Cooperativa dos Armadores de Pesca Artesanal CRL (CAPA), pela Cooperativa Da Pesca Geral Do Centro, C.R.L (Opcentro) e a todos os pescadores envolvidos nas monitorizações a bordo. Agradecemos ainda aos voluntários que participaram no projeto, nomeadamente ao Cláudio Bicho, Filipa Pinto, Joana Bores, Rita Matos, Tânia Nascimento e Valter Quadros.

**Citações:** Almeida, A., Oliveira, N., Constantino, E., Ferreira, A., Gutiérrez, I., Santos, A., Silva, E. & Andrade, J. 2019. *Medidas de mitigação para capturas acidentais de aves marinhas na pesca. Relatório final da Ação C7, Projeto Life Berlengas.* Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).

**Fotografias:** Ana Almeida, Elisabete Silva, Emanuel Constantino, Iván Gutiérrez, Isabel Fagundes, Nuno Barros, Nuno Oliveira, Pedro Galdes, Tânia Pipa, Thijs Valkenburg.



# ÍNDICE

<b>RESUMO/SUMMARY</b>	<b>5</b>
<hr/>	
<b>1. NOTA INTRODUTÓRIA</b>	<b>7</b>
<hr/>	
1.1 Enquadramento sobre capturas acidentais de aves marinhas e medidas de mitigação	7
1.2 Objetivo	8
<b>2. METODOLOGIA</b>	<b>9</b>
<hr/>	
2.1 A área de estudo: ZPE das Ilhas Berlengas	9
2.2 Importância ornitológica	10
2.3 Importância para a pesca	11
2.4 Testes de medidas de mitigação a bordo	12
2.4.1 Painéis de alto contraste em redes de emalhar	13
2.4.2 Anzóis modificados no palangre demersal	15
2.4.3 Papagaio afugentador no cerco	17
<b>3. RESULTADOS</b>	<b>19</b>
<hr/>	
3.1 Painéis de alto contraste	19
3.2 Anzóis modificados	22
3.3 Papagaio afugentador	25
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>30</b>
<hr/>	
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>32</b>
<hr/>	
<b>ANEXOS</b>	<b>36</b>
<hr/>	
A – Formulários de embarque	
B – Guião para entrevista de aceitabilidade da medida de mitigação	

## RESUMO

---

A captura acidental de aves marinhas em embarcações de pesca é atualmente um importante tema de conservação a nível global, sendo frequentemente apontada como uma das causas que tem conduzido a declínios populacionais de diferentes espécies de aves marinhas. A pesca é uma das principais atividades económicas desenvolvidas na região da Zona de Proteção Especial (ZPE) das Ilhas Berlengas constituindo uma das principais ameaças às populações de aves marinhas que aí ocorrem. De forma a minimizar o impacto desta atividade e a encontrar soluções conjuntas com o setor da pesca foram testadas 3 medidas de mitigação: painéis de alto contraste em redes de emalhar; anzóis modificados em palangre demersal; e papagaio afugentador na arte de cerco. Os testes foram realizados entre novembro de 2016 e outubro de 2018 e incluíram um total de 81 embarques, acompanhados por observadores a bordo. Todas as medidas foram testadas em duplicado, incluindo sempre uma arte experimental, com medida de mitigação e uma arte controlo, sem medida, de forma a minimizar o efeito de outras variáveis (tais como as condições de mar, profundidade, abundância de aves). Além da eficiência das medidas na redução das capturas acidentais foi igualmente avaliado o impacto económico dos mesmos sobre a pescaria.

Relativamente aos painéis e aos anzóis modificados não foi possível avaliar a sua eficácia devido à não ocorrência de capturas acidentais de aves nos embarques de teste. Ambas as medidas apresentaram alguns problemas no que diz respeito ao custo de produção, operacionalidade e durabilidade. Contudo, nenhuma das medidas afetou as capturas das espécies-alvo.

O papagaio afugentador revelou-se uma medida barata, fácil de implementar e bem aceite pelos pescadores do cerco. Apresentou resultados promissores, fazendo com que as aves interagissem menos com a embarcação e reduzindo assim a probabilidade de serem capturadas. Estes resultados foram mais expressivos para o grupo das gaivotas e para as espécies de cagarra e pardela-baleiar.

A eficácia das medidas de mitigação é específica para cada pescaria e influenciada por inúmeros fatores. É muito importante dar continuidade a este tipo de testes que identifique soluções, adaptadas a cada realidade. No caso das Berlengas, o papagaio afugentador parece ser uma boa opção e recomenda-se o seu teste noutras artes de pesca. Um dos mais importantes pré-requisitos para o sucesso na implementação de medidas de mitigação eficazes na pesca comercial é a colaboração entre o setor da pesca e os investigadores/técnicos. Este passo foi largamente alcançado com o Projeto Life Berlengas, assim como criadas as condições para continuar este tipo de parcerias no âmbito de novos projetos.

## SUMMARY

---

Currently, seabird bycatch is a global important conservation issue and very often cited as one of the causes leading to population decline of different seabird species. Fisheries are one of the main economic activities carried out in Berlengas Islands Special Protection Area (SPA) and is one of the main threats to the seabird populations that occur in the region. In order to minimize the impact of this activity and to find joint solutions with the fisheries sector, 3 mitigation measures were tested: high contrast panels in gillnets; modified hooks in demersal longline; and the scary bird in purse seine. Trials were conducted between November 2016 and October 2018 covering a total of 81 fishing trips, closely followed by on-board observers. Paired trials of control (standard gear) and experimental (gear with mitigation measure) sets were conducted in order to minimize the effect of other variables (such as weather condition, depth and seabird abundance). The economic impact of the measure was assessed besides its efficiency in reducing seabird bycatch.

Effectiveness for panels and modified hooks could not be assessed due to the non-occurrence of seabird bycatch during trials. Both measures presented some problems regarding high production cost, operability and durability. However, none of the measures affected target species catches. The scary bird has proved to be a cheap, easy to implement and well accepted by purse seine fishers. It presented promising results, causing birds to interact less with the vessel and thus reducing the likelihood of being caught. These results were more expressive for the gulls group and for the Cory's and Balearic shearwaters. The effectiveness of mitigation measures is specific to each fishery and influenced by numerous factors. It is very important to continue this type of trials to identify solutions, adapted to each reality. In Berlengas case, the scary bird seems to be a good option and it is recommended to be trialled on other fishing gear besides purse seine. One of the most important pre requisites for successful implementation of effective mitigation measures in commercial fishing is the collaboration between the fishing industry and researchers. This step has been largely achieved with Life Berlengas Project, as well as establishing the conditions for future partnerships under new projects.

## 1. NOTA INTRODUTÓRIA

---

### 1.1 Enquadramento sobre capturas acidentais de aves marinhas e medidas de mitigação

As pescas podem provocar dois tipos de impactos nas aves marinhas: os impactos diretos e os indiretos. Estes últimos incluem, por exemplo, as alterações no equilíbrio da cadeia alimentar, através da sobrepesca de determinadas espécies ou da disponibilização de rejeições, com repercussões sérias na demografia dos predadores de topo. Já os impactos diretos incluem as lesões e mortalidade causada pelas interações com diferentes artes de pesca. Como as aves marinhas habitualmente se alimentam em áreas produtivas dos oceanos, que são igualmente o alvo da pesca comercial, esta sobreposição espacial e trófica pode levá-las a interagir negativamente com as embarcações (sendo capturadas acidentalmente em anzóis ou ficando presas em redes e conseqüentemente mortas por afogamento). Este fenómeno de captura acidental de espécies não-alvo é vulgarmente designado pelo termo em inglês de *bycatch*, e é amplamente considerado uma das principais ameaças para as populações de aves marinhas (Northridge *et al.* 2017; Žydelis *et al.* 2009, 2013; Croxall *et al.* 2012). Estimativas recentes apontam para cerca de 200.000 aves capturadas acidentalmente por ano em águas europeias (ICES 2009).

As capturas acidentais também prejudicam os pescadores reduzindo a eficiência da arte de pesca e potencialmente comprometendo os seus rendimentos.

Para fazer face a esta problemática, em novembro de 2012, a Comissão Europeia adotou o Plano de Ação para as Aves Marinhas<sup>1</sup>, elaborado pela BirdLife Europa, com o objetivo de reduzir a mortalidade deste grupo de aves por capturas acidentais em artes de pesca. O Plano define o problema e estabelece uma série de ações que precisam de ser tomadas a nível europeu, regional e nacional, nomeadamente, a adoção de medidas de minimização de capturas acidentais de aves marinhas, a implementação de programas de observação e recolha de dados, campanhas de sensibilização e a formação dos pescadores.

Ao longo dos últimos anos têm sido desenvolvidas e testadas inúmeras medidas de mitigação para reduzir as capturas acidentais de aves marinhas na pesca em diferentes regiões do mundo, sobretudo no Atlântico Sul para as artes de palangre e arrasto (Brothers *et al.* 1999, Lokkeborg, 2011) resultando em reduções substanciais do número de aves capturadas. Estas medidas atuam de diversas formas:

- i) ... Afastam as aves (e.g., linhas de espantamento, barreiras visuais)
- ii) Reduzem a atração das aves (e.g., largada noturna, isco pintado, limpeza das redes, controlo de rejeições)
- iii) Dificultam o acesso das aves (e.g., isco descongelado, aumento do peso das linhas, aumento da profundidade das redes, dispositivos de largada submersa, lançamento lateral)

No entanto, para as redes de emalhar, não há muitas soluções técnicas comprovadamente eficazes na redução das capturas acidentais de aves marinhas (mas ver Melvin *et al.* 1999; Trippel *et al.* 2003, Mangel *et al.* 2018).

As medidas de mitigação devem ser eficientes na redução da captura acidental de aves mas ao mesmo tempo, devem ser práticas e fáceis de implementar, não devem provocar perdas

---

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0665&from=EN> Formatting Citation}

nas capturas e devem ser passíveis de ser fiscalizadas pelas autoridades competentes (Gilman *et al.* 2003, 2005; Lokkeborg *et al.* 2011). O seu desenvolvimento e aplicação devem ter em conta as especificidades locais tais como as características técnicas da pescaria, as espécies de aves marinhas potencialmente capturadas, entre outras.

## **1.2 Objetivo**

De acordo com a análise preliminar sobre a frota de pesca a operar na região da Zona de Proteção Especial (ZPE) das Ilhas Berlengas e as espécies de aves marinhas que aqui ocorrem (realizada no âmbito da Ação A4 do LIFE Berlengas), foram definidas como artes prioritárias, o cerco, as redes de emalhar e o palangre.

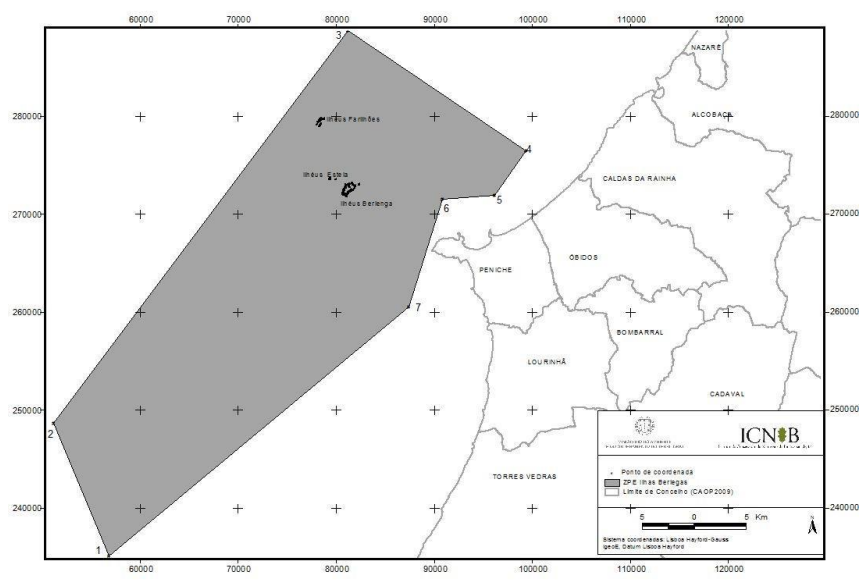
Para estas artes, e com o objetivo de minimizar as capturas acidentais de aves marinhas na ZPE das Ilhas Berlengas, foram desenvolvidas e testadas 3 medidas de mitigação, a bordo de 7 embarcações de pesca comercial. Foi avaliada a sua eficiência assim como o impacto socioeconómico sobre a pescaria alvo.



## 2. METODOLOGIA

### 2.1 A área de estudo: ZPE das Ilhas Berlengas

A ZPE das Ilhas Berlengas (PTZPE0009)<sup>2</sup> situa-se no mar, na plataforma continental da costa oeste da Península Ibérica. Compreende uma área terrestre constituída pelo arquipélago das Berlengas, situado a 5.5 milhas náuticas (cerca de 10 km) ao largo de Peniche e é formado pela Ilha Berlenga, pelos ilhéus Estelas e pelos ilhéus Farilhões-Forcadas. A restante área é constituída por mar. A totalidade da área abrange um polígono com as coordenadas representadas na Figura 1, num total de 102.668 ha (projeção Hayford-Gauss). Os limites da ZPE encontram-se entre os 7,5 e os 43 km em relação à linha da costa (ICNB 2011).



N.º do Ponto	X	Y
Ponto Central	75360	262095
1	56832	235174
2	51159	248777
3	81334	289015
4	99560	276726
5	96390	272141
6	91017	271762
7	87540	260679

**Figura 1\_** Localização da ZPE das Ilhas Berlengas (Sistema de Projeção de Coordenadas: Lisboa Hayford – Gauss, lgeoe, Projeção *Transverse Mercator*, Datum Lisboa).

A área da ZPE sobrepõe-se a outras designações de conservação, nomeadamente as áreas classificadas como Reserva Natural das Berlengas (RNB), o Sítio de Importância Comunitária (SIC) Arquipélago das Berlengas (PTCON0006) e a Reserva da Biosfera (ICNB 2011),

<sup>2</sup> Decreto-Lei n.º 105/2012, D.R. n.º 96, Série I de 2012-05-17. Define os novos limites da Zona de Proteção Especial das Ilhas Berlengas, alterando (quarta alteração) o Decreto-Lei 384-B/99, de 23 de setembro, que cria diversas zonas de protecção especial.

compreendendo, no entanto, apenas cerca de metade da área identificada como IBA - Área Importante para as Aves (Ramírez *et al.* 2008).

A localização geográfica da ZPE converge climas tanto do Atlântico como do Mediterrâneo, o que, associado ao afloramento costeiro sazonal intenso descrito para a área, é a base de uma elevada produtividade biológica dessa área, suportando quase de forma exclusiva a população de cagaras nidificante no arquipélago e um elevado número de aves marinhas em passagem migratória e durante o período invernal (Meirinho *et al.* 2014).

## 2.2 Importância ornitológica

**Cagarra *Calonectris borealis*:** Reproduz-se em todas as ilhas e ilhéus e a sua população foi estimada entre 800 e 975 casais em 2015 (Oliveira *et al.* 2016). Apesar de se ter registado um aumento de 10,1% ao ano da população reprodutora na ilha da Berlenga, desde a década de 1980, como resultado provável das medidas de conservação implementadas (Lecoq *et al.* 2010), o principal núcleo reprodutor, localizado no Farilhão Grande, tem mostrado um decréscimo acentuado (Oliveira *et al.* 2016). Em Portugal continental a população nidificante é considerada *Vulnerável* (VU) pelo que a sua conservação deve ser considerada prioritária. As campanhas de marcação com *data loggers* permitiram comprovar que mais de 95% das aves marcadas utilizaram exclusivamente a IBA das Berlengas para alimentação e repouso (Ramírez *et al.* 2008). Segundo estudos prévios, esta espécie apresenta um risco elevado de ser capturada acidentalmente em artes de palangre demersal e risco médio em redes fundeadas.

**Pardela-balear *Puffinus mauretanicus*:** esta espécie nidifica nas Ilhas Baleares, atravessando o Estreito de Gibraltar em direção ao Atlântico, em maior número a partir de maio e retomando às colónias geralmente entre setembro e novembro. Ocorre durante todo o ano na ZPE, próximo da costa continental, sendo mais abundante nos períodos de migração e pós-reprodução (Meirinho *et al.* 2014). A abundância total da população que usa as águas de Portugal Continental durante a migração pós-reprodutora foi estimada em 23.221 indivíduos em 2012, correspondendo a cerca de 96,8% da população global (Araújo *et al.* 2017). A espécie está classificada como *Criticamente em Perigo* devido à redução muito acentuada dos efetivos nas colónias de reprodução (ICNB 2011) e apresenta um risco elevado de captura acidental para as redes fundeadas, o palangre demersal e a arte de cerco.

**Roque-de-castro *Hydrobates castro*:** A única colónia de Portugal Continental está localizada nos Farilhões, tendo sido estimada uma população reprodutora de 410-784 casais em 2014-2015 (Oliveira *et al.* 2016). O arquipélago das Berlengas constitui o limite norte da distribuição do roque-de-castro. A espécie está classificada como *Vulnerável*.

**Alcatraz *Morus bassanus*:** A área da ZPE é utilizada de forma regular por esta espécie ao longo de todo o ano, com concentrações mais elevadas durante o inverno e durante as migrações pós (setembro a novembro) e pré-nupcial (janeiro e fevereiro). A população total invernante em Portugal é desconhecida, no entanto, são frequentes observações da passagem de milhares de indivíduos em vários pontos da costa. As densidades observadas nesta região indicam a sua importância para a invernada da espécie (Ramírez *et al.* 2008; Meirinho *et al.* 2014). A espécie está classificada como *Pouco Preocupante* mas apresenta um risco elevado de ser capturada acidentalmente no palangre demersal, e um risco médio para as redes fundeadas, palangre de profundidade, arrasto e arte de cerco.

**Galheta *Gulosus aristotelis*:** A população da galheta da ilha da Berlenga constitui o principal núcleo reprodutor da espécie em Portugal, perfazendo mais de 70% da população nidificante total (ICNB 2011). No arquipélago das Berlengas, a galheta tem sido monitorizada regularmente ao longo dos últimos 30 anos, estando o tamanho desta população atualmente estimado em 75 casais reprodutores (Silva *et al.* 2017). A espécie está classificada como *Vulnerável*.

**Gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis*:** Esta é a espécie mais abundante do arquipélago, com uma população estimada em cerca de 6000 a 7000 casais em 2016 (Morais *et al.* 2016). Esta população registou um aumento acentuado ao longo das últimas décadas do séc. XX (de cerca de 5 000 casais reprodutores em 1983 para 45 000 indivíduos em 1994), tendo por isso sido implementadas, desde 1994, diversas ações de controlo populacional dirigidas aos adultos e às posturas. No mar, esta gaivota tem uma distribuição marcadamente costeira, não se afastando demasiado além da plataforma continental (Ramírez *et al.* 2008; Meirinho *et al.* 2014).

**Gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus*:** Nidifica regularmente na ilha da Berlenga, embora em números muito reduzidos. Conta atualmente com uma população estimada em cerca de 6 casais. Fora da época de reprodução, em especial no inverno e nos períodos migratórios, é a gaivota mais abundante em Portugal Continental (Catry *et al.* 2010).

**Airo *Uria aalge*:** Atualmente, o airo encontra-se extinto como nidificante nas Berlengas (Oliveira *et al.* 2016). O airo nidificava em grandes números na ilha da Berlenga, mas a população reprodutora sofreu um declínio populacional vertiginoso na segunda metade do século XX. Em 1939 foram estimados cerca de 6000 casais; em 1977 foram contadas apenas 320 aves adultas, número esse que baixou para 70 em 1981. Nas décadas seguintes a população continuou a diminuir e em 2002 registou-se o último caso de nidificação conhecido (Munilla *et al.* 2007). Outrora, as colónias portuguesas representaram o limite sul de nidificação desta espécie. As populações de origem mais a norte utilizam as nossas águas para a hibernação (começa a ser notado principalmente a partir de novembro e está presente durante o inverno e até ao início da primavera) (Catry *et al.* 2010). O risco de captura acidental é elevado para as redes fundeadas e palangre demersal.

### 2.3 Importância para a pesca

Na área da ZPE das Ilhas Berlengas, a par com o turismo, a pesca constitui uma das mais importantes atividades económicas. Peniche surge como um porto de pesca muito importante no contexto nacional, juntamente com Sesimbra, Matosinhos e Olhão. Esta importância reflete-se não só no volume de peixe desembarcado, mas também no número total de pescadores a operar. Em 2017, o total de capturas nominais para o porto de Peniche foi de 14 033 toneladas, representando 38 826 mil Euros, tendo sido o porto com maior valor total de pescado descarregado e o segundo maior em termos de volume total descarregado, apenas ultrapassado pelo porto de Sesimbra (INE 2018). Esta região tem também um dos mais altos níveis de dependência da pesca entre todos os municípios costeiros no país (Abreu *et al.* 2010).

Os desembarques no porto de Peniche têm sido sujeitos a flutuações bastante fortes, culminando num declínio persistente do volume de desembarques para a maioria das espécies ao longo dos últimos dez anos. No entanto, o valor médio de pescado desembarcado na lota tem vindo a aumentar nos últimos 10 anos.

Peniche tem uma frota de pesca diversificada, sendo que a pesca artesanal representa entre 20 a 40% do total de desembarques (dados para os últimos 5 anos) (Abreu *et al.* 2010). Com base na informação da Direção Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM), o número de embarcações passíveis de exercer a atividade da pesca na zona da ZPE inclui 698 embarcações da pesca costeira e 200 da pesca local, licenciadas em 2015. As embarcações da pesca local que podem operar na área são embarcações registadas nos portos de Peniche, Cascais, Nazaré e Delegações Marítimas de Ericeira e São Martinho do Porto.

As principais artes licenciadas a estas embarcações são as artes de pesca à linha (palangres) (533 licenças), as armadilhas de gaiola (132 licenças) e as redes (215 licenças). Das embarcações da pesca costeira, 83 são arrastões licenciados para uma única arte e 151 são embarcações licenciadas para cerco. As restantes são embarcações polivalentes, podendo usar todas as artes licenciadas. Destacam-se as artes de pesca à linha, as redes de emalhar e de tresmalho e as armadilhas (mais informações sobre a caracterização da frota pesqueira de Peniche no relatório final da ação A4, Almeida *et al.* 2016).

O **cerco** é uma arte dirigida a espécies pelágicas (sardinha *Sardina pilchardus*, cavala *Scomber colias*) e ao carapau *Trachurus trachurus* cujo processo de captura consiste em envolver o peixe pelos lados e por baixo, impedindo a sua fuga pela parte inferior da rede, mesmo quando é operada em águas profundas (Vingada *et al.* 2012). Normalmente é utilizada uma pequena embarcação auxiliar que é usada para fixar uma das pontas da rede enquanto a embarcação principal circunda o cardume e completa o círculo. À medida que a alagem avança, o volume do saco vai diminuindo o que aumenta a densidade do pescado, até que se verifiquem as condições para poder transbordar o pescado para a traineira (Marçalo, 2009).

O **palangre** inclui métodos e instrumentos muito variados, mas caracteriza-se pela utilização de linhas e de um ou mais anzóis (Rebordão, 2000). É uma arte de pesca de fundo, constituída por uma linha de grande comprimento (madre), à qual se ligam numerosas linhas de pequeno comprimento (estralhos) na extremidade livre das quais se empata um anzol. Estes aparelhos são iscados com sardinha, cavala, lula, caranguejo-pilado *Polybius henslowii* ou amostra artificial e arrumados em celhas (Franca *et al.* 1998). O comprimento e o afastamento entre estralhos variam de acordo com a espécie-alvo. As principais espécies-alvo deste tipo de arte são o robalo *Dicentrarchus labrax* e a dourada *Sparus aurata* no caso de palangre demersal e o congro *Conger conger* para o palangre de fundo.

As **redes de emalhar** são redes de formato retangular que se mantêm na posição vertical devido às forças opostas produzidas pelos cabos de flutuação (ou bóias) e cabos de lastro (ou chumbos). Estas redes são normalmente usadas em conjunto, sendo cada pano designado de “peça” e o seu conjunto de “caçada” (Rebordão 2000). Quando a “peça” é constituída por um só pano de rede, trata-se de uma rede de emalhar onde as presas ficam retidas pelos opérculos, barbatanas ou pelo próprio corpo (Vingada *et al.* 2012). As principais espécie-alvo deste tipo de arte são a faneca *Trisopterus luscus*, a safia *Diplodus vulgaris*, o salmonete legítimo *Mullus surmuletus* e o robalo (Oliveira *et al.* 2018).

#### 2.4 Testes de medidas de mitigação a bordo

Todas as medidas foram testadas em duplicado, incluindo sempre uma arte experimental, com medida de mitigação e uma arte controlo, sem medida. Esta metodologia permitiu minimizar o efeito de outras variáveis (tais como as condições de mar, profundidade, abundância de aves) e comparar diretamente as capturas alvo e acidentais. As especificidades de ambas as artes (controlo e experimental) eram idênticas e colocadas em locais relativamente próximos.

Todos os testes foram monitorizados por um observador de pescas a bordo (Ver Figura 2), que recolheu informação sobre as capturas acidentais de aves marinhas e sobre as capturas das espécies alvo (composição da captura e dados biométricos), recorrendo a formulários especificamente desenvolvidos para o efeito (Ver Anexo A). Durante as operações de pesca, o número e espécies de aves marinhas a interagir com a embarcação era registado a cada 15 minutos. A seleção das embarcações baseou-se nas características operacionais, mas também teve em conta a recetividade dos mestres das embarcações em participar neste tipo de projetos.



**Figura 2\_** Observador a bordo.

#### **2.4.1 Painéis de alto contraste em redes de emalhar**

As redes de emalhar, feitas de fio de nylon muito fino, são essencialmente invisíveis debaixo de água fazendo com que aves mergulhadoras sejam incapazes de detetar a sua presença e assim fiquem presas enquanto se alimentam em profundidade. Esta arte de pesca é muito usada dentro da ZPE das Ilhas Berlengas, estimando-se que operem cerca de 164 embarcações na região (Oliveira *et al.* 2018).

Estudos recentes que abordaram a biologia sensorial das aves destacaram a importância de pistas visuais para as aves marinhas e o seu potencial uso na redução das capturas acidentais (Martin & Crawford 2015). Estes autores concluíram que a melhor forma de alertar as aves para a presença das redes é incorporar estímulos de alto contraste. Baseado nesta informação foram desenvolvidos, pela primeira vez na Lituânia, painéis pretos e brancos que se fixam às redes em intervalos regulares. Com base em discussões com peritos da rede BirdLife International e nos resultados promissores obtidos na Lituânia em 2015-2016, decidiu-se testar esta medida na ZPE das Ilhas Berlengas.

Em Portugal, os painéis de alto contraste foram construídos manualmente utilizando o poliéster, enquanto material leve e simultaneamente resistente. As tiras de cor preta e branca foram dispostas alternadamente e fixas com tiras brancas nas zonas superior e inferior, formando painéis de 60cm x 60cm, com ilhoses metálicas para fixação à rede de emalhar (Ver Figura 3).

Em maio-junho de 2016 foram efetuadas algumas viagens preliminares com os painéis, de forma a testar e resolver eventuais problemas relacionados com a forma de fixação dos painéis às redes de emalhar. Estes primeiros embarques não são considerados para a análise de dados, já que não cumpriram algumas das especificações técnicas (nomeadamente o posicionamento do painel na rede).



**Figura 3\_** Painéis de alto contraste.

A fixação dos painéis às redes de emalhar foi feita manualmente por técnicos da SPEA e membros da tripulação dos barcos onde se realizaram os testes. Para tal foi utilizado fio de pesca multifilamento, prendendo os painéis de 6 em 6 metros, na posição central em altura da rede (Ver Figura 4).

Em cada viagem, foi largado um conjunto de redes experimentais (com painéis) e um conjunto de redes controlo (sem painéis) para além das artes de uso habitual. A ordem de largada variou consoante a embarcação e as especificações técnicas da arte de pesca. O comprimento total das “caçadas” (conjunto de redes) também variou consoante a embarcação e a espécie-alvo da pescaria (500m-1000m) mas o conjunto experimental e controlo mantiveram o mesmo comprimento, com exceção de 1 embarcação em que as redes controlo e experimental diferiam em apenas 1 rede.



**Figura 4\_** Colocação de painéis de alto contraste em redes de emalhar.

## 2.4.2 Anzóis modificados no palangre demersal

No caso das artes de palangre, já foram desenvolvidas inúmeras soluções técnicas com sucesso em várias pescarias (em grande parte fora da União Europeia), resultando em reduções substanciais (ou mesmo na eliminação) das capturas acidentais de aves marinhas. Contudo, a maioria das medidas desenvolvidas foram desenhadas para embarcações de tipo industrial a operar longos palangres de superfície dirigidos a grandes espécies pelágicas, não se adequando às características da frota portuguesa, composta maioritariamente por embarcações de menor comprimento. Por exemplo, no caso da linha espantadora de aves (*"toriline"*), a medida apresenta uma elevada eficiência para embarcações de comprimento superior a 25 metros. Para menores dimensões, o dispositivo tende a ficar preso na linha do palangre (incluindo as linhas das bóias) (Cortes 2018). Outra diferença substancial prende-se com o momento da pescaria em que as aves são acidentalmente capturadas. Geralmente a captura ocorre nos momentos de largada ou recolha do aparelho, momentos esses em que o isco está mais acessível às aves. No entanto, na região da Berlenga, as aves ficam presas na arte enquanto esta está na água, em zonas de menor profundidade ou quando o aparelho fica mais próximo da superfície, ou seja, durante o período em que a embarcação não está por perto. Considerando estas diferenças foi discutido com os pescadores que tipo de soluções poderiam funcionar. E uma das suas sugestões foi a utilização de anzóis modificados. Os anzóis utilizados normalmente são de cor cinzenta e brilhantes com isco de caranguejo pilado. A medida testada consistiu na utilização de anzóis pretos e sem brilho com o objetivo de evitar que espécies de peixe não-alvo (bogas, sardinhas, cavalas) fossem ao isco, sendo que são estas que atraem as aves e não as espécies-alvo da pescaria (robalo e dourada). Alguns dos anzóis foram escurecidos manualmente por técnicos da SPEA com recurso a imersão em ácido durante 8 horas (Ver Figura 5) dada a sua indisponibilidade no mercado; e outros foram já adquiridos comercialmente.



Figura 5\_ Anzol modificado e anzol controlo.

A fixação dos anzóis modificados à linha de palangre demersal foi feita pela tripulação das embarcações de forma regular e estes foram dispostos numa celha de 500 metros de comprimento. Em cada viagem, foi largada essa celha que continha metade do seu comprimento com anzóis modificados e metade com anzóis controlo para além das artes de palangre de uso habitual (Ver Figura 6).



**Figura 6\_** Celha de palangre demersal com anzóis controlo e anzóis modificados.

### **2.4.3 Papagaio afugentador no cerco**

A arte de cerco atrai inúmeras aves marinhas, especialmente no momento de alagem da rede, devido à elevada disponibilidade de peixe à superfície. De forma a que as aves se afastem da embarcação foi testado um dispositivo afugentador (papagaio em tecido impermeável) em forma de ave de rapina, simulando a presença de um predador (utilizado anteriormente na agricultura). O dispositivo foi colocado no mastro das embarcações, com o auxílio de uma vara telescópica de alumínio com um comprimento de 6 metros, e preso por cordas de poliacetil. Entre a extremidade da cana e o papagaio encontra-se um fio de monofilamento de sisal com cerca de 1,5 metros (Ver Figura 7). Este comprimento foi testado de forma a que o papagaio não ficasse preso nas estruturas em momentos de menor intensidade de vento ou mudanças de direção da embarcação. De salientar que a quantidade de vento necessária para manter o papagaio em movimento é de apenas 2 km/hora.





**Figura 7\_** Colocação do dispositivo afugentador no mastro da embarcação.

A instalação desta medida foi realizada em conjunto pela tripulação e observadores de pescas da SPEA. O dispositivo foi colocado antes de cada viagem de monitorização e recolhido no regresso ao porto de pesca. A montagem e desmontagem demoravam em média cerca de 15 minutos.

Cada teste consistiu numa viagem com papagaio (experimental) e numa viagem sem papagaio (controlo), realizadas em dias diferentes já que a rede de cerco é geralmente lançada apenas uma vez por viagem.

Para avaliar a eficácia do papagaio afugentador como medida de mitigação, foram analisados dados de capturas acidentais e dados de interação entre aves marinhas e pescas. Para testar se houve diferenças na ocorrência de interações das aves com as embarcações de pesca, entre os embarques de controlo e experimentais, utilizou-se o teste do qui-quadrado. Para determinar o número de aves em interação com a embarcação, considerou-se comportamento de interação, sempre que as aves pousaram ou fizeram um voo circular, numa faixa inferior a 100m de distância da embarcação. A totalidade de aves considerada nas análises incluiu todas as aves presentes na banda de distância inferior a 100m da embarcação (incluindo aves em passagem, com voo direcionado). A medida foi testada considerando toda a viagem de pesca, mas também incluindo apenas os períodos de alagem da rede e de lançamento de rejeições, momentos da pescaria em que há mais alimento acessível às aves.

#### **2.4.4 Recolha e análise de dados económicos**

Além da eficácia das medidas de mitigação na redução das capturas acidentais, foi avaliado o impacto económico das mesmas sobre a pescaria. Para tal foram analisados três aspetos: as despesas e custos associados à implementação das medidas, o impacto das medidas sobre as capturas de pesca, e a aceitabilidade das medidas por parte dos pescadores.

Os dados utilizados incluíram:

Custos de energia: foram calculados com base na informação cedida pelos pescadores acerca do consumo médio de combustível cruzada com o número de dias no mar e com o preço do combustível (este obtido através da Associação de pescadores).

Custos da tripulação: o pagamento da tripulação depende das capturas de peixe e é expresso numa percentagem do valor total de peixe desembarcado. No caso das embarcações deste estudo, 50% do valor total é para o proprietário e o resto é dividido pelo resto da tripulação em diferentes percentagens.

Rendimento das capturas: os dados das folhas de venda foram cedidos pela Docapesca e os observadores a bordo registaram todas as capturas de pescado assim como o comprimento de uma amostra para cada uma das espécies mais capturadas. Todos os outros dados e informações foram recolhidos pelos observadores da SPEA ou cedidos pelos pescadores.

Para determinar se houve diferença entre as capturas em artes com e sem medida foi utilizado o teste Mann-Whitney.

Na fase final do projeto foi realizada uma entrevista semi-estruturada a cada um dos mestres das embarcações envolvidas, para avaliar a sua aceitabilidade em relação ao uso dos painéis de alto contraste (Ver Anexo B). As questões abordavam aspetos como o impacto da medida na captura de aves, dificuldades encontradas no manuseamento da arte com a medida, entre outras.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Painéis de alto contraste

No total, foram monitorizadas 29 viagens de teste dos painéis, a bordo de duas embarcações de pesca local e uma de pesca costeira, todas de comprimento inferior a 10 metros. A época de monitorização decorreu entre novembro de 2016 e maio de 2018. O comprimento da malha esticada variou entre os 100 e os 150 mm.

Tabela 1\_ Número de viagens monitorizadas por embarcação.

Barco	Comp. (m)	Espécie-alvo	Prof. média (m) da arte (min-máx)	Nº viagens	Tempo médio por viagem (± DP)
A	8,20	Corvina e sargo legítimo	10,6 (6 – 18)	5	11h13m (±1h41m)
B	9,65	Corvina, robalo e peixe-galo	46,4 (19 – 99)	17	10h25m (±1h17m)
C	8,75	Robalo	34 (28 – 36)	7	8h46m (±2h26)

Os testes decorreram durante as épocas de outono e inverno, correspondendo à altura do ano mais crítica para as capturas acidentais de aves marinhas em redes de emalhar na área de estudo. As medidas foram testadas dentro da área da ZPE das Ilhas Berlengas e na área circundante, nos bancos de pesca habitualmente explorados pelas embarcações (Ver Figura 8).

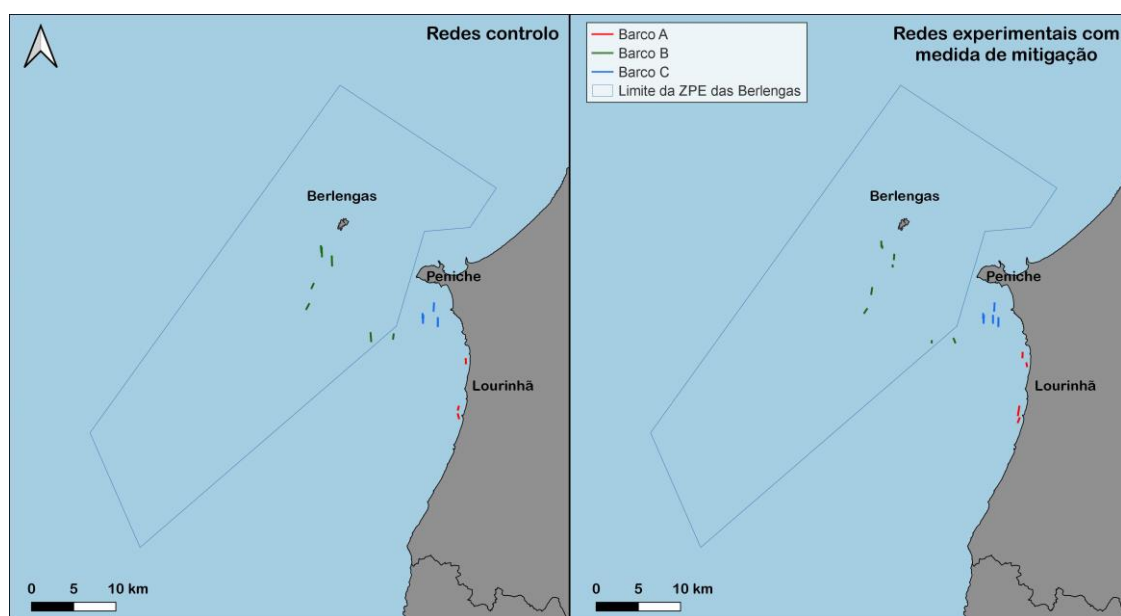


Figura 8\_ Localização dos testes com painéis de alto contraste incluindo redes experimentais e redes controlo em 20 embarques de monitorização.



**Figura 9\_** Rede experimental com painel de alto contraste.



**Figura 10\_** Medição de peixe a bordo.

Apesar das evidências recentes de capturas acidentais de aves marinhas em redes de emalhar na região de estudo, não se registaram capturas acidentais nos 29 embarques de teste dos painéis de alto contraste, nem nas redes controlo, nem nas redes experimentais. Devido à inexistência de capturas acidentais não foi possível comparar as redes controlo e experimental.

### **Impacto económico**

O custo total para modificar uma rede com painéis variou entre 0,34 e 0,56 euros por metro (Ver Tabela 2). A instalação dos painéis revelou-se uma tarefa bastante morosa, o que era de esperar dado o espaçamento de 6 metros entre painéis na rede.

**Tabela 2\_** Custos associados à produção e instalação dos painéis de alto contraste em 43 redes de emalhar. Todos os custos são expressos em Euros.

	Comp. rede (m)	Custo materiais	Custo materiais/ metro de rede	Tempo (horas)	Custo mão-obra*	Custo total	Custo total/metro de rede
A	600	281.25	0.47	18	56.9	338.15	0.56
B	1170	384.38	0.33	17.50	55.3	439.68	0.38
C	500	134.38	0.27	12	37.9	172.28	0.34

\*Cada tripulação recebeu uma taxa fixa de 400€ para participar nos testes e colocar os painéis nas suas redes. O custo de mão-de-obra foi calculado com base no tempo que os Pescadores demoraram a instalar os painéis multiplicado pelo salário mínimo atual (3,16€/hora).

Comparando o custo de instalação dos painéis com o custo normal do fabrico das redes de emalhar, permite-nos avaliar o investimento financeiro necessário à instalação da medida de mitigação. Este custo representou um aumento de 26 a 40% de aumento no custo de produção (Ver tabela 3). No entanto, deve-se reconhecer que se estas modificações fossem implementadas a uma larga escala, o preço unitário para modificar as redes com medidas de mitigação provavelmente diminuiria. O tempo de instalação também poderia ser reduzido se as redes fossem produzidas já com os painéis integrados em vez da sua aplicação ser feita à posteriori.

**Tabela 3\_** Custos associados à produção e instalação dos painéis de alto contraste em 43 redes de emalhar. Todos os custos são expressos em Euros.

	Comp. rede (m)	Custo original de produção da rede/metro	Custo para modificar a rede/metro	Aumento do preço/metro (%)
A	600	1.4	0.56	40
B	1170	1.03	0.38	36.9
C	500	1.3	0.34	26.2

Os resultados indicam que os painéis não têm impacto nas capturas de pescado. As capturas das redes controlo não diferiram das capturas das redes experimentais ( $U = 157.5$ ,  $p=0.510$ , Mann-Whitney test) (Ver Tabela 4). No entanto, estes resultados devem ser interpretados com cautela pois as capturas registadas foram extremamente reduzidas.

**Tabela 4\_** Capturas de pescado para as redes controlo e experimentais.

(kg)	Redes experimentais	Redes controlo
Capturas totais	50.57	49.33
Captura média por rede/viagem	2.53	2.74
Captura máxima por rede/viagem	12.33	9.98
Captura mínima por rede/viagem	0	0
Tamanho da amostra (n)	20	18

Relativamente às entrevistas realizadas aos mestres de pesca, as respostas foram variadas. Quando questionados acerca do manuseamento das redes experimentais 2 mestres referiram não haver diferença em relação às redes sem medida de mitigação enquanto o outro mestre indicou que os painéis tornaram a rede mais pesada e por isso mais difícil de operar. Todos os mestres concordaram em que as redes com painéis não apanharam menos nem mais peixe do que as redes sem medida de mitigação, suportando a análise dos dados económicos apresentada. Quando questionados sobre eventuais dificuldades encontradas ao operar as redes experimentais, um dos mestres referiu alguma dificuldade extra com más condições de mar salientando o potencial emaranhamento da rede no fundo do mar.

Finalmente, quando inquiridos se aceitariam substituir a totalidade das suas redes por redes experimentais, um dos mestres respondeu afirmativamente e dois negativamente. Isto sugere que deverá ser feito algum trabalho no sentido de reduzir o peso dos painéis e melhorar o fluxo de água. Mesmo o mestre que se mostrou recetivo ao uso dos painéis revelou alguma preocupação relativamente aos custos associados.

### 3.2 Anzóis modificados

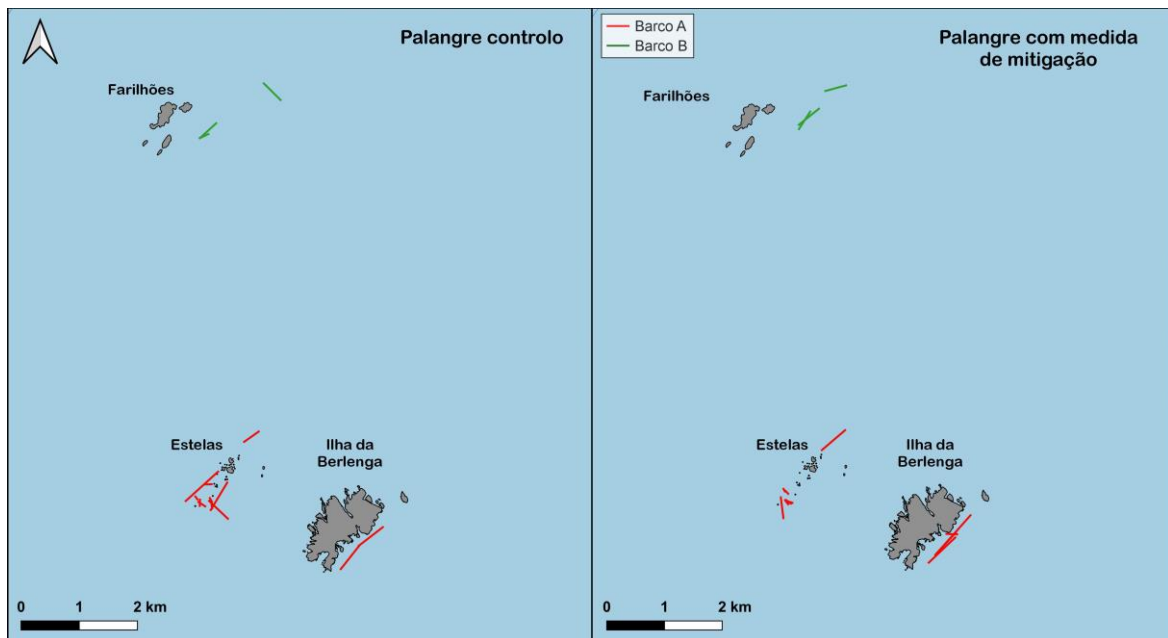
Os testes dos anzóis modificados decorreram em 3 embarcações de pequena escala (de comprimento inferior a 12 metros) a operarem palangre demersal. No total, foram monitorizadas 12 viagens entre os meses de julho de 2017 e agosto de 2018. O número de anzóis variou entre os 50 e os 200 e estiveram imersos em média 24 horas (Ver Tabela 5).

**Tabela 5\_ Número de viagens monitorizadas por embarcação.**

Barco	Comp. (m)	Espécie-alvo	Nº viagens	Tempo médio por viagem (± DP)	Nº anzóis
A	6,98	Robalo, dourada e sargo-legítimo	8	5h31m (±2h17m)	50, 100, 200
B	11,35	Robalo e dourada	3	10h00m (±1h32m)	160
C	7,00	Robalo e dourada	1	10h52	100

Apesar de se tratar de palangre demersal, isto é, fixo ao fundo, e destas embarcações terem operado a profundidades entre os 16 e os 54 metros de profundidade, o aparelho iscado fica disponível a cerca de 2-3 metros da linha de superfície.

A seleção das embarcações baseou-se nas características operacionais, mas também teve em conta a recetividade dos mestres das embarcações em participar neste tipo de projetos. As medidas foram testadas dentro da área da ZPE das Ilhas Berlengas ou na área circundante, nos bancos de pesca habitualmente explorados pelas embarcações (Ver Figura 11).



**Figura 11\_** Localização dos testes com anzóis modificados, incluindo os grupos experimental e controlo, em 12 embarques de monitorização.

Apesar das evidências recentes de capturas acidentais de aves marinhas em palangre demersal na região de estudo (Oliveira *et al.* 2018), não se registaram capturas acidentais nos 12 embarques de teste dos anzóis modificados, nem nos anzóis controlo, nem nos anzóis experimentais. Devido à inexistência de aves capturadas não foi possível avaliar a eficácia dos anzóis modificados em termos de capturas acidentais de aves marinhas. O número reduzido de viagens pode explicar tais resultados. As capturas acidentais variam com a estação do ano, com as espécies de aves marinhas presentes e com a forma de operar a arte de pesca. Isto significa que podem ter ocorrido capturas acidentais durante o decorrer do projeto, mas não nos embarques de monitorização.

Uma forma alternativa de avaliar a eficácia de medidas de mitigação em aparelho de anzol é monitorizar a frequência de mergulhos ao isco por parte das aves. Contudo, esta metodologia é utilizada para capturas acidentais que ocorrem durante a largada. Como esse não é o caso na zona de estudo, essa metodologia não foi aplicada.

### **Impacto económico**

O custo total para modificar um anzol variou entre os 0,05 e 0,09 euros (Ver Tabela 6). No caso da embarcação nº 1, os anzóis foram adquiridos comercialmente e montados no aparelho de forma normal, demorando exatamente o mesmo tempo de montagem dos anzóis de uso regular. Já no caso da embarcação nº 2, os anzóis modificados foram obtidos através da transformação de anzóis brilhantes com um banho de ácido muriático durante 8 horas.

**Tabela 6** Custos associados à produção e instalação de anzóis modificados em 2 embarcações de palangre demersal. Todos os custos são expressos em Euros.

	Nº de anzóis	Custo materiais	Custo materiais/ anzol	Tempo (horas)	Custo mão-obra*	Custo total	Custo total/ anzol
1	150	13.60	0.0907	0	0	13.60	0.0907
2	160	1,59	0,0099	8	6.32	7.91	0,0494

\*O custo de mão-de-obra foi calculado com base no tempo que os técnicos demoraram a modificar os anzóis multiplicado pelo salário mínimo atual (3,16€/hora).

A acrescentar a este custo considere-se a menor durabilidade dos anzóis modificados provocada pela fragilidade do material depois de em contacto com o ácido. De notar que o método de imersão foi testado para avaliar o impacto da cor sem brilho no comportamento das aves e porque os anzóis pretos não se encontravam disponíveis comercialmente. Se esta medida fosse implementada a larga escala nunca seria com recurso a esta metodologia. Deve ainda considerar-se que se o uso dos anzóis pretos fosse implementado a uma larga escala, o preço unitário provavelmente diminuiria.

**Tabela 7** Custos associados à produção e instalação dos anzóis modificados em 2 embarcações de palangre demersal.

Barco	Custo celha controlo	Custo celha experimental	Aumento do preço/celha (%)
1	1.6	2.72	70
2	1.6	4.94	209

Os resultados indicam que os anzóis modificados não têm impacto nas capturas de pescado. As capturas dos anzóis controlo não diferiram das capturas dos anzóis modificados ( $U = 53.00$ ,  $p = 0.85$ , Mann-Whitney test) (Ver Tabela 8). No entanto, estes resultados devem ser interpretados com cautela pois as capturas registadas foram extremamente reduzidas assim como o tamanho da amostra.

**Tabela 8** Capturas de pescado para os anzóis controlo e experimentais.

(kg)	Anzóis experimentais	Anzóis controlo
Capturas totais	9.6	23.9
Captura média por viagem	1.6	4.1
Captura máxima por viagem	4.4	14.8
Captura mínima por viagem	0	0
Tamanho da amostra (n)	10	10

Relativamente às entrevistas realizadas a dois dos mestres de pesca, os dados foram bastante homogêneos. Quando questionados acerca do manuseamento dos anzóis modificados, ambos os mestres referiram não haver diferença em relação aos anzóis sem medida de mitigação, salientando também que o tempo de preparação da celha experimental não excedeu o tempo normal de preparação da arte. No entanto, ambos os mestres concordaram em que os anzóis



experimentais exigem reparações mais frequentes pois as suas extremidades são mais frágeis e partem com mais facilidade. No que diz respeito às capturas de pescado, os mestres referiram que não houve diferenças nem em quantidade nem em composição de capturas entre anzóis modificados e anzóis experimentais, suportando a análise dos dados económicos apresentada. Nenhum dos mestres registou diferenças na captura accidental de aves marinhas. Segundo a opinião de um deles, o fator mais relevante é o tipo de isco utilizado e não a tipologia do anzol. Quando questionados sobre eventuais dificuldades encontradas ao operar os anzóis experimentais, ambos destacaram a fragilidade dos mesmos. Um dos mestres sugeriu como medida de mitigação alternativa a utilização de vocalizações de aves de rapina como forma de afastamento das aves marinhas da área de pesca. Finalmente, quando inquiridos se aceitariam substituir a totalidade dos seus aparelhos de anzol por anzóis modificados ambos responderam negativamente, apresentando como argumentos a ineficiência na redução das capturas accidentais de aves marinhas e a fragilidade e menor duração dos anzóis pretos.

### 3.3 Papagaio afugentador

No total, foram monitorizadas 40 viagens de teste com o papagaio afugentador (20 controlo + 20 experimental) numa embarcação a operar a arte do cerco (Ver Tabela 9). A época de monitorização decorreu entre abril e outubro de 2018. O comprimento da malha usada foi de 18mm, o comprimento da rede foi de 600m e a altura 7,5m.

**Tabela 9\_** Número de viagens monitorizadas por embarcação.

Barco	Comp. (m)	Espécie-alvo	Prof. média (m) da arte (min-máx)	Nº viagens	Tempo médio por viagem (± DP)
A	17	Sardinha, carapau e cavala	27 (11 - 48)	40	5h45m (± 2h28m)

A seleção da embarcação baseou-se nas características operacionais, mas também teve em conta a recetividade do mestre da embarcação em participar neste tipo de projetos. A medida foi testada dentro da área da ZPE das Ilhas Berlengas ou na área circundante, nos bancos de pesca habitualmente explorados pela embarcação.

Durante os 40 embarques monitorizados, ocorreram apenas 2 capturas accidentais de gaivotas imaturas (*Larus michahellis/fuscus*) na presença do papagaio afugentador. No entanto, considerando que estas aves foram capturadas vivas e imediatamente libertadas, e considerando também o número reduzido de capturas accidentais, na tabela 10 apresentamos a análise da interação entre aves e pesca para melhor avaliar a eficácia do papagaio afugentador.

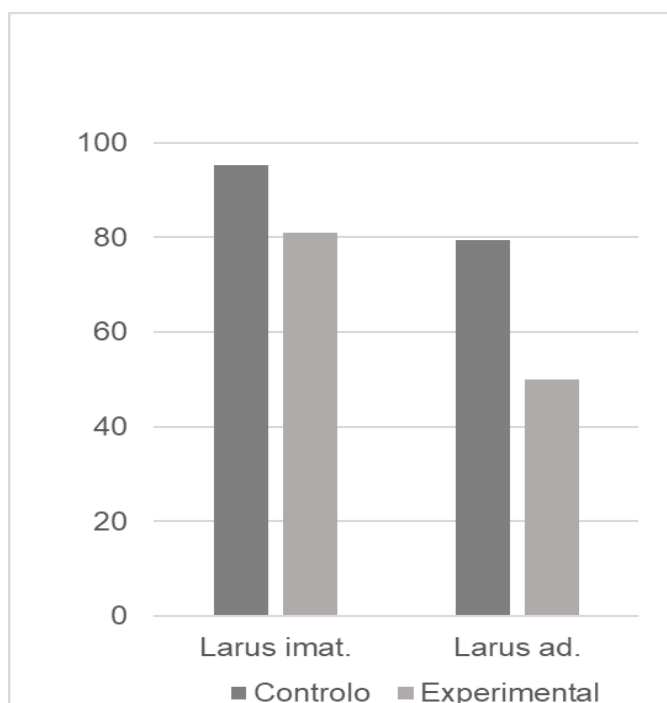
**Tabela 10\_** Proporção de aves (%) a interagir com a embarcação de pesca, por espécie e momento de pesca (total; alagem e rejeições), nos embarques controlo (n=20) e experimental (n=20). O N apresentado na tabela corresponde ao número total de indivíduos presente numa banda inferior a 100m de distância da embarcação.

		Total				Alagem e rejeições					
Grupo	Espécie	Controlo		Experimental		$\chi^2$ p	Controlo		Experimental		$\chi^2$ p
		N	Proporção de aves a interagir	N	Proporção de aves a interagir		N	Proporção de aves a interagir	N	Proporção de aves a interagir	
Alcatrazes	<i>Morus bassanus</i>	189	63.0	295	54.6	n.s.	24	75.0	70	71.4	n.s.
Pardelas	<i>Calonectris diomedea</i>	192	69.8	136	52.9	<0.01	17	88.2	26	80.8	n.s.
	<i>Ardenna gravis</i>	10	70.0	27	70.4	-	0	-	7	75.0	-
	<i>Ardenna grisea</i>	7	57.1	1	0	-	0	-	1	0	-
	<i>Puffinus puffinus</i>	7	100.0	12	83.3	-	0	-	4	100.0	-
	<i>Puffinus mauretanicus</i>	39	97.4	52	28.8	<0.001	0	-	38	15.8	-
Moleiros	<i>Stercorarius skua</i>	11	100.0	3	33.3	-	8	100.0	0	-	-
Gaiotas	<i>Larus sp.</i>	16768	66.8	9375	57.4	<0.001	4950	82.9	2621	65.8	<0.001
Andorinhas-do-mar	<i>Sterna sp.</i>	22	100.0	21	81.0	-	10	100.0	0	-	-
Corvos-marinhos	<i>Gulosus aristotelis</i>	31	54.8	44	61.4	n.s.	28	60.7	0	-	-
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	7	85.7	4	75.0	-	0	-	0	-	-

Para três espécies/grupos de aves marinhas: a cagarra, a pardela-baleiar e a gaiotas (*Larus sp.*), a proporção de aves que interagiram com as embarcações diminuiu significativamente na presença do papagaio afugentador (Ver Tabela 10). Nos casos do alcatraz e da galheta, não se registou nenhum efeito da medida de mitigação, no que diz respeito à interação das aves com as embarcações. Para as restantes espécies, não foi possível testar a eficácia da medida, pois o número de aves registado foi demasiado baixo. No entanto, para a maioria dessas espécies (cinco em seis) foi notória a diminuição da proporção de aves a interagir com as embarcações. De salientar, que no caso da ameaçada pardela-baleiar, esta medida de mitigação parece ter alguma eficácia a afugentar as aves da área circundante à embarcação (redução de 97 para 29% de aves a interagir com a embarcação), podendo ter um contributo positivo na redução da probabilidade de as aves serem acidentalmente capturadas.

Na análise que considerou apenas os momentos da alagem e rejeições, o número de aves registadas foi muito mais reduzido, o que condicionou a análise para a maioria das espécies. No entanto, para as gaiotas, que continuaram a ter uma amostra de grandes dimensões, o efeito dissuasor do papagaio continuou a ser muito expressivo. Este efeito é mais acentuado nas gaiotas adultas do que nos indivíduos imaturos (Ver Figura 12), o que talvez possa ser explicado pela sua maior experiência no reconhecimento do perigo e menor dependência das interações com as pescas. Para o alcatraz, continuou a não haver diferença na proporção de aves em interação com as embarcações, comparando os embarques experimentais e controlo. É possível que estas aves de maior porte não se sintam tão ameaçadas pela presença do

dispositivo. Nas cagaras, durante este período específico da pesca (alagem e rejeições), o papagaio deixou de ter um efeito dissuasor, possivelmente devido ao efeito atrativo da presença de presas/alimento. Não foi possível testar o efeito da medida para a pardela-balear, para o mesmo período da alagem e rejeições. Considerando o tamanho da amostra e número de indivíduos presentes, é recomendável que, para a cagarra e pardela-balear, esta análise seja repetida com um maior número de embarques e numa altura do ano em que as duas espécies ocorram com maior abundância.



**Figura 12** Proporção de gaivotas em interação com a pesca do cerco (%; n=40 embarques), nos períodos de alagem da rede ou lançamento de rejeições, por grupo etário.

### Impacto económico

O custo unitário do papagaio afugentador foi de 110,70 euros e o seu bom estado de funcionamento manteve-se durante os 40 embarques de monitorização revelando uma elevada robustez, resistência e durabilidade. A sua instalação na embarcação foi efetuada por 2 elementos da tripulação e durou em média 10 a 15 minutos. De salientar que o dispositivo era colocado e retirado a cada embarque devido à realização alternada de embarques experimentais e controlo. Numa situação futura de implementação, a medida de mitigação poderá ficar sempre instalada na embarcação já que não interfere em nada com a operacionalidade da pescaria. Desta forma, o custo associado à utilização da medida foi apenas o valor de compra do papagaio.

Os resultados mostram que o papagaio afugentador não tem impacto nas capturas de pescado. De facto, os peixes capturados pela arte de pesca experimental não diferiram em tamanho (Kruskal-Wallis chi-squared = 0.02, df = 1, p-value = 0.88) nem em valor comercial (Kruskal-Wallis chi-squared = 0.20, df = 1, p-value = 0.65) relativamente aos peixes capturados pelas embarcações controlo (Ver Tabela 11).

**Tabela 11\_** Capturas de pescado em 32 embarques de cerco\*

(kg)	Cerco experimental	Cerco controlo
Capturas totais	36 990.2	36 786.5
Captura média por viagem	2 311.9	2 299.2
Captura máxima por viagem	7 590	6 113
Captura mínima por viagem	90	135
Tamanho da amostra (n)	16	16

\*Foram excluídos 4 embarques em que as capturas foram zero devido a avarias técnicas não relacionadas com a medida de mitigação.

**Tabela 12\_** Vendas de pescado em 32 embarques de cerco\*

(€)	Cerco experimental	Cerco controlo
Vendas totais	58 384.1	54 563.2
Vendas médias por viagem	6 649.0	3 410.2
Vendas máximas por viagem	9 377.8	10 300
Vendas mínimas por viagem	157.1	319.1
Tamanho da amostra (n)	16	16

\*Foram excluídos 4 embarques em que as capturas foram zero devido a avarias técnicas não relacionadas com a medida de mitigação.

Na entrevista sobre aceitabilidade, realizada no final dos testes de mitigação do papagaio, o mestre indicou que a montagem do dispositivo consome algum tempo extra (aproximadamente 10 a 15 minutos) o que não constitui grande inconveniente. No entanto, e ao contrário das anteriores medidas, o papagaio não interfere com a operação da pesca. No que diz respeito às capturas de pescado, o mestre referiu que não houve diferenças nem em quantidade nem em composição de capturas entre lances controlo e experimentais, suportando a análise dos dados económicos apresentada. Relativamente ao efeito da medida sob as capturas acidentais de aves marinhas, o mestre acredita que a presença do papagaio afasta as aves da zona de pesca, sobretudo as gaivotas, diminuindo assim a probabilidade de serem acidentalmente capturadas. A única dificuldade apontada na utilização do papagaio foi o tempo necessário à sua instalação sendo que o mestre sugere a sua fixação permanente ao mastro da embarcação. No geral, o mestre mostrou uma forte aceitabilidade em relação à medida de mitigação mostrando-se interessado em continuar a usar o dispositivo na sua pescaria (após a conclusão dos testes).

## 4. Considerações Finais

---

Não houve aves capturadas nos embarques de teste dos **painéis de alto contraste** (nas redes experimentais nem nas redes controlo) o que impossibilita concluir sobre a eficácia dos painéis como medida de mitigação de capturas acidentais. O reduzido número de viagens (limitado sobretudo pelas difíceis condições de mar), juntamente com a natureza documentada dos eventos de capturas acidentais na área (esporadicamente, mas em grande número), pode ter influenciado os resultados obtidos. No entanto, este trabalho constituiu uma oportunidade pioneira para testar a operacionalidade dos painéis junto da comunidade piscatória de Peniche e para avaliar a aceitabilidade por parte dos pescadores à implementação deste tipo de medidas. Do ponto de vista operacional, foram levantadas algumas questões pelos pescadores que deverão ser consideradas em desenvolvimentos futuros de medidas de mitigação. Os painéis podem ser melhorados quanto ao seu peso e quanto à forma de fixação à rede. Todos os pescadores envolvidos neste trabalho consideraram que os painéis não impactam a pesca, o que vai de encontro à análise económica efetuada.

Tal como aconteceu nos painéis, não houve capturas acidentais de aves marinhas nos testes com os **anzóis modificados** (nem nos embarques controlo nem nos experimentais). O reduzido número de viagens juntamente com a natureza documentada dos eventos de capturas acidentais na área (esporadicamente, mas em grande número), também pode ter influenciado os resultados obtidos. Todavia, este trabalho contribuiu de forma muito significativa para o estreitamento de relações com a comunidade piscatória de Peniche. De realçar que a medida dos anzóis foi desenhada pelos próprios pescadores, indicando que o setor atualmente se preocupa mais com a questão da captura acidental de aves marinhas. Dada a especificidade de como ocorrem as capturas acidentais na zona das Berlengas (durante o período em que a arte está na água e não na largada) e a falta de desenvolvimento de medidas que se adaptem a esta operacionalidade, é fundamental continuar a apostar em projetos que mitiguem o problema das aves capturadas em palangre no arquipélago das Berlengas. Do ponto de vista da aceitabilidade da medida, os pescadores não se mostraram motivados para usarem os anzóis modificados devido à sua menor durabilidade e ineficácia na redução das capturas acidentais de aves marinhas.

A medida do **papagaio afugentador** na arte de cerco foi a que revelou resultados mais promissores, em particular para espécies como a cagarra, as gaivotas e a pardela-baleiar. Estas espécies, na presença do papagaio interagiram menos com a embarcação, reduzindo assim a probabilidade de serem acidentalmente capturadas. Trata-se de uma medida fácil de implementar, que não exige grande investimento económico e que pode vir a contribuir significativamente para a redução das capturas acidentais de aves marinhas na ZPE das Ilhas Berlengas. A aceitabilidade por parte dos pescadores foi positiva, tendo estes mostrado interesse em continuar a usar o papagaio, após o término dos embarques de teste. No entanto, o papagaio afugentador poderá ser alvo de algumas modificações de forma a melhorar o seu efeito sobre as espécies de aves marinhas. Tais alterações poderão ser testadas usando a mesma metodologia descrita neste relatório de forma poderem se comparar os resultados.

O teste de medidas de mitigação apresentou alguns constrangimentos, nomeadamente a dificuldade em embarcar com condições adversas de mar, comprometendo o número de embarques monitorizados e limitando o tamanho da amostra; a indisponibilidade comercial de anzóis pretos com as mesmas características

técnicas dos anzóis normalmente utilizados pelas embarcações de palangre; e por último o orçamento disponível para esta ação. Tratando-se de um tema inovador e de caráter experimental o orçamento dedicado à Ação C7 mostrou-se ter sido subestimado. É importante planejar verbas compensatórias para este tipo de testes em barcos de pesca comercial.

As medidas de mitigação testadas nesta Ação consistiram na utilização de dispositivos com efeitos sinalizadores ou afugentadores na arte de pesca. Mas também existem medidas comportamentais que sendo adotadas pelas tripulações podem contribuir significativamente para a redução das capturas acidentais de aves marinhas. Estas incluem:

- Evitar largar a arte de pesca em zonas de grande concentração de aves marinhas (“jangadas”);
- Evitar lançar rejeições e/ou desperdícios ao mar durante as operações de pesca (largada e alagem);
- Não deixar a arte de pesca dentro de água mais tempo do que o permitido por lei;
- Se possível largar a arte de pesca durante a noite;
- Limpar sempre na totalidade as redes de emalhar antes de serem largadas ao mar.

Estudos recentes fornecem fortes evidências de que a eficácia de uma medida de mitigação é específica para cada pescaria e influenciada por inúmeros fatores. É então fundamental dar continuidade a este tipo de estudos, que identifiquem soluções, adaptadas a cada realidade. No caso das Berlengas, o papagaio afugentador parece ser uma boa opção e recomenda-se o seu teste noutras artes de pesca, para além do cerco.

Um dos mais importantes pré-requisitos para o sucesso na implementação de medidas de mitigação eficazes na pesca comercial é a colaboração entre o setor da pesca e os investigadores/técnicos. Este passo foi largamente alcançado com o Projeto Life Berlengas, assim como criadas as condições para continuar este tipo de parcerias no âmbito de novos projetos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Abreu S, Leotte F, Arthur R (2010) Assessment of the status , development and diversification of fisheries-dependent communities Peniche , Portugal - Case study report.
- Almeida A, Oliveira N, Santos A, *et al.* (2016) Caracterização da interação das aves marinhas com artes de pesca. Relatório da Ação A4, Projeto Life Berlangas. Lisboa.
- Anderson O, Small C, Croxall J, *et al.* (2011) Global seabird bycatch in longline fisheries. *Endanger Species Res* 14:91–106. doi: 10.3354/esr00347.
- Araújo H, Santos JB, Rodrigues PC, *et al.* (2017) The importance of Portuguese Continental Shelf Waters to Balearic Shearwaters revealed by aerial census. *Mar Biol* 0:0. doi: 10.1007/s00227-017-3089-x.
- Baker GB, Wise BS (2005) The impact of pelagic longline fishing on the flesh-footed shearwater *Puffinus carneipes* in Eastern Australia. *Biol Conserv* 126:306–316. doi: 10.1016/j.biocon.2005.06.001.
- Belda EJ, Sánchez A (2001) Seabird mortality on longline fisheries in the western Mediterranean : factors affecting bycatch and proposed mitigating measures. *Biol Conserv* 98:357–363.
- Brothers N (1999). The incidental catch of seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines for mitigation. *FAO Fisheries circular* 937: 1-100.
- Brothers N, Gales R, Reid T (1999) The influence of environmental variables and mitigation measures on seabird catch rates in the Japanese tuna longline fishery within the Australian Fishing Zone, 1991-1995. *Biol Conserv* 88(1): 85-101.
- Catry P, Costa H, Elias G, Matias R (2010) *Aves de Portugal: Ornitologia do Território Continental*. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Cooper J, J. CP, Rivera KS (2001) Off the hook? Initiatives to reduce seabird bycatch in longline fisheries. In: *In Proceedings of the Symposium Seabird Bycatch: Trends, Roadblocks and Solutions*. pp 9–32.
- Cortés V, Gonzalez-Solis J (2018) Seabird bycatch mitigation trials in artisanal demersal longliners of the Western Mediterranean. *PloS one* 13(5): e0196731.
- Croxall JP (2008) Seabird mortality and trawl fisheries. *Anim Conserv* 11:255–256. doi: 10.1111/j.1469-1795.2008.00196.x.
- Dunn E, Steel C (2001) The impact of longline fishing on seabirds in the north-east Atlantic: recommendations for reducing mortality. Sandy, UK, Trondheim, Norway.
- Fangel K, Aas Ø, Vølstad JH, *et al.* (2015) Assessing incidental bycatch of seabirds in Norwegian coastal commercial fisheries: Empirical and methodological lessons. *Glob Ecol Conserv* 4:127–136. doi: 10.1016/j.gecco.2015.06.001.
- Franca ML, Martins R, Carneiro M (1998) *A pesca artesanal local na Costa Continental Portuguesa*.

- Gilman E, Boggs C, Brothers N (2003) Performance assessment of an underwater setting chute to mitigate seabird bycatch in the Hawaii pelagic longline tuna fishery. *Ocean & Coastal Management* 46(11-12): 985-1010.
- Gilman E, Brothers N, Kobayashi DR (2005) Principles and approaches to abate seabird by-catch in longline fisheries. *Fish and Fisheries* 6(1): 35-49.
- ICES (2009) Report of the Working Group on Seabird Ecology (WGSE), 23-27 March 2009, Bruges, Belgium.
- ICNB (2011) Bases para o Plano de Gestão da área em classificação como ZPE das Ilhas Berlengas.
- INE (2018) Estatísticas da Pesca 2017. Lisboa.
- Lecoq M, Catry P, Granadeiro JP (2010) Population trends of Cory's Shearwaters *Calonectris diomedea borealis* breeding at Berlengas Islands, Portugal. *Airo* 20:36–41.
- Lewison RL (2013) Finding the missing pieces: working to solve the fisheries bycatch puzzle. *Anim Conserv* 16:153–154. doi: 10.1111/acv.12040.
- Lokkeberg S, Robertson G (2002) Seabird and longline interactions: Effects of a bird-scaring streamer line and line shooter on the incidental capture of northern fulmars *Fulmarus glacialis*. *Biol Conserv* 106:359–364. doi: 10.1016/S0006-3207(01)00262-2.
- Løkkeberg S (2011) Best practices to mitigate seabird bycatch in longline, trawl and gillnet fisheries—efficiency and practical applicability. *Marine Ecology Progress Series* 435: 285-303.
- Mangel JC, Wang J, Alfaro-Shigueto J, Pingo S, Jimenez A, Carvalho F, ... Godley BJ (2018) Illuminating gillnets to save seabirds and the potential for multi-taxa bycatch mitigation. *Royal Society open science* 5(7):180254.
- Marçalo A (2009) Sardine *Sardina pilchardus* delayed mortality associated with purse seine fishing: Associated stressors and responses. Tese de doutoramento, Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologias.
- Martin GR, Crawford R (2015) Reducing bycatch in gillnets: a sensory ecology perspective. *Global Ecology and Conservation* 3: 28-50.
- Meirinho A, Barros N, Oliveira N, *et al.* (2014) Atlas das Aves Marinhas de Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- Melvin EF, Parrish JK, Conquest LL (1999). Novel tools to reduce seabird bycatch in coastal gillnet fisheries. *Conservation Biology* 13(6): 1386-1397.
- Melvin EF, Parrish JK (2001) Seabird Bycatch Trends, Roadblocks, and Solutions Edited. In: Proceedings of the Symposium Seabird Bycatch: Trends, Roadblocks, and Solutions, February 26-27, 1999, Blaine, Washington, Annual Meeting of the Pacific Seabird Group. University of Alaska Sea Grant, AK-SG-01-01, Fairbanks.
- Morais L, Crisóstomo P, Mourato E (2016) Dimensão da população de gaivotas do Arquipélago das Berlengas. Adenda ao relatório técnico de dezembro de 2015 - dimensão, distribuição e evolução da população de gaivotas, e avaliação de novos métodos de controlo a serem testados (Ação A.2). Peniche.
- Munilla I, Díez C, Velando A (2007) Are edge bird populations doomed to extinction? A retrospective analysis of the common guillemot collapse in Iberia. *Biology Conservation* 137:359–371. doi: 10.1016/j.biocon.2007.02.023.



- Northridge S, Coram A, Kingston A, Crawford, R (2017) Disentangling the causes of protected-species bycatch in gillnet fisheries. *Conservation Biology* 31(3): 686-695.
- Oliveira N, Almeida A, Santos-Torres A, *et al.* (2016) Updated Information on the Breeding Status of Berlengas Archipelago Seabirds Updated Information on the Breeding Status of Berlengas Archipelago Seabirds. Report of the Action A1, Project Life Berlengas. Lisboa.
- Oliveira N, Henriques A, Miodonski J, *et al.* (2015) Seabird bycatch in Portuguese mainland coastal fisheries : An assessment through on-board observations and fishermen interviews. *Glob Ecol Conserv* 3:51–61. doi: 10.1016/j.gecco.2014.11.006.
- Oliveira N, Almeida A, Constantino E, Ferreira A, Gutiérrez I, Santos A, Silva E, Andrade J (2018) Avaliação do impacto das pescas sobre aves marinhas na ZPE das Ilhas Berlengas. Relatório final da Ação C6, Projeto Life Berlengas. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).
- Ramírez I, Geraldés P, Meirinho A, *et al.* (2008) Áreas Importantes para as Aves Marinhas em Portugal. Projecto LIFE04NAT/PT/000213. Sociedade Portuguesa Para o Estudo das Aves, Lisboa
- Rebordão FR (2000) Classificação de artes e métodos de pesca. Publicações avulsas do IPIMAR, 4, 44 p.il.
- Silva E, Luís A, Oliveira N (2017) Contribution to the study of the breeding biology of the European shag *Phalacrocorax aristotelis* in Berlengas archipelago, Portugal. 24:3–16.
- Sonntag N, Schwemmer H, Fock HO, *et al.* (2012) Seabirds, set-nets, and conservation management: assessment of conflict potential and vulnerability of birds to bycatch in gillnets. *ICES J Mar Sci* 69:578–589.
- Sullivan BJ, Reid TA, Bugoni L (2006) Seabird mortality on factory trawlers in the Falkland Islands and beyond. *Biol Conserv* 131:495–504. doi: 10.1016/j.biocon.2006.02.007.
- Tasker ML, Camphuysen CJK, Cooper J, *et al.* (2000) The impacts of fishing on marine birds. *ICES J Mar Sci* 57:531–547. doi: 10.1006/jmsc.2000.00714.
- Trippel EA, Holy NL, Palka DL, Shepherd TD, Melvin GD, Terhune JM (2003). Nylon barium sulphate gillnet reduces porpoise and seabird mortality. *Marine Mammal Science* 19(1): 240-243.
- Tuck GN, Phillips RA, Small C, *et al.* (2011) An assessment of seabird – fishery interactions in the Atlantic Ocean. *ICES J Mar Sci* 68:1628–1637. doi: 10.1093/icesjms/fsr118.
- Velando A, Freire J (2002) Population modelling of European shags ( *Phalacrocorax aristotelis* ) at their southern limit : conservation implications. 107:59–69.
- Vingada J, Marçalo A, Ferreira M, *et al.* (2012) Capítulo I: Interações entre as espécies-alvo e as pescas. Relatório MarPro.
- Vingada J, Ferreira M, Marçalo A, Santos J, Araújo H, Oliveira I, Monteiro S *et al.* (2012) Safesea-Manual de apoio para a promoção de uma pesca mais sustentável e de um mar seguro para cetáceos. Programa EEA-Grants- EEA Financial Mechanism 2004–2009 (Project 0039) 114 pp.

Wanless S, Harris MP, Morris JA (1991) Foraging range and feeding locations of Shags *Phalacrocorax aristotelis* during chick rearing. *Ibis* (Lond 1859) 133:30–36. doi: 10.1111/j.1474-919X.1991.tb04806.x.

Weimerskirch H, Brothers N, Jouventin P (1997) Population dynamics of wandering albatross *Diomedea exulans* and Amsterdam albatross *D. amsterdamensis* in the Indian Ocean and their relationships with long-line fisheries: Conservation implications. *Biol Conserv* 79:257–270. doi: 10.1016/S0006-3207(96)00084-5.

Žydelis R, Bellebaum J, Österblom H, *et al.* (2009) Bycatch in gillnet fisheries – An overlooked threat to waterbird populations. *Biol Conserv* 142:1269–1281. doi: 10.1016/j.biocon.2009.02.025.

Žydelis R, Small C, French G (2013) The incidental catch of seabirds in gillnet fisheries: A global review. *Biol Conserv* 162:76–88. doi: 10.1016/j.biocon.2013.04.002.

---

# ANEXOS

## A – Formulários de embarque

CAPA Nº \_\_\_\_\_

CAPA DO RELATÓRIO DE VIAGEM



<b>ID_OBSERVADOR(ES)</b>		<b>NOME DO BARCO E MESTRE</b>		<b>MATRÍCULA</b>	
...../...../20.....		.....h.....m		.....h.....m	
<b>TRÂNSITO</b>	<b>DATA</b>	<b>HORA</b>	<b>PORTO</b>		
<b>SAÍDA</b>	...../...../20.....	.....h.....m			
<b>ENTRADA</b>	...../...../20.....	.....h.....m			

ESPECIFICAÇÕES DA EMBARCAÇÃO					
<b>TAMANHO</b>	metros	<b>ANO</b>		<b>NºTRIPULANTES</b>	
<b>Nº ARTES</b>	perdidas	recuperadas	recolha de artes abandonadas		
<b>ALTURA DO PONTO DE OBSERVAÇÃO</b>	metros	<b>GPS</b>	<input type="checkbox"/>	<b>SONDA</b>	<input type="checkbox"/>
<b>MOTOR</b>	cavalos	<b>CONSUMO</b>		<b>LT/h</b>	
<b>RECIPIENTE RESÍDUOS</b>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	<b>DIMENSÃO</b>	LT	<b>SEPARAÇÃO</b>	<input type="checkbox"/>
<b>LOCAL DE DESPEJO</b>	Ecoponto <input type="checkbox"/>	Contentor indiferenciado <input type="checkbox"/>			
<b>COMBUSTÍVEL</b>	Gasolina <input type="checkbox"/>	Gasóleo <input type="checkbox"/>	Outro <input type="checkbox"/>	€/lt	
<b>ÁGUA UTILIZADA</b>	LT				
<b>ACONDIIONAMENTO</b>	Arca eléctrica <input type="checkbox"/>	Arca com gelo <input type="checkbox"/>	Outro <input type="checkbox"/>	<b>DIMENSÃO</b>	LT
<b>FUNÇÃO</b>	Alcatruz <input type="checkbox"/> Arrasto <input type="checkbox"/> Cerco <input type="checkbox"/> Covos <input type="checkbox"/> Xávega <input type="checkbox"/> Emalhar: 1 pano <input type="checkbox"/> 2 panos <input type="checkbox"/> Tresmalho <input type="checkbox"/> Superfície <input type="checkbox"/> Palangre: Demersal <input type="checkbox"/> Fundo <input type="checkbox"/> Superfície <input type="checkbox"/>				

SEGURANÇA A BORDO		
<b>Nº COLETES SALVA-VIDAS</b>	<b>Nº DE BÓIAS DE SALVAÇÃO</b>	BALSA <input type="checkbox"/> pess. <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<b>DIÁRIO DE BORDO</b>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Inexistente <input type="checkbox"/>	
<b>CAIXA AZUL</b>	Sempre ligada <input type="checkbox"/> Sempre desligada <input type="checkbox"/> Desligada pelo menos 1x <input type="checkbox"/> Inexistente <input type="checkbox"/>	
<b>KIT SOS A BORDO</b>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
<b>DUDH</b>	Agressão verbal <input type="checkbox"/> Agressão física <input type="checkbox"/> Discriminação <input type="checkbox"/> Assédio <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/>	
<b>ANIMOSIDADE</b>	Entre os elementos da tripulação <input type="checkbox"/> Com elementos de outros barcos <input type="checkbox"/>	

DESCARGAS (se aplicável)		
PORTO	ESPÉCIES / QUANTIDADE (KG)	VALOR COMERCIAL (C/KG)

DISTRIBUIÇÃO EQUITATIVA DO PESCADO ENTRE TRIPULANTES							
Função do pescador	Quinhão (%)	Função do pescador	Quinhão (%)	Função do pescador	Quinhão (%)	Função do pescador	Quinhão (%)

FORMULÁRIOS PREENCHIDOS (total)	
FORMULÁRIO	Nº DE PÁGINAS

GPS		
ID_APARELHO	OBSERVADOR RESPONSÁVEL	OBSERVAÇÕES

CURSOS DE FORMAÇÃO DOS TRIPULANTES	
CURSO <sup>1</sup>	Nº DE TRIPULANTES

<sup>1</sup>Arrais de pesca (local) / Contramestre pescador / Mestre costeiro pescador / Pescador / Rastreabilidade e segurança alimentar a bordo / Redeiros / Ambiente, segurança, higiene e saúde no trabalho / Primeiros socorros básicos a bordo / Segurança marítima - Técnicas pessoais de sobrevivência / Outros

DERRAMAMENTOS E OUTROS POLUENTES		
TIPO <sup>2</sup>	Nº DE VEZES LIBERTADOS / QUANTIDADE	DIMENSÃO <sup>3</sup>

<sup>2</sup>Lixívia / Combustível / Oleos / Detergentes / Aerossóis / Beatas / Vidro / Plástico / Metal / Esferovite / Outras embalagens / Papel / Madeira / Redes / Anzóis / Bóias de pesca / Alcatruzes / Linha de pesca

<sup>3</sup>1 - <10cm / 2 - 10 a 25cm / 3 - 25 a 100cm / 4 - >100cm

NOTAS \_\_\_\_\_







## B – Entrevistas sobre a aceitabilidade das medidas de mitigação

- Obrigada por fazer parte deste estudo. Esta é uma parte essencial do projeto Life Berlingas que visa testar o efeito de diferentes medidas de mitigação na captura acidental de aves marinhas.
- Gostaríamos de reunir os seus comentários sobre as medidas de mitigação que utilizou durante os embarques. Especificamente, como é que a medida testada foi montada, reparada, como é que influenciou a captura de peixe e qualquer outro assunto que ache relevante sobre a medida.
- Este questionário será realizado em formato de entrevista semi-estruturada em português. A entrevista não deverá durar mais que 20 minutos para completarmos todas as perguntas.
- Todos os comentários e opiniões que partilhou serão reportados para este projeto e a informação será fornecida de forma anónima.

<b>A. Introdução</b>	
1. Quantos embarques foram realizados com a medida de mitigação?	
2. Qual é a sua função na tripulação? (ex: Mestre, pescador)	

<b>B. Montagem da medida</b>					
3. Esteve envolvido na montagem da medida?					
Sim <input type="checkbox"/> (Se sim, responda à questão 5)			Não <input type="checkbox"/> (Se não, avance para a questão 7)		
4. Como correu a montagem da medida na arte de pesca? (Por favor, indique se concorda ou discorda com as seguintes afirmações)					
Afirmação	Discordo fortem.	Discordo	Não sei	Concordo	Concordo fortem.
A montagem da medida ocupou muito do nosso tempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A montagem da medida mostrou ser muito difícil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Por favor, explique as suas respostas às questões anteriores (ex: Se pensa que a medida apresentou uma elevada dificuldade de montagem,					

porquê?)					
<b>C. Manuseamento/Alagem (no mar)</b>					
<b>6.</b> Manuseou a medida durante a pesca?					
Sim <input type="checkbox"/> (Se sim, responda à questão 8)			Não <input type="checkbox"/> (Se não, avance para a questão 10)		
<b>7.</b> Como manuseiam a arte de pesca na presença da medida de mitigação? (Por favor, indique se concorda ou discorda com as seguintes afirmações)					
<b>Afirmações</b>	<b>Discordo fortem.</b>	<b>Discordo</b>	<b>Não sei</b>	<b>Concordo</b>	<b>Concordo fortem.</b>
A alagem da arte com a presença da medida apresenta maior dificuldade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A alagem da arte com a presença da medida ocupa o mesmo tempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A alagem da arte com a presença da medida apresenta mais facilidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>8.</b> Por favor, explique as suas respostas às questões anteriores (ex: Se pensa que na presença da medida é mais difícil de alar, porquê?)					

<b>D. Reparações e maneio em terra</b>	
<b>9.</b> Esteve envolvido nas reparações da medida de mitigação em terra?	



Sim <input type="checkbox"/> (Se sim, responda à questão 11)	Não <input type="checkbox"/> (Se não, avance para a questão 13)
--	---

**10.** Como correu a reparação da medida de mitigação? (Por favor, indique se concorda ou discorda com as seguintes afirmações)

Afirmações	Discordo fortem.	Discordo	Não sei	Concordo	Concordo fortem.
A medida é muito prática de reparar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A medida é difícil de reparar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A reparação da medida foi rápida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**11.** Por favor, explique as suas respostas às questões anteriores.

### E. Efeito nas capturas de espécies-alvo

**12.** Como foram as capturas de espécies-alvo com a presença da medida de mitigação? (Por favor, indique se concorda ou discorda com as seguintes afirmações)

Afirmações	Discordo fortem.	Discordo	Não sei	Concordo	Concordo fortem.
Na presença da medida capturam mais peixe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Na presença da medida capturam espécies de peixe diferentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Na presença da medida as espécies de peixe que capturam são semelhantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Na presença da medida capturam menos peixe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>13.</b> Por favor, explique as suas respostas às questões anteriores.	
--	--

**F. Efeitos na captura de aves marinhas**

**14.** Como foram as capturas de aves marinhas na arte mitigada? (Por favor, indique se concorda ou discorda com as seguintes afirmações)

Afirmações	Discordo fortem.	Discordo	Não sei	Concordo	Concordo fortem.
Na presença da medida capturam mais aves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Na presença da medida capturam espécies diferentes de aves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As capturas de aves na presença da medida são semelhantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Na presença da medida capturam menos aves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>15.</b> Por favor, explique as suas respostas às questões anteriores.	
--	--

**G. Dificuldades e problemas**

**16.** Encontrou alguma dificuldade específica com a medida de mitigação que na sua ausência não ocorreu? Por favor, enumere todas as dificuldades que foram encontradas:

Sim <input type="checkbox"/> (Se sim, responda à questão 18)	Não <input type="checkbox"/> (Se não, avance para a questão 22)
--	---

**17.** Se sim, enumere todas as dificuldade que encontrou:

a)	b)
c)	d)
e)	f)

g)	h)
<p><b>18.</b> Por favor, explique cada dificuldade encontrada dando exemplos:</p>	
<p><b>19.</b> Pode recomendar formas de ultrapassar alguma das dificuldades que enumerou? Por favor, enumere em abaixo:</p>	
<p><b>20.</b> Tem mais algum assunto ou dificuldade que gostasse de referir sobre a medida de mitigação?</p>	

<b>H. Aceitabilidade</b>					
<p><b>21.</b> Esta nova medida de mitigação é aceitável para si? (Por favor, indique se concorda ou discorda com as seguintes afirmações)</p>					
Afirmações	Discordo fortem.	Discordo	Não sei	Concordo	Concordo fortem.
Eu não quero usar a medida na minha arte de pesca.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introduzir a medida na minha arte causaria um impacto mínimo na minha pesca.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introduzir a medida na minha arte teria um impacto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

económico negativo relativo à minha pesca.					
Eu voluntario-me a introduzir a medida na minha arte de pesca.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se eu introduzir a medida na minha arte poderei ter um impacto positivo significativo na minha pesca.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>22.</b> Por favor, explique as suas respostas às questões anteriores.</p>					