



IPMA

Instituto Português
do Mar e da Atmosfera

RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

SÉRIE DIGITAL

**A INVESTIGAÇÃO REALIZADA NO IPMA DE
SUPORTE AO ACONSELHAMENTO
CIENTÍFICO PARA A GESTÃO DE ESPÉCIES
DE RAIAS**

Bárbara Serra-Pereira, Catarina Maia, Neide
Lagarto e Ivone Figueiredo

2018

21



RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS DO IPMA – SÉRIE DIGITAL

Destinam-se a promover uma divulgação rápida de resultados de carácter científico e técnico, resultantes da actividade de investigação e do desenvolvimento e inovação tecnológica nas áreas de investigação do mar e da atmosfera. Esta publicação é aberta à comunidade científica e aos utentes, podendo os trabalhos serem escritos em Português, Francês ou Inglês.

Edição

IPMA

Rua C - Aeroporto de Lisboa
1749-007 LISBOA
Portugal

Corpo Editorial

Francisco Ruano – Coordenador
Aida Campos
Irineu Batista
Lourdes Bogalho
Mário Mil-Homens
Rogélia Martins
Teresa Drago

Edição Digital

Anabela Farinha

As instruções aos autores estão disponíveis no sitio web do IPMA
<http://ipma.pt>
ou podem ser solicitadas aos membros do Corpo Editorial desta publicação

Capa

Conceição Almeida

ISSN

2183-2900

Todos os direitos reservados

A investigação realizada no IPMA de suporte ao aconselhamento científico para a gestão de espécies de raias

Bárbara Serra-Pereira, Catarina Maia, Neide Lagarto e Ivone Figueiredo
 Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IPMA I.P.,
 Divisão de Modelação e Gestão de Recursos da Pesca (DivRP)
 R. Alfredo Magalhães Ramalho, 6, 1495-006 Lisboa, Portugal

Recebido em 2018.07.10

Aceite em 2018.09.04

RESUMO

O IPMA é o responsável nacional pelo estudo e avaliação do estado de exploração de algumas espécies de raias de interesse comercial. Cerca de 80% dos desembarques de espécies de raia são resultado de pescaria acessória da frota polivalente portuguesa, constituída por embarcações detentoras de licenças para várias artes de pesca (e.g. redes de tresmalho, redes de emalhar, palangre) e que operam na plataforma continental portuguesa. As cinco espécies com maior interesse comercial são: raia-lenga, *Raja clavata*; raia-pontuada, *R. brachyura*; raia-manchada, *R. montagui*; raia-de-São-Pedro ou raia-de-2-olhos, *Leucoraja naevus*; e raia-curva, *R. undulata*. A União Europeia através da sua Política Comum das Pescas é responsável pela gestão de cada um dos *stocks* de raia. O instrumento de gestão utilizado é o estabelecimento de Totais Admissíveis de Captura (TAC). A nível nacional estão legisladas medidas técnicas de gestão adicionais, como defeso sazonal e tamanho mínimo de captura. A qualidade do aconselhamento científico sobre o estado de exploração dos diferentes *stocks* de raias, que para a Divisão 27.9a do ICES, onde estão incluídos Portugal e Espanha, é feito de dois em dois anos desde 2014, está fortemente dependente da qualidade da informação disponível, em particular, sobre a biologia e dinâmica das espécies e das pescarias que as capturam. A importância económica e social dessas pescarias para as comunidades pesqueiras torna a pesquisa realizada pelo IPMA fundamental para aumentar o conhecimento sobre estas espécies e fornecer aconselhamento científico para a gestão das diferentes *stocks* de raias explorados em Portugal Continental. O presente relatório dá uma perspetiva dos estudos de investigação desenvolvidos no IPMA/IPIMAR desde 2003.

Palavras chave: desembarques, pescarias, legislação, investigação, Rajidae, Portugal

ABSTRACT

Title: IPMA scientific research on skates and rays as a support for the scientific management advice

IPMA is responsible for the study and scientific advice on the state of exploitation of some skate species with commercial interest. About 80% of skate and ray species' landings are by-catch from the Portuguese polyvalent fleet, consisting of vessels holding licenses for various fishing gears (e.g. trammel nets, gillnets, longlines) and operating on the Portuguese continental shelf. The five species with more commercial interest are: thornback ray, *Raja clavate*; blonde ray, *R. brachyura*; spotted ray, *R. montagui*; cuckoo ray, *Leucoraja naevus*; and undulate ray, *R. undulata*. The Common Fisheries Policy of the European Union is responsible for the management of each skate stock. The management tool used is the establishment of Total Allowable Catch (TACs). In Portugal, additional technical management measures (e.g. seasonal closure, minimum catch size) were also legislated. The quality of scientific advice on exploitation state of the different stocks of skates, which for ICES Division 27.9a (including Portugal and Spain) is done every two years since 2014, is strongly dependent on the quality of available information, particularly on the biology and dynamics of these species and on their fisheries. The economic and social importance of these fisheries for fishing communities makes the research carried out at IPMA fundamental to increase the knowledge on skate and ray species and provide scientific advice for the management of the different stocks occurring in mainland Portugal. This report gives an overview of the research studies carried out at IPMA/IPIMAR since 2003.

Key words: landings, fisheries, legislation, research, Rajidae, Portugal

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

Serra-Pereira, B., Maia, C., Lagarto, N., Figueiredo, I. 2018. A investigação realizada no IPMA de suporte ao aconselhamento científico para a gestão de espécies de raia. *Relat. Cient. Téc. IPMA*, Série digital n° 21,29p.

ÍNDICE

ENQUADRAMENTO	4
PRINCIPAIS ESPÉCIES DE RAIAS E PESCARIAS QUE AS CAPTURAM	5
MEDIDAS LEGISLATIVAS ADOPTADAS A NÍVEL DA UE E NACIONAL	5
IMPORTÂNCIA ECONÓMICA NO CONTEXTO NACIONAL	8
IMPORTÂNCIA SOCIAL NO CONTEXTO NACIONAL	9
SUMÁRIO DO TRABALHO E ACONSELHAMENTO CIENTÍFICO REALIZADO NO IPMA	11
CONCLUSÃO	15
AGRADECIMENTOS	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
ANEXO	25

ENQUADRAMENTO

Nos últimos anos tem havido uma crescente pressão, quer a nível nacional quer internacional, para regulamentar a exploração comercial das várias espécies incluídas na família Rajidae, que genericamente são designadas por raias.

Em Portugal continental, as espécies de raia constituem capturas acessórias de pescarias com diferentes espécie-alvo, que operam com artes de pesca variadas em distintos pesqueiros ao longo de toda a costa. As características biológicas e ecológicas de cada uma das espécies deste grupo tornam-nas particularmente vulneráveis à exploração comercial e, portanto, ao impacte dessas pescarias nos *stocks* de raias.

A vulnerabilidade da maioria das espécies de raias face à exploração comercial e o desconhecimento do estado de exploração de cada uma delas têm determinado que a UE, no âmbito da Política Comum das Pescas (PCP), adote medidas de gestão para o grupo de raias que têm fortes implicações nas pescarias que as capturam.

Em resumo, as diferentes espécies de raias, embora não sendo as espécies-alvo das pescarias, podem vir a condicioná-las fortemente. Isto requer que o trabalho de investigação científica seja orientado para o conhecimento do estado de exploração de cada espécie de raias e para a avaliação do impacte das diferentes pescarias sobre os respetivos *stocks*.

PRINCIPAIS ESPÉCIES DE RAIAS E PESCARIAS QUE AS CAPTURAM

A maioria das espécies de Rajidae capturadas na costa continental portuguesa advém da frota polivalente (cerca de 80% dos desembarques). As embarcações da frota polivalente geralmente utilizam diferentes artes de pesca numa mesma viagem para capturar diferentes espécies-alvo. A atividade desta frota caracteriza-se por uma elevada sazonalidade, verificando-se períodos e pesqueiros em que a captura de raias pode ser diferente.

As espécies com maior interesse comercial são: raia-lenga, *Raja clavata*; raia-pontuada, *Raja brachyura*; raia-manchada, *Raja montagui*, raia-de-São-Pedro ou raia-de-2-olhos, *Leucoraja naevus*; e raia-curva, *Raja undulata* (Tabela 1). É importante ressaltar que as espécies de raias que ocorrem na costa portuguesa são capturadas ao longo de toda a costa, preferencialmente a profundidades inferiores a 200 m.

MEDIDAS LEGISLATIVAS ADOPTADAS A NÍVEL DA UE E NACIONAL

Desde 2009, a União Europeia (UE) tem definido Totais Admissíveis de Captura (TAC), bem como as respetivas quotas de pesca como medida de gestão para as espécies de Rajidae. O TAC adotado é genérico e refere-se a um conjunto de espécies e/ou *stocks* para as diferentes áreas do *International Council for the Exploration of the Sea (ICES)*¹.

Em 2009, a quota de pesca para Portugal, nas Subáreas ICES 8 e 9, que incluem águas da Baía da Biscaia e Península Ibérica, foi estabelecida em 1974 t. Desde então, a EU tem imposto sucessivos decréscimos àquela quota (i.e. -15 % em 2010 e 2011, -9 % em 2012 e -10 % em 2013 e em 2014, Fig.1), como medida precaucionária, devido ao desconhecimento do estado de exploração dos diferentes *stocks* durante esse período. Nos anos de 2015 e 2016 a quota não sofreu alterações, em 2017 teve um aumento de 10 % e em 2018 um aumento de 15 %, como consequência da melhoria dos indicadores de alguns *stocks* de raia. As tendências e a avaliação de cada um dos *stocks* de raia são o resultado dos estudos do grupo de investigação do IPMA que é apresentado anualmente no grupo de trabalho sobre espécies de elasmobrânquios do ICES, o *Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*².

O ICES é o órgão científico independente que providencia aconselhamento científico à UE relativamente aos principais *stocks* de raia da região de Portugal (Divisão ICES 27.9a): *R.*

¹ https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/fishing_rules/tacs/

² <http://www.ices.dk/community/groups/Pages/WGEF.aspx>

clavata, *R. brachyura*, *R. montagui*, *L. naevus* e *R. undulata*, sendo esta avaliação realizada de dois em dois anos, desde 2014.

A vulnerabilidade à pesca e o desconhecimento do estado de exploração de algumas espécies levou a que, em 2009, a UE incluísse na lista de espécies proibidas: *R. undulata* (raia-curva), *Dipturus batis* (raia-oirega) e *Rostroraja alba* (raia-tairoga). As espécies incluídas nesta lista não podem ser mantidas a bordo ou desembarcadas, sendo obrigatória a sua devolução ao mar imediatamente após captura.

Tabela 1 - Distribuição espacial, pescarias e principais portos de desembarque das espécies de raias com maior interesse comercial em Portugal continental/*Spatial distribution, fisheries and main landings ports for skate and ray species with major commercial interest in the portuguese mainland coast.*

Espécie	Distribuição espacial	Principais pescarias e Portos de desembarque
<i>Raja clavata</i> (raia-lenga)	<ul style="list-style-type: none"> • espécie mais comum na nossa costa; • ao longo de toda a costa; • preferencialmente até 200 m de profundidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frota: maioritariamente capturada pela frota polivalente (75 % dos desembarques); é a espécie mais desembarcada na frota de arrasto; • Artes de pesca: redes de tresmalho e arrasto; • Portos: Peniche, Matosinhos, Póvoa do Varzim, Sesimbra e Setúbal.
<i>Raja brachyura</i> (raia-pontuada)	<ul style="list-style-type: none"> • espécie costeira, em fundos de areia; • maioritariamente na zona centro; • até 100 m de profundidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frota: frota polivalente; • Artes de pesca: redes de tresmalho; • Portos: Peniche e Nazaré (55 % dos desembarques)
<i>Raja montagui</i> (raia-manchada)	<ul style="list-style-type: none"> • preferencialmente na costa SW; • até 200 m de profundidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frota: frota polivalente; • Artes de pesca: redes de tresmalho; • Portos: Sesimbra, Setúbal e Sines (4 % dos desembarques)
<i>Leucoraja naevus</i> (raia-de-São-Pedro ou raia-de-dois-olhos)	<ul style="list-style-type: none"> • zonas afastadas da costa, fundos de lodo; • maioritariamente na costa SW e Algarve; • entre 100 e 500 m de profundidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frota: frota polivalente e de arrasto com igual importância; • Artes de pesca: redes de tresmalho e arrasto; • Portos: Sesimbra, Portimão e Peniche (70 % dos desembarques).
<i>Raja undulata</i> (raia-curva)	<ul style="list-style-type: none"> • espécie costeira, em fundos de areia; • preferencialmente na costa N, junto ao estuário do Sado e Algarve; • até 100 m de profundidade. 	Captura condicionada à atribuição de licenças especial de pesca (Portaria no. 96/2016).

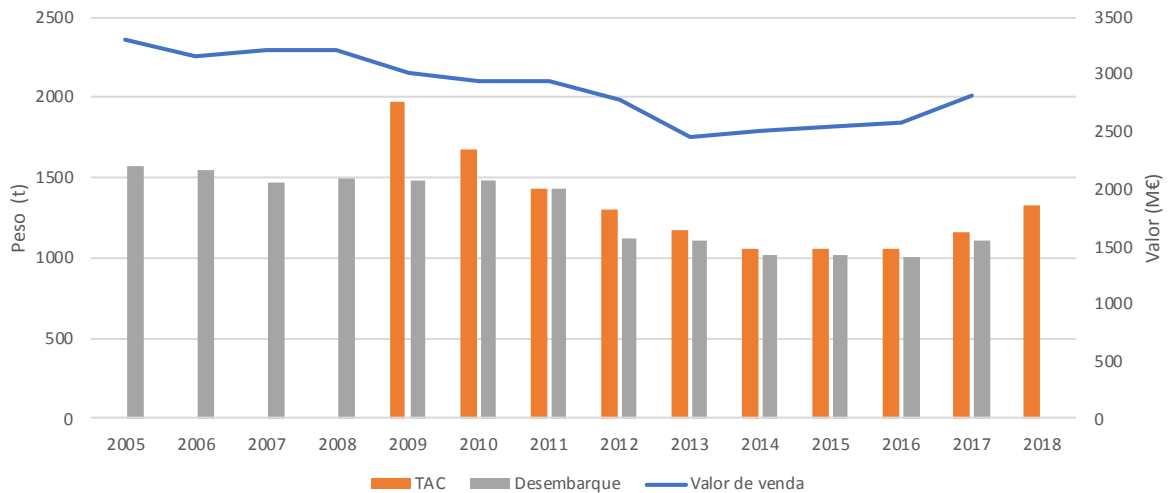


Figura 1 - Histórico do peso e valor desembarcado de raias (Rajidae) em Portugal Continental e quota para Portugal na Divisão ICES 27.9a./Historical landed weight and value of skates and rays (Rajidae) in mainland Portugal and quota for Portugal in ICES Division 27.9a.

As três espécies estão descritas para Portugal Continental, sendo *R. undulata* uma espécie com grande importância económica e social, uma vez que é capturada maioritariamente pelas embarcações da frota local portuguesa (i.e. embarcações com comprimento inferior a 10 m). A interdição da captura desta espécie foi muito controversa entre a comunidade piscatória, tendo esta alegado que o *stock* não se encontrava em risco. Em 2014, a equipa do IPMA, em estreita colaboração com o sector, promoveu um projeto de investigação para a recolha de informação sobre a abundância desta espécie na costa portuguesa (UNDULATA -Nº31-03-01 FEP186). Os resultados obtidos no âmbito deste projeto foram reconhecidos pela UE que adotou, em 2016, para a região de Portugal, uma pequena quota de pesca destinada exclusivamente a capturas acessórias para permitir a continuação da monitorização do recurso (Tabela 2).

Para Portugal Continental foram ainda adotadas medidas adicionais de gestão (Tabela 2), nomeadamente, a adoção, em 2012, de um período de defeso durante o mês de Maio, estendido a Junho em 2016, e o estabelecimento, em 2014, de um tamanho mínimo de captura de 52 cm para todas as espécies dos géneros *Raja* e *Leucoraja*. De notar que estas medidas legislativas foram adotadas em resultado da colaboração estreita e ativa entre o sector e a equipa do IPMA responsável pelo estudo deste grupo de espécies.

Na Tabela 2 estão resumidas todas as regulamentações internacionais e nacionais afetas à captura de raias.

Tabela 2 - Legislação internacional e nacional implementada para regulamentação da captura de espécies de raias / *International and national legislation implemented to regulate the capture of skate and ray species.*

Referência (data)	Nível	Descrição
Regulamento (CE) n.º 43/2009 (16 Janeiro 2009) ³	UE	Estabelecimento de TAC e quotas para a captura de Rajidae para a ecoregião da Baía da Biscaia e Península Ibérica (Subáreas 8 e 9 do ICES). Em 2009, foi atribuída a Portugal uma quota de 1974 t.
Regulamento (CE) n.º 43/2009 (16 Janeiro 2009) ³	UE	Proibição de captura de <i>Raja undulata</i> , <i>Dipturus batis</i> e <i>Rostroraja alba</i> nas Subáreas 8 e 9.
Portaria n.º 315/2011 (29 Dezembro 2011) ⁴	Nacional	Estabelecimento de um período de defeso durante o mês de Maio, durante o qual é proibida a captura, manutenção a bordo e descarga de raias das espécies <i>Raja</i> spp. e <i>Leucoraja</i> spp., exceto como captura acessória, inferior a 5 % em peso do total das capturas mantidas a bordo e descarregadas.
Portaria n.º 170/2014 (22 Agosto 2014) ⁵	Nacional	<i>Raja</i> spp. e <i>Leucoraja</i> spp.
Regulamento (UE) n.º 523 /2015 (25 Março 2015) ⁶	UE	Remoção de <i>Raja undulata</i> da lista de espécies proibidas e estabelecimento de TAC e quotas para a captura de <i>Raja undulata</i> por ecoregião (TAC=0 para Subárea 9).
Regulamento (CE) n.º 72/2016 (22 Janeiro 2016) ⁷	UE	Estabelecimento de TAC e quotas para a captura de <i>Raja undulata</i> na Subárea 9 (quota=12 t em 2016 para Portugal. Aumento para 15 t, em 2017).
Portaria n.º 47/2016 (21 Março 2016) ⁸	Nacional	Extensão do período de defeso ao mês de Junho, sob as mesmas condições da Portaria n.º 315/2011.
Portaria n.º 96/2016 (1 Maio 2016) ⁹	Nacional	Estabelecimento de medidas de gestão das capturas de raia curva (<i>Raja undulata</i>): i) critérios para atribuição de licenças especiais de pesca, ii) obrigatoriedade de reportar mensalmente os registos de captura da espécie, iii) estabelecimento de tamanhos mínimo de captura em 78 cm e máximo de 97 cm, iv) limite máximo de peso capturado por viagem de 30 kg e v) defeso de captura nos meses de Maio, Junho e Julho.

IMPORTÂNCIA ECONÓMICA NO CONTEXTO NACIONAL

Antes da adoção do TAC em 2009, os desembarques anuais nos portos portugueses eram cerca de 1500 t (Fig. 1), correspondendo à 11ª posição de espécies desembarcadas em peso e 12ª posição em valor.

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32009R0043>

⁴ <http://data.dre.pt/eli/port/315/2011/12/29/p/dre/pt/html>

⁵ <http://data.dre.pt/eli/port/170/2014/08/22/p/dre/pt/html>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0523&from=ES>

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52016PC0123>

⁸ <http://data.dre.pt/eli/port/47/2016/03/21/p/dre/pt/html>

⁹ <http://data.dre.pt/eli/port/96/2016/04/19/p/dre/pt/html>

Em 2012, com a adoção do período de defeso nacional durante o mês de Maio (Portaria n.º 315/2011), houve uma diminuição dos desembarques para cerca de 1100 t. Nos últimos três anos os desembarques têm rondado 1000 t em peso e 2600 M€ em valor (Fig. 1), o que as coloca na 14ª posição das espécies desembarcadas em peso e 19ª posição em valor. Quando analisada a sua importância, em termos de valor médio por kg de desembarque, o preço das raias em lota (cerca de 2,6 €/kg) foi apenas 8 % inferior ao da pescada branca (2,8 €/kg).

Além disso, a implementação do Regulamento (UE) n.º 1380/2013¹⁰, que introduz a aplicação progressiva da obrigatoriedade de descarga de todas as espécies sujeitas a TAC e pescadas em águas da UE ou por navios de pesca da UE, e a implementação do Regulamento Delegado (UE) n.º 2016/2374¹¹ que estabelece o plano de devoluções para pescarias demersais, levam a que será obrigatório, até 2018, o desembarque do total das capturas de espécies de raias em águas europeias, incluindo em Portugal. Nestas condições haverá um risco das raias se tornarem espécies de estrangulamento (*choke species*) de pescarias que têm como alvo espécies de grande importância económica, como a pescada branca, linguado legítimo, robalo legítimo, galo negro, etc.

IMPORTÂNCIA SOCIAL NO CONTEXTO NACIONAL

Em 2015, a captura total de espécies de raias envolveu cerca de 1060 embarcações da frota polivalente e cerca de 60 embarcações da frota de arrasto que atuam ao longo da costa Continental Portuguesa. A grande maioria dessas embarcações (cerca de 80 %) pertence à frota local, pelo que a captura destas espécies tem grandes implicações sociais.

Como já mencionado, espécies diferentes têm distribuições geográficas distintas. E uma vez que os desembarques oficiais de raias não são corretamente discriminados ao nível da espécie, a equipa do IPMA dedicada a estes recursos, como resultado do Projeto Piloto de Raias (*Pilot Study on Fishery and Biological Data Collection of Skate Species* no âmbito do *Data Framework Directive*, DCF - *Programa Nacional de Amostragem Biológica*, PNAB), desenvolveu uma rotina estatística para a estimação do desembarque por espécie, que reporta anualmente ao WGEF.

Tendo como referência o ano de 2015, é possível verificar (Tabela 3) a importância de cada porto e frota no desembarque de cada espécie de raias de norte a sul do país, bem como a sua importância social, traduzida no número de pescadores envolvidos em cada pescaria. A

¹⁰ <https://publications.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/65394081-0736-49c1-b819-0f9269e8ae15/language-pt>

¹¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pt/TXT/?uri=CELEX:32016R2374>

espécie *R. clavata*, sendo a mais abundante na costa portuguesa e com a distribuição mais abrangente, envolve um maior número de embarcações distribuídas ao longo de toda a costa. As restantes têm um impacto mais localizado: *R. brachyura* nas frotas polivalentes que utilizam redes no centro do país, *R. montagui* na costa SW e *L. naevus* na frota de arrasto que desembarca em Sesimbra, Portimão e Peniche.

Tabela 3 - Importância económica (peso desembarcado) e social (número de embarcações e pescadores) das principais frotas e portos na captura de espécies de raias em 2015 (estimativas do IPMA, com base em dados fornecidos pela DGRM) / *Economic (landed weight) and social (number of vessels and fishermen) importance of the main fleets and ports in the capture skate and ray species in 2015 (IPMA estimates, based on data provided by DGRM).*

Espécie	Porto de desembarque	Frota	Total desembarcado (t)	Total desembarcado (%)	Número de Embarcações	Número de pescadores (aprox.)
<i>Raja clavata</i> (raia-lenga)	Aveiro	Polivalente	51,0	8,4	57	657
	Figueira da Foz	Polivalente	38,2	6,3	39	577
	Sagres	Polivalente	36,4	6,0	55	334
	Matosinhos/Póvoa do Varzim*	Redes/ Armadilhas*	35,3	5,8	58	566
	Peniche*	Redes*	34,6	5,7	85	641
	Peniche	Arrasto	31,0	5,1	19	194
	Sesimbra/Setúbal*	Redes*	28,9	4,8	128	691
	Figueira da Foz	Arrasto	26,2	4,3	26	228
	Nazaré	Arrasto	23,6	3,9	20	230
	Aveiro	Arrasto	22,2	3,7	16	143
	Nazaré	Polivalente	22,0	3,6	70	683
	Sesimbra	Arrasto	17,0	2,8	13	118
	Sesimbra/Setúbal	Palangre*	16,4	2,7	98	558
	Matosinhos/Póvoa do Varzim*	Redes*	15,7	2,6	57	512
	Matosinhos	Arrasto	15,4	2,5	10	99
	Olhão	Polivalente	11,8	2,0	62	327
	Matosinhos/Póvoa do Varzim*	Palangre*	11,6	1,9	29	219
	Peniche*	Arrasto (polivalente)*	10,5	1,7	5	24
	Portimão	Arrasto	9,1	1,5	4	36
	Peniche*	Redes/ Armadilhas*	7,5	1,2	43	295
Peniche*	Palangre*	5,8	1,0	38	300	
<i>Raja brachyura</i> (raia-pontuada)	Peniche*	Redes*	67,4	30,9	85	641
	Nazaré	Polivalente	26,1	12,0	70	683
	Costa da Caparica	Polivalente	11,4	5,2	67	394
	Matosinhos/Póvoa do Varzim*	Redes/ Armadilhas*	11,2	5,1	58	566
	Matosinhos/Póvoa do Varzim*	Redes*	8,4	3,8	57	512
	Sines	Polivalente	7,8	3,6	42	323
	Figueira da Foz	Polivalente	7,4	3,4	39	577
	Peniche*	Arrasto (polivalente)*	6,9	3,2	5	24

Espécie	Porto de desembarque	Frota	Total desembarcado (t)	Total desembarcado (%)	Número de Embarcações	Número de pescadores (aprox.)
	Peniche*	Redes/ Armadilhas*	6,1	2,8	43	295
	Peniche	Arrasto	6,0	2,8	10	194
	Ericeira	Polivalente	4,9	2,2	15	80
	Nazaré	Arrasto	4,6	2,1	12	230
	Peniche*	Palangre*	3,4	1,6	18	135
<i>Raja montagui</i> (raia-manchada)	Sines	Polivalente	14,7	21,9	42	323
	Sesimbra/Setúbal*	Redes*	9,1	13,6	128	691
	Aveiro	Polivalente	4,8	7,2	57	657
	Peniche*	Redes*	3,8	5,7	85	641
	Figueira da Foz	Polivalente	3,6	5,3	39	577
	Nazaré	Polivalente	3,1	4,6	70	683
	Sesimbra	Arrasto	2,8	4,2	13	118
	Peniche*	Arrasto (polivalente)*	2	2,9	5	24
	Peniche	Arrasto	1,8	2,7	19	194
	Matosinhos/Póvoa do Varzim*	Redes/ Armadilhas*	1,8	2,6	49	469
	Matosinhos/Póvoa do Varzim*	Redes*	1,5	2,3	57	512
	Nazaré	Arrasto	1,4	2,0	12	230
	Peniche*	Palangre*	1	1,5	38	300
<i>Leucoraja naevus</i> (raia-de-São-Pedro ou raia-de-dois-olhos)	Sesimbra	Arrasto	3,4	18,0	13	118
	Portimão	Arrasto	2,9	15,3	4	36
	Peniche	Arrasto (polivalente)*	2,3	12,1	5	24
	Sesimbra/Setúbal*	Redes/ Armadilhas*	1,4	7,4	5	48
	Peniche	Arrasto	1,4	7,3	19	194
	Sines	Polivalente	1,3	7,1	42	323
	Peniche	Palangre*	1,3	6,7	38	300
	Nazaré	Polivalente	1,2	6,4	70	683
	Nazaré	Arrasto	1,1	5,6	20	230

(*) Portos para os quais existe informação sobre as artes de pesca dos desembarques (trabalho desenvolvido no âmbito do Projeto Piloto de Raias).

SUMÁRIO DO TRABALHO E ACONSELHAMENTO CIENTÍFICO REALIZADO NO IPMA

Um grupo de investigadores do IPMA/IPIMAR tem-se dedicado ao estudo da biologia e pescarias das diferentes espécies de raias desde 2003. A linha de investigação desenvolvida tem coberto diversos temas e tem vindo a responder às lacunas de conhecimento existentes, incluindo questões colocadas pelo sector pesqueiro e pela administração. O trabalho tem sido desenvolvido no âmbito de projetos (e.g. Projeto Piloto de Raias (DCF-PNAB), projeto

UNDULATA), teses de mestrado e doutoramento, programas de pós-doutoramento e no seguimento de pedidos de pareceres técnico-científicos por parte da Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM). Um resumo do trabalho desenvolvido sobre cada temática é apresentado na Tabela 4, com referência às contribuições para o aconselhamento científico sobre o estado de exploração das principais espécies de raias que ocorrem em Portugal Continental.

Tabela 4 -Resumo dos estudos realizados no IPMA sobre espécies de raias desde 2003, agrupados por temáticas, e com referência à sua aplicação no aconselhamento científico para a gestão dos diferentes *stocks* em Portugal Continental. / *Summary of the studies about skate and ray species, carried out at IPMA since 2003, grouped by theme, and with reference to their application on scientific advice for the management of different stocks in mainland Portugal.*

Ano(s)	Temática	Espécie	Contributo para o aconselhamento	Outros contributos	Referências
2003-2018	Desembarques em lota não identificados ao nível da espécie (ver Tabela 1 do ANEXO) Desembarques em lota sem informação por arte de pesca	Todas	<ul style="list-style-type: none"> • Estimativa anual do desembarque por espécie (ver tabelas 2-3 do ANEXO). • Importância das diferentes pescarias na captura de cada espécie. • Elaboração de pareceres técnico-científicos para a DGRM, comunicando os problemas de identificação, com inclusão de guias para distribuição nas lotas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das espécies desembarcadas em Portugal (ver Tabela 1 do ANEXO). • Desenvolvimento de rotina estatística para estimativa de desembarques por espécie • Divulgação de guias de identificação de espécies (ver Fig. 1 do ANEXO) • Cursos de identificação de espécies de raias (DCF-PNAB; projeto BioMarPT) • <i>Barcode</i> para identificação genética das espécies desembarcadas 	[1-18]
2003-2018	Desconhecimento dos padrões de desembarque por espécie: - sazonais - espaciais - ontogénicos	Todas	<ul style="list-style-type: none"> • Composição de comprimentos dos desembarques por espécie • Identificação dos portos com maior importância no desembarque de cada espécie • Elaboração de pareceres técnico-científicos para a DGRM sobre a definição de um período de defeso • Elaboração de pareceres 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de padrões temporais na composição de espécies • Fatores de conversão: peso/ comprimento; disco/comprimento; cauda/comprimento 	[2, 4-8, 13-17, 19-20]

Ano(s)	Temática	Espécie	Contributo para o aconselhamento	Outros contributos	Referências
			técnico-científicos para a DGRM sobre o estabelecimento de tamanhos mínimos de desembarque		
2003-2008	Desconhecimento da ecologia alimentar das principais espécies	<i>R. clavata</i> <i>R. brachyura</i> <i>R. montagui</i> <i>L. naevus</i> <i>R. undulata</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização da dieta • Alterações ontogénicas na dieta • Relações tróficas 	[21-24]
2003-2010	Desconhecimento da biologia reprodutiva e crescimento	<i>R. clavata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros de crescimento • Ogiva de reprodução • Estratégia reprodutiva • Fecundidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de técnica de leitura de idades em espinhos dérmicos • Protocolo de análise histológica de tecidos do aparelho reprodutivo de raias 	[24-30]
2003-2012	Desconhecimento da biologia reprodutiva e crescimento	<i>R. brachyura</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros de crescimento • Ogiva de reprodução • Estratégia reprodutiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de técnica de leitura de idades em vértebras de raias 	[21, 31]
2003-2012	Desconhecimento da biologia reprodutiva e crescimento	<i>R. montagui</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros de crescimento • Ogiva de reprodução • Estratégia reprodutiva 		[24, 31]
2003-2012	Desconhecimento da biologia reprodutiva e crescimento	<i>L. naevus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros de crescimento • Ogiva de reprodução • Estratégia reprodutiva • Fecundidade 		[21,32-33]
2007-2015	Desconhecimento da biologia reprodutiva e crescimento	<i>R. undulata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros de crescimento • Ogiva de reprodução • Estratégia reprodutiva • Fecundidade 		[34-36]
2007-2018	Ausência de estimativas de esforço de pesca por espécie, para a frota polivalente	<i>R. clavata</i> <i>R. brachyura</i> <i>R. montagui</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização do esforço por arte de pesca • Estimativa do esforço de pesca por espécie (número de viagens) 		[4-8, 10-11, 14-15, 37-41]

Ano(s)	Temática	Espécie	Contributo para o aconselhamento	Outros contributos	Referências
<i>L. naevus</i>					
2010-2012	Inexistência de informação dependente da pescaria (Diários de Bordo e VMS) para a frota local	Todas	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização do esforço por arte de pesca 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboração com o sector para o preenchimento de auto-inquéritos 	[4-8, 10-11, 14-15, 37-41]
2010-2012	Escalas de maturação não adequadas para o estudo da dinâmica reprodutiva das espécies de raias	Todas	<ul style="list-style-type: none"> • Proposta de nova escala de maturação para Rajidae (adotada pelo ICES) 		[29, 42-45]
2012-2017	Necessidade de identificação de áreas sensíveis relacionadas com a reprodução de espécies de raias	Todas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de áreas de desova e de <i>nursery</i> das principais espécies, no norte e centro do país 		[46-48]
2012-2017	Desconhecimento do estado de exploração das principais espécies, com dados independentes da pesca	<i>R. clavata</i> <i>R. montagui</i> <i>L. naevus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de biomassa e abundância baseados em campanhas de investigação 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de rotina para estimativa de índices de biomassa e abundância baseados em campanhas de investigação 	[4-8, 10-11, 49-52]
2012-2018	Desconhecimento do estado de exploração das principais espécies, com dados dependentes da pesca	<i>R. brachyura</i> <i>R. undulata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de abundância de <i>R. undulata</i> baseados em campanhas comerciais • Índices de abundância de <i>R. brachyura</i> baseados em dados de desembarques de frota de referência • Estimativa de pontos biológicos de referência para <i>R. brachyura</i> 		[4-8, 10-11, 53-54]
2014-2018	Desconhecimento das pescarias que capturam a espécie <i>R. undulata</i> Compilação de toda a informação existente	<i>R. undulata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de abundância baseados em campanhas comerciais • Definição de padrões de distribuição espacial e temporal (SW costa continental portuguesa) • Elaboração de pareceres técnico-científicos para a DGRM sobre o estado de exploração de <i>R.</i> 		[10-11, 13, 53-54]

Ano(s)	Temática	Espécie	Contributo para o aconselhamento	Outros contributos	Referências
			<i>undulata</i>		
			<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de pareceres técnico-científicos para a DGRM sobre o estabelecimento de quota científica para a captura de <i>R. undulata</i> 		
2017	Insuficiente representatividade da espécie nas campanhas de investigação	<i>R. clavata</i> <i>R. montagui</i> <i>L. naevus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Estimação de índices de biomassa; • Atualização do desenho amostral com vista ao aumento da precisão das estimativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposta de inclusão de estações de pesca adicionais na campanha demersal. 	
2017	Desconhecimento das rejeições de raias na frota polivalente: - regime de pesca muito variável - utilização de várias artes de pesca por viagem - peso capturado com problemas de identificação ao nível da espécie	Todas	<ul style="list-style-type: none"> • Proposta de estimador de rejeições para a frota de redes • Estimação do número de viagens com redes baseada em diários de bordo. 		[55-58]

CONCLUSÃO

As diferentes espécies de raias têm grande relevância nos ecossistemas marinhos que habitam e são consideradas importantes recursos explorados para as comunidades piscatórias que as exploram. Neste relatório técnico-científico, pretendeu-se realçar os estudos desenvolvidos no IPMA no contexto da biodiversidade e da conservação destes recursos pesqueiros. De notar que o trabalho desenvolvido constitui um importante pilar para a resposta a atuais e novas questões que venham a ser colocadas no futuro, em particular, no âmbito da Política Comum de Pescas da UE. As linhas de investigação a desenvolver pelo IPMA relativamente às diferentes espécies de raias, incluem o aprofundamento de temas como: i) a exploração de metodologias estatísticas alternativas de avaliação de stocks, que permitam acomodar a

escassez de informação ainda existente; ii) a estimação de capturas (desembarques e rejeições) das diferentes espécies de raia pela frota polivalente; e iii) o aumento do conhecimento sobre a biologia das diferentes espécies de raias que ocorrem em Portugal Continental.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a todos os colegas do IPMA (ex-IPIMAR) que colaboraram ou continuam a colaborar no trabalho relacionado com a investigação das diferentes espécies de raia, quer seja na recolha de dados em lota, a bordo ou em laboratório, quer na realização de artigos, relatórios e documentos de trabalho, em particular aos colegas Adelaide Resende, Dolores Antunes, Emanuel Pombal, Hélder Antunes, Inês Farias, João Neves, José Lago, Leonor Costa, Paulo Castro, Pedro Bordalo Machado, Pedro Joyce, Maria Pina Rodrigues, Maysa Franco, Raquel Milhazes, Susana Mendes, Teresa Moura e Tiago Bento. Um especial agradecimento a todos os mestres e pescadores e à Cooperativa dos Armadores de Pesca Artesanal CRL (CAPA) de Peniche que têm colaborado nos estudos desenvolvidos no IPMA.

Este trabalho foi parcialmente financiado pelo projeto *EU Data Collection Framework* (DCF, PNAB).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BALL, R.E.; SERRA-PEREIRA, B.; ELLIS, J.; GENNER, M.J.; IGLÉSIAS, S.; JOHNSON, A.F.; JONES, C.S.; LESLIE, R.; LEWIS, J.; MARIANI, S.; MENEZES, G., 2016. Resolving taxonomic uncertainty in vulnerable elasmobranchs: are the Madeira skate (*Raja maderensis*) and the thornback ray (*Raja clavata*) distinct species? *Conservation Genetics*, 2016: 1-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10592-015-0806-1>
- [2] BORDALO-MACHADO, P.; GORDO, L. S.; FIGUEIREDO, I., 2004. Skate and ray species composition in mainland Portugal from the commercial landings. *Aquatic Living Resources*, 17: 231-234. DOI: <https://doi.org/10.1051/alr:2004015>
- [3] FIGUEIREDO, I.; MOURA, T.; SERRA-PEREIRA, B., 2016. Taxonomia de elasmobrânquios. *Manual de apoio ao curso de formação Taxonomia de Peixes (BioMar PT)*. 85 p. http://biomarpt.ipma.pt/conteudo/formacao/sub/cursos/detalhe_curso/curso-9-taxonomia-de-peixes
- [4] ICES, 2012. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). *ICES CM 2012/ACOM*: 19. 19–26 June 2012 Lisbon, Portugal. 582 p. http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2012/WGEF/wgef_2012.pdf
- [5] ICES, 2013. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). *ICES CM 2013/ACOM*: 19. 17–21 June 2013 Lisbon, Portugal. 636 p. http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2013/WGEF/wgef_2013.pdf
- [6] ICES, 2014. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). *ICES CM 2014/ACOM*: 19. 17–26 June 2014 Lisbon, Portugal. 868 p. http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2014/WGEF/wgef_2014.pdf
- [7] ICES, 2015. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). *ICES CM 2015/ACOM*: 19. 17–23 June 2015 Lisbon, Portugal. 711 p. http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2015/WGEF/wgef_2015.pdf
- [8] ICES, 2016a. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). *ICES CM 2016/ACOM*: 19. 15–24 June 2016, Lisbon, Portugal. 660 p.

<http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2016/WG%20EF/01%20WGEF%20report%202016.pdf>

[9] ICES, 2016b. Report of the Workshop to compile and refine catch and landings of elasmobranchs (WKSHARKS2), *ICES CM 2016/ACOM*: 40. 19–22 January 2016 Lisbon, Portugal. 65 p.

http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2016/WKSHARKS/01_WKSHARKS%20Report%202016.pdf

[10] ICES, 2017. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). *ICES CM 2017/ ACOM*: 16. 31 May-7 June 2017, Lisbon, Portugal. *ICES CM 2017/*
<http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2017/WKSHARK3/02%20WKSHARK3%20Report%202017.pdf>

[11] ICES, *in press*. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). 19-28 June 2018, Lisbon, Portugal. *ICES CM 2018*.

[12] FIGUEIREDO, I.; SERRA-PEREIRA, B.; MAIA, C., 2013. Como distinguir as raias? Guia de identificação de espécies. Instituto do Mar e da Atmosfera.
https://www.ipma.pt/export/sites/ipma/bin/docs/publicacoes/pescas.mar/boletim.raia_012013.pdf

[13] MAIA, C., FIGUEIREDO, I.; SERRA-PEREIRA, B., 2015. Project UNDULATA - *Raja undulata* estimation of historical landings in Portugal mainland (ICES Division IXa). *Working Document for ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 17-23 June 2015. 8 p.

[14] MAIA, C.; SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO, I., 2013. Skates and rays estimates of landings by species from the Portuguese vessels operating in ICES division IXa. *Working Document for ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 17-21 June 2013. 13 p.

[15] MAIA, C.; SERRA-PEREIRA, B.; LAGARTO, N.; LAGO, J.; FIGUEIREDO I., 2011. First results on the pilot sampling program on skates landings from mainland Portugal. *Working document presented in ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Copenhagen, 20-24 June 2011. 8p.

[16] SERRA-PEREIRA, B.; MOURA, T.; FARIAS, I.; MAIA, C.; LAGARTO, N.; VEIGA, N.; FIGUEIREDO I., 2011. Information on sharks, rays and skates landings from mainland

Portugal. *Working document presented in ICES Working Group on Elasmobranch Fishes*. Copenhagen, 20-24 June 2011. 13 p.

[17] SERRA-PEREIRA, B.; MOURA, T.; FIGUEIREDO, I., 2010. Information on rays and skates and sharks from mainland Portugal. *Working document presented in ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Horta, Azores, 22-29 June. 5p.

[18] SERRA-PEREIRA, B.; MOURA, T.; GRIFFITHS, A. M.; GORDO, L. S.; FIGUEIREDO, I., 2011. Molecular barcoding of skates (Chondrichthyes: Rajidae) from the southern Northeast Atlantic. *Zoologica Scripta*, 40: 76-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1463-6409.2010.00461.x>

[19] FIGUEIREDO, I.; MOURA, T.; NEVES, A.; MACHADO, P.B.; ROSA, C.; GORDO, L.S., 2007. Evidence for temporal changes in ray population in the Portuguese coast – its implications in the ecosystem. *Aquatic Living Resources*, 20 (1): 85-94. DOI: <https://doi.org/10.1051/alr:2007019>

[20] SERRA-PEREIRA, B.; FARIAS, I.; NUNES, C.; MOURA, T.; GORDO, L.S.; SANTOS, M.N.; FIGUEIREDO, I., 2010. Morphometric relationships for Rajidae species of the Portuguese continental shelf. *ICES Journal of Marine Science*, 67: 1596-1603. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/icesjms/fsq056>

[21] FARIAS, I., 2004. Aspectos da Biologia de *Leucoraja naevus* (Muller and Heule, 1841) e *Raja brachyura* Lafont, 1873, na Costa Portuguesa. Tese de Licenciatura, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Janeiro 2005. 92 p.

[22] FARIAS, I.; FIGUEIREDO, I.; SERRA-PEREIRA, B.; BORDALO-MACHADO, B.; MOURA, T.; SERRANO GORDO, L., 2006. Diet comparison of four ray species *Leucoraja naevus*, *Raja brachyura*, *Raja clavata* and *Raja montagui* caught along the Portuguese continental coast. *Aquatic Living Resources*, 19: 105-114. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/alr:2006010>

[23] MOURA, T.; FIGUEIREDO, I.; FARIAS, I.; SERRA-PEREIRA, B.; NEVES, A.; BORGES, M.F.; GORDO, L.S., 2008. Ontogenetic dietary shift and feeding strategy of *Raja undulata* in the Portuguese continental shelf. *Scientia Marina*, 72(2): 311-318. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/scimar.2008.72n2311>

- [24] SERRA-PEREIRA, B., 2004. Aspectos da Biologia de *Raja clavata* Linnaeus, 1758 e *Raja montagui* Fowler, 1910, na Costa Portuguesa. Tese de Licenciatura, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Janeiro 2005. 75 p.
- [25] SERRA-PEREIRA, B., 2010. Skates and rays diversity, exploration and conservation – case-study of the thornback ray, *Raja clavata*. PhD Thesis. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, July 2010. 193 p.
http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3046/1/ulsd060163_td_Barbara_Pereira.pdf
- [26] SERRA-PEREIRA, B.; AFONSO F.; FARIAS I.; JOYCE P.; ELLIS, M.; FIGUEIREDO I.; SERRANO-GORDO L., 2011. The development of the oviducal gland in the Rajid thornback ray, *Raja clavata*. *Helgoland Marine Research*, 65(3): 399-411. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10152-010-0232-1>
- [27] SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO, I.; BORDALO-MACHADO, P.; FARIAS, I.; MOURA, T; GORDO, L.S., 2005. Age and growth of *Raja clavata* Linnaeus, 1758 – evaluation of ageing precision using different types of caudal denticles. *Working Document presented to the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, Portugal 2005.
- [28] SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO, I.; FARIAS, I.; MOURA, T.; GORDO, L.S., 2008. Description of dermal denticles from the caudal region of *Raja clavata* and their use for the estimation of age and growth. *ICES Journal of Marine Science*, 65(9): 1701-1709. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/icesjms/fsn167>
- [29] SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO I.; GORDO L.S., 2011. Adaptation of the recent reproductive terminology adopted for teleosts to oviparous elasmobranchs– the case-study of the thornback ray, *Raja clavata*. *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science (Special Section: Emerging issues and methodological advances in fisheries reproductive biology)*, 3: 160-175. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/19425120.2011.555707>
- [30] SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO, I.; SERRANO-GORDO, L., 2011. Maturation, fecundity and spawning strategy of the thornback ray, *Raja clavata*, from Portuguese waters. *Marine Biology*, 158: 2187–2197. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00227-011-1723-6>
- [31] PINA-RODRIGUES, M.T., 2012. Age, growth and maturity of two skate species (*Raja brachyura* and *Raja montagui*) from the continental Portuguese coast. Master thesis. Gent University. 49 p.

- [32] MAIA, C., 2010. Reproductive biology of the species *Leucoraja naevus* from Portuguese continental waters. Master Thesis. Universidade do Algarve, Fevereiro 2010. 50 p. <https://core.ac.uk/download/pdf/61503427.pdf>
- [33] MAIA C.; ERZINI K.; SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO I., 2012. Reproductive biology of cuckoo ray *Leucoraja naevus*. *Journal of Fish Biology*, 81: 1285–1296. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8649.2012.03412.x>
- [34] MOURA T.; FIGUEIREDO I.; FARIAS I.; SERRA-PEREIRA, B.; COELHO R.; ERZINI K.; NEVES A.; GORDO L.S., 2007. The use of caudal thorns for ageing *Raja undulata* from the Portuguese continental shelf in relation with its reproductive cycle. *Marine and Freshwater Research*, 58 (11): 983-992. DOI: <http://dx.doi.org/10.1071/MF07042>
- [35] SERRA-PEREIRA, B.; ERZINI K.; FIGUEIREDO I., 2015. Using biological parameters and reproductive strategy of the undulate ray *Raja undulata* to evaluate productivity and susceptibility to exploitation. *Journal of Fish Biology*, 86(5): 1471-1490. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jfb.12653>
- [36] SERRA-PEREIRA, B.; MAIA, C.; FIGUEIREDO, I., 2013. Remarks on the reproduction strategy of *Raja undulata* from mainland Portugal. *Working Document for ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 17-21 June 2013. 2 p.
- [37] FIGUEIREDO, I.; SERRA-PEREIRA, B., 2010. Portuguese continental artisanal mixed fisheries taking skates - first steps towards fishing effort estimation. *Working document presented in ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Horta, Azores, 22-29 June 2010.
- [38] FIGUEIREDO I.; SERRA-PEREIRA, B., 2011. Portuguese continental artisanal mixed fisheries taking skates - Steps towards fishing effort estimation. *Working document presented in ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Copenhagen, 20-24 June 2011.9 p.
- [39] PRISTA, N.; SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO, I., 2013. Using SARIMA models for monitoring landings-per-unit effort of cuckoo ray *Leucoraja naevus*: a methodological proposal. *Working Document for ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 17-21 June 2013.
- [40] SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO, I.; MOURA, T.; GORDO, L.S., 2007. First approach to the fishing effort estimation of the rays and skates Portuguese mixed fishery.

Working document presented in ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF).
Galway, 22-28 June 2007.

[41] SERRA-PEREIRA, B.; MOURA, T.; FIGUEIREDO, I.; FARIAS, I.; GORDO, L.S., 2006. Pilot study to estimate fishing effort on rays and skates fisheries in Portugal mainland. *Working document presented in ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF).* Copenhagen, 14-21 June 2006.

[42] ELLIS, J.; SERRA-PEREIRA, B.; MOURA, T.; MCCULLY-PHILLIPS, S.; BARROS-PAIVA, R.; GORDO, L.; MUCIENTES, G.; NEVES, A.; FIGUEIREDO, I., (em produção). The Reproductive Potential of Elasmobranch Fishes.

[43] ICES, 2011. Report of the ICES Workshop on Sexual Maturity Staging of Elasmobranchs (WKMSSEL). *ICES CM2010/ACOM*: 48. 11-15 September 2010, Valetta, Malta.

<http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2010/WKMSSEL/WKMSSEL%202010.pdf>

[44] ICES, 2013. Report of the ICES Workshop on Sexual Maturity Staging of Elasmobranchs (WKMSSEL2). *ICES CM2012/ACOM*: 58. 11-14 December 2012, Lisbon, Portugal.

<http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2012/WKMSSEL/WKMSSEL%202012.pdf>

[45] SERRA-PEREIRA, B.; MOURA, T.; FIGUEIREDO, I., 2010. Maturity scales used for oviparous and viviparous elasmobranchs (Portugal, IPIMAR). *Working document to be presented in ICES Workshop on Sexual Maturity Staging of Elasmobranchs (WKMSSEL).* Valetta, Malta, 11-15 October 2010.

[46] MAIA, C.; SERRA-PEREIRA, B.; ERZINI, K.; FIGUEIREDO, I., 2015. How is the morphology of the oviducal gland and of the resulting egg capsule associated with the egg laying habitats of Rajidae species? *Environmental Biology of Fishes*, 98(10): 2037-2048. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10641-015-0425-1>

[47] SERRA-PEREIRA, B.; ERZINI K.; MAIA C; Figueiredo I., 2014. Identification of potential Essential Fish Habitats for skates based on fisher's knowledge. *Environmental Management*, 53(5): 985-998. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00267-014-0257-3>

- [48] SERRA-PEREIRA, B.; NEVES, J.; MAIA, C.; ERZINI, K.; FIGUEIREDO, I., 2016. Preferential aggregation sites for the main Rajidae species in the north of Portugal. SIBIC2016 – VI Congreso Ibérico de Ictiología, Murcia, 21-24 June 2016. <http://www.um.es/sibic6/en/presentation>
- [49] AZEVEDO, M.; SILVA, A.; GASPAR, M.; SILVA, C.; MURTA, A.; MOURA, T.; SANTOS, M.N.; STRATOUDAKIS, Y.; PRISTA, N.; MARTINS, M.M.; SOARES, E.; FIGUEIREDO, I.; MORENO, A.; PEREIRA, J.; SERRA-PEREIRA, B.; FARIAS, I.; LAGARTO, N.; CHAVES, C., 2012. Estado Ambiental das populações de peixes e moluscos explorados comercialmente na ZEE continental portuguesa. Descritor 3 da Directiva Quadro da Estratégia marinha (DQEM).
- [50] FIGUEIREDO, I.; SERRA-PEREIRA, B., 2013. Modeling *Raja clavata* abundance from Portuguese IBTS data (1990-2011) using GLMM with Tweedie distribution. *Working Document for ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 17-21 June 2013. 16 p.
- [51] SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO, I., 2016. Biomass and Abundance Indexes for skates in the Portuguese groundfish and crustacean surveys (ICES Division IXa). *Working Document for ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 15-24 June 2016. 18 p.
- [52] SERRA-PEREIRA, B.; FIGUEIREDO, I., 2018. Biomass and Abundance Indexes for skates in the Portuguese groundfish and crustacean surveys (ICES Division 27.9.a). *Working Document to the ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 19-28 June 2018, 11 pp.
- [53] FIGUEIREDO, I.; DORAZIO, R.; MAIA, C.; NEVES, J.; NATÁRIO, I.; CARVALHO, M.L., 2015. UNDULATA Project – first estimates of *Raja undulata* abundance off Setúbal Peninsula. *Working Document for ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 17-23 June 2015. 7 p.
- [54] FIGUEIREDO, I.; MAIA, C.; SERRA-PEREIRA, B., 2014. Overview of the information available on *Raja undulata* from Portuguese mainland waters (ICES Division IXa). *Working Document for ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 17-26 June 2014. 11 p.
- [55] FIGUEIREDO, I.; MOURA T.; SERRA-PEREIRA, B.; 2017. Estimation of elasmobranch discards from vessels with trips using set nets in Portuguese Continental

waters. *Working Document for ICES Workshop to compile and refine catch and landings of elasmobranchs (WKSHARKS3)*. Nantes, 20-24 February 2017. 17 pp.

[56] FIGUEIREDO, I.; MOURA, T.; SERRA-PEREIRA, B., 2017. Description of elasmobranch discards and estimate of preliminary total discards for *Raja clavata* from vessels with LOA > 12m using set nets in Portuguese Continental waters. *Working Document to the ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF)*. Lisbon, 31 May-07 June 2017, 11 pp.

[57] ICES, 2017. Report of the Workshop to compile and refine catch and landings of elasmobranchs (WKSHARKS3). *ICES CM 2017/ACOM: 38*. 20–24 February 2017 Nantes, France. 118 p.

<http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2017/WKSHARK3/02%20WKSHARK3%20Report%202017.pdf>

[58] SERRA-PEREIRA, B.; MOURA T.; MAIA C.; FERNANDES, A.C; FIGUEIREDO, I.; 2017. Portuguese discards sampling programme and compilation of the main outputs on elasmobranch discards. *Working Document for ICES Workshop to compile and refine catch and landings of elasmobranchs (WKSHARKS3)*. Nantes, 20-24 February 2017. 13 pp.

ANEXO

Tabela 1 - Nome de espécies de raia atribuídos em lota¹² e correspondente proporção das espécies identificadas em cada designação (dados recolhidos e analisados no âmbito do Projeto Piloto de Raias, período: 2011-2013). / Name of landed skate and ray species reported in landing ports and corresponding proportion for each identified species under each designation (data collected and analyzed under the Projeto Piloto de Raias, period: 2011-2013).

Espécies identificadas	Nome atribuído em lota				
	Raia-de-São-Pedro (<i>L. circularis</i>)	Raia-de-São-Pedro ou Raia-de-dois-olhos (<i>L. naevus</i>)	Raia-pontuada (<i>R. brachyura</i>)	Raia-lenga (<i>R. clavata</i>)	Raia-machada (<i>R. montagui</i>)
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0,30		0,01		0,01
<i>Leucoraja circularis</i>	0,00				
<i>Leucoraja naevus</i>	0,68	0,85			
<i>Raja brachyura</i>			0,63	0,03	0,06
<i>Raja clavata</i>		0,05	0,20	0,74	0,05
<i>Raja microocellata</i>			0,05	0,03	0,69
<i>Raja miraletus</i>		0,10		0,06	
<i>Raja montagui</i>	0,01		0,09	0,08	0,11
<i>Raja undulata</i>			0,02	0,06	0,03
<i>Rostroraja alba</i>	0,01				0,05

¹² Informação consolidada de todos os portos amostrados: Aveiro, Figueira da Foz, Matosinhos, Peniche, Póvoa do Varzim, Sesimbra, Sines e Vila do Conde

Versão anterior:

Nome atribuído em lota	Espécie identificadas	Proporção
<i>Leucoraja circularis</i>	<i>Rostroraja alba</i>	0.01
	<i>Raja montagui</i>	0.01
	<i>Leucoraja naevus</i>	0.68
	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0.3
<i>Leucoraja naevus</i>	<i>Raja miraletus</i>	0.1
	<i>Raja clavata</i>	0.05
	<i>Leucoraja naevus</i>	0.85
<i>Raja brachyura</i>	<i>Raja clavata</i>	0.2
	<i>Raja microocellata</i>	0.05
	<i>Raja brachyura</i>	0.63
	<i>Raja montagui</i>	0.09
	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0.01
	<i>Raja undulata</i>	0.02
<i>Raja clavata</i>	<i>Raja miraletus</i>	0.06
	<i>Raja clavata</i>	0.73
	<i>Raja microocellata</i>	0.03
	<i>Raja brachyura</i>	0.03
	<i>Raja montagui</i>	0.08
	<i>Raja undulata</i>	0.06
<i>Raja montagui</i>	<i>Rostroraja alba</i>	0.05
	<i>Raja clavata</i>	0.05
	<i>Raja microocellata</i>	0.69
	<i>Raja brachyura</i>	0.06
	<i>Raja montagui</i>	0.11
	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0.01
	<i>Raja undulata</i>	0.03

Tabela 2 - Estimativas (IPMA) da proporção de espécies de raias nos desembarques de Rajidae da frota polivalente (apresentadas na reunião do ICES WGEF 2017 [10]). A **negrito** estão realçadas as espécies de maior importância. / *Estimates (IPMA) of the proportion of skate and ray species in the landings of Rajidae by the polyvalent fleet (presented at the meeting of ICES WGEF 2017 [10]). In bold are highlighted the most important species.*

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Raja miraletus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rostroraja alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Raja clavata</i>	0,48	0,48	0,40	0,54	0,44	0,56	0,53	0,53	0,52
<i>Raja microocellata</i>	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04	0,07
<i>Raja brachyura</i>	0,15	0,11	0,16	0,13	0,18	0,19	0,20	0,27	0,25
<i>Leucoraja circularis</i>	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Raja montagui</i>	0,10	0,13	0,19	0,08	0,09	0,10	0,10	0,07	0,06
<i>Leucoraja naevus</i>	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01	0,05
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0,06	0,05	0,01	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05	0,03
<i>Raja undulata</i>	0,16	0,16	0,16	0,14	0,19	0,03	0,05	0,00	0,00

Tabela 3 - Estimativas (IPMA) da proporção de espécies de raias nos desembarques de Rajidae da frota arrasto (apresentadas na reunião do ICES WGEF 2017 [10]). A **negrito** estão realçadas as espécies de maior importância. / *Estimates (IPMA) of the proportion of skate and ray species in the landings of Rajidae by the trawl fleet (presented at the meeting of ICES WGEF 2017 [10]). In bold are highlighted the most important species.*

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Raja miraletus</i>	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rostroraja alba</i>	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Raja clavata</i>	0,64	0,60	0,47	0,66	0,71	0,66	0,76	0,77	0,71
<i>Raja microocellata</i>	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03
<i>Raja brachyura</i>	0,08	0,12	0,13	0,05	0,06	0,08	0,08	0,07	0,10
<i>Leucoraja circularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Raja montagui</i>	0,10	0,11	0,17	0,08	0,11	0,12	0,04	0,04	0,08
<i>Leucoraja naevus</i>	0,07	0,06	0,08	0,08	0,06	0,04	0,05	0,05	0,07
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0,03	0,06	0,03	0,08	0,01	0,08	0,04	0,06	0,00
<i>Raja undulata</i>	0,06	0,03	0,06	0,03	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00

