

# ARQUIPELAGO

LIFE AND MARINE SCIENCES

Supplement 11

#OGARCONFERENCE



## OCEAN GOVERNANCE IN ARCHIPELAGIC REGIONS

INTERNATIONAL  
CONFERENCE

7 - 10 OCTOBER 2019

FAIAL • AZORES, PORTUGAL

 SOCIEDADE AMOR DA PÁTRIA

Conference program and abstracts  
Luis Rodrigues & Alexandra Garcia Guerreiro (Eds)

SCOPE

*ARQUIPELAGO* - Life and Marine Sciences, publishes annually original scientific articles, short communications and reviews on the terrestrial and marine environment of Atlantic oceanic islands and seamounts.

PUBLISHER

University of the Azores  
Rua da Mãe de Deus, 58  
PT – 9500-321 Ponta Delgada, Azores, Portugal

EDITOR IN CHIEF

Helen Rost Martins (e-mail: [helen.r.martins@uac.pt](mailto:helen.r.martins@uac.pt))  
Department of Oceanography and Fisheries / Faculty of Science and Technology  
University of the Azores  
Phone: + 351 292 200 400 / 428

GUEST EDITORS

Luís Rodrigues and Alexandra Garcia Guerreiro

TECHNICAL EDITOR

Paula C.M. Lourinho  
Phone: + 351 292 200 400 / 454  
E-mail: [paula.cm.lourinho@uac.pt](mailto:paula.cm.lourinho@uac.pt)

INTERNET RESOURCES

<http://www.oceanos.pt/arquipelago>  
<http://www.azores.gov.pt/Gra/srmct-pescas/>

FINANCIAL SUPPORT

Governo Regional dos Açores/ Secretaria Regional do Mar Ciência e Tecnologia/ Direção Regional das Pescas

EDITORIAL BOARD

**José M.N. Azevedo**, Faculty of Science and Technology, University of the Azores, Ponta Delgada, Azores; **Paulo A.V. Borges**, Azorean Biodiversity Group, University of the Azores, Angra do Heroísmo, Azores; **João M.A. Gonçalves**, Faculty of Science and Technology, University of the Azores, Horta, Azores; **Louise Allcock**, National University of Ireland, Galway, Ireland; **Joël Bried**, Cabinet vétérinaire, Biarritz, France; **João Canning Clode**, Marine Biological Station of Funchal, Madeira; **Martin A. Collins**, British Antarctic Survey, Cambridge, UK; **Charles H.J.M. Franssen**, Naturalis Biodiversity Center, Leiden, Netherlands; **Suzanne Fredericq**, Louisiana University at Lafayette, Louisiana, USA; **Tony Pitcher**, University of British Columbia Fisheries Center, Vancouver, Canada; **Hanno Schaefer**, Munich Technical University, Munich, Germany.

**Indexed in:**

*Web of Science – BIOSIS Previews; Biological Abstracts; Zoological Records; DOAJ – Directory of Open Access Journals.*

Cover design: Emmanuel Arand

Cofinanciado por:



***This supplement should be cited as follows:***

Rodrigues, L. & A. Garcia Guerreiro (Eds) 2020. Ocean Governance in Arquipelagic Regions. Internatinal Conference 7-10 October, 2019, Faial, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11: 85 pp.

Supplement 11 is available online at:  
<http://www.oceanos.uac.pt/arquipelago>  
<http://www.azores.gov.pt/Gra/srmct-pescas/>

CONFERENCE CHAIRS

*Luis Rodrigues*

Regional Director for Fisheries (Azores)  
Rua Cônsul Dabney - Colónia Alemã  
9900-014 Horta  
Açores - Portugal  
Phone: +351 292 202 465  
E-mail: Luis.M.Rodrigues@azores.gov.pt

*Filipe Porteiro*

Regional Director for Sea Affairs (Azores)  
Rua D. Pedro IV, 29  
9900-111 Horta  
Açores – Portugal  
Phone: +351 292 202 625  
E-mail: Filipe.JM.Porteiro@azores.gov.pt

CONFERENCE CO-CHAIRS

*Alexandra Garcia Guerreiro*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*Aida Silva*, Regional Directorate for Sea Affairs (Azores)

*Inês Gomes*, Regional Directorate for Sea Affairs (Azores)

SCIENTIFIC ORGANIZING COMMITTEE

*Luis Rodrigues*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*Filipe Porteiro*, Regional Directorate for Sea Affairs (Azores)

*Alexandra Garcia Guerreiro*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*Aida Silva*, Regional Directorate for Sea Affairs (Azores)

*Inês Gomes*, Regional Directorate for Sea Affairs (Azores)

LOCAL ORGANIZING COMMITTEE

*Paula Rosa*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*António Pedro Oliveira*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*Susana Soares*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*Paula Menezes*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*Frederico Ferreira*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*Maria João Neto*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

## SPECIAL SESSIONS CHAIRS

*Miguel Machete*, IMAR (Azores), OKEANOS (Azores), University of the Azores (Azores)

*Frederic Vandeperre*, MARE (Azores)

*Dália Reis*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*Telmo Morato*, IMAR (Azores), OKEANOS (Azores), University of the Azores (Azores)

*Jorge Fontes*, IMAR (Azores), OKEANOS (Azores), University of the Azores (Azores)

*Ana Fraga*, Regional Directorate for Fisheries (Azores)

*Eva Giacomello*, IMAR (Azores), OKEANOS (Azores), University of the Azores (Azores)

*Pedro Afonso*, IMAR (Azores), OKEANOS (Azores), University of the Azores (Azores)

*Mário Rui Pinho*, IMAR (Azores), OKEANOS (Azores), University of the Azores (Azores)

*Carla Dâmaso*, OMA (Azores)

*Aida Silva*, Regional Directorate for Sea Affairs (Azores)

*Inês Gomes*, Regional Directorate for Sea Affairs (Azores)

## ORGANIZATION

Azores Regional Government - Regional Directorate for Fisheries / Regional Directorate for Sea Affairs

## SPONSORS & PARTNERS

Azores Regional Government - Regional Directorate for Fisheries





## General Index

### CONTENTS

ISSN 0873-4704

AGENDA (PROGRAMA)	i
PREFACE – REGIONAL SECRETARY FOR THE SEA, SCIENCE AND TECHNOLOGY/ PREFÁCIO – SECRETÁRIO REGIONAL DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA	
Supplement 11	
<u>Ocean Governance in Archipelagic Regions, Horta, 7 - 10 October 2019</u>	
	PAGE
<b>FISHERIES, SCIENCE, OCEAN LITERACY AND SOCIOECONOMICS/ PESCAS, CIÊNCIA, LITERACIA PARA OS OCEANOS E SOCIOECONOMIA</b>	
INTRODUCTION – REGIONAL DIRECTOR FOR FISHERIES/ INTRODUÇÃO – DIRETOR REGIONAL DAS PESCAS	
GARCIA GUERREIRO, A. AND L. RODRIGUES	
Marine resources monitoring requirements and the Autonomous Region of Azores strategy for conscious decision-making	1
Requisitos de monitorização de recursos marinhos e a estratégia da Região Autónoma dos Açores para a tomada de decisão consciente	3
BORGES, L.	
Monitoring requirements in discard bans (and the European Union Landing Obligation)	5
Requisitos para monitorização da proibição de rejeições de pesca (e a Obrigação de Desembarcar da União Europeia)	6
GIACOMELLO, E., A. ROSA, D. CATARINO, J. FONTES, M. SCHMIING AND P. AFONSO	
CONDOR project: Monitoring the effects of a seamount protected area	7
Projeto CONDOR: monitorização dos efeitos da área protegida do monte submarine Condor	8
MEDEIROS-LEAL, W., R. SANTOS, R.A. NOVOA-PABON, H. SILVA AND M. PINHO	
Azorean spring bottom longline survey (ARQDAÇO)	9
Cruzeiro anual de primavera de palangre de profundidade de demersais dos Açores (ARQDAÇO)	10
VANDEPERRE, F.	
COSTA project - Consolidating Sea Turtle conservation in the Azores	11
O projeto COSTA - Consolidating Sea Turtle conservation in the Azores	12
MACHETE, M. AND M. PINHO	
The Azores Fishery Observer Program	13
Programa de Observação das Pescas dos Açores	14

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

REIS, D.	
Azores Data Collection Framework	15
Programa Nacional de Recolha de Dados da Pesca (Açores)	16
AFONSO, P.	
MoniCo – a new program to monitor coastal resources, species and habitats in the Azores	17
MoniCO - Um novo programa de monitorização de Recursos e Ambientes Costeiros dos Açores	18
MORATO, T., C. DOMINGUEZ-CARRIÓ, G.H. TARANTO, M. RAMOS, J. BLASCO-FERRE, M. BILAN, L. FAUCONNET, L. RODRIGUES, J. GONZALEZ-ZIRUSTA, J. BRITO, C.K. PHAM, C. GUTIERREZ AND M. CARREIRO-SILVA	
Deep-sea scientific research in the Azores	19
A investigação científica sobre o mar profundo nos Açores	20
FONTES, J., S. SOLLELIET-FERREIRA, B. MACENA, B. LAGLBAUER, J. BAEYAERT, R. PRIETO, G. GRAÇA, F. BUYLE, D. BRANDÃO, T. REBELO, T. BARTOLOMEU, N. LIEBSCH, C. MEYER AND P. AFONSO	
New generation of non-invasive tools to understand and manage large and iconic sharks and rays	21
Nova geração de ferramentas não-invasivas para conhecer e gerir grandes tubarões e raias	23
FRAGA, A. AND L. RODRIGUES	
Sociodemographic study of Azorean Fisheries: contributions to a new paradigm of employability in the sector	24
Estudo Sociodemográfico da Pesca Açoriana: Contributos para um novo paradigma da empregabilidade no setor	25
REGIONAL GOVERNMENT OF THE AZORES, OCEANO AZUL FOUNDATION AND WAITT FOUNDATION	
What is the Blue Azores Program?	26
O que é o Programa Blue Azores?	27
MACHETE, M., F. VANDEPERRE AND D. REIS	
Data collection in fisheries: how to change the paradigm?	28
Recolha de dados na pesca: como mudar o paradigma?	29
PINHO, M.R.	
The main challenges and difficulties in implementing monitoring programs	30
Os principais desafios e dificuldades que se colocam na execução de programas de monitorização	31
JAMES, M.	
Linking Ocean Governance to Real World Challenges – Monitoring and management using small scale fisheries as an example	32
A governança dos oceanos e os desafios do mundo real – monitorização e gestão da pesca de pequena escala como exemplo	33

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

MUGERZA, E.	
EU Data Collection Framework experience	34
Experiência na recolha de dados da pesca no âmbito do quadro comunitário aplicável	35
SALES, G. AND B. GIFFONI	
Challenges and perspectives for monitoring and managing pelagic longline fisheries in Brazil following incidental catches of sea turtles	36
Desafios e perspectivas para monitorização e gestão da pesca de palangre pelágico no Brasil seguindo as capturas incidentais de tartarugas marinhas	37
FRAGA, A. AND R. SÃO MARCOS	
Socioeconomic aspects in fisheries sector: ways for sustainability	38
Aspetos socioeconómicos no setor das pescas: caminhos para a sustentabilidade	39
FRAGA, A.	
Who are the fisheries' actors and stakeholders? Strategic importance of Sociodemographic diagnoses in fisheries (contributions from the Azores case study)	40
Quem são os atores da pesca? Importância estratégica dos diagnósticos Sociodemográficos na pesca (contributos do estudo dos Açores)	41
LAROSE, M. AND A. FRAGA	
From fishery management to management of fishing operations	42
Da gestão da pesca à gestão das operações de pesca	43
NALOVIC, M.A.	
French Guiana's fisheries: a potential for this unique outermost territory	44
As pescarias na Guiana Francesa: potencial para um território ultraperiférico único	45
SANTOS R., M. SIGLER, A. NOVOA-PABON, W. SILVA, E. ISIDRO, O. MELO, M. LAROSE, M. ROSA, J. MIODONSKI, L. RODRIGUES AND M. PINHO	
Bottom longline survey for demersal deep-water species of the Azores archipelago (ARQDAÇO): guidelines and key recommendations for future work	46
Cruzeiro de palangre de fundo para espécies demersais dos Açores (ARQDAÇO): orientações e recomendações essenciais para trabalhos futuros	48
FAUCONNET, L., A. RIBEIRO, D. CATARINO, E. GIACOMELLO, D. DAS, T. MORATO, A. ROSA AND P. AFONSO	
Deep-sea shark identification manual for fishers	49
Manual de identificação de tubarões de profundidade para pescadores	50
MENDES, A., A. COSTA, J. CASCALHO, A. BOTELHO, M. PARENTE AND H. GUERRA	
SEA-THINGS: A project to improve the ocean literacy in the Azores	51
SEA-THINGS: Um Projeto para a Promoção da Literacia Oceânica nos Açores	52
TEIXEIRA, Z., C. MOREIRA, C. MARQUES, F. BESSA, A. BÓIA, P. CARVALHO, A.C. GARCIA, A.M.M. GONÇALVES, C. GONÇALVES, D. PACHECO, A.C. ROCHA, H. VERÍSSIMO AND T. VERDELHOS	

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

SERMARE: An ocean literacy educational program for societal engagement	53
SERMARE: Um programa educativo de literacia dos oceanos para o envolvimento da sociedade	54
<b>MARITIME SPATIAL PLANNING AND MARINE PROTECTED AREAS/ ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO E ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS</b>	
INTRODUCTION – REGIONAL DIRECTOR FOR SEA AFFAIRS/	56
INTRODUÇÃO – DIRECTOR REGIONAL DOS ASSUNTOS DO MAR	57
CALADO, H.	
Better Participation means Better Governance	59
Melhor participação significa Melhor governança	60
LUKIC, I.	
Marine Spatial Planning fundamentals: worldwide status, trends and best practices	61
Fundamentos do ordenamento do Espaço Marítimo: estado mundial, tendências e boas práticas	62
JOHNSON, D. AND M.A. FERREIRA	
Marine Spatial Planning from theory to practice: current priorities and challenges, lessons learned and future steps	63
Da teoria à prática em Ordenamento do Espaço Marítimo: prioridades e desafios actuais, aprendizagens e passos futuros	64
MCCLINTOCK, W.	
Integrating stakeholder values and ideas with trade-off analytics to achieve more optimal marine spatial plans	66
Integrar os valores e ideias das partes interessadas com análise de trade-off para alcançar um ordenamento do espaço marítimo ideal	67
SOUSA, L., F.L. ALVES, M. MARQUES, A. QUINTELA, J. REIS AND M.L. FERNANDES	
Strategic environmental assessment of the National Maritime Spatial Plan	69
Avaliação ambiental estratégica do plano de situação do Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional	70
PORTEIRO, F., I. GOMES AND G. CARREIRA	
Considerations on the present and future of Marine Protected Areas in the Azores	71
Considerações sobre o presente e o futuro das Áreas Marinhas Protegidas dos Açores	72
SANTAROSSA, L.	
Managing Small Scale Fisheries in a Marine Protected Area: the lessons from FishMPABlue2 project	73
Gestão da pesca de pequena escala numa Área Marinha Protegida: lições do projeto FishMPABlue2	74
CLARK, M.R.	
Ecological risk assessment of deep-sea habitats and communities to improve spatial	

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

management: some experience from New Zealand	76
Avaliação de risco ecológico de habitats e comunidades de fundo para melhorar a gestão espacial: algumas experiências da Nova Zelândia	77
HAZEN, E.L.	
Dynamic ocean management approaches to improve marine resource sustainability	78
Abordagens de gestão dinâmica dos oceanos para melhorar a sustentabilidade dos recursos marinhos	79
PORTEIRO, F., P. AFONSO, G. RITA, A. BOTELHO, J. FREITAS, T. CASTRO AND D. ABECASIS	
Coastal marine protected areas: stakeholders' perceptions	80
Áreas Marinhas Protegidas costeiras: percepções das partes interessadas	81
CARREIRA, G., T. MORATO, J. GONÇALVES, A. COLAÇO, R. BETTENCOURT, A. RESSUREIÇÃO AND M. CARREIRO-SILVA	
Deep sea marine protected areas stakeholders' perceptions	82
Áreas Marinhas Protegidas do mar profundo: percepções das partes interessadas	83
GOMES, I., J. FONTES, F. VANDEPERRE, E. PEREIRA, J.N. GOMES-PEREIRA AND M. SILVA	
Marine protected areas for megafauna: stakeholders' perceptions	84
Áreas Marinhas Protegidas para megafauna: percepções das partes interessadas	85

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

## CONFERENCE PROGRAM

### Monday, 7 October

---

9:00 Guest Registration / Registo de Convidados

14:00 Opening session / Sessão de abertura

GUI MENEZES, MÁRIO RUI PINHO, JORGE

GONÇALVES AND JOSÉ LEONARDO

14:15 Foreword: Sustainable ocean governance /

Preâmbulo: Governança sustentável dos oceanos

RICARDO SERRÃO SANTOS

14:45 Conference presentation / Apresentação da conferência

LUÍS RODRIGUES AND FILIPE PORTEIRO

#### Session 1: Fisheries and Science / Pesca e Ciência

Moderated by LUÍS RODRIGUES

15:00 Presentation of CONDOR, ARQDAÇO, COSTA, POPA, PNRD, and Deep-Sea projects and Oceans Literacy, Fishery Socioeconomics, Maritime Spatial Planning and Marine Protected Areas / Apresentação dos projetos CONDOR, ARQDAÇO, COSTA, POPA, PNRD, Mar Profundo e Literacia dos Oceanos, Socioeconomia das Pescas, Ordenamento do Espaço Marítimo e Áreas Marinhas Protegidas

PEDRO AFONSO, EVA GIACOMELLO, MÁRIO RUI PINHO, FREDERIC VANDEPERRE, MIGUEL MACHETE, DÁLIA REIS, TELMO MORATO, CARLA DÂMASO, ANA FRAGA, AIDA SILVA AND INÊS GOMES

#### 15:50 Coffee break / Pausa para café

16:10 Keynote speech: The suitability of European policies for archipelagic artisanal fisheries / A adequabilidade das políticas europeias às pescarias artesanais arquipelágicas

ALICIA SAID

16:45 Fisheries data collection: Playing in the same

team or the paradigm shift / Recolha de dados na pesca: jogar na mesma equipa ou a mudança de paradigma

DÁLIA REIS, FREDERIC VANDEPERRE AND MIGUEL MACHETE

17:15 The main challenges and difficulties in implementing monitoring programs / Os principais desafios e dificuldades que se colocam na execução de programas de monitorização

MÁRIO RUI PINHO AND PEDRO AFONSO

17:35 Contributions from the audience / Contributos da audiência

**19:00 Welcome cocktail at the Porto Pim Whale Factory Museum / Cocktail de boas vindas no Museu da Fábrica da Baleia de Porto Pim**

### Tuesday, 8 October

---

#### Session 2: Fisheries, Ocean Literacy and Socioeconomics / Pescas, Literacia para os Oceanos e Socioeconomia

Moderated by LUÍS RODRIGUES

9:00 Keynote speech: Linking ocean governance to the real world challenges of monitoring and management: using small scale fisheries as an example / Ligações entre a governança dos oceanos e os desafios atuais de monitorização e gestão: o exemplo da pesca de pequena escala

MARK JAMES

09:20 Experiences on “Fisheries Data Collection” / Experiências na Recolha de Dados da Pesca

ESTANIS MUGERZA, TERESA ATHAYDE AND GILBERTO SALES

#### 10:05 Coffee break / Pausa para café

10:20 Working Groups: Fisheries Data Collection / Grupos de trabalho: Recolha de Dados da Pesca

**Sala A**

Moderated by MIGUEL MACHETE, FREDERIC VANDEPERRE AND DÁLIA REIS

Working Group 1: Sampling planning - coverage optimization / Planeamento na amostragem - otimização da cobertura

Invited guests: TERESA ATHAYDE, LISA BORGES, AMY MARTINS AND FERNANDO NARANJO

Working Group 2: Observer effect / Efeito do observador

Invited guests: GILBERTO SALES AND JÉRÔME BOURJEA

Working Group 3: Electronic monitoring and self-sampling in small-scale fisheries: solution for the future / Monitorização eletrónica e auto-amostragem em pescarias de pequena escala: solução para o futuro

Invited guests: ESTANIS MUGERZA AND MARK JAMES

10:20 Socioeconomic aspects in fisheries sector: ways for sustainability / Aspectos socioeconómicos no setor das pescas: caminhos para a sustentabilidade

**Sala principal**

Moderated by ANA FRAGA AND RITA SÃO MARCOS

10:20 How to approach employment and employability in fisheries: current challenges to know the sector and its dynamics / Como abordar o emprego e empregabilidade nas pescas: desafios atuais para conhecer o setor e a sua dinâmica  
LICÍNIO TOMÁS

10:35 Who are the stakeholders? Strategic importance of sociodemographic diagnoses in fisheries (contributions from the Azores case study) / Quem são os atores da pesca? Importância estratégica dos diagnósticos sociodemográficos na pesca (contributos do estudo dos Açores)  
ANA FRAGA

10:50 Looking to fisheries management challenges through the lens of political and institutional dynamics / Os desafios da gestão das pescas aos olhos das dinâmicas política e institucional  
JOHANNA FERRETI

11:05 Alternative markets for artisanal fisheries

products / Mercados alternativos para os produtos da pesca artesanal

CRISTINA PITA

11:20 From fishery management to management of fishing operations: contributions to a paradigm shift in commercial fisheries management / Da gestão das pescas à gestão das operações de pesca: contributos para uma mudança de paradigma na gestão da pesca comercial

MARC LAROSE

11:35 Discussion / Discussão

**12:15 Lunch / Almoço**

14:00 What is needed to bring fisheries in French Guiana up to EU standards / O que é necessário para elevar a pesca na Guiana Francesa aos padrões da EU

MICHEL NALOVIC

14:20 Spatial management approach for the Azores deep-sea / Gestão espacial do mar profundo dos Açores

TELMO MORATO

**14:50 - Coffee break / Pausa para café**

15:20 CONDOR and ARQDAÇO Working Groups / Grupos de trabalho dos projetos CONDOR e ARQDAÇO

**Salas A e C**

Working Group 4: The case study of Condor seamount / O caso de estudo do monte submarino Condor

**Sala A**

Moderated by EVA GIACOMELLO AND PEDRO AFONSO

Q1: How can we use the Condor seamount protected area data to help manage deep-sea fisheries/species/habitats in the Azores and beyond? / Como podemos utilizar os dados recolhidos num banco submarino protegido como o Condor para ajudar na gestão das pescas/espécies/habitats de profundidade nos Açores e noutras áreas?

Invited guests: MALCOLM CLARK AND IMANTS PRIEDE

Working Group 5: The research surveys ARQDAÇO / As campanhas de investigação ARQDAÇO

**Sala C**

Moderated by MÁRIO RUI PINHO

Q1: For what species is the current ARQDAÇO survey reliable for management? / Para que espécies a atual campanha de investigação ARQDAÇO está adaptada à sua gestão?

Q2: What are the priorities to answer to the previews question? / Quais as prioridades para responder à questão anterior?

Invited guests: MIKE SIGLER, HÉLDER MARQUES DA SILVA AND RÉGIS VINÍCIUS SANTOS

15:20 Oceans Literacy: Emerging problems in archipelagic regions / Literacia para os Oceanos: Problemas emergentes em regiões arquipelágicas

**Sala principal**

Moderated by CARLA DÁMASO

15:25 Generating impact from research through target knowledge transfer to science, policy, industry and society / O impacto gerado pela investigação através da transferência de conhecimento direcionado para a ciência, política, indústria e sociedade

CRISTINA COSTA

15h35 Predictors of ocean literacy in the Azores / Preditores da literacia oceânica nos Açores

ADRIANA RESSURREIÇÃO

15h45 Seagrass guardians: fisherwomen leaders for ocean conservation / Guardiãs das Pradarias Marinhas: mulheres da comunidade piscatória líderes em conservação do oceano

RAQUEL GASPAR

15h55 Art as a tool for ocean literacy / A arte como ferramenta para a literacia para os oceanos

NICOLAS BLANC

16h05 Deep-sea shark identification manual for fishers / Manual de identificação de tubarões de profundidade para pescadores

LAURENCE FAUCONNET

16h15 SEA-THINGS project: Learning objects to promote ocean literacy / Projeto SEA-THINGS: Objetos de aprendizagem para promover a alfabetização oceânica

ARMANDO MENDES

16h25 Challenges to promote literacy in fishermen training curriculum / Desafios para promover a literacia no curriculum de formação de pescadores

INÊS SÁ

16h35 The main challenges and difficulties in knowledge transfer to fishers / Os principais desafios e dificuldades na transferência de conhecimento para os pescadores

JORGE GONÇALVES

16h45 SERMARE: an ocean literacy educational program for societal engagement / SERMARE: um programa educativo de literacia para os oceanos para o envolvimento da sociedade

ZARA TEIXEIRA

16h55 Discussion / Discussão

17h15 Developments in fisheries data collection / Desenvolvimentos na recolha de dados da pesca

LISA BORGES, AMY MARTINS AND FERNANDO NARANJO

18:30 - Discussion / Discussão

**21:30 Mayote fishing practices presentation at Oceanic Café / Comunicação sobre práticas de pesca em Mayote no Café Oceanic**

CHARIF ABDALLAH

**Wednesday, 9 October**

**Session 3: Maritime Spatial Planning / Ordenamento do Espaço Marítimo**

Moderated by FILIPE PORTEIRO

09h00 Opening session. Introduction to the programme on Maritime Spatial Planning (MSP) / Sessão de abertura. Introdução ao programa para o Ordenamento do Espaço Marítimo (OEM)

FILIPE PORTEIRO

09h05 MSP fundamentals: worldwide status, trends and best practices / Fundamentos do OEM: situação mundial, tendências e melhores práticas  
IVANA LUKIC

09h20 MSP from theory to practice: current priorities and challenges, lessons learned and future steps / OEM da teoria à prática: prioridades e desafios atuais, lições e etapas futuras  
DAVID JOHNSON AND MARIA ADELAIDE FERREIRA

09h35 Integrated coastal management and ecosystem based approach in practice: MSP and Marine Protected Areas (MPA) links / Aplicação prática de uma gestão costeira integrada e de uma abordagem baseada nos ecossistemas: relações entre OEM e Áreas Marinhas Protegidas (AMP)  
WILL MCCLINTOCK

09h50 Discussion / Discussão  
Moderated by HELENA CALADO

#### **10h20 Coffee break / Pausa para café**

10h35 State of play of the MSP process of the Azores / O processo de OEM dos Açores  
GILBERTO CARREIRA

10h45 Strategic environmental assessment of the Situation Plan of the MSP / A Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Situação do OEM  
LISA SOUSA

MarSP Project - 3rd Stakeholders' Engagement Workshop in the MSP Process of the Azores (The workshop will be replicated simultaneously in Faial, São Miguel and Terceira islands) / Projeto MarSP - 3º Workshop de Envolvimento de Interessados no Processo de OEM dos Açores (O Workshop será replicado simultaneamente nas ilhas do Faial, São Miguel e Terceira)

10h55 Objectives of the 3rd Stakeholders' Engagement Workshop in the MSP Process of the Azores / Objetivos do 3º Workshop de Envolvimento de Interessados no Processo de OEM dos Açores  
HELENA CALADO

11h00 Maritime Spatial Planning Working Groups / Grupos de trabalho do Ordenamento do Espaço Marítimo  
**Salas A, B e C**

Working Group 6: Fisheries, aquaculture, mineral and energy resources / Pescas, aquacultura, recursos minerais e energéticos

**Sala A**  
WG leader: CARLOS PEREIRA DA SILVA  
Moderated by CATARINA FRAZÃO SANTOS AND JORGE GONÇALVES

Working Group 7: Environment and conservation, scientific research and technology / Ambiente e conservação, investigação e tecnologia

**Sala B**  
WG leader: LUZ PARAMIO  
Moderated by MARINEZ SCHERER AND ANA COSTA

Working Group 8: Tourism, sports and culture, ports, navigation and transports, maritime security and defence / Turismo, desporto e cultura, portos, navegação e transportes, segurança e defesa

**Sala C**  
WG leader: DEBORAH ESTIMA  
Moderated by JAVIER GARCÍA SANABRIA AND MARIA ADELAIDE FERREIRA

11h00 Dynamic 1. Discussion and validation of mapping of constraints, restrictions and administrative easements / Discussão e validação da espacialização de condicionantes, restrições e servidões administrativas

**Salas A, B e C**

12h00 Dynamic 2. Discussion and validation of the mapping of current situation for uses and activities developed in the maritime space (part I) / Discussão e validação da espacialização da situação existente dos usos e atividades desenvolvidos no espaço marítimo (parte I)

**Salas A, B e C**

#### **13h00 Lunch / Almoço**

14h00 Dynamic 2. Discussion and validation of the mapping of current situation for uses and activities

developed in the maritime space (part II) /  
Discussão e validação da espacialização da situação  
existente dos usos e atividades desenvolvidos no  
espaço marítimo (parte II)

**Salas A, B e C**

14h45 Dynamic 3. Discussion and validation of the  
mapping of the potential situation for the uses and  
activities developed in the maritime space /  
Discussão e validação das propostas de  
espacialização da situação potencial dos usos e  
atividades desenvolvidos no espaço marítimo

**Salas A, B e C**

#### **16h20 Coffee break / Pausa para café**

16h35 Sharing results between workshops in Faial,  
São Miguel e Terceira / Partilha de resultados entre  
as ilhas do Faial, São Miguel e Terceira

**Salas A, B e C**

17h00 Dynamic 4. Discussion of good practices and  
measures to ensure the compatibility of uses in the  
maritime space / Discussão de boas práticas e de  
medidas de compatibilização de usos no espaço  
marítimo

**Salas A, B e C**

18h10 Workshop closing session / Sessão de  
encerramento do workshop

**Salas A, B e C**

**21:30 Presentation on the new generation of  
non-invasive tools to understand and manage  
large and iconic sharks and rays at Oceanic  
Café / Apresentação sobre a nova geração de  
ferramentas não-invasivas para conhecer e gerir  
grandes tubarões e raias no Café Oceanic**

JORGE FONTES

#### **Thursday, 10 October**

##### **Session 4: Marine Protected Areas / Áreas Marinhas Protegidas**

Moderated by FILIPE PORTEIRO

09h00 Opening session. Marine Protected Areas  
(MPA): brief program overview and introduction to  
international case studies and speakers / Sessão de  
Abertura - Áreas Marinhas Protegidas (AMP):

breve introdução ao programa, aos casos de estudo  
internacionais e oradores

FILIPE PORTEIRO

09h10 Creating positive collaborations between  
fishers, MPA managers and researchers; lessons  
learned from Mediterranean MPAs / Estabelecer  
colaborações entre pescadores, gestores e  
investigadores; Casos de estudo em AMP do  
Mediterrâneo

LUCA SANTAROSSA

09h25 Assessing the ecological risk of deep-sea  
habitats and communities to improve spatial  
management measures / Análise de risco ecológico  
para habitats e comunidades do mar profundo para  
melhorar medidas de gestão espacial

MALCOM CLARK

09h40 Dynamic Ocean Management approaches:  
implications for megafauna / Abordagens para a  
gestão dinâmica do Oceano: implicações para a  
megafauna

ELLIOTT HAZEN

09h55 Discussion / Discussão

Moderated by JORGE FONTES

#### **10h30 Coffee break / Pausa para café**

10h45 The Azores Marine Protected Area Network:  
current state, vision, management plans, proposals  
and challenges / Rede de Áreas Marinhas  
Protegidas dos Açores (RAMPA): estado atual,  
visão, planos de gestão, propostas e desafios

FILIPE PORTEIRO

11h10 Marine Protected Areas Working Groups /  
Grupos de trabalho de Áreas Marinhas Protegidas

**Salas A, B e C**

Working Group 9: Coastal Marine Protected Areas /  
Áreas Marinhas Protegidas Costeiras

**Sala A**

WG leader: FILIPE PORTEIRO

Participants: University, Fisheries sector, Tourism  
Operators, NGOs, Administration

11h10 “Speed Talks”

- Filipe Porteiro Regional Priorities and International Commitments / Prioridades regionais e Compromissos internacionais
- Pedro Afonso Key messages in coastal MPA network design / Mensagens chave no design de redes de AMPs Costeiras
- Gualberto Rita Fisheries, Sustainability and MPAs / Pesca, Sustentabilidade e AMPs
- Andrea Botelho The role of coastal resources monitoring in defining and managing MPAs / O papel da monitorização dos recursos costeiros para a definição e gestão de AMPs
- João Freitas Fisheries, Sustainability and MPAs / Pesca, Sustentabilidade e AMPs
- Tiago Castro Tourism, Sustainability and MPAs / Turismo, Sustentabilidade e AMPs

12h00 Discussion, open to public participation /  
Discussão, aberta à participação pública  
Moderated by DAVID ABECASIS

**13h00 Lunch / Almoço**

14h00 Working group dynamics to validate medium/long term regional objectives for the Azorean MPA network, stakeholder involvement and communication strategies / Dinâmicas do grupo para validar os objetivos regionais a médio/longo prazo para a rede de AMPs dos Açores, envolvimento das partes interessadas e estratégias de comunicação

Working Group 10: Marine Protected Areas in the Deep Sea / Áreas Marinhas Protegidas do Mar Profundo

**Sala B**

WG leader: GILBERTO CARREIRA

Participants: University, Fisheries sector, Tourism Operators, NGOs, Administration

11h10 “Speed Talks”

- Gilberto Carreira North Atlantic-wide international efforts to conserve Deep Sea ecosystems: Regional objectives and challenges / Esforços internacionais desenvolvidos à escala do

Atlântico Norte para a conservação de ecossistemas de Mar Profundo: Objetivos e desafios regionais

- Telmo Morato Key messages in Deep sea MPA network design; recent mapping efforts /Boas práticas no design de rede de AMPs; Mar Profundo; esforços recentes de mapeamento
- Jorge Gonçalves Fisheries, Sustainability and MPA / Pesca, Sustentabilidade e AMPs
- Ana Colaço Ecological and Biological Significant Areas (EBSAS); New challenges for Azores deep sea ecosystems / Novos desafios para os ecossistemas do mar profundo dos Açores
- Raul Bettencourt The deep sea biotechnological potential and conservation / O potencial biotecnológico do mar profundo e a sua conservação
- Adriana Ressurreição What does the public know about the deep sea? Results from an ocean literacy study in the Azores / O que sabe o público sobre o mar profundo? Resultados de um estudo de literacia oceânica nos Açores

12h00 Discussion, open to public participation /  
Discussão, aberta à participação pública  
Moderated by MARINA CARREIRO-SILVA

**13h00 Lunch / Almoço**

14h00 Working group dynamics to validate medium/long term regional objectives for the Azorean MPA network, stakeholder involvement and communication strategies / Dinâmicas do grupo para validar os objetivos regionais a médio/ longo prazo para a rede de AMPs dos Açores, envolvimento das partes interessadas e estratégias de comunicação

Working Group 11: Megafauna Marine Protected Areas / Áreas Marinhas Protegidas para Megafauna

**Sala C**

WG leader: INÊS GOMES

Participants: University, Fisheries sector, Tourism Operators, NGOs, Administration

11h10 “Speed Talks”

- Inês Gomes International and Regional projects for Megafauna protection. Regional objectives and

challenges / Projectos internacionais e regionais para a proteção de Megafauna: Objetivos e desafios regionais

- Jorge Fontes Knowledge and gaps in the distribution and movement of Megafauna in the Azores / Conhecimento e lacunas na distribuição e movimento de megafauna nos Açores
- Frederic Vandepierre Minimizing marine megafauna bycatch in offshore fisheries / Minimização de bycatch de megafauna na pesca offshore
- Eliana Pereira Fisheries Regulation and Offshore Marine Protected Areas in the context of the Common Fisheries Policy / Regulamento de pesca e áreas marinhas protegidas offshore no contexto da política comum das pescas
- José N. Gomes-Pereira Tourism, sustainability and AMPs / Turismo, Sustentabilidade e AMPs

12h00 Discussion: open to public participation / Discussão: aberta à participação pública  
Moderated by MÓNICA SILVA

### **13h00 Lunch / Almoço**

14h00 Working group dynamics to validate medium/ long term regional objectives for the Azorean MPA network, stakeholder involvement and communication strategies / Dinâmicas do grupo para validar os objetivos regionais a médio/longo prazo para a rede de AMP dos Açores, envolvimento das partes interessadas e estratégias de comunicação

15h30 Conclusions from Working Groups 1 to 11 / Conclusões dos Grupos de Trabalho 1 a 11

### **Sala Principal**

16h15 Closing session / Sessão de encerramento

### **Sala Principal**

Recommended programme for those who are not attending the working groups (in Portuguese, with no simultaneous translation) on the 9th and 10th of October, starting around 11 am / Programa recomendado para quem não estiver interessado em participar nos grupos de trabalho (em português, sem tradução simultânea) nos dias 9 e 10 de Outubro, a partir das 11h00

**9 October at 14h00** whale watching organized by Norberto Diver / observação de cetáceos organizado pelo Norberto Diver

**10 October at 11h00** Faial by land provided by Our Island / Faial por terra, proporcionado pela Our Island



## Preface

The organization of the International Conference 'Governance of the Oceans in Archipelagic Regions' by the Government of the Azores, intended to debate the importance of scientific knowledge in the management and exploitation of fishing resources, management of marine protected areas and marine spatial planning, with a focus on island regions. Islands, by their nature, are most vulnerable, and therefore resources management and biodiversity conservation are more complex, and requires differentiated approaches.

We wanted to debate how the Azores and other island regions can, at their scale, face particular challenges in matters such as ocean conservation, climate change and the management of marine resources, and also the importance of scientific knowledge as essential support for public policies.

Speaking of scientific knowledge, I cannot fail to mention the quality of the work carried out by the scientific community in the Azores linked to the sea, and to which the Region owes much to the notoriety that it currently has in these areas of research.

I must also mention the importance of the monitoring programs implemented in the Azores for several years. These are important tools for the study and management of our fishing resources, as is the case of the Observation Program for Fisheries, POPA, with more than 20 years, the annual monitoring cruise of demersal species (ARQDAÇO), the monitoring program of Banco Condor as well as the National Program for the Collection of Fisheries Data. Adding to those, MONICO, is the new program for the monitoring and management of coastal resources, whose objective is also to produce more information to better assess, monitor and manage the coastal resources of the Azores.

In addition to information and data on ecosystems and marine resources, we also consider important, for example, in the case of fisheries, the main activity that occurs in the Azores Sea, to have information about its social and economic dimension. In this sense, the Government of the Azores financed studies that will serve as a socio-economic and demographic diagnosis of the assets of the fisheries sector, thus responding to the objectives of environmental, economic and social sustainability pursued by the Region.

As we know, the increasingly intense use of the sea, by the various sectors of activity, combined with climate change, increases the pressure exerted on the marine environment, creating cumulative effects that have repercussions on its sustainability. In the Azores, we are proud of the pioneering spirit in the creation of our Marine Park and that we currently have 50 protected marine areas, which correspond to a total area of more than 248 thousand square kilometres.

I also want to highlight the “Blue Azores” program, which brings together the Government of the Azores, the Oceano Azul Foundation and the Waitt Foundation, in an international partnership focused on the strategic objective of promoting marine conservation and the sustainable use of the Azores Sea.

One of the challenges we pose to society, and not only to scientists, is the ambition that in the coming years we can achieve 15% of marine protected areas in the Azores Sea, a legacy that we intend to leave to the next generations and an example for the world.

Under the “Blue Azores”, the 'Educating for a Blue Generation' program will also be implemented, focusing on the conservation and sustainable use of marine resources, which aims to encourage the involvement of schools and the younger generations in issues related to oceans literacy.

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

For its strategic position in the context of the Atlantic archipelagos, for the scientific research of excellence that it has developed, for the pioneering character of the marine policies and instruments implemented wants to be at the forefront of this global challenge of instituting a new model of sea governance to face the present and future threats to the oceans.

In regions like ours, where we have more sea than land - in the case of the Azores, we have just over two thousand square kilometres of land area, but we have about one million square kilometre of maritime area - the sea is also, after all, our land. So let us all know how to defend it and use it sustainably.

Gui Menezes

Regional Secretary for the Sea, Science and Technology

## Prefácio

Com a organização da Conferência Internacional ‘Governança dos Oceanos em Regiões Arquipelágicas’, o Governo dos Açores pretendeu debater a importância do conhecimento científico na gestão e exploração dos recursos piscícolas, na gestão das áreas marinhas protegidas e também no ordenamento do espaço marítimo, mas com um foco nas regiões insulares, que, pela sua natureza, são mais vulneráveis, e onde a gestão dos recursos e a conservação da biodiversidade é mais complexa, exigindo, por isso, abordagens diferenciadas.

Quisemos debater a forma como os Açores e outras regiões insulares podem, à sua escala, enfrentar desafios particulares em matérias como a conservação dos oceanos, as alterações climáticas ou a gestão dos recursos marinhos, e ainda a importância do conhecimento científico como suporte às políticas públicas.

E falando de conhecimento científico, não posso deixar de referir a qualidade do trabalho da comunidade científica ligada ao mar que é realizado nos Açores, e ao qual a Região deve muito a notoriedade que hoje possui nestas áreas de investigação.

Não posso deixar também de referir a importância dos programas de monitorização implementados nos Açores, desde há vários anos, como é o caso do Programa de Observação para as Pescas, o POPA, com mais de 20 anos, o cruzeiro anual de monitorização das espécies demersais (ARQDAÇO), o programa de monitorização do Banco Condor, ou ainda o Plano Nacional para a Recolha de Dados, que se constituem como importantes ferramentas para o estudo e a gestão dos nossos recursos pesqueiros. A estes programas junta-se agora o MONICO, o novo programa para a monitorização e gestão dos recursos costeiros, cujo objetivo é produzir mais informação para melhor avaliar, monitorizar e gerir os recursos costeiros do Mar dos Açores.

Para além da informação e dos dados sobre ecossistemas e recursos marinhos, consideramos igualmente importante, por exemplo, no caso das pescas, a principal atividade que ocorre no Mar dos Açores, termos informações sobre a sua dimensão social e económica. Neste sentido, o Governo dos Açores financiou a realização de estudos que servirão de diagnóstico socioeconómico e demográfico dos ativos da fileira da pesca, respondendo, deste modo, aos objetivos de sustentabilidade ambiental, económica e social, prosseguidos pela Região.

Como sabemos, a utilização cada vez mais intensa do mar, pelos diversos setores de atividade, combinada com as alterações climáticas, potencia a pressão exercida sobre o ambiente marinho, criando efeitos cumulativos que se repercutem na sua sustentabilidade. Nos Açores, orgulhamo-nos do pioneirismo na criação do nosso Parque Marinho e de termos, atualmente, meia centena de áreas marinhas protegidas, que correspondem a uma área total de mais de 248 mil quilómetros quadrados.

Destaco também o programa “Blue Azores”, que junta o Governo dos Açores, a Fundação Oceano Azul e a Fundação Waitt, numa parceria internacional focada no objetivo estratégico de promover a conservação marinha e a utilização sustentável do Mar dos Açores. Este será um legado que pretendemos deixar às próximas gerações e um exemplo para o mundo.

Um dos desafios que lançamos à sociedade, e não só aos cientistas, é a ambição de nos próximos anos conseguirmos que 15% do Mar dos Açores seja protegido, através da criação de áreas de proteção.

Ao abrigo do “Blue Azores”, será também implementado o programa ‘Educar para uma Geração Azul’, centrado na conservação e no uso sustentável dos recursos marinhos, e que pretende estimular o envolvimento das escolas e das gerações mais jovens em questões ligadas à literacia azul.

Perante as ameaças que se colocam aos oceanos, os Açores, pela sua posição estratégica no contexto dos arquipélagos atlânticos, pela investigação científica de excelência que tem desenvolvido, pelo carácter pioneiro das políticas e dos instrumentos implementados para o planeamento, gestão e proteção dos seus recursos marinhos, quer estar no pelotão da frente neste desafio global de instituir um novo modelo de governança do mar.

Em regiões como a nossa, em que temos mais mar do que terra – no caso dos Açores, temos pouco mais de dois mil quilómetros quadrados de área terrestre, mas temos cerca de um milhão de quilómetros quadrados de área marítima – o mar também é, afinal, a nossa terra. Por isso, saibamos todos defendê-la e utilizá-la de forma sustentável.

Gui Menezes

Secretário Regional do Mar, Ciência e Tecnologia

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019



Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

Fisheries, Science, Ocean Literacy and Socioeconomics  
(Pescas, Ciência, Literacia para os Oceanos e  
Socioeconomia)



## Oceans Governance in Archipelagic Regions For a knowledge-based strategy

It is reasonable to say that in no other sector changes have such an intense impact, whether scientific, technological, economic or political, as in fishing. This results from the many and complex challenges that the activity faces: demographic problems and the current of globalization, pollution or global warming and, perhaps most worrying, the overexploitation of marine resources.

Fishing activity has an impact on the ecosystem, but the severity and time required to neutralize it is often unknown. The increasing pressure exerted on the Ocean and the consequent habitats degradation, induced by anthropic activity, raises more and more concerns about a good functioning of ecosystems.

Scientific knowledge is, therefore, decisive for the sustainability of the sector, which can be a target of its own success.

Mitigating and preventing these threats imply development of a strategy that include producing information and scientific knowledge, which allows to protect, defend and conserve the “Sea of the Azores” as well as be better able to decide and take advantage of the opportunities that blue growth (economy) provides. A responsible strategy should be based on the principles of Environmental Ethics, which aims the sustainability of the ocean and the satisfaction of future generations.

The transversal ocean related issues lead to the need of establishing bases for an integrated and more effective approach, asserting the Environmental, Social and Economic dimensions with a responsible and assertive Governance.

Confronted with so many challenges the fishing sector faces, it is more than ever necessary to be creative, innovative and know how to transform threats into opportunities, and take advantage of this changing context. It is important to know the marine ecosystems and fishery resources, to know what can be taken out of the sea in a sustainable way and, only then, to know how many people can be dependent on resources and fishing.

In regard to scientific data collection, the Regional Directorate for Fisheries supports for better management, among other programs and projects: POPA, COSTA, CONDOR, ARQDAÇO, PNRD and the, recently created, MONICO - Monitoring Program for Coastal Resources. Because those who fish are not exactly the fishing vessels or gears, it is the people who, every day, in each “haul”, often have an impulsive relationship with profit (which are the fish resources) we highlight the importance of having information, not only of environmental interest on ecosystems and marine resources, but also related to the social and economic dimension. This forum also has space for socioeconomics and “Oceans Literacy” projects developed in fisheries.

The international conference “Oceans Governance in Archipelagic Regions” was financed by MAR 2020, promoting partnerships between “Fishermen and Researchers”. We worked with the Fisheries Federation of the Azores, with IMAR and with several scientific and associative institutions. Azorean researchers had the opportunity to invite representatives of other projects, recognized in the area of research, monitoring and management of marine resources, including the social and economic dimension and the pedagogical component of Ocean Literacy.

Recognizing the Sea as an ambition for the Azores, promote conditions to emerge the Azores as a Region in consolidated evolution for a new profile of affirmation in the Sea, in the national context, of the

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

European regions and in the world; reinforce maritime identity for an “avant-gard” vision of the future public policies in the context of a new blue growth economy; wage on an image that is a space of scientific and technological excellence in the fields of insularity, maritime and sustainability and ensuring quality research in the field of the ocean and its resources, are the priorities of the Regional Directorate for Fisheries.

Luís Rodrigues

Regional Director for Fisheries

## Governança dos Oceanos em Regiões Arquipelágicas Por uma estratégia baseada no conhecimento

É lícito afirmar que em nenhum outro sector se repercute com tanta intensidade a mudança, seja científica, tecnológica, económica ou política, como na pesca. Tal resulta dos muitos e complexos desafios que a atividade enfrenta: problemas demográficos e a corrente de globalização, a poluição ou o aquecimento global e, talvez o mais preocupante, a sobre-exploração dos recursos marinhos.

A atividade da pesca tem um impacto no ecossistema, mas frequentemente se desconhece a gravidade e o tempo necessário para o neutralizar. A crescente pressão exercida sobre o Oceano e a consequente degradação dos habitats, induzida pela atividade antrópica, suscita cada vez mais preocupações relativamente ao bom funcionamento dos ecossistemas.

O conhecimento científico é, assim, determinante para a sustentabilidade do setor, que pode ser vítima do seu próprio sucesso.

Mitigar e prevenir essas ameaças pressupõe o desenvolvimento de uma estratégia que inclui a produção de informação e conhecimento científico, que permita proteger, defender e conservar o “Mar dos Açores” assim como estar melhor habilitado para decidir e para aproveitar as oportunidades que o crescimento (economia) azul nos proporciona. Uma estratégia responsável, consubstanciada nos princípios da Ética Ambiental, que perspetive a sustentabilidade do oceano e a satisfação das futuras gerações.

O carácter transversal dos assuntos relacionados com o oceano leva à necessidade de estabelecer as bases para uma abordagem integrada, mais eficaz, que articule as dimensões Ambiental, Social e Económica com uma Governança responsável e assertiva.

Perante tantos desafios que se colocam à pesca, mais do que nunca é necessário ser criativo, inovador, saber transformar ameaças em oportunidades, e aproveitar este contexto de mudança. É importante conhecer os ecossistemas marinhos e os recursos haliêuticos, saber o que pode ser retirado ao mar de uma forma sustentável e, só assim, saber quantas pessoas podem depender dos recursos e da pesca.

Na recolha de dados científicos, a Direção Regional das Pescas, para melhor gestão da atividade, apoia entre outros programas e projetos o POPA, o COSTA, o CONDOR, o ARQDAÇO, o PNRD e, criado recentemente, o MONICO – Programa de Monitorização dos Recursos Costeiros. E porque quem pesca não são propriamente as embarcações ou as artes de pesca, são as pessoas que, diariamente, em cada “lance”, têm muitas vezes uma relação impulsiva com o lucro (que são os recursos haliêuticos) destacamos a importância de ter informação, não só de interesse ambiental sobre ecossistemas e recursos marinhos, mas também em áreas relacionadas com a dimensão social e económica. Este fórum tem ainda um espaço dedicado a projetos, desenvolvidos na pesca, em áreas da socioeconomia e da “Literacia para os Oceanos”.

A conferência internacional “Governança dos Oceanos em Regiões Arquipelágicas” foi financiada pelo MAR 2020, através de uma medida que pretende promover o estabelecimento de parcerias entre “Pescadores e Investigadores”. Trabalhámos com a Federação das Pescas dos Açores, com o IMAR e

com muitas instituições de cariz científico e associativo. Os investigadores dos Açores tiveram oportunidade de convidar representantes de outros projetos, reconhecidos na área da investigação, monitorização e gestão dos recursos marinhos, incluímos a dimensão social e económica e a componente pedagógica da Literacia dos Oceanos.

Afirmar o Mar como desígnio para os Açores, promover a criação de condições para que os Açores possam emergir como uma Região em evolução consolidada para um novo perfil de afirmação no Mar, no contexto nacional, das regiões europeias e no mundo; reforçar a identidade marítima para uma visão “avant-gard” sobre o futuro das políticas públicas no contexto de uma nova economia de crescimento azul; apostar numa imagem que seja um espaço de excelência científica e tecnológica nos domínios da insularidade, maritimidade e sustentabilidade; e sinalizar a determinação da Direção Regional das Pescas, relativamente à importância em garantir uma investigação de qualidade na área do oceano e dos seus recursos, foram as nossas prioridades.

Luís Rodrigues

Diretor Regional das Pescas

# Marine resources monitoring requirements and the Autonomous Region of Azores strategy for conscious decision-making

ALEXANDRA GARCIA GUERREIRO AND LUÍS RODRIGUES



Garcia Guerreiro, A. and L. Rodrigues. 2020. Marine resources monitoring requirements and the Autonomous Region of Azores strategy for conscious decision-making. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21166>

*Alexandra Garcia Guerreiro<sup>1</sup> (e-mail: alexandra.cs.guerreiro@azores.gov.pt) and L. Rodrigues<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Regional Directorate for Fisheries – Government of Azores, Rua Cônsul Dabney, Colónia Alemã, 9900-014 Horta, Portugal.*

Fisheries management in the Autonomous Region of the Azores (RAA) is based on the Common Fisheries Policy (PCP, Regulation (EU) 1380/2013, 11 December), which should meet the requirements of the Marine Strategy Framework Directive (DQEM, Directive No. 2008/56 / EC of the European Parliament and of the Council, 17 June) and be aligned with the United Nations' sustainable development objectives, namely # 14. The European Union (EU), through these diplomas, requires member states to implement efficient management measures that ensure the social, economic and environmental sustainability of extractive activities, including the regular monitoring of exploited resources and their habitats. Accordingly, the EU has introduced a framework for fisheries data collection and management (Regulation (EU) 2017/1004, 17 May) whose main objective is to ensure the data collection, by all member states, which will later be made available and used for fisheries management purposes. Monitoring of fishing activity is also expressed in art. 15 of the PCP, which ban the discards. This represents a fundamental shift in the European fisheries management system when compared with the previous regulation, which allows monitoring of all catch components and not only the landings. A specific management regime for access to deep-sea fishing has also been implemented by the EU (Regulation (EU) 2016/2336, 14 December) and provides, among other constraints, minimum coverage for deep-sea fishing operations.

The sustainability of regional fisheries and the guarantee of a good environmental status is a clear requirement of the EU, which involves efficient fisheries management measures based on information obtained under systematic fisheries resource and marine habitats monitoring programs. In fact, the strategic decisions to be taken in the management of marine resources must be based on solid and well-founded scientific knowledge concerning the level of exploitation that stocks can support, and also taking into account the potential effects that other pressures may have on them. Aware of the obligations imposed and the needs for fisheries data collection, the regional administration guarantees the execution of the Azores Data Collection Framework (DCF) and support several monitoring programs in close collaboration with the Department of Oceanography and Fisheries at the University of the Azores. Some of these programs have a considerable time series of data, such as the annual demersal campaign

(ARQDAÇO) for estimating abundance of demersal resources and the Azores Fisheries Observer Program (POPA) for data collection from the regional fisheries, with special attention to pole-and-line tuna fishery. In addition to these monitoring programs, COSTA (COnsolidating Sea Turtle conservation in the Azores) in partnership with international institutions, foresees the data collection in the surface longline fishery, which has the greatest impact on the conservation of sea turtles that occur in the RAA. With regard to coastal marine resources of commercial interest, the existing information is limited to specific studies, which raises some uncertainty concerning the effectiveness of the management measures implemented for some fisheries. This knowledge gap led the regional administration, in 2019, to support a new monitoring program for coastal resources (MoniCo) that will help to assess their conservation status and thus impose more consciously measures that allow the sustainability of these fisheries. In addition to these monitoring programs, work has been carried out on the socioeconomic characterization of the fishing asset as well as their financial well-being.

Key words: Marine resources; Azores; monitoring; fisheries sustainability

## Requisitos de monitorização de recursos marinhos e a estratégia da Região Autónoma dos Açores para a tomada de decisão consciente

A gestão das pescas na Região Autónoma dos Açores (RAA) é feita com base na Política Comum de pescas (PCP, Regulamento UE nº 1380/2013, de 11 de dezembro), que deverá ir ao encontro dos requisitos presentes na Diretiva Quadro Estratégia Marinha (DQEM, Diretiva nº 2008/56/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de junho) e estar alinhada com os objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas, nomeadamente o #14. A União Europeia (UE), através destes diplomas, exige aos estados membros que implementem medidas de gestão eficientes que assegurem a sustentabilidade social, económica e ambiental das atividades extrativas, incluindo a monitorização regular dos recursos explorados e seus habitats. Neste sentido a UE instituiu um quadro para a recolha e gestão de dados da pesca (Regulamento (UE) 2017/1004, de 17 maio) cujo principal objetivo é assegurar a recolha de dados, por todos os estados membros, que serão posteriormente disponibilizados e utilizados para efeitos de gestão das pescarias comunitárias. A monitorização da atividade pesqueira vem também expressa no art. 15º da PCP ao proibir as rejeições. Isto representa uma mudança fundamental no sistema de gestão das pescarias europeias face ao anterior regulamento base, que permite monitorizar todas as frações da captura e não apenas os desembarques. Um regime de gestão específico de acesso à pesca de espécies em profundidade foi também implementado pela UE (Regulamento (UE) 2016/2336, de 14 dezembro) e prevê, entre outros constrangimentos, uma cobertura mínima das operações de pesca em profundidade.

A sustentabilidade das pescarias regionais e a garantia do bom estado ambiental é uma imposição clara da UE e passa pela tomada de medidas eficientes de gestão pesqueira que tenham por base informação obtida ao abrigo de programas sistemáticos de monitorização de recursos, da pesca e dos habitats marinhos. De facto, as decisões estratégicas a adotar na gestão dos recursos marinhos devem basear-se no conhecimento científico sólido e bem fundamentado sobre o nível de exploração que as unidades populacionais podem suportar, tendo em consideração também os potenciais efeitos que sobre eles podem exercer outras pressões. Consciente das obrigações impostas e das necessidades ao nível da recolha de dados da pesca, a administração regional garante a execução do Programa Nacional de Recolha de Dados da Pesca (PNRD) e financia uma série de outros programas de monitorização em estreita colaboração com o Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores. Alguns destes programas com uma série temporal de dados considerável, como são a campanha anual de demersais (ARQDAÇO) para estimação de abundâncias de recursos demersais e o Programa de Observação das Pescas dos Açores (POPA) para a recolha de dados das pescarias da região, com especial atenção à pescaria de atum de salto e vara. Acresce a estes programas de monitorização, o COSTA (COnsolidating Sea Turtle conservation in the Azores) que numa parceria com instituições estrangeiras prevê a recolha de dados na pescaria de palangre derivante de superfície, a de maior impacto na conservação de tartarugas marinhas que ocorrem na RAA. No que respeita aos recursos marinhos costeiros de interesse comercial a informação existente resume-se a estudos pontuais, o que levanta alguma incerteza relativamente à eficácia das medidas de gestão implementadas para algumas pescarias. Esta lacuna no conhecimento levou a administração regional, em 2019, a iniciar o financiamento um novo programa de monitorização de recursos costeiros e avaliação do seu estado de conservação (MoniCo), para assim, de forma consciente, impor medidas que

permitam a sustentabilidade destas pescarias. A estes programas de monitorização acrescem-se os trabalhos que têm sido desenvolvidos ao nível da caracterização socioeconómica do ativo da pesca bem como do bem-estar financeiro dos mesmos.

Palavras chave: Recursos marinhos; Açores; monitorização; sustentabilidade da pesca

## Monitoring requirements in discard bans (and the European Union Landing Obligation)

LISA BORGES



Borges, L. 2020. Monitoring requirements in discard bans (and the European Union Landing Obligation). Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21167>

*Lisa Borges*<sup>1</sup> (e-mail: [info@fishfix.eu](mailto:info@fishfix.eu)). <sup>1</sup>*FishFix, Lisbon, Portugal.*

There are several fisheries management systems in the world that have discard bans, also called full catch retention policies in place. Different countries have used different incentives to implement their discard policies. Normally, a combination of positive and negative incentives are used from increases in catch opportunities or preferential access to areas, to fines and additional reporting and monitoring obligations. But mostly they have concluded that a high level of at-sea monitoring is needed in a discard ban context. Incentives were shown not to be sufficient to ensure compliance, particularly when there was a low culture of compliance, new and/or unpopular measures and when the prohibited activity was lucrative, among others. In the specific case of EU fisheries, compliance with the Landing Obligation (LO) is minimal due to a combination of policy changes and insufficient monitoring and control. Mostly, available positive incentives, such as quota increases and exemptions from the obligation, are given without any real reporting and monitoring requirements. Therefore, for EU fisheries, only 100% at-sea monitoring of at least exemptions and high risk fisheries can ensure that no illegal discarding is occurring. Finally, different at-sea monitoring programmes are presented and advantages and disadvantages discussed in the context of reaching the necessary high sampling coverages in fisheries under discard bans.

Key words: Full catch retention policies; at-sea monitoring; compliance; incentives

## Requisitos para monitorização da proibição de rejeições de pesca (e a Obrigação de Desembarcar da União Europeia)

Existem no mundo vários sistemas de gestão de pescarias que incluem proibições de rejeição, também chamadas de políticas de total retenção de captura. Para implementar as suas políticas de rejeições, diferentes países usaram diferentes incentivos, normalmente, aplicando uma combinação de incentivos positivos e negativos, desde o aumento das possibilidades de pesca ou acesso preferencial a áreas de pesca, até multas e obrigações adicionais em termos de reporte e monitorização da atividade pesqueira. Contudo, a maioria concluiu ser necessário, num contexto de proibição de rejeições, um elevado nível de monitorização no mar, pois os incentivos por si só não foram suficientes para garantir o cumprimento destas políticas, principalmente nos casos com reduzida cultura de cumprimento, se a medida fosse nova e/ou impopular e onde a atividade proibida fosse lucrativa, entre outros. No caso específico das pescarias da UE, o cumprimento da Obrigação de Desembarcar é mínima, devido a uma combinação de mudança de políticas e monitorização insuficiente e controlo. A maioria dos incentivos positivos disponíveis, como aumentos de quota e isenções de obrigação, estão a ser concedidos sem quaisquer requisitos reais de reporte e monitorização. Por conseguinte, no caso das pescarias da UE, apenas uma monitorização no mar com 100% de cobertura, dirigida pelo menos às pescarias com isenções e de alto risco, poderá garantir que não ocorram devoluções ilegais. Finalmente, são apresentados diferentes programas de monitorização no mar e discutidas as suas vantagens e desvantagens, no sentido de se alcançarem as elevadas taxas de cobertura necessárias em termos de amostragem em pescarias sob proibição de rejeições.

Palavras chave: Políticas de total retenção de captura; monitorização no mar; cumprimento; incentivos

## CONDOR project: monitoring the effects of a seamount protected area

EVA GIACOMELLO, ALEXANDRA ROSA, DIANA CATARINO, JORGE FONTES, MARA SCHMIING AND PEDRO AFONSO



Giacomello, E., A. Rosa, D. Catarino, J. Fontes, M. Schmiing and P. Afonso 2020. CONDOR project: monitoring the effects of a seamount protected area. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21168>

*Eva Giacomello<sup>1,2</sup> (e-mail: evagiacomello@gmail.com), A. Rosa<sup>1,2</sup>, D. Catarino<sup>1,2</sup>, J. Fontes<sup>1,2</sup>, M. Schmiing<sup>1,2</sup> and P. Afonso<sup>1,2</sup>. <sup>1</sup>IMAR, Institute of Marine Research, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>2</sup>OKEANOS R&D Centre, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal.*

The Condor seamount (Azores, North-East Atlantic) has been an important fishing ground for the local demersal fishing fleet for decades. It hosts habitats of conservation importance, such as coral gardens and deep-sea sponge aggregations (Tempera et al. 2012), and important subpopulations of highly valuable demersal fishes. Since 2008, a scientific observatory to study different aspects of seamount ecosystems (Giacomello et al. 2013) was put in place, with a complete closure to bottom fishing since 2010 for that purpose. In 2016 it was designated a protected area of the Azores Marine Park for the management of fishing resources.

To provide information on temporal changes in demersal fish abundance and biomass and their recovery after cessation of fishing, an annual longline monitoring survey has been conducted at Condor since 2009. The demersal fish community is characterised by depth zonation, with catches dominated by *Pagellus bogaraveo* (200 - 500 m depth), *Helicolenus dactylopterus* (500 - 750 m depth) and *Mora moro* (750 - 1200 m depth) (Menezes & Giacomello 2013). After nine years of cessation of bottom fishing, *P. bogaraveo*, the most important commercial species, shows high increase in abundance and biomass, a positive response to seamount protection. In other species these indicators fluctuate and the effects of protection are not so straightforward. Considering the average high longevity of deep-sea fishes, it is expected that their recovery may be slow.

Fish tagging has been carried out since 2010 using spaguetti tags on pretty much all catchable demersal species, and using acoustic telemetry targeting *P. bogaraveo*, *Polyprion americanus*, *H. dactylopterus* and some deep-sea sharks. In general, results indicate a substantially higher degree of residency than anticipated (except for sharks), even in supposedly highly mobile species such as the target species *P. bogaraveo*. These results highlight the importance of seamounts for the ecology of these species and the potential of spatial closures to manage seamount demersal fisheries.

Key words: Demersal fishes; fish tagging; monitoring; *Pagellus bogaraveo*; seamount protected area

## Projeto CONDOR: monitorização dos efeitos da área protegida do monte submarino Condor

O monte submarino Condor (Açores, Atlântico Nordeste) foi uma área importante para pesca local durante décadas. Este banco alberga habitats importantes para a conservação, como jardins de corais, agregações de esponjas de profundidade (Tempera et al. 2012), e subpopulações de peixes demersais com elevado valor comercial. Em 2008 tornou-se num observatório científico para investigar vários aspetos dos ecossistemas dos montes submarinos (Giacomello et al. 2013), vedando a pesca de fundo, em 2010, para esse fim. Em 2016 o Condor foi designado área protegida do Parque Marinho dos Açores para a gestão dos recursos pesqueiros.

Para fornecer dados da evolução temporal de abundâncias e biomassa de peixes demersais e sua recuperação após cessação da pesca, que desde 2009 é realizada uma campanha anual de monitorização. A comunidade de peixes demersais mostra um zonamento da distribuição batimétrica, com capturas dominadas por *Pagellus bogaraveo* (200 - 500 m de profundidade), *Helicolenus dactylopterus* (500 - 750 m), *Mora moro* (750 - 1200 m) (Menezes & Giacomello 2013). Após nove anos de cessação da pesca, o *P. bogaraveo*, a espécie comercial mais importante, mostra um aumento elevado de abundância e biomassa como resposta positiva à proteção. Noutras espécies, estes indicadores flutuam e os efeitos da proteção não são tão diretos. Considerando a média/elevada longevidade dos peixes de profundidade, espera-se que a recuperação seja lenta.

A marcação de peixes demersais é efetuada desde 2010, usando marcas tradicionais em quase todas as espécies, e a telemetria acústica em *P. bogaraveo*, *Polyprion americanus*, *H. dactylopterus* e alguns tubarões de profundidade. Em geral, os resultados indicam um grau de residência substancialmente mais alto do que o previsto (exceto tubarões), até nas espécies de suposta elevada mobilidade, como *P. bogaraveo*. Estes resultados destacam a importância dos montes submarinos para a ecologia destas espécies e o potencial das áreas protegidas para gerir a pesca demersal nos montes submarinos.

Palavras chave: Peixes demersais; marcação de peixes; monitorização; *Pagellus bogaraveo*; área protegida de monte submarino

### REFERENCES

- Giacomello, E., G.M. Menezes, O.A Bergstad 2013. An Integrated Approach for Studying Seamounts: CONDOR Observatory. *Deep Sea Research Part II*, vol.98 Part A, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.09.023>
- Menezes, G.M. and E.Giacomello2013. Spatial and temporal variability of demersal fishes at Condor seamount (Northeast Atlantic). *Deep Sea Research Part II*, vol.98 Part A, 101-113. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.08.010>
- Tempera F., E. Giacomello, N.Mitchell, A.S. Campos, A. Braga Henriques, I. Bashmachnikov A. Martins et al. 2012. Mapping the Condor seamount seafloor environment and associated biological assemblages (Azores, NE Atlantic). Pp. 807-818 in: Baker, E. and P. Harris (Eds). *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat: Geohab Atlas of Seafloor Geomorphic Features and Benthic Habitats*. Elsevier Insights. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385140-6.00059-1>

## Azorean spring bottom longline survey (ARQDAÇO)

WENDELL MEDEIROS-LEAL, REGIS SANTOS, ANA NOVOA-PABON, HÉLDER SILVA AND MÁRIO PINHO



Medeiros-Leal, W., R. Santos, R.A. Novoa-Pabon, H. Silva and M. Pinho 2020. Azorean spring bottom longline survey (ARQDAÇO). Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipélago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21169>

Wendell Medeiros-Leal<sup>1,2</sup> (e-mail [wendellmedeirosleal@gmail.com](mailto:wendellmedeirosleal@gmail.com)), R. Santos<sup>1,2</sup>, A. Novoa-Pabon<sup>2,3</sup>, H. Silva<sup>1,2,3</sup> and M. Pinho<sup>1,2,3</sup>. <sup>1</sup>IMAR Institute of Marine Research, University of Azores, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>2</sup>OKEANOS R&D Centre, University of Azores, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>3</sup>Faculty of Science and Technology, Department of Oceanography and Fisheries, University of the Azores, 9901-862, Horta, Portugal

Since 1994, an annual spring bottom longline survey (ARQDAÇO) has been conducted in the Azores Archipelago with the R/V "Arquipélago". Survey objectives are: a) to provide fishery independent estimates of abundance and size composition for commercially important demersal species; b) to collect biological information on growth, reproduction, diet and migration; and c) to obtain ecological information, such as depth distribution and community structure. The ARQDAÇO follow a stratified random design and covers all islands shelves and slopes, banks and major seamounts of the Azores, and divided into six main areas, according to their geographical characteristics. Some of these areas are divided into two to four subareas. These areas are also divided into depth strata with 50 m intervals. Sampled depths for abundance estimates were 0 - 600 m from 1995 to 2003 and 0 - 800 m thereafter, to improve sampling of some important commercial species. Sampling is extended in each area to 1200 m at one randomly chosen station for exploratory and ecological purposes. The number of stations is allocated proportional to the sub-area sizes, and survey duration is limited to 60 days each year, corresponding approximately to 30 stations, due to ship time availability and cost limitations. Survey gear is similar to what is used by commercial fishery in the Azores, locally known as a "stone/buoy" longline. Each mainline unit is composed of four skate sides, with approximately 45 m in length and containing 30 hooks with 1,5 m spacing between hooks. The hooks used are J-type hooks N°09. Line-setting started one hour before sunrise and retrieval about 1,5 hour after setting. Fish species and hook condition are being recorded while the sampling gear is retrieved, tallied by species and strata, measured and weighed and some are tagged and released. Subsamples for biological sampling by species and strata also are collected.

Key words: Stock assessment; fishery-independent data; survey design; abundance index; demersal/deep-water species; open ocean

## Cruzeiro anual de primavera de palangre de profundidade de demersais dos Açores (ARQDAÇO)

O cruzeiro de primavera de palangre de fundo para Demersais (ARQDAÇO) é realizado no Arquipélago dos Açores desde 1994 utilizando o N/I "Arquipélago". Os objetivos do cruzeiro são: a) fornecer estimativas da abundância e composição por tamanhos para as espécies demersais comercialmente importantes; b) recolher informação biológica sobre crescimento, reprodução, dieta e migração; e c) obter informação sobre a ecologia dos recursos, como distribuição em profundidade e estrutura da comunidade. O ARQDAÇO obedece a um desenho aleatório estratificado por área e profundidade, cobrindo todas as plataformas e taludes das ilhas, e principais montes submarinos dos Açores. Na prática definem-se seis áreas principais de amostragem, de acordo com as suas características geomorfológicas. Algumas destas áreas estão divididas em duas a quatro subáreas. Essas áreas também são divididas em estratos de profundidade com intervalos de 50 m. As profundidades amostradas para estimar abundâncias são de 0 - 600 m de 1995 a 2003 e 0 - 800 m depois disso para melhorar a amostragem de algumas espécies comerciais importantes. A amostragem é estendida até aos 1200 m, em cada área amostrada numa estação selecionada aleatoriamente, para fins exploratórios e ecológicos. O número de estações é alocado proporcionalmente aos tamanhos das subáreas e a duração da amostragem é limitada a 60 dias por ano, correspondendo a aproximadamente 30 estações, devido à disponibilidade de tempo de navio e limitações de custo. A arte utilizada para a amostragem é semelhante á utilizada pela pesca comercial nos Açores, localmente designados por palangre de "pedra / bóia". Cada unidade de linha principal é composta por quatro lados (talas), com aproximadamente 45 m de comprimento e 30 baixadas com espaçamento de 1,5 m entre eles. A cada baixada é adicionado um anzol do tipo J N ° 09. A arte é largada na água uma hora antes do nascer do sol e a recuperada cerca de 1,5 hora após a largada. As espécies de peixes capturadas e a condição do anzol são registadas enquanto o equipamento de amostragem é recuperado. A informação da pesca e da amostragem biológica é registada por espécies e estratos, sendo todas as espécies medidas e pesadas e alguns exemplares marcados e libertados. Subamostras para amostragem biológica detalhada por espécies área e estratos de profundidade são realizadas e registadas.

Palavras chave: Avaliação; desenho de amostragem; índice de abundância; espécies demersais/profundidade; oceano aberto

## COSTA project - COnsolidating Sea Turtle conservation in the Azores

FREDERIC VANDEPERRE



Vandeperre, F. 2020. COSTA project - Consolidating Sea Turtle conservation in the Azores. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21170>

*Frederic Vandeperre<sup>1,2</sup> (e-mail: frederic.vandeperre@gmail.com). <sup>1</sup>IMAR, Institute of Marine Research, University of the Azores Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>2</sup>MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal.*

The COSTA project is a conservation project that receives funding from the United States Fish and Wildlife Service, the Regional Directorate for Fisheries and the Archie Carr Center for Sea Turtle Research and can count on a network of institutional and private partners. The goals of the project are to gather information on sea turtles in the Azores in support of the development of a marine strategy by regional management authorities, stimulate longstanding scientific programs and, to promote awareness and best practises among the local community and fishermen. Activities are centred around four themes: population monitoring (e.g. abundance), monitoring of pressures (e.g. fisheries and marine litter), fundamental research and environmental education and outreach. The project manages a fishing observer program for the Portuguese pelagic longline fishery targeting swordfish and blue shark, which is coordinated by the Azores Fisheries Observer Program and consists of 2 full time observers. As such, it contributes to the fulfilment of regional data collection obligations for this fishery, while pursuing its conservation objectives by promoting best-handling practises on-board.

Key words: Data collection program; pelagic longline; Azores; fisheries

## O projeto COSTA - COnsolidating Sea Turtle conservation in the Azores

O projeto COSTA é um projeto de conservação com financiamento do *United States Fish and Wildlife Service*, da Direção Regional das Pescas e do *Archie Carr Center for Sea Turtle Research* e pode ainda contar com uma rede de parceiros institucionais e privados. Os objetivos do projeto são a recolha de informações sobre tartarugas marinhas nos Açores, para apoio ao desenvolvimento de uma estratégia marinha pelas autoridades regionais de gestão, estimular programas científicos de longa data e promover a consciencialização e as melhores práticas entre a comunidade local e os pescadores. As atividades estão centradas em quatro temas: monitorização da população (p.ex: abundância), monitorização da pressão (p.ex. pesca e lixo marinho), investigação fundamental e educação ambiental. O projeto gere um programa de observação da pescaria portuguesa de palangre pelágico dirigido a espadarte e tintureira, coordenado pelo Programa de Observação das Pescas dos Açores (POPA) e tem, a colaborar, dois observadores a tempo inteiro. Desta forma, contribui para o cumprimento das obrigações regionais de recolha de dados desta pescaria ao mesmo tempo que cumpre os seus objetivos de conservação, promovendo as melhores práticas a bordo.

Palavras chave: Programa de recolha de dados; palangre pelágico; Açores; pescas

## The Azores Fishery Observer Program

MIGUEL MACHETE AND MÁRIO PINHO



Machete, M. and M. Pinho 2020. The Azores Fishery Observer Program. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21171>

*Miguel Machete<sup>1</sup> (e-mail: miguel.ag.machete@uac.pt) and M. Pinho<sup>1</sup>. <sup>1</sup>IMAR – Institute of Marine Research, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal.*

The ‘Dolphin safe’ concept was created in the United States in the early 1990s to prevent trading of tuna caught by fishing methods that may harm dolphins and later was extended around the world. The Azores Fisheries Observer Program (POPA) was created in 1998 in order to guarantee the ‘dolphin safe’ certification to the pole and line tuna fishery and its products. In the following year the Program was recognized by government regional decree as a tool for monitoring all types of fisheries occurring in the Azores through the collection of scientific data. Since then, the Institute of Marine Research based in Azores University has managed the Program deploying observers on-board fishing boats with the support of a scientific and supervision council (including the government, industry, ship owners and the Earth Island Institute).

Presently, POPA tuna database includes about 3500 fishery reports which corresponds to approximately 20000 days at sea. Databases on surface and bottom long-line includes about 80 reports per fishery exceeding 2000 days at sea in total. Databases includes data on the location, number and duration of fishing events, fishing technology, catches, and sightings and associations of cetaceans, turtles and sea birds. Observers also collect data on marine debris (since 2015) and environmental data (e.g., surface temperature).

POPA data is frequently requested by the scientific community integrating major research on different subjects that can go from an overview of fishery discards to the distribution of floating macro litter in the Azores. The data collected by POPA observers is also integrated in the reports produced for inter-governmental organizations (ICCAT, ICES, etc) or in the scope of EU directives. Information produced by POPA is also available in the main on-line global geolocated databases (ex: OBIS Seamap) and is resumed for fishermen on an annual basis through an internal publication.

Key words: Observer programs; monitoring; Azores; fisheries

## Programa de Observação das Pescas dos Açores

No início dos anos 90 criou-se nos Estados Unidos o conceito 'Dolphin safe', com o intuito de impedir o comércio de atum capturado por métodos de pesca prejudiciais aos golfinhos, tendo este sido posteriormente estendido a todo o mundo. O Programa de Observação das Pescas dos Açores (POPA) foi criado em 1998, para garantir a certificação referida na pesca de atum e nos seus produtos. No ano seguinte, o Programa foi reconhecido por portaria regional do governo como uma ferramenta essencial para monitorar todos os tipos de pesca que ocorrem nos Açores. Desde então, o Instituto do Mar baseado na Universidade dos Açores, gere o Programa, embarcando observadores nas principais frotas de pesca da região com o apoio de um conselho científico e de supervisão (incluindo governo, indústria, armadores e a ONG certificadora).

Atualmente, a base de dados relativa à pescaria de atum inclui cerca de 3500 relatórios de pesca, o que corresponde a aproximadamente 20000 dias de mar cobertos. As bases de dados relativas a palangre de superfície e de fundo incluem cerca de 80 relatórios de pesca por pescaria ultrapassando os 2000 dias de mar cobertos no total. Estas bases incluem dados sobre a localização, número e duração dos eventos de pesca, tecnologia de pesca, capturas mas também avistamentos de cetáceos, tartarugas e aves marinhas. Os observadores recolhem igualmente informação sobre lixo marinho (desde 2015) e dados ambientais (ex: temperatura da superfície).

Os dados do POPA são frequentemente solicitados pela comunidade científica, integrando publicações que podem ir desde uma revisão das rejeições nas principais pescarias dos Açores até à distribuição espacial de lixo flutuante. Por outro lado, os dados recolhidos pelos observadores do POPA são integrados nos relatórios produzidos para organizações intergovernamentais (ICCAT, ICES, etc.) ou no âmbito das diretivas da UE. As informações produzidas pelo POPA também estão disponíveis nas principais bases de dados on-line georreferenciadas (ex: OBIS Seamap) e, no caso da pescaria de atum, são tratadas e resumidas anualmente para compor uma publicação interna que tem como principais interessados os pescadores.

Palavras chave: Programa de observadores; monitorização; Açores; pescas

## Azores Data Collection Framework

DÁLIA REIS



Reis, D. 2020. Azores Data Collection Framework. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21172>

*Dália Reis*<sup>1</sup> (e-mail: [Dalia.CC.Reis@azores.gov.pt](mailto:Dalia.CC.Reis@azores.gov.pt)). <sup>1</sup>Regional Directorate for Fisheries– Government of the Azores, Rua Cônsul Dabney, Colónia Alemã, 9900-014 Horta, Portugal.

European Union (EU) fisheries management relies on data collected, managed and supplied by EU countries under the Data Collection Framework (DCF).

Reliable and complete data are essential to the correct functioning of the Common Fisheries Policy (CFP). For this reason, the EU framework for the collection and management of fisheries data was established in 2000, renewed in 2008 and recast in 2017 resulting in the existing DCF. The DCF establishes a harmonised set of EU rules governing the collection, management and use of biological, environmental, technical, and socio-economic data on the fisheries, aquaculture and processing sectors. It aims to ensure that the scientific data necessary for fisheries management are collected, managed and made available to end-users, including bodies designated by the Commission.

Regulation (EU) 2017/1004 (current DCF Regulation) forms the legal basis for the DCF. Commission Implementing Decision (EU) 2019/909 and Commission Delegated Decision 2019/910 set out the data to be collected in the form of the EU Multiannual Programme (EU-MAP) for the period of 2020-2021.

The acquisition and management of such data is eligible for funding through the European Maritime and Fisheries Fund. However, very strict financial penalties are foreseen in case of non-compliance for non-collection of data or poor quality data.

Those data shall, in particular, enable the assessment of:

- (a) state of exploited marine biological resources;
- (b) the level of fishing and the impact that fishing activities have on the marine biological resources and on the marine ecosystems; and
- (c) the socio-economic performance of the fisheries, aquaculture and processing sectors within and outside Union waters.

Key words: DCF; fisheries data collection; CFP; sampling programmes

## Programa Nacional de Recolha de Dados da Pesca (Açores)

A gestão das pescas da União Europeia (UE) baseia-se nos dados recolhidos, geridos e fornecidos pelos países da UE no âmbito do quadro de recolha de dados (PNRD).

Dados confiáveis e completos são essenciais para o correto funcionamento da Política Comum de Pescas (PCP). Por esse motivo, o quadro da UE para a recolha e gestão de dados da pesca foi estabelecido em 2000, renovado em 2008 e reformulado em 2017, resultando no atual PNRD. O PNRD estabelece um conjunto harmonizado de regras da UE para a recolha, gestão e utilização de dados biológicos, ambientais, técnicos e socioeconómicos dos setores da pesca, aquicultura e transformação de pescado. Visa assegurar que os dados científicos necessários à gestão das pescas sejam recolhidos, geridos e disponibilizados aos utilizadores finais, incluindo os organismos designados pela Comissão Europeia.

O Regulamento (UE) 2017/1004 (atual Regulamento PNRD) constitui a base jurídica do PNRD. A Decisão de Execução (UE) 2019/909 da Comissão e a Decisão Delegada 2019/910 da Comissão estabelecem os dados a recolher sob a forma do Programa Plurianual da UE (EU-MAP) para o período 2020-2021.

A aquisição e gestão destes dados é elegível para financiamento através do Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas (FEAMP). Estão, no entanto, previstas sanções financeiras muito rigorosas em caso de não conformidade por não recolha de dados ou dados de baixa qualidade.

Os dados recolhidos permitem avaliar, nomeadamente:

- a) o estado dos recursos biológicos marinhos explorados;
- b) o nível da pesca e o impacto das atividades de pesca nos recursos biológicos marinhos e nos ecossistemas marinhos; e
- c) o desempenho socioeconómico dos setores das pescas, da aquicultura e da transformação dentro e fora das águas da União.

Palavras chave: PNRD; recolha de dados da pesca; PCP; programas de amostragem

## MoniCo – a new program to monitor coastal resources and habitats in the Azores

PEDRO AFONSO



Afonso, P. 2020. MoniCo – a new program to monitor coastal resources, species and habitats in the Azores. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21173>

*Pedro Afonso*<sup>1,2</sup> (e-mail: [pafonsopim@gmail.com](mailto:pafonsopim@gmail.com)). <sup>1</sup>IMAR, Institute of Marine Research, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>2</sup>OKEANOS R&D Centre, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal.

Marine resources are central to the local economy of the Azores, the most isolated archipelago in the North Atlantic. With narrow island shelves and great surrounding depths, fishing is mostly limited to the island shores, slopes and surrounding seamounts down to 600 m, an area that still represents a mere 1% of the region's ca. one million square kilometers maritime territory. These characteristics, together with the progressive increase in the fleet's efficiency, the fresh fish export capacity and, most recently, the tourism market, substantially increase the vulnerability of fishery resources to overexploitation, especially those within the reduced coastal habitats.

This scenario, as well as national and international commitments, have been leading the Region towards an overall approach and explicit tools towards an Ecosystem Based Management (EBM) of marine resources. In this context, information gathered by monitoring programs is essential for an adaptive and sustainable management of fishery resources, vulnerable species, and sensitive habitats. There have been several monitoring programs in place for decades now to collect fishery-independent data from the most important fisheries, such as the ARDAÇO bottom longline targeting demersal species, and the POPA tuna fisheries programs. However, with regards to the coastal resources (vertebrates and invertebrates), species and habitats, much less is known and the few previous programs (e.g. the UAz underwater visual census and Lapas surveys) were uncoordinated between them and other programs (e.g. the Data Collection Framework program), fragmented (multiple species not covered), underfinanced and intermittent. As a result, historic data series are incomplete or missing, and data gaps are large relative to the biology or conservation status of the most important species.

Recognizing this problem, the Region financed the launching of an integrated monitoring program for coastal resources and habitats (MoniCo) capable of providing the administration with regular, coherent scientific advice in support of a sustainable EBM of these resources, including the management of Marine Protected Areas (MPAs). The first step will be to identify the main species of present or potential socioeconomic relevance to Azorean coastal fisheries, and to produce an x-ray of the current knowledge (or lack of) their biology, ecology, fisheries, management, and threats. This data will be merged with the ongoing MPAs sub-program to develop an ecosystem-based framework for the regular monitoring assessment and reporting of the status of coastal resources, species, and habitats.

**Key words:** fisheries; MPAs; vulnerable; monitoring; Ecosystem Based Management

## MoniCO - Um novo programa de monitorização de Recursos e Ambientes Costeiros dos Açores

Os recursos marinhos são fundamentais para a economia local dos Açores, o arquipélago mais isolado do Atlântico Norte. As suas estreitas plataformas insulares e grandes profundidades circundantes condicionam uma pesca que ocorre sobretudo em torno das encostas das ilhas e montes submarinos até uma profundidade de 600 metros, que ainda assim representa menos de 1% dos quase um milhão de quilómetros quadrados de território marinho da Região. Estas características, o progressivo aumento da eficiência das frotas, da exportação de peixe e, mais recentemente, do turismo, acentuam a vulnerabilidade dos recursos pesqueiros à sobre-exploração, sobretudo os limitados aos reduzidos habitats costeiros. Este cenário, e os compromissos nacionais e internacionais, têm conduzido a uma orientação para uma abordagem mais ecossistémica à gestão de recursos marinhos. Neste contexto, os programas de monitorização tornam-se essenciais para recolher a informação essencial para a gestão adaptativa e sustentável dos recursos pesqueiros, espécies e habitats sensíveis. Têm existido na região vários programas para recolher dados independentes das pescarias (ex: os cruzeiros demersais ARQDAÇO e o programa POPA para as pescarias de atum) mas, no que diz respeito aos recursos costeiros (vertebrados e invertebrados), menos é conhecido e os poucos programas existentes (ex. censos visuais subaquáticos, lapas) são fragmentados (espécies importantes não cobertas), tem faltado coordenação com outros programas (ex: o Programa Nacional de Recolha de Dados), continuidade e financiamento adequado. Em resultado, as séries históricas são incompletas ou inexistentes e as lacunas de conhecimento grandes relativas à biologia e conservação das espécies mais importantes. Reconhecendo este problema, a Região financiou o lançamento de um programa integrado de monitorização de recursos e habitats costeiros (MoniCo) capaz de fornecer à administração o aconselhamento científico regular e coerente para uma gestão ecossistémica sustentável dos recursos marinhos costeiros, incluindo a gestão de Áreas Marinhas Protegidas (AMPs). Numa primeira fase, pretende-se identificar as principais espécies costeiras de relevância socioeconómica (atual ou potencial) para a Região, avaliar o estado da arte baseada no melhor conhecimento científico disponível, e identificar lacunas de informação, incluindo biologia e ecologia, histórico de exploração e avaliação/gestão. Esta informação será utilizada para o desenvolvimento de uma metodologia base para monitorizar e avaliar periodicamente os recursos costeiros e pescarias. Numa segunda fase, pretende-se incluir a monitorização da biodiversidade e habitats litorais dos Açores, centrada nas suas espécies e habitats mais vulneráveis, incluindo as AMPs e áreas de restrição à pesca.

**Palavras chave:** pescarias; AMPs; vulnerável; monitorização; gestão ecossistémica

## Deep-sea scientific research in the Azores

TELMO MORATO, CARLOS DOMINGUEZ-CARRIÓ, GERALD H. TARANTO, MANUELA RAMOS, JORDI B.-FERRE, MERI BILAN, LAURENCE FAUCONNET, LUÍS RODRIGUES, JOSÉ G.-IRUSTA, JOANA BRITO, CHRISTOPHER PHAM, CRISTINA GUTIERREZ AND MARINA CARREIRO-SILVA



Morato, T., C. Dominguez-Carrió, G.H. Taranto, M. Ramos, J. Blasco-Ferre, M. Bilan, L. Fauconnet, L. Rodrigues, J. Gonzalez-Zirusta, J. Brito, C.K. Pham, C. Gutierrez and M. Carreiro-Silva 2020. Deep-sea scientific research in the Azores. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21174>

*Telmo Morato<sup>1,2</sup> (e-mail: t.morato@gmail.com), C. Domínguez-Carrió<sup>1,2</sup>, G.H. Taranto<sup>1,2</sup>, M. Ramos<sup>1,2</sup>, J. Blasco-Ferre<sup>1,2</sup>, M. Bilan<sup>1,2</sup>, L. Fauconnet<sup>1,2</sup>, L. Rodrigues<sup>1,2</sup>, J. González-Irusta<sup>1,2</sup>, J. Brito<sup>1,2</sup>, C. Pham<sup>1,2</sup>, C. Gutierrez<sup>1,2</sup> and M. Carreiro-Silva<sup>1,2</sup>. <sup>1</sup>IMAR, Institute of Marine Research, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>2</sup>OKEANOS R&D Centre, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal.*

The Azores have a long history of deep-sea research supported by various research projects funded by regional, national and European organizations. This research, carried out at IMAR and Okeanos of the University of the Azores, consolidated the existing knowledge about the deep-sea. In recent years, new deep-sea species, new biotopes, new species associations, and even new hydrothermal vent systems or genes with potential for biotechnology has been discovered. We demonstrated that deep-sea fishing affects vulnerable marine ecosystems, which are composed of extremely slow-growing, long-lived organisms (such as black corals), indicating that the recovery of some of these populations may take decades or centuries. New activities such as deep-sea mining will increase threats to these ecosystems as we anticipated that mining plumes will have large horizontal and vertical dispersal scales and will produce significant adverse impacts on deep-sea ecosystems. Since the Azores is seen as an area of blue economic opportunities, the potential for Blue Growth needs to be balanced with the conservation of deep-sea ecosystems in a changing planet.

However, despite significant scientific advances, current knowledge of deep-sea biodiversity and biogeography in the Azores results from scientific exploration of only a small fraction of this habitat. Therefore, the Azores should develop solid long-term strategies for advancing deep-sea knowledge in order to fill many of the knowledge gaps and contribute with scientific data to inform the development of policies that promote the sustainable use of deep-sea natural resources and support Maritime Spatial Planning. Such long-term strategies should translate into a clear effort to increase scientific knowledge of the Azores deep sea, notably by continuing efforts to map the Azorean seafloor and the communities living there. However, this will only be possible if the Azores are provided with the appropriate infrastructures and technological means but also long-term, stable, and predictable scientific careers for current and future scientists.

Key words: Deep-sea research; blue growth; deep-sea management; maritime spatial planning; scientific strategies

## A investigação científica sobre o mar profundo nos Açores

Os Açores têm uma vasta história de investigação do oceano profundo apoiada em diversos projetos de investigação financiados por fundos, regionais, nacionais e europeus. Esta investigação, levada a cabo no IMAR e Okeanos da Universidade dos Açores, consolidou o conhecimento sobre os ecossistemas do mar profundo. Ao longo dos últimos anos, foram descobertas novas espécies do mar profundo, novos biótopos, novas associações entre espécies, e até novas fontes hidrotermais ou genes com potencial para a biotecnologia. Demonstramos que a pesca de profundidade afeta os ecossistemas marinhos vulneráveis (VME), compostos por organismos de crescimento extremamente lento e de vida longa (como por exemplo os corais negros), o que indica que a recuperação de algumas destas populações pode levar décadas ou até mesmo séculos. As novas atividades, como a mineração do mar profundo, aumentarão as ameaças a esses ecossistemas, pois prevemos que as plumas associadas à mineração terão grande dispersão horizontal e vertical e produzirão impactos adversos nos ecossistemas do mar profundo. Uma vez que os Açores são vistos como uma região de grandes oportunidades para a economia azul, o potencial para o crescimento azul necessita ser equilibrado com a conservação dos ecossistemas do mar profundo, essencial num planeta em grande e rápida mudança.

No entanto, apesar dos significativos avanços científicos, o conhecimento atual sobre a biodiversidade e biogeografia do mar profundo dos Açores resulta apenas da exploração científica de uma pequena fração deste habitat. Assim, os Açores devem desenvolver estratégias sólidas a longo prazo para o avanço do conhecimento sobre o mar profundo a fim de preencher muitas lacunas do conhecimento e contribuir com informação científica que permita apoiar o desenvolvimento de políticas que promovam o uso sustentável dos recursos naturais do mar profundo, apoiando também as estratégias relacionadas com o Ordenamento do Espaço Marítimo. As referidas estratégias a longo prazo devem traduzir-se num claro esforço para aumentar o conhecimento científico do mar profundo dos Açores, nomeadamente através de esforços contínuos de mapeamento dos fundos e das comunidades que aí habitam. No entanto, isto só será possível se os Açores se capacitarem com as infra-estruturas e os meios tecnológicos adequados, mas também com quadros científicos de longo prazo, estáveis e previsíveis para os cientistas atuais e futuros.

Palavras chave: Investigação do mar profundo; crescimento azul; gestão do mar profundo; ordenamento do espaço marítimo; estratégias científicas

## New generation of non-invasive tools to understand and manage large and iconic sharks and rays

JORGE FONTES, SILVIO SOLLELIET-FERREIRA, BRUNO MACENA, BETTY LAGLBAUER, JOFREY BAEYAERT, RUI PRIETO, GONÇALO GRAÇA, FRED BUYLE, DAVID BRANDÃO, TIAGO REBELO, TIAGO BARTOLOMEU, NIKOLAI LIEBSCH, CARL MEYER AND PEDRO AFONSO



Fontes, J., S. Solleliet-Ferreira, B. Macena, B. Laglbauer, J. Baeyaert, R. Prieto, G. Graça, F. Buyle, D. Brandão, T. Rebelo, T. Bartolomeu, N. Liebsch, C. Meyer and P. Afonso 2020. New generation of non-invasive tools to understand and manage large and iconic sharks and rays. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago. Life and Marine Sciences*. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21175>

*J. Fontes<sup>1,2,3</sup> (e-mail: jorge.mr.fontes@uac.pt), S. Solleliet-Ferreira<sup>1,2,3</sup>, B. Macena<sup>1,8</sup>, B. Laglbauer<sup>1,2,3</sup>, J. Baeyaert<sup>1,2</sup>, R. Prieto<sup>1,2</sup>, G. Graça<sup>1,2</sup>, F. Buyle<sup>4</sup>, D. Brandão<sup>5</sup>, T. Rebelo<sup>5</sup>, T. Bartolomeu<sup>5</sup>, N. Liebsch<sup>6</sup>, C. Meyer<sup>7</sup> and P. Afonso<sup>1,2,3</sup>.<sup>1</sup>IMAR, Institute of Marine Research, University of the Azores Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>2</sup>Department of Oceanography and Fisheries, University of the Azores Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>3</sup>OKEANOS R&D Centre, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>4</sup>Nektos.net. <sup>5</sup>CEIIA – Center for Innovation and Creative Engineering, Av. D. Afonso Henriques, 4450-017 Matosinhos, Portugal. <sup>6</sup>Customised Animal Tracking Solutions (CATS), <sup>7</sup>Marlua Avenue, Moffat Beach, Queensland 4551, Australia. <sup>8</sup>Hawaii Institute of Marine Biology, University of Hawaii at Manoa, PO Box 1346, Coconut Island, Kaneohe, Hawaii 96744, USA. <sup>8</sup>Department of Agriculture and Fisheries, Federal Rural University of Pernambuco, R. Dom Manoel de Medeiros, s/n, CEP 52171-030, Dois Irmãos, Recife/PE- Brasil.*

Biologging technology has provided scientists with unprecedented tools to investigate the ecology and behaviour of marine animals, but tag deployment and attachment methods have lagged behind. Electronic tagging of elasmobranchs still essentially involves implanting anchors or drilling the fins of restrained animals. On the other hand, most biologging tools are quite specific and designed to measure and archive/transmit a narrow and specific set of variables providing a limited view of the animal's ecology and behaviour. Here we presented a new non-invasive approach for deploying innovative high frequency multisensor towed tags for deep diving animals that don't require restraining or manipulation of the animals, neither the attachment of intramuscular anchors. Tags are attached using new non-invasive attachments developed from a modified fin clamps and a serf releasing harness systems especially developed. This new non-invasive multisensor towed tags combine 3D high frequency accelerometry, speed red lights and HD video plus radio and satellite tracking, argos (multisensor tags) or GPS fast lock (video tags). Focal observations and biologging data suggest that these tools produce little or no adverse behavioural reaction of the animals, offering a valid non-invasive alternative for short term tagging of pelagic sharks and mobulid rays. The two multisensor platforms, one multisensor and

one multisensor with camera and red lights, were routinely used to study the fine scale behaviour and habitat use of iconic marine megafauna from the offshore oceanic seamount habitats in the Azores, mid-north Atlantic, including blue sharks (*Prionace glauca*) and chelien devil rays (*Mobula tarapacana*) . Short term deployments have also been successfully made on reef manta (*Manta alfredi*), scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) and tiger shark (*Galeocerdo cuvier*) in Hawaii (Pacific Ocean). Examples of high frequency multisensor data combined with on-board imagery were presented to characterize essential behaviour such as swimming and diving patterns, tails beat frequency and amplitude, speed and location across a range of species. Some unknown extreme behaviour such as Mobula power dives, manta breaching and blue shark gliding were also presented. Data on the blue sharks behaviour post chuming SCUBA diving was also presented to inform the potential impacts of provisioning and SCUBA diving and potential interactions with coastal fisheries and risk to humans. Next steps and ambition for this research line were also presented.

Key words: Sharks; rays; biologging; non-invasive

## Nova geração de ferramentas não-invasivas para conhecer e gerir grandes tubarões e raias

A tecnologia de ‘biologging’ tem fornecido ferramentas e uma capacidade sem precedentes para investigar a ecologia e o comportamento de animais marinhos. Contudo o desenvolvimento dos métodos de fixação não tem acompanhado este ritmo de inovação. A marcação de elasmobrânquios com marcas electrónicas continua, em grande medida, a depender de captura e imobilização dos animais e envolve a implantação de âncoras intramusculares ou a perfuração das barbatanas. Por outro lado, a maioria dos instrumentos electrónicos utilizados são desenhados para medir e armazenar/transmitir um número restrito de variáveis específicas, dando uma visão limitada da ecologia e comportamento dos animais. Nesta ocasião, apresentamos uma nova abordagem não invasiva para instrumentar megafauna marinha, mergulhadores profundos, com plataformas multisensor rebocáveis, cuja aplicação não necessita de captura e imobilização dos animais, nem uso de âncoras intramusculares invasivas. Nesta abordagem, as plataformas multisensor são ligadas aos animais através do uso de grampos modificados para aplicação na barbatana dorsal ou através de arnês auto libertável, ambos desenvolvidos especificamente para este fim. As novas plataformas multisensor rebocáveis combinam acelerometria 3D de alta frequência, velocidade, Iluminação vermelha e vídeo HD e também incluem transmissores de rádio e satélite para recuperação e geo-localização respectivamente. As observações directas e dados recolhidos sugerem que estes métodos são não-invasivos e não produzem impactes adversos a curto prazo nos animais marcados, constituindo assim uma alternativa viável e não invasiva para seguimento e estudo de grandes tubarões e jamantas. Os dois tipos de plataformas são já usadas de forma rotineira para investigar e caracterizar o comportamento de escala fina e o uso do habitat de espécies icónicas de megafauna marinha que ocorrem nos Açores, tais como o tubarão azul (*Prionace glauca*) e a jamanta (*Mobula tarapacana*). Paralelamente foram também realizadas várias marcações experimentais de demonstração noutras espécies como a manta de recife (*Mobula alfredi*), tubarão martelo (*Sphyrna lewini*) e tubarão tigre (*Galeocerdo cuvier*) no arquipélago do Havai (oceano Pacífico). Vários exemplos de dados de escala fina e alta frequência combinados foram já apresentados, com imagem “a bordo”, para caracterizar comportamentos essenciais e padrões de natação e mergulho, através da análise dos padrões de batimentos caudais (e.g. frequência e amplitude), velocidade e geo-localização para um conjunto de espécies. Há também registo de alguns comportamentos extremos desconhecidos, tais como os “power dives” das jamantas, comportamento de “breaching” das mantas de recife e comportamento planador do tubarão azul. Informação que permite caracterizar o comportamento dos tubarões azuis e potenciais alterações motivadas pelo uso de atratores (engodo) nas operações de mergulho bem como o potencial de conflito com a pesca costeira e risco para os humanos foi também recolhida. Finalmente foram apresentados os próximos passos e a ambição de longo prazo para a expansão desta linha de investigação e criação de uma rede internacional de investigadores/utilizadores.

Palavras chave: Tubarões; raias; biologging; não invasivo

## Sociodemographic study of Azorean Fisheries: contributions to a new paradigm of employability in the sector

ANA FRAGA AND LUÍS RODRIGUES



Fraga, A. and L. Rodrigues 2020. Sociodemographic study of Azorean Fisheries: contributions to a new paradigm of employability in the sector. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21176>

Ana Fraga<sup>1</sup> (e-mail: [anaritafraga@gmail.com](mailto:anaritafraga@gmail.com)) and L. Rodrigues<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Regional Directorate for Fisheries, Rua Cônsul Dabney - Colónia Alemã, 9900-014 Horta (Portugal).

The integration of the contextual specificities of the social tissues is today assumed to be fundamental in the context of sustainable local development of coastal areas. Commercial fishing is an essential player in the local economies of coastal communities. In the Autonomous Region of the Azores (RAA), professional fishing (commercial fishing) is an economic activity recognized as one of the pillars of regional development. Although it is commonly accepted that the fishing activity has a significant presence and impact on the socioeconomic dynamics of the coastal area, the state of the art regarding the characterization of the sector, its presence and impacts, reveals a gap of useful and concerted information that allows a reliable and validated reading. This scientific “gap” constitutes an effective obstacle to the production of essential information, such as the socioeconomic characterization of fishing asset (professionals and business structures directly dependent on this economic activity), the levels of social vulnerability of each fishing community and relative weight of fishing by island, in terms of social cohesion or on the impact of the activity and the promotion of local development (ex. creation of indirect employment, creation of local value by promoting consume and cultural products, tourism promotion, etc.).

The Sociodemographic Study of Azorean Fisheries, started in June 2018, is a field study with the objective of collecting data for the sociodemographic characterization of fishing assets, in the islands of RAA, by identifying their sociodemographic profile. The Regional Directorate for Fisheries developed a pioneering data analysis protocol methodology at national level, presenting characterization data agreed, in terms of methodology, with the National Statistics Institute, not only in terms of the statistical concepts of employment but also of the fisheries statistics.

This work proved to be essential for a more informed management of the established measures for the sector and contributes to an integrated strategy to promote the sustainability of coastal ecosystems in the Azores, while also ensuring the promotion of sustainable local development.

Key words: Commercial fishing; employment; sociodemographic study; fisheries statistics; Azores

## Estudo Sociodemográfico da Pesca Açoriana: Contributos para um novo paradigma da empregabilidade no setor

A consideração das especificidades contextuais dos tecidos sociais é, hoje, assumida como fundamental no âmbito do desenvolvimento local sustentável dos espaços costeiros. A pesca comercial é um agente incontornável nas economias locais das comunidades costeiras. Na Região Autónoma dos Açores (RAA), a pesca profissional (pesca comercial) é uma atividade económica reconhecida como um dos pilares de desenvolvimento regional. Não obstante ser comumente aceite que a atividade piscatória tem uma presença e impacto significativos na dinâmica socioeconómica do espaço costeiro, o estado da arte referente à caracterização do setor, sua presença e impactos, revela-nos um vazio de informação útil e concertada que permite uma leitura fidedigna e validada. Este ‘vazio’ científico constitui um obstáculo efetivo para a produção de informação essencial, como seja a caracterização socioeconómica do ativo da pesca (profissionais e estruturas empresariais diretamente dependentes desta atividade económica), os níveis de vulnerabilidade social de cada comunidade piscatória e peso relativo da pesca por ilha, em termos de coesão social ou sobre o impacto da atividade e de promoção do desenvolvimento local (ex: criação de emprego indireto, criação de valor local por promoção de produtos de consumo e culturais, promotor de turismo, etc.).

O Estudo Sociodemográfico da Pesca Açoriana, iniciado em junho de 2018, é um estudo de terreno que tem como objetivo fazer a recolha de dados para caracterização sociodemográfica do ativo da pesca, nas ilhas da RAA, através da identificação do perfil sociodemográfico dos mesmos. A Direção Regional das Pescas desenvolveu uma metodologia de protocolo de análise de dados pioneira ao nível nacional, apresentando dados de caracterização concertados, em termos de metodologia, com o Instituto Nacional de Estatística, não só ao nível dos conceitos estatísticos do Emprego, mas também das Estatísticas da Pesca.

Este trabalho revelou-se essencial para uma gestão mais fundamentada das medidas estabelecidas para o setor e contribui para uma estratégia integrada de promoção da sustentabilidade dos ecossistemas costeiros da região, assegurando igualmente a promoção do desenvolvimento local sustentável.

Palavras chave: Pesca Comercial; emprego; estudo sociodemográfico; estatísticas da pesca; Açores

## What is the Blue Azores Program?

REGIONAL GOVERNMENT OF THE AZORES, OCEANO AZUL FOUNDATION AND WAITT FOUNDATION



Regional Government of the Azores, Oceano Azul Foundation and Waitt Foundation. 2020. What is the Blue Azores Program? Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21177>

*Regional Government of the Azores<sup>1</sup> (e-mail: [info.srmct@azores.gov.pt](mailto:info.srmct@azores.gov.pt)), Oceano Azul Foundation<sup>2</sup> and Waitt Foundation<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Palácio da Conceição, Rua 16 de Fevereiro, 9504-509 Ponta Delgada, Portugal. <sup>2</sup>Oceanário de Lisboa, Esplanada D. Carlos I, 1990-005 Lisboa, Portugal. <sup>3</sup>P.O. Box 1948, La Jolla, CA 92038-1948, USA.*

The Blue Azores Program is a partnership between the Regional Government of the Azores, the Oceano Azul Foundation, and the Waitt Foundation. The Blue Azores focuses on the conservation and sustainable use of the Azorean sea, through education, blue economy, marine protected areas (MPAs) and fisheries management actions, as well as involving various local, regional, national, and international partners. The Blue Azores is based on the following main goals: declaring 15% of the Exclusive Economic Zone (EEZ) of the Azores as new no-take marine reserves; producing and implementing management plans for the new marine reserves and all existing marine protected areas; developing and adopting an enforceable “marine spatial plan”; and improving fisheries management. The program will also create new opportunities for sustainable economic development in the Azores, supporting Portugal and the Azores to achieve international objectives set by the UN 2030 Agenda for Sustainable Development (ODS) 14, the Convention on Biological Diversity (CBD) and the International Union for the Conservation of Nature (IUCN). To kick off this program, two scientific expeditions were carried out in the Azores. The first took place in 2016 and evaluated the state of the marine ecosystems in the eastern group of islands. The second, the Oceano Azul Expedition, provided an overview of coastal, open ocean and deep-sea ecosystems in the central and western areas of the archipelago. In addition to previous and ongoing scientific studies, the scientific report on the health status of these marine ecosystems from these two expeditions, an economic valuation of marine ecosystem services in the Azores seas, and a Blue Paper being drafted by Azorean Researchers will provide a scientific basis to support the process of defining and establishing these new Azorean marine protected areas. As of today, the scientific work is being concluded and the MPA network will be implemented through a participatory process involving the major stakeholders’ groups. The program was created through a Memorandum where the partners agreed on a 36-month period (until February 2022) to legally designate and adopt the MPAs network, plus 36 months to support implementation.

Key words: Conservation; marine protected areas; fisheries; sustainable growth; ocean literacy; Azores

## O que é o Programa Blue Azores?

O programa Blue Azores Program resulta de uma parceria entre o Governo Regional dos Açores, a Fundação Oceano Azul e a Fundação Waitt. O Blue Azores é centrado na conservação e no uso sustentável do mar dos Açores, através de ações centradas na educação, na economia azul, em áreas marinhas protegidas (AMPs), e na gestão de pescas, envolvendo vários parceiros locais, regionais, nacionais e internacionais. O Blue Azores assenta nos seguintes objetivos principais: declarar 15 % da Zona Económica Exclusiva (ZEE) dos Açores como novas reservas marinhas totalmente protegidas (i.e. sem pesca, nem outras atividades extrativas); produzir e implementar planos de gestão para as novas reservas marinhas e todas as áreas marinhas protegidas já existentes; desenvolver e adotar um “plano espacial marinho” legalmente implementado; e melhorar a gestão das pescas. Estratégico na criação de novas oportunidades para o desenvolvimento de uma economia azul sustentável na região, o Blue Azores apoiará também os Açores e Portugal a atingirem os objetivos internacionais estabelecidos pela Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) 14, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) e os objetivos da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). Para dar início a este programa, foram realizadas duas expedições científicas nos Açores. A primeira teve lugar em 2016 e avaliou o estado dos ecossistemas marinhos no grupo de ilhas oriental. A segunda, a Expedição Oceano Azul, investigou os ecossistemas costeiros, de oceano aberto e de mar-profundo nas zonas central e ocidental do arquipélago. Para além de estudos científicos anteriores e em curso, o relatório científico das duas expedições sobre o estado de saúde destes ecossistemas marinhos, uma avaliação económica dos serviços dos ecossistemas marinhos dos Açores, bem como um “Blue Paper” que está a ser elaborado pelos investigadores açorianos, fornecerão uma base científica importante para apoiar o processo de definição e estabelecimento destas novas áreas marinhas protegidas. Atualmente, o trabalho científico está a ser concluído e a rede de AMPs deverá ser implementada através um processo participativo que envolverá as principais partes interessadas regionais ligadas ao mar. O programa resultou de um Memorando onde os parceiros acordaram num período de 36 meses (até fevereiro de 2022) para a criação e adoção legal da rede AMPs, mais 36 meses para apoiar a sua implementação.

Palavras chave: Conservação; áreas marinhas protegidas; pescas; desenvolvimento sustentável; literacia dos oceanos; Açores

## Data collection in fisheries: how to change the paradigm?

MIGUEL MACHETE, FREDERIC VANDEPERRE AND DÁLIA REIS



Machete, M., F. Vandeperre and D. Reis 2020. Data collection in fisheries: how to change the paradigm? Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago. Life and Marine Sciences*. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21178>

*Miguel Machete*<sup>1</sup> (e-mail: [miguel.ag.machete@uac.pt](mailto:miguel.ag.machete@uac.pt)), *F. Vandeperre*<sup>1,2</sup> and *D. Reis*<sup>3</sup>.  
<sup>1</sup>IMAR – Instituto do Mar, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal.  
<sup>2</sup>MARE - Marine and Environmental Sciences Center, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal. <sup>3</sup>Regional Directorate for Fisheries– Government of Azores, Portugal.

The Azores Archipelago is located in the North Atlantic, nearly half way between America and European mainland. It comprises 9 islands along a 600 km line and has an Exclusive Economic Zone of approximately 1000 000 square miles. Without encompassing a continental shelf, this area encloses multiple marine ecosystems and deep-sea habitats (eg: deep hydrothermal vents, deep water coral colonies) where demersal fishing activities are confined to 1% of the EEZ due to the average depth. There are five main fisheries in the region: pole and line for tuna (up to 8000 tons/year), bottom long line and handline (multispecies fisheries with average annual landings of 3000 tons), pelagic longline for swordfish and blue shark (most part of the catches are landed outside the region), a small net fishery for small pelagics and a recreational fishery that includes hook and line boat fishing, spearfishing and shore angling. Management of these activities, from the local level to the EU CFP (Common Fisheries Policy), relies on information from data collection programs for assessing stock status, sector profitability and the effects of fishing on the ecosystem. Data consist of transversal data, which are mandatory and mainly collected by government inspectors, and scientific data, which are collected by at-sea observers and port sampling teams. The regional data collection programs, which coordinate collection of scientific data, are the National Data Collection Program, the Azores Fisheries Observer Program and the COSTA (Consolidating Sea Turtle Conservation in the Azores) project, the latter two having also additional objectives (e.g.: dolphin safe certification for tuna fishery, bycatch of sensitive species, etc.). These programs are facing a tenacious paradigm characterised by distrust, with fishers having few cooperative habits that is accentuated by the limitations of small-scale fisheries (e.g.: lack of space for observers, etc.). A new foundation for cooperation and mutual understanding is required to shift that paradigm and, within this scope, three issues were identified as priority for discussion in the scope of the Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference: 1) sampling planning; 2) observer effect and 3) electronic monitoring and self-sampling. These themes were extensively discussed with a panel of 8 international experts and 20 external observers in a workshop coordinated by the authors.

Key words: Data collection programs; monitoring; Azores; fisheries

## Recolha de dados na Pesca: como mudar o paradigma?

Os Açores estão localizados no Atlântico Norte, a meio caminho entre o continente Americano e o Europeu. O arquipélago compreende 9 ilhas que se distribuem ao longo de uma linha com 600 km e possui uma Zona Económica Exclusiva de aproximadamente 1000 000 quilómetros quadrados. Esta área, caracterizada pela ausência de plataforma continental, engloba vários ecossistemas marinhos e habitats de profundidade (por exemplo: fontes hidrotermais profundas, colónias de corais de águas profundas) onde, devido à profundidade média, as atividades de pesca demersal estão confinadas a 1% dessa mesma área. Existem cinco tipos de pescarias principais na região: salto e vara para atum (até 8000 toneladas/ano), palangre de fundo e linha de mão (pescarias multiespecíficas com desembarques médios anuais de 3000 toneladas), palangre pelágico derivante para espadarte e tintureira (a maior parte das capturas são desembarcadas fora da região), pequenas redes de cerco para pesca de pequenos pelágicos e uma pesca recreativa que inclui pesca embarcada com anzol e linha, caça submarina e pesca apeada. A gestão destas atividades, desde o nível local até à PCP (Política Comum de Pescas) da UE, depende das informações coletadas pelos programas de recolha de dados que permitem a avaliação posterior da condição das unidades populacionais, do rendimento do setor e dos efeitos da pesca no ecossistema. Os “dados” podem dividir-se em: a) dados transversais, obrigatórios e recolhidos principalmente por inspetores do governo regional, e b) dados científicos, recolhidos no mar por observadores e por amostradores nos portos de pesca. Os programas regionais que coordenam a recolha de dados científicos, são o Programa Nacional de Recolha de Dados (PNRD), o Programa de Observação das Pescas dos Açores (POPA) e o projeto COSTA (Consolidating Sea Turtle Conservation in the Azores), tendo os dois últimos objetivos adicionais (por exemplo: certificação *dolphin safe* para a pescaria de atum ou avaliação de capturas acessórias de espécies sensíveis). Estes programas enfrentam um paradigma difícil de contornar, caracterizado por uma desconfiança inerente que induz os pescadores a terem poucos hábitos de cooperação, facto acentuado pelas limitações da pesca de pequena escala (ex: falta de espaço para os observadores, etc.). Para mudar este paradigma é necessário criar uma nova base de cooperação e entendimento mútuo e, para alcançar esse objetivo, foram identificadas três questões prioritárias que deveriam ser discutidas no âmbito da conferência OGAR: 1) planeamento da amostragem; 2) efeito do observador e 3) monitorização eletrónica e auto-amostragem. Estes temas foram amplamente discutidos num painel com 8 especialistas internacionais e 20 observadores externos no âmbito de um workshop coordenado pelos autores.

Palavras chave: Programas de recolha de dados; monitorização; Açores; pescas

## The main challenges and difficulties in implementing monitoring programs

MÁRIO RUI PINHO



Pinho, M.R. 2020. The main challenges and difficulties in implementing monitoring programs. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21179>

*Mário Rui Pinho<sup>1</sup> (e-mail: mario.rr.pinho@uac.pt). <sup>1</sup>IMAR, University of the Azores, Rua Doutor Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal.*

The Department of Oceanography and Fisheries of the University of the Azores as well as its Institutes (IMAR and OKEANOS) manage a set of programs for the continuous monitoring of fisheries and resources, environmental parameters, etc. Some of these programs, such as the Azores Fisheries Observer Program (POPA), the Annual scientific survey to estimate abundance of demersal resources (ARQDAÇO) or the Annual monitoring of demersal resources survey at Condor Seamount (CONDOR) are continuous and have a historical data time series which is an added value for research and management of Azorean fisheries. The management of these programs has presented great difficulties, namely with their budget (including associated platforms, such as ships), creating an annual accounting difficulties, given the high financial volume involved as well as with the management of human resources associated with each of these programs. These two great difficulties are correlated and for these reason they can sometimes be extended to extreme situations such as the case of the National Data Collection Framework (PNRD).

Historically, the development of a set of other monitoring programs has been proposed and tried, but these initiatives end up being discontinuous over time as is the case of coastal resources, such as limpets, puctual as the case of crustaceans (crabs) or never started as is the case of coastal resources (slipper lobster, spiny lobster, grouper, parrotfish, etc). Recently, an effort has been made to develop new programs, continuous in time such as COSTA, based on project financing. Other new programs are beginning to be designed as priorities to responding to public policies, such as oceanography or biodiversity.

All of these programs generate a very high volume of data that has so far been stored easily, given the relatively limited support capacity that they required. However, database management also requires support for storage and maintenance. There is still a way to go in organizing the regional scientific database. This discussion must be framed within the scope of the regional, national and European institutional organization.

The high importance for science and for the management of monitoring programs requires a reflection on the priorities for the definition of a coherent action plan that guarantees the viability of its execution in a continuous and sustained manner. In this reflection, attention should be drawn to the new of technological renewal taking place in the coming years in the existing monitoring programs and especially in the new ones (with the addition of image, for example). These developments require heavy and costly maintenance logistics for more qualified platforms, infrastructure, equipment, storage and data management and human resources.

Key words: Data collection programs; monitoring; fisheries; Azores

## Os principais desafios e dificuldades que se colocam na execução de programas de monitorização

O Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores assim como os seus Institutos (IMAR and OKEANOS) gerem um conjunto de programas de monitorização contínua das pescarias e recursos, parâmetros ambientais, etc. Alguns destes programas, como o Programa de Observação para as Pescas dos Açores (POPA), Cruzeiro Anual para estimação de abundâncias de recursos demersais (ARQDAÇO) ou Campanha de Monitorização Anual dos Demersais no Banco Condor (CONDOR) são contínuos e têm uma série temporal de dados históricos muito importante e de valor acrescentado para a investigação e para a gestão das pescarias açorianas. A gestão destes programas tem apresentado grandes dificuldades, nomeadamente com o seu financiamento (incluindo as plataformas associadas, como os navios) criando dificuldades de contabilidade anual, dado o elevado volume financeiro envolvido bem como com a gestão de recursos humanos associados a cada um destes programas. Estas duas grandes dificuldades estão correlacionadas e por esse motivo podem por vezes ser ampliadas a situações extremas como no caso do Plano Nacional de Recolha de Dados (PNRD).

Historicamente o desenvolvimento de um conjunto de outros programas de monitorização tem sido proposto, mas estas iniciativas acabam por ser descontínuas no tempo como é o caso dos recursos litorais, como as lapas, pontuais como o caso dos crustáceos (sapateira e caranguejo de profundidade) ou nunca terem iniciado como é o caso dos recursos costeiros (cavaco, lagosta, garoupa, veja, etc). Recentemente tem sido feito um esforço para desenvolver novos programas, contínuos no tempo, como por exemplo o COSTA, baseado em financiamento de projetos. Outros novos programas começam a ser desenhados como prioridades para dar resposta às políticas públicas como é o caso da oceanografia ou da biodiversidade.

Todos estes programas geram um volume muito elevado de dados que tem até agora sido armazenado com alguma facilidade, dada a relativa limitada capacidade de suporte que requerem. Contudo, a gestão das bases de dados requer também uma logística de suporte para armazenamento e manutenção. Há ainda um caminho a percorrer na organização do banco de dados científicos da região. Esta discussão deve ser enquadrada no âmbito da organização institucional regional, nacional e europeia.

A elevada importância para a ciência e para a gestão dos programas de monitorização obriga a uma reflexão sobre as prioridades para definição de um plano de ação coerente que garanta a viabilidade da sua execução de forma contínua e sustentada. Convém, nesta reflexão chamar a atenção para a nova vaga de renovação tecnológica a decorrer nos próximos anos nos programas de monitorização existentes e sobretudo nos novos (com adição de imagem por exemplo). Estes desenvolvimentos requerem uma pesada e onerosa logística de manutenção de plataformas, infraestruturas, equipamentos, armazenamento e gestão de dados e recursos humanos mais qualificados.

Palavras chave: Programas de recolha de dados; monitorização; pescas; Açores

## Linking ocean governance to real world challenges – monitoring and management using small scale fisheries as an example

MARK JAMES



James, M. 2020. Linking ocean governance to real world challenges – monitoring and management using small scale fisheries as an example. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21180>

*Mark James<sup>1</sup> (e-mail: maj8@st-andrews.ac.uk). <sup>1</sup>Scottish Oceans Institute, Gatty Marine Laboratory, University of St Andrews, East Sands St Andrews, Fife, UK KY16 8LB.*

The EU Agenda for the future of our oceans highlights the need to improve the international ocean governance framework, reduce human pressures on the oceans and create conditions for a sustainable blue economy, whilst also advocating to strengthen international ocean research and data (Anon. 2019a). However, 60% of oceans are outside national jurisdiction and covered under the United Nations Convention on the Law of the Sea which is outdated, complex and slow to amend (Anon. 2019b). In light of the grave warnings in the International Panel on Climate Change Special Report on Oceans and Cryosphere in a Changing Climate (Anon. 2019c) we must consider at both a strategic and local level, how we as individuals and society must respond to mitigate and reverse the impacts of climate change in our seas and oceans. Climate emergencies have now been declared in 20 countries (Anon. 2019d).

Small scale fisheries will, in many respects, be on the front line in feeling the impacts of climate and demographic change, which has implications for the food and economic security of people in some of the world's most vulnerable communities (Anon. 2019e).

Science and innovation can play a role in empowering small scale fishers to better co-manage the resources they rely upon, but it must be the solutions will need to be low cost, easily deployed, accessible, widely available and verifiable. The Scottish Inshore Fisheries Data System project has developed a suite of prototypic open source systems and technologies to collect fisheries data from small scale vessels (Anon. 2019f). These innovations have the potential to be adapted and implemented globally and includes the use of mobile phone applications to help fishers collect information on the location, scale and intensity of fishing activity as well as catch. An automated system for the collection of biological data for shellfish stock assessment purposes has also been developed areas.

Key words: Climate; fisheries; governance; ocean

## A governança dos oceanos e os desafios do mundo real – monitorização e gestão da pesca de pequena escala como exemplo

A Agenda da UE para o futuro dos nossos oceanos destaca a necessidade de melhorar o quadro internacional de governança dos oceanos, reduzir as pressões humanas e criar condições para uma economia azul sustentável ao mesmo tempo que defende o fortalecimento da investigação e dos dados internacionais sobre os oceanos (Anon. 2019a). No entanto, 60% dos oceanos estão fora da jurisdição nacional e estão cobertos pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que está desatualizada, é complexa e o processo de alteração tem sido lento (Anon. 2019b). À luz das graves advertências do Relatório Especial do Painel Internacional sobre Alterações Climáticas, Oceanos e Criosfera num clima de mudança (Anon. 2019c), devemos considerar tanto a nível estratégico quanto local, quer a nível individual quer como sociedade, devemos responder para mitigar e reverter os impactos das alterações climáticas nos nossos mares e oceanos. As emergências climáticas já foram declaradas em 20 países (Anon. 2019d).

A pesca de pequena escala estará, em muitos aspetos, na linha da frente ao sentir os impactos das alterações climáticas e demográficas que têm implicações na segurança alimentar e económica de milhões de pessoas em algumas das comunidades mais vulneráveis do mundo (Anon. 2019e).

A ciência e a inovação podem desempenhar um papel importante na capacitação dos pescadores de pequena escala e na melhoria da gestão dos recursos de maior interesse, contudo as soluções terão de ser de baixo custo, facilmente implementáveis, acessíveis, amplamente disponíveis e verificáveis. O projeto “Scottish Inshore Fisheries Data System” desenvolveu um conjunto de sistemas e tecnologias, com protótipos de código aberto, para recolha de dados da pesca de pequena escala (Anon. 2019f). Estas inovações têm o potencial de serem adaptadas e implementadas globalmente e incluem o uso de aplicações móveis ajudando assim os pescadores a recolher informações sobre o local, a escala e a intensidade da atividade pesqueira, bem como das capturas. Também foi desenvolvido um sistema automatizado para recolha de dados biológicos para fins de avaliação de stocks de moluscos e crustáceos.

Palavras chave: Clima; pescas; governança; oceano

### REFERENCES

- Anon. 2019a. Joint Report to the European Parliament and the Council. Improving International Ocean Governance – Two years of progress JOIN/2019/4 final [Internet]. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=JOIN:2019:4:FIN> (cited 29 November 2019).
- Anon. 2019b. United Nations Convention on the Law of the Sea. [Internet]. Available from: [https://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/convention\\_overview\\_convention.htm](https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm) (cited 29 November 2019).
- Anon. 2019c. Special Report on the Ocean and Cryosphere in a changing Climate. [Internet]. Available from: <https://www.ipcc.ch/srocc/home/> (cited 29 November 2019).
- Anon. 2019d. Climate emergency Declaration. [Internet]. Available from: <https://climateemergencydeclaration.org/climate-emergency-declarations-cover-15-million-citizens/> (cited 29 November 2019).
- Anon. 2019e. Coastal communities on front line of climate breakdown. [Internet]. Available from: <https://blueventures.org/coastal-communities-on-front-line-of-climate-breakdown/> (cited 29 November 2019).
- Anon. 2019f. Scottish Inshore Fisheries Integrated Data System (SIFIDS) Project. [Internet]. Available from: <https://www.masts.ac.uk/research/emff-sifids-project/> (cited 29 November 2019).

## EU Data Collection Framework experience

ESTANIS MUGERZA



Mugerza, E. 2020. EU Data Collection Framework experience. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21181>

*Estanis Mugerza*<sup>1</sup> (e-mail: [emugerza@azti.es](mailto:emugerza@azti.es)). <sup>1</sup>AZTI, Txatxarramendi Ugarte a z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia - Spain.

The EU Data Collection Framework for the collection and management of fisheries data was established in year 2000. This framework was last amended in 2017 by the Regulation (EU) 2017/1004 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017. Under this framework, the Member States collect, manage and make available a wide range of fisheries data needed for scientific counsel.

Under this regulation, the data needed to know and understand fisheries pressures and impacts are defined, trying to respond to the main end users (e.g. Commission, National Governments, scientific bodies, etc.) needs. The data collected is also essential for the most important directives in place at EU level (e.g. Marine Strategy Framework Directive, Maritime Spatial Planning, etc.). The strength of this regulation is the experience accumulated since its implementation. Coordination of data collection between the different Member States implies an important co-operation and upgrades the quality of the data collected and transparency in the different stages of the monitoring programmes.

Regionalization is one of the key aspects in the last reviewed framework and an objective for fisheries management plans under the Common Fisheries Policy. Strengthening regional cooperation is one of the priorities under the Data Collection Framework. Since national and regional requirements might differ, a trade-off between them is needed.

Finally, the challenge that require special consideration during the next years is data collection programmes for small scale and recreational fisheries. Although the impact of these fisheries is evident, both with biological and economic impact, there is still high uncertainty due to the lack of data, low quality and less effort in monitoring.

Key words: EU data collection framework; data quality; small-scale fisheries; recreational fisheries

## Experiência na recolha de dados da pesca no âmbito do quadro comunitário aplicável

Desde 2000 que existe um quadro comunitário que prevê e regula a recolha e gestão de dados da pesca. Este quadro foi reformulado pela última vez em 2017 através do Regulamento UE 2017/1004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de maio de 2017 e obriga os Estados-Membros a recolher, gerir e disponibilizar uma vasta gama de dados da pesca necessários ao aconselhamento científico.

No âmbito deste regulamento, são definidos os dados necessários para se conhecerem as pressões e os impactos da pesca tentando responder às principais necessidades dos utilizadores finais (p.ex. Comissão europeia, governos nacionais, organismos científicos, etc.). Os dados recolhidos são ainda essenciais para dar respostas às diretivas em vigor ao nível da UE (p.ex. Diretiva-Quadro de Estratégia Marinha, Ordenamento do Espaço Marítimo, etc.). Os pontos mais fortes deste novo regulamento resultam da experiência acumulada desde a sua implementação, da harmonização da recolha de dados entre os diferentes Estados-Membros, que implica uma importante coordenação e cooperação, e as medidas adotadas para melhorar a qualidade dos dados recolhidos e transparência nas diferentes etapas dos programas de monitorização.

A regionalização é um dos aspetos principais que resultam da última revisão do quadro comunitário de recolha de dados. Esta é também uma medida essencial para a elaboração dos planos de gestão da pesca no âmbito da Política Comum de Pescas bem como para o fortalecimento da cooperação regional, uma das prioridades do quadro comunitário para a recolha de dados da pesca. Dado que as necessidades nacionais e regionais podem ser diferentes, é necessária uma coordenação das mesmas.

Finalmente, existem alguns desafios identificados no atual quadro que exigirão especial atenção durante os próximos anos. Estes são os programas de recolha de dados da pesca de pequena escala bem como a recreativa. Embora o impacto destas pescarias seja evidente, tanto ao nível biológico como económico ainda coexiste muita incerteza devido à falta de dados, menor qualidade e menor esforço de monitorização.

Palavras chave: Quadro comunitário para recolha de dados da pesca; qualidade e transparência dos dados; desafios da pesca de pequena escala e recreativa

## Challenges and perspectives for monitoring and managing pelagic longline fisheries in Brazil following incidental catches of sea turtles

GILBERTO SALES AND BRUNO GIFFONI



Sales, G. and B. Giffoni. 2020. Challenges and perspectives for monitoring and managing pelagic longline fisheries in Brazil following incidental catches of sea turtles. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21182>

*Gilberto Sales<sup>1</sup> (e-mail: gilsales.tamar@gmail.com) and B. Giffoni<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), Rua Servidão dos Coroas, 503, Laboratório de Camarões Marinhos - LCM/UFSC - Bairro Barra da Lagoa - Florianópolis, SC, Brasil - CEP 88061-600. <sup>2</sup>Fundação Pró-Tamar, Rua Antônio Atanázio, 273 - Itaguá, Ubatuba - SP, Brasil - CEP 11680-000*

The objective of this work was to present the Brazilian experience in the management of the problem: “interaction of sea turtles with pelagic longline fishing”, emphasizing the challenges of implementing routines to obtain systematic data on fishing operations, through onboard observers.

Efforts for sea turtles conservation in Brazil began 40 years ago and it is a relevant case of building public environmental policy (Sales 2017). The TAMAR project was founded in 1980 with the objective of protecting breeding areas. In 1990, research extended to feeding areas, as soon as first information about incidental catches appeared. In 2001, a research program was launched specifically to assess and mitigate the accidental catches of sea turtles in this fishery. Onboard observers were trained and pelagic longline fishing quickly became one of the most monitored in Brazil. This onboard monitoring contributed decisively to each of the problem management phases: 1) to assess the extent of the interaction of sea turtles with pelagic longline fishing (Domingo et al. 2016; Sales et al. 2008; Pons et al. 2010); 2) test mitigation measures (Sales et al. 2010); 3) disseminate the results obtained and identify mitigation measures for the fishing sector; 4) participate in the main national fisheries management fora; and 5) subsidize Brazilian participation in international conventions (CIT, ICCAT, etc.). These initiatives culminated in the approval of a specific norm to mitigate the interaction of turtles with pelagic longline (Portaria 74, 2017). The training and boarding of observers were structuring strategies in the management of this problem. Without quality information on longline fishing, it would not be possible to achieve results or face public problem, which has consequences in the ecological, social and economic dimensions.

Key words: Incidental catches; TAMAR, sea turtles; fisheries management; monitoring; onboard observers

## Desafios e perspectivas para monitorização e gestão da pesca de palangre pelágico no Brasil seguindo as capturas incidentais de tartarugas marinhas

O objetivo deste trabalho foi apresentar a experiência brasileira na gestão do problema: “interação de tartarugas marinhas com a pesca de palangre pelágico”, dando ênfase aos desafios de implementar rotinas de obtenção de dados sistematizados de operações de pesca, por meio de observadores de bordo.

Os esforços para a conservação de tartarugas marinhas no Brasil iniciaram-se há 40 anos e são um caso relevante de construção de política pública ambiental (Sales 2017). Em 1980 foi fundado o Projeto TAMAR, com objetivo de proteger as áreas de reprodução. Em 1990 a investigação estendeu-se às áreas de alimentação, logo que surgiram as primeiras informações sobre capturas incidentais. Em 2001 teve início um programa de investigação direcionado especificamente para avaliar e mitigar os impactos desta pescaria nas tartarugas marinhas. Foram formados observadores de bordo e a pesca de palangre pelágico passou a ser uma das mais monitorizadas no Brasil. Esta estratégia contribuiu decisivamente para cada uma das fases da gestão do problema: 1) avaliar a dimensão da interação das tartarugas marinhas com a pesca de palangre pelágico (Domingo et al. 2006; Sales et al. 2008; Pons et al. 2010); 2) testar medidas mitigadoras (Sales et al. 2010); 3) difundir os resultados obtidos e identificar medidas mitigadoras para o setor pesqueiro; 4) participar nos principais fóruns nacionais de gestão pesqueira; e 5) subsidiar a participação brasileira em fóruns internacionais (CIT, ICCAT, etc). Essas iniciativas culminaram com a aprovação de uma norma específica para mitigar a interação das tartarugas com a pesca de palangre (Portaria 74 de 2017). A formação e o embarque de observadores foram estratégias estruturantes na gestão deste problema. Sem informações de qualidade sobre a pesca de palangre, não seria possível alcançar resultados nem enfrentar este problema público, que gera consequências nas dimensões ecológica, social e econômica.

Palavras chave: Captura incidental; TAMAR-tartarugas marinhas; gestão pesqueira; monitorização; observadores de bordo

### REFERENCES

- Domingo, A.; B. Giffoni, P. Miller, M. Laporta and G. Maurutto 2006. Captura incidental de tortugas marinas con palangre pelágico en el Atlántico Sur por las flotas de Brasil y Uruguay. *Coll Vol Sci Pap. ICCAT*. 59: 992-1002.
- Pons, M., A. Domingo, G. Sales, B. Giffoni, F.N. Fiedler, P. Miller, M. Ortiz 2010. Standardization of CPUE of loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) caught by pelagic longliners in the Southwestern Atlantic Ocean. *Aquatic Living Resources*, 23(1): 65-75.
- Sales, G., B. Giffoni and P.R. Barata 2008. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. *Journal of the Marine Biological Association of the UK* 88(4): 853-864.
- Sales, G. B. Giffoni and P.R. Barata 2008. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 88: 853-864.
- Sales, G. B. Giffoni, F.N. Fiedler, V.G. Azevedo, J.E. Kotas, Y. Smimmer and L. Buggoni 2010. Circle hook effectiveness for the mitigation of sea turtle bycatch and capture of target species in a Brazilian pelagic longline fishery. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20(4): 428-436.
- Sales, G. 2017. Seguindo tartarugas e tubarões na análise de uma política pública para a conservação da natureza. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, Programa de Pós-Graduação em Administração, Florianópolis, Brasil, 2017. Available from: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/185406>

## Socioeconomic aspects in the fisheries sector: ways for sustainability

ANA FRAGA AND RITA SÃO MARCOS



Fraga, A. and R. São Marcos 2020. Socioeconomic aspects in fisheries sector: ways for sustainability. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21183>

*Ana Fraga*<sup>1</sup> (e-mail: [anaritafraga@gmail.com](mailto:anaritafraga@gmail.com)) and *R. São Marcos*<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Regional Directorate for Fisheries, Rua Cônsul Dabney - Colónia Alemã, 9900-014 Horta (Portugal). <sup>2</sup>CES-FEUC Rua da Sofia n° 136-138, 3000-389 Coimbra, (Portugal)

Managing coastal and maritime spaces is nowadays an issue that assumes special relevance in the context of archipelagic regions. Since Commercial Fishing is a mainstay of local development in the archipelagic regions, a paradigm shift is urgent: Take on Fishing as a complex Socioecological System, whose multidimensionality requires integrated approaches in its management. In this sense, it is urgent that a new paradigm of governance of the uses of coastal, maritime space effectively starts to include integrative and prospective analytical approaches, based on local and regional field studies. The social dimension of the sector, as well as its role in terms of sustainable local development of the coastal communities, would be a part of these studies.

Responding to the emerging challenges posed by the increasingly intense use of oceans and seas, by the various sectors of activity, implies the development of a set of strategies able to promote the development of sustained and sustainable procedures to support decision making, both at the administrative level and at the level of applied scientific research. It also implies a process of restructuring institutions and actors, as well as the implementation of measures that effectively and consequently encourage sustainable use. In order to promote a reflection centered on the contribution of Social Sciences in the scope of scientific production to support the integrated management of coastal and maritime space, namely with regard to issues related to the processes involvin management of the Fishing Industry, this panel proposes sharing the perspectives of experts on the socio-economic challenges facing the sustainable development of the sector and promoting sustainable policies for coastal and maritime space management.

**Key words:** Sustainable development; public policies; fisheries; archipelagic regions, socioecological assessments

## Aspetos socioeconómicos no setor das pescas: caminhos para a sustentabilidade

A gestão do espaço costeiro e marítimo é hoje uma questão que assume especial pertinência no contexto das regiões arquipelágicas. Sendo a Pesca Comercial uma atividade pilar do desenvolvimento local das regiões arquipelágicas, urge uma mudança de paradigma: assumir a Pesca enquanto um Sistema Socioecológico complexo cuja multidimensionalidade exige abordagens integradas na sua gestão. Urge, neste sentido, que um paradigma da governança dos usos do espaço costeiro e marítimo, passe efetivamente a contemplar abordagens analíticas integradoras e prospetivas, assentes em estudos aplicados de base local e regional, nos quais se privilegie a dimensão social do setor, assim como o seu papel em termos de desenvolvimento local sustentável das comunidades costeiras em que esta atividade se inscreve.

Responder aos desafios emergentes colocados pela utilização cada vez mais intensa dos oceanos e mares, pelos diversos sectores de atividade, implica o desenvolvimento de um conjunto de estratégias que promovam o desenvolvimento de procedimentos sustentados e sustentáveis quer ao nível da esfera administrativa, quer ao nível da investigação científica aplicada de apoio à decisão. Implica igualmente um processo de reestruturação de instituições e atores, assim como a implementação de medidas que estimulem de forma efetiva e consequente a sustentabilidade dos usos.

Com o objetivo de promover uma reflexão centrada na contribuição das Ciências Sociais no âmbito da produção científica de apoio à gestão integrada do espaço costeiro e marítimo, nomeadamente no que respeita as questões relativas aos processos implicados na gestão da Fileira da Pesca, o presente painel propõe a partilha de perspetivas de especialistas sobre os desafios socioeconómicos que se colocam com vista ao desenvolvimento sustentável do setor e promoção de políticas sustentáveis para a gestão do espaço costeiro e marítimo.

Palavras chave: Desenvolvimento sustentável; políticas públicas; pesca; regiões arquipelágicas; estudos socioecológicos

## Who are the fisheries' actors and stakeholders? Strategic importance of sociodemographic diagnoses in fisheries (contributions from the Azores case study)

ANA FRAGA



Fraga, A. 2020. Who are the fisheries' actors and stakeholders? Strategic importance of sociodemographic diagnoses in fisheries (contributions from the Azores case study). Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. Arquipelago. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21184>

Ana Fraga<sup>1</sup> (e-mail: [anaritafraga@gmail.com](mailto:anaritafraga@gmail.com)). <sup>1</sup>Regional Directorate for Fisheries, Rua Cônsul Dabney - Colónia Alemã, 9900-014 Horta (Portugal).

Small-scale and Artisanal Fisheries are the social key-actors of coastal communities where fisheries occur. However, although this is a worldwide unconditionally accepted narrative, we don't actually know the real social significance of fisheries, namely in terms of local sustainable development. We propose a critical review of the need to accomplish social data collection programs in fisheries to support decision making, namely in specific management areas as employment and social cohesion, education and training and implementation of environmental public policies and ocean literacy strategies.

Within the framework of integrated management for sustainable development, fisheries also need to be analyzed and managed in a way that is not only intersectoral and considering economic development strategies, but also in the articulated context of regional, national and European strategies. Objectives and targets in several areas must be considered, employment, employability profiles, education and training, social cohesion and impacts in local development. This demand is increasingly urgent for efficient implementation of sustainable fishing practices in the daily use of coastal space.

For a long time, the paradigm of protection and preservation of the oceans have been supported almost exclusively by natural science investigation that allowed us to know with excellence the underwater space of our ocean and its ecosystems. For long, the current paradigm has been based on defining restriction rules and capture limits, through norm/sanction logic. However, this paradigm has proven to be ineffective and the international scientific community has reiterated the urgency of integrated and concerted work to bring the human dimension of fisheries into the scene in order to change attitudes and behaviours among those who explore the sea on a daily basis and are playing a crucial role in the protection and preservation of our Ocean.

**Key words:** Small-scale fisheries; social key-actors; coastal communities; public policies; socioecological assessments; fishing practices; sustainable behaviour

## Quem são os atores da pesca? Importância estratégica dos diagnósticos sociodemográficos na pesca (contributos do estudo dos Açores)

A pesca artesanal e/ou pesca de pequena escala é um dos principais atores sociais das comunidades costeiras onde ocorrem pescas. No entanto, embora esta seja uma narrativa incondicionalmente aceite em todo o mundo, na realidade não sabemos se isso é verdade, assim como não sabemos qual a real expressão social da pesca, principalmente em termos de desenvolvimento local sustentável. Identificando a lacuna de produção de conhecimento científico sobre a dimensão social da pesca, propomos uma revisão crítica da necessidade científica de programas de recolha de dados sociais na pesca para apoiar o processo de decisão, nomeadamente em áreas de gestão específicas como emprego e coesão social, educação/formação e implementação de políticas públicas ambientais e estratégias de Literacia do Oceano.

No contexto da gestão integrada para o desenvolvimento sustentável do Oceano e dos espaços costeiros, urge incluir o debate ao nível das estratégias de desenvolvimento económico, mas também o contexto intersectorial articulado de estratégias regionais, nacionais e europeias, que estabeleçam objetivos e metas em diversas áreas como emprego, perfis de empregabilidade, educação e formação, coesão social e impactos no desenvolvimento local. Essa é uma demanda fundamental para a implementação eficaz e efetiva de práticas de pesca sustentáveis pelos atores que diariamente “usam” o espaço costeiro e na exploração de ecossistemas marinhos, isto é, práticas de pesca capazes de proteger e preservar o nosso oceano.

Durante muito tempo, o paradigma de proteção e preservação dos oceanos foi apoiado quase exclusivamente na investigação científica produzida pelas ciências naturais e tal permitiu conhecer com excelência o espaço subaquático de nosso mar e seus ecossistemas. Por muito tempo, o paradigma atual foi baseado na definição de regras de restrição e limites de captura, através da lógica norma/sanção. Esse paradigma provou ser ineficaz e a comunidade científica internacional reiterou a urgência do trabalho integrado e concertado, que traga, de fato, a dimensão humana da pesca a cena e permita, assim, trabalhar efetivamente na promoção da mudança de atitudes e comportamentos entre aqueles que exploram o mar e diariamente desempenham um papel na proteção e preservação do nosso oceano.

Palavras chave: Atores sociais; pesca em pequena escala; comunidades costeiras; políticas públicas; estudos socioecológicos; práticas de pesca; comportamentos sustentáveis

## From fishery management to management of fishing operations

MARC LAROSE AND ANA FRAGA



Larose, M. and A. Fraga 2020. From fishery management to management of fishing operations. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21185>

*Marc Larose<sup>1</sup> (e-mail: marclarose72@gmail.com) and A. Fraga<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Azores Fisheries Federation, Rua de São Salvador, n.º 2 9760-541 Praia da Vitória. <sup>2</sup>Regional Directorate for Fisheries, Rua Cônsul Dabney - Colónia Alemã, 9900-014 Horta*

Managing fishing operations could be a solution for conservation of the oceans and propose a better social and financial future for fishermen and shipowners. Human behaviour at sea could be the solution to overcome the Tragedy of the Commons (Hardin 1968) opening while sharing natural resources and inspire a new fishing paradigm by promoting emergent new ocean conscience attitudes and inspired new emerging human approaches to fishing operations. The main objective of this project is looking forward to reorganising administrative process of existing Azorean institutes and organisations by creating new management tools gathering existing data and propose to integrate natural and social sciences advisories. It will be possible to generate new relations between existing data and create new categories of data for management purposes. In the same stroke, it will be also proposed new concepts for Responsible Fishing Operations System (RFOS) and offer administrative support for coastal development to local and regional fishing communities. To do so, it will be necessary the collaboration of all members of fishing communities, to establish new ways of doing to manage fishing operations and improve human behaviour at sea. RFOS would be a management tool used by the Regional Directorate for Fisheries (DRP), the Fishermen and Boat Owners Associations, the natural and social sciences advisory committees to share data and knowledge among members of the communities to support Co-Management groups and propose new orientations and solution to the regional government. Using the financial models proposed by the case study “Financial Well Being for fishermen in Small Scale fisheries (SSF)”, it will be possible the integration of non-nominal information to management solutions and create new principles for fleet management.

The case study pretend to be an innovation by integration social studies and advisories for management of fishing operations and ecosystem based fishery management.

Key words: Management; social advisory; management tools; behaviour at sea; financial well being

## Da gestão da pesca à gestão das operações de pesca

A gestão das operações de pesca pode ser uma solução para a conservação dos oceanos e para garantir um futuro melhor aos pescadores e armadores, quer a nível social quer financeiro. O comportamento humano no mar pode ser a solução para superar a Tragédia dos Comuns (Hardin 1968) e inspirar um novo paradigma na pesca, promovendo novas atitudes emergentes de consciência do oceano e inspirando novas abordagens humanas relativamente às operações de pesca. O principal objetivo deste projeto é tentar reorganizar o processo administrativo dos institutos e organizações açorianas existentes, criando novas ferramentas de gestão que recolhem dados existentes e propõem a sua integração nos Comités de ciências naturais e sociais. Pretende-se gerar novas relações entre os dados existentes e criando novas categorias para fins de gestão. Com as mesmas ferramentas também pretendemos propor às comunidades piscatórias locais e regionais novos conceitos para um Sistema de Operações de Pesca Responsáveis (SOPR) e oferecer apoio administrativo ao desenvolvimento costeiro. Para tal será necessário, em colaboração com todos os membros das comunidades piscatórias, estabelecer novas maneiras de administrar as operações de pesca e melhorar o comportamento humano no mar. O SOPR seria uma ferramenta de gestão usada pela Direção Regional das Pescas (DRP), as Associações de Pescadores e Armadores, as entidades consultivas de ciências naturais e sociais para partilha de dados e conhecimento entre os membros das comunidades, apoiar grupos de co-gestão e propor novas orientações e soluções ao governo regional. Usando os modelos financeiros propostos pelo caso de estudo “Bem-estar financeiro para pescadores em pescarias de pequena escala (SSF)”, será possível integrar as informações não nominais às soluções de gestão e criar novos princípios para a gestão da frota.

O caso de estudo pretende ser inovador através da integração de estudos sociais que orientam a gestão das operações de pesca e a gestão da pesca baseada no ecossistema.

Palavras chave: Gestão; assessoria social; ferramentas de gestão; comportamento no mar; bem-estar financeiro

### REFERENCES

Hardin, Garrett 1968. "The Tragedy of the Commons". *Science*. 162(3859): 1243–1248.  
doi: <https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>

## French Guiana's fisheries: a potential for this unique outermost territory

MICHEL ANTHONY NALOVIC



Nalovic, M.A. 2020. French Guiana's fisheries: a potential for this unique outermost territory. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21186>

*Michel Anthony Nalovic<sup>1</sup> (e-mail: [mnalovic\\_crpmem.guyane@yahoo.com](mailto:mnalovic_crpmem.guyane@yahoo.com)). <sup>1</sup>French Guiana Regional Fisheries Committee (CRPMEM Guyane). Pole Administratif, Dock du Larivot, 97351 Matoury, French Guiana.*

Of all the EU outermost regions, French Guiana (FG) is the only continental territory. Equivalent to the surface area of Portugal, FG, on the northern-east side of south America, affords France a strategic geo-political emplacement while representing 20% of the EU's biodiversity. Fisheries occupies the third economic sector after the EU space center and gold mining and largely contributes to this departments protein auto-sufficiency.

However, when looking closer at the infrastructure (physical, organizational) dedicated to this profession one can legitimately question if there is a will to allow this renewable activity to contribute directly to increase the social/economical/ecological resilience of this department's coastal communities.

Indeed, of the twelve official landing sites for coastal artisanal fisheries only one, Sinnamary, is considered by some as a port having the minimal infrastructure to correctly unload catch (still far from EU norms) while the rest of the landing sites have little equipment but mostly none. There is also one 'industrial port', the Larivot for unloading of shrimp and southern red snapper from the French semi-industrial trawling fleet and artisanal Venezuelan handliner fleet (respectively) who have EU licenses to operate in the FG EEZ. Larivot was built in the early 1960s by an American shrimping company and has since become obsolete and decrepit.

There is currently no functional school/facility for training of fishers or any other profession that accompanies fishing activities, and still today most crew and captains (95%) are from neighbouring countries operating with precarious temporary authorizations that are continuously threatened without viable alternatives proposed/provided to the sector to move forward.

Finally, the most devastating activity being executed in FG's EEZ, which threatens all positive perspectives, comes from the illegal foreign fleets (Brazil, Guyana and Suriname) which represents 2/3 of the fishing effort in FG (Levrel 2012). This Illegal, Unreported, Unregulated (IUU) activity has been documented and denounced by local fisheries and various NGOs for over 20 years.

Key words: Biodiversity; fisheries; underdeveloped; unemployment; IUU fisheries

## As pescarias na Guiana Francesa: potencial para um território ultraperiférico único

De todas as regiões ultraperiféricas da UE, a Guiana Francesa (GF) é o único território continental. Com uma área equivalente à superfície de Portugal, a GF fica situada a nordeste da América do Sul, oferece a França um posicionamento geopolítico estratégico, representando 20% da biodiversidade da UE. A nível económico, a pesca ocupa a terceira posição depois do centro espacial da UE e da mineração de ouro, e contribui em grande parte para a autossuficiência proteica desta região.

Contudo, quando se olha de perto para as infraestruturas (físicas e organizacionais) associadas à pesca pode-se legitimamente questionar se existe vontade de permitir que essa atividade renovável contribua diretamente para aumentar a resiliência social/económica/ecológica das comunidades costeiras.

De facto, dos doze locais de desembarque oficiais da pesca artesanal costeira, apenas um, Sinnamary, é considerado por alguns como um porto com infraestruturas mínimas para descarregar corretamente as capturas (ainda longe das normas da UE), enquanto os outros locais de desembarque têm pouco equipamento ou mesmo nenhum. Há também um “porto industrial”, o Larivot, para descarga de camarão e pargo vermelho capturados pela frota semi-industrial de arrasto francesa e da frota artesanal venezuelana de linha de mão (respetivamente) que possuem licenças da UE para operar na ZEE da GF. O Lavirot foi construído no início dos anos 60 por uma empresa americana de pesca de camarão e desde então tornou-se obsoleto e decrépito.

Atualmente, não há escolas/instalações para a formação de pescadores ou qualquer outra profissão que acompanhe as atividades de pesca e a maior parte das tripulações de embarcações e mestres (95%) são de países vizinhos que trabalham com autorizações temporárias e precárias e são continuamente ameaçadas sem alternativas viáveis propostas/fornecidas ao setor para progredir.

Por fim a atividade mais devastadora em execução na ZEE da GF, que ameaça todas as perspetivas positivas, são as frotas ilegais estrangeiras (Brasil, Guiana e Suriname), que representam 2/3 do esforço de pesca na GF (Levrel 2012). Esta atividade ilegal, não declarada e não regulamentada (IUU) tem vindo a ser documentada e denunciada pelas pescas locais e por várias ONGs há mais de 20 anos.

Palavras chave: Biodiversidade; pescas; subdesenvolvimento; desemprego; pesca IUU

### REFERENCES

Levrel A. 2012. Estimation de la pêche illégale étrangère en Guyane française. Guyane, Ifremer, p. 15.

## Bottom longline survey for demersal deep-water species of the Azores archipelago (ARQDAÇO): guidelines and key recommendations for future work

RÉGIS SANTOS, MICHAEL SIGLER, ANA NOVOA-PABON, WENDELL SILVA, EDUARDO ISIDRO, OCTÁVIO MELO, MARC LAROSE, MARIA ROSA, JOANA MIODONSKI, LUÍS RODRIGUES AND MÁRIO PINHO



Santos R., M. Sigler, A. Novoa-Pabon, W. Silva, E. Isidro, O. Melo, M. Larose, M. Rosa, J. Miodonski, L. Rodrigues and M. Pinho 2020. Bottom longline survey for demersal deep-water species of the Azores archipelago (ARQDAÇO): guidelines and key recommendations for future work. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21187>

Régis Santos<sup>1,2</sup> (e-mail: [regis.vs.santos@uac.pt](mailto:regis.vs.santos@uac.pt)), M. Sigler<sup>3</sup>, A. Novoa-Pabon<sup>2</sup>, W. Silva<sup>1,2</sup>, E. Isidro<sup>1,2</sup>, O. Melo<sup>1,2</sup>, M. Larose<sup>2</sup>, M. Rosa<sup>1,2</sup>, J. Miodonski<sup>4</sup>, L. Rodrigues<sup>5</sup> and M. Pinho<sup>1,2</sup>. <sup>1</sup>IMAR Institute of Marine Research, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 9901-862, Horta, Portugal. <sup>2</sup>Okeanos R&D Centre, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 9901-862, Horta, Portugal. <sup>3</sup>Alaska Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, 17109 Point Lena Loop Rd., Juneau, AK 99801, USA. (retired). <sup>4</sup>Regional Directorate for Sea Affairs, Azorean Regional Government, Rua Cônsul Dabney - Colónia Alemã, 9900-014, Horta, Portugal. <sup>5</sup>Regional Directorate for Fisheries, Azorean Regional Government, Rua Cônsul Dabney - Colónia Alemã, 9900-014, Horta, Portugal.

The bottom longline survey for demersal deep-water species of the Azores archipelago (ARQDAÇO) began in the 1990s and is probably the only one of its kind running in the Northeast Atlantic Ocean. Its practical application is stock assessment and advice for management of commercially exploited demersal species. For this, it is critical that possible biases of the estimates for the current survey design is being identified and solutions proposed. Two main questions were raised during the Working Group 5: The research surveys ARQDAÇO: (1) “For which species is the current ARQDAÇO survey reliable for management?”, and (2) “What are the priorities to answer the previous question?”. The survey is reliable for management advice for 10 species, especially if the depth coverage of the survey consistently extends to 800 m (Pinho et al. 2019). These species are *Phycis phycis*, *Pagellus bogaraveo*, *Pagrus pagrus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Conger conger*, *Mora moro*, *Beryx decadactylus*, *Raja clavata*, *Beryx splendens*, and *Pontinus kuhli*. The current survey covers the islands and nearby banks, but not the Mid-Atlantic Ridge (MAR). The MAR has become an important fishing area (Santos et al. 2019). A new survey using a new vessel prepared to operate in offshore areas should be implemented. Another issue that should be addressed is the need to understand the relationship between longline catch rate and fish density (i.e. the longline catching process) (Sigler 2000). This issue is motivated by questions raised during the International Council for the Exploration of the Sea (ICES) stock assessment reviews. Three

factors may affect the longline catching process: gear saturation, soak time and competition for hooks, and should be understood to reliably apply longline catch rates for management advice. A series of experiments were designed as part of a doctoral thesis project to understand these effects. Funding will be needed, however, for these experiments to be completed.

Key words: Abundance; size composition; commercially important demersal species, survey design; ICES Subdivision 10a2

## Cruzeiro de palangre de fundo para espécies demersais dos Açores (ARQDAÇO): orientações e recomendações essenciais para trabalhos futuros

O cruzeiro científico de palangre de fundo para amostragem das espécies demersais dos Açores (ARQDAÇO) começou na década de 90 e é provavelmente o único desse tipo em execução no Atlântico Nordeste. A sua aplicação prática é a avaliação dos stocks e aconselhamento para a gestão de espécies demersais exploradas comercialmente. Para isso, é fundamental que sejam identificados possíveis erros nas estimativas das abundâncias, com o atual desenho de amostragem, e que sejam propostas soluções. Duas questões principais foram levantadas durante o Grupo de Trabalho 5: ARQDAÇO: (1) “Para que espécies o desenho atual de amostragem é confiável para fins de gestão?” e (2) “Quais são as prioridades para responder à pergunta anterior?”. O desenho atual de amostragem é confiável para 10 espécies, especialmente se a cobertura em profundidade se estender até os 800m (Pinho et al. 2019). Estas espécies são: *Phycis phycis*, *Pagellus bogaraveo*, *Pagrus pagrus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Conger conger*, *Mora moro*, *Beryx decadactylus*, *Raja clavata*, *Beryx splendens* e *Pontinus kuhlii*. A amostragem atual abrange as ilhas e bancos submarinos próximos, mas não a Crista Média Atlântica (CMA). A CMA tornou-se uma importante área de pesca (Santos et al. 2019). Um novo programa de amostragem deve ser implementado utilizando uma nova embarcação preparada para operar em áreas offshore. É também necessário entender a relação entre a taxa de captura do palangre e a densidade de peixe (i.e., o processo de captura do palangre) (Sigler 2000). Esta questão é motivada por questões levantadas durante o processo de avaliação dos stocks no Conselho Internacional para a Exploração do Mar (CIEM). Três fatores podem afetar o processo de captura: saturação das artes, tempo de imersão e competição por anzóis. Uma série de experiências, previstas no âmbito de um projeto de doutoramento, foram desenhadas para entender esses efeitos, contudo essas experiências exigem financiamento para serem terminadas.

Palavras chave: Abundância; composição de comprimentos; espécies demersais comercialmente importantes; desenho de amostragem; subdivisão CIEM 10a2

### REFERENCES

- Pinho, M.R., W.M. Medeiros-Leal, M.F. Sigler, R.V.S. Santos, A. M. Novoa-Pabon, G.M. Menezes and H.M. Silva 2020. Azorean Demersal Longline Survey Abundance Estimates: Procedures and Variability. *Regional Studies in Marine Science* 39: 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101443>
- Santos, R.V.S., W.M.-L. Silva, A.M. Novoa-Pabon, H.M. Silva and M.R. Pinho 2019. Long term changes in the diversity, abundance and size composition of deep sea demersal teleosts from Azores assessed through surveys and commercial landings. *Aquatic Living Resources*, <https://doi.org/10.1051/alr/2019022>
- Sigler, M.F. 2000. Abundance estimation and capture of sablefish, *Anoplopoma fimbria*, by longline gear. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 57: 1270-1283.

## Deep-sea shark identification manual for fishers

LAURENCE FAUCONNET, AURORA RIBEIRO, DIANA CATARINO, EVA GIACOMELLO, DIYA DAS, TELMO MORATO, ALEXANDRA ROSA AND PEDRO AFONSO



Fauconnet, L., A. Ribeiro, D. Catarino, E. Giacomello, D. Das, T. Morato, A. Rosa and P. Afonso 2019. Deep-sea shark identification manual for fishers. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21188>

*L. Fauconnet<sup>1,2</sup> (e-mail: laurence.fauconnet@gmail.com), A. Ribeiro<sup>3</sup>, D. Catarino<sup>1,2</sup>, E. Giacomello<sup>1,2</sup>, D. Das<sup>1,2</sup>, T. Morato<sup>1,2</sup>, A. Rosa<sup>1,2</sup> and P. Afonso<sup>1,2</sup>. <sup>1</sup>IMAR, Institute of Marine Research, University of the Azores Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>2</sup>OKEANOS R&D Centre, University of the Azores, Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>3</sup>OMA, Observatório do Mar dos Açores, Fábrica da Baleia de Porto Pim, 9900-000 Horta, Portugal*

Twenty-five species of deep-water sharks (DWS), i.e. whose distribution is below 200 m, occur in the Azores, NE Atlantic (Das & Afonso 2017). Despite a fishing prohibition, many are regularly yet accidentally caught by deep-sea longliners (Fauconnet et al. 2019), raising conservation concerns for those vulnerable species, many being in the IUCN Red List of Threatened Species.

This manual was primarily built for the local fishing community, to help them easily identify those species. Ecological and biological data were collected and organized in order to help species identification, while educating about their biodiversity and vulnerability. This identification manual was done in close collaboration with fishers and marine communicators and consists of: i) a flow chart for species identification, ii) a key facts sheet for each species, iii) a set of comparative sheets for similar species, and iv) best handling practices, onboard longliners, to help improve survival.

The Azores is home to a wide biodiversity of DWS, including the very rare Azores dogfish (*Scymnodalatias garricki*) only known by 2 specimens, both captured in the Azores (Kukuev 2006). The smallest species is only 28 cm long, while the largest can reach up to 640 cm. Most species mature late, are viviparous with small litter size. Gestation time can reach up to 3.5 years, but remain unknown for most species.

Upon completion, the manual will be presented and distributed to deep-water longline fishers. As part of the project SosTubaProf, it will be used for an auto-sampling program, in order to get more and better data on those data-poor species. The project SosTubaProf aims to evaluate the sustainability of DWS bycatch by: 1) increasing the amount and quality of available data, 2) estimating relative abundances, and 3) studying mitigation measures, with regard to longline selectivity and post-release survival.

**Key words:** Azores; deep-sea elasmobranchs; identification guide; stakeholders collaboration; vulnerable species bycatch

## Manual de identificação de tubarões de profundidade para pescadores

Nos Açores (Atlântico Norte), ocorrem vinte e cinco espécies de tubarões de águas profundas (DWS), ou seja, com distribuição inferior a 200 m de profundidade (Das e Afonso, 2017). Apesar da interdição de pesca a estas espécies, muitas são frequentemente capturadas de forma acidental com palangre de fundo (Fauconnet et al. 2019), o que levanta preocupações ao nível da conservação destas espécies vulneráveis, muitas delas na lista das espécies mais ameaçadas da IUCN.

O manual de identificação de DWS foi concebido para auxiliar os pescadores locais e foi realizado em estreita colaboração com os mesmos bem como com comunicadores de ciências marinhas. Foram recolhidos dados sobre a ecologia e biologia destas espécies, e organizados por forma a ajudar na sua identificação.

Pode também ser encontrada informação sobre a sua biodiversidade e vulnerabilidade. Este manual de identificação encontra-se organizado da seguinte forma: i) um fluxograma para identificação das espécies; ii) uma ficha de dados para cada espécie, iii) um conjunto de fichas comparativas entre espécies semelhantes e iv) melhores práticas de manuseamento para aumentar a capacidade de sobrevivência pós-captura.

Nos Açores existe uma grande diversidade de espécies de DWS, onde se inclui o peixe-cão (*Scymnodalatias garricki*), capturado nesta região apenas por duas vezes (Kukuev 2006). As espécies de menores dimensões chegam apenas aos 28 cm de comprimento enquanto que as maiores podem atingir os 640 cm. A maioria das espécies tem uma maturação tardia, é vivípara e tem poucas crias em cada ninhada. O tempo de gestação pode chegar aos 3,5 anos, contudo é desconhecido para a maioria das espécies.

O manual de identificação de DWS será apresentado e distribuído aos pescadores de palangre de fundo. Como parte do projeto SOSTubaProf, ele será usado para auxílio na amostragem por forma a obter dados mais corretos sobre as espécies capturadas. O projeto SOSTubaProf tem como objetivo avaliar a sustentabilidade das capturas acessórias de DWS, nomeadamente: 1) aumentar a quantidade e qualidade dos dados recolhidos, 2) estimar as abundâncias relativas, 3) prever possíveis medidas de mitigação, através de estudos de seletividade do palangre e sobrevivência pós-captura.

Palavras chave: Açores; elasmobrânquios de profundidade; guia de identificação; colaboração das partes interessadas; capturas acessórias de espécies vulneráveis

### REFERENCES

- Das, D., and P. Afonso 2017. Review of the Diversity, Ecology, and Conservation of Elasmobranchs in the Azores Region, Mid-North Atlantic. *Frontiers in Marine Science* 4: 354. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00354>
- Fauconnet, L., C.K. Pham, A. Canha, P. Afonso, H. Diogo, M. Machete, H.M. Silva, F. Vandepierre and T. Morato. 2019. 'An Overview of Fisheries Discards in the Azores'. *Fisheries Research* 209: 230–41. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.10.001>
- Kukuev, E.I. 2006. The Second Capture of a Rare Shark *Scymnodalatias Garricki* (Dalatiidae) on a Rise of the South Azores Complex and Additional Data on the Distribution of *S. Albicauda*. *Journal of Ichthyology* 46(9): 811–14. <https://doi.org/10.1134/S0032945206090153>

## SEA-THINGS: A project to improve the ocean literacy in the Azores

ARMANDO MENDES, ANA COSTA, JOSÉ CASCALHO, ANDREA BOTELHO, MANUELA PARENTE AND HÉLIA GUERRA



Mendes, A., A. Costa, J. Cascalho, A. Botelho, M. Parente and H. Guerra 2020. SEA-THINGS: A project to improve the ocean literacy in the Azores. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21189>

*Armando Mendes<sup>1</sup> (e-mail: armando.b.mendes@uac.pt). A. Costa<sup>2</sup>, J. Cascalho<sup>3</sup>, A. Botelho<sup>2</sup>, M. Parente<sup>2</sup> and H. Guerra<sup>1</sup>. <sup>1</sup>School of Sciences and Technology, and NIDeS, Development and Investigation Nucleus in e-Health of the University of the Azores, Ponta Delgada, Azores, Portugal, Algoritimi Centre of University of Minho, Guimarães, Portugal. <sup>2</sup>School of Sciences and Technology and Development, and CIBIO - Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources/ InBIO – Research Network in Biodiversity and Evolutionary Biology of the University of the Azores, Ponta Delgada, Azores, Portugal. <sup>3</sup>School of Sciences and Technology, and NIDeS – Development and Investigation Nucleus in e-Health of Azores University, Ponta Delgada, Azores, Portugal, and BioISI Centre – Biosystems and Integrative Sciences Institute of University of Lisbon.*

The SeaThings project relies on a multi-disciplinary approach to promote oceans literacy, providing a Web framework for educational proposes enriched with educational resources to arouse curiosity and increase the knowledge, allowing the development of more informed, responsible and participative citizens, by raising awareness on the importance of the oceans (Nóvoa 2009).

To achieve this goal, the project intends to use a design thinking approach to meet end user's needs and considers the adoption of a cutting-edge technology of Learning Objects Repositories (LORs), providing a federation of repositories (FED) supported by OBAA, a versatile and innovative metadata standard for learning objects, to develop tools for searching, authoring and management of these repositories (LTSC 2002; Vicari 2009). The creation of a specific repository of marine environment under the ocean literacy framework will count on contributions of local specialists, Azorean schools and other educational institutions connected to the project, and also by congregating different resources from previous initiatives or active related projects.

The project defines as priority the areas of marine environment and ocean based on the following criteria belonging to ocean / marine core thematic areas: biodiversity, ecology, underwater heritage, geology, oceanography; particularities of the Azorean marine environment; inexistence or scarceness of online information about the subject, adapted to the current educational programmatic contents and to the different educational levels.

To maintain the repository as an active source of knowledge and keep the actors from the educational institutions interested and engaged with the Web platform, a set of intelligent tools will be developed for: (1) helping the authoring process for SeaThings Learning Object Repository (LOR); (2) recommending SeaThings from the FED repository to get a better literacy on the oceans; (3) doing on-time analysis concerning to the usage of the FED search engine, the usage of Learning Objects (LOs), as well as the number of new LOs added to the repository (Kay & Knaack 2008; Gonera & Reinhold 2019).

Key words: Learning objects repository; ocean literacy; intelligent applications

## SEA-THINGS: Um projeto para a promoção da literacia oceânica nos Açores

O projeto SeaThings conta com uma abordagem multidisciplinar para promover a literacia oceânica, fornecendo uma estrutura Web com fins educativos, disponibilizando recursos educacionais para despertar a curiosidade e melhorar o conhecimento, permitindo o despertar de cidadãos mais informados, responsáveis e participativos, aumentando a consciencialização sobre a importância dos oceanos (Nóvoa 2009).

Para atingir esse objetivo, o projeto pretende usar uma abordagem de design thinking para atender às necessidades do utilizador final e considera a adoção de tecnologias de ponta usando Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA), fornecendo uma federação de repositórios (FED) suportada pelo padrão OBAA, um padrão de metadados versátil e inovador para objetos de aprendizagem, desenvolver ferramentas de pesquisa, criação e gestão dos repositórios (LTSC 2002; Vicari 2009). A criação de um repositório específico de ambiente marinho no âmbito da literacia oceânica contará com a contribuição de especialistas locais, escolas açorianas e outras instituições de ensino ligadas ao projeto, e também reúne diferentes recursos de iniciativas anteriores ou projetos relacionados ainda ativos.

O projeto define como prioritárias as áreas do ambiente marinho e do oceano com base nos seguintes critérios pertencentes às áreas temáticas principais do oceano / marinho: biodiversidade, ecologia, património subaquático, geologia, oceanografia; particularidades do meio marinho açoriano; inexistência ou escassez de informações on-line sobre o assunto, adaptadas aos conteúdos programáticos educacionais atuais e aos diferentes níveis educacionais.

Para manter o repositório como uma fonte ativa de conhecimento e manter os atores das instituições educacionais interessados e ligados à plataforma Web, será desenvolvido um conjunto de ferramentas inteligentes será desenvolvido para: (1) ajudar o processo de criação do Repositório de Objetos de Aprendizagem do SeaThings; (2) um sistema de recomendação tanto para o repositório SeaThings como para o FED; (3) análise de dados sobre o uso do mecanismo de procura do FED, o uso de Objetos de Aprendizagem (OA), bem como o número e tipo de novos OA adicionados ao repositório (Kay & Knaack 2008; Gonera & Reinhol, 2019).

Palavras chave: Repositório de objetos de aprendizagem; literacia oceânica; aplicativos inteligentes

### REFERENCES

- Gonera, Antje and Reinhold Pabst. 2019. The Use of Design Thinking in Transdisciplinary Research and Innovation Consortia: Challenges, Enablers, and Benefits. *Journal of Innovation Management* 7(3): 96-122. DOI: [https://doi.org/10.24840/2183-0606\\_007.003\\_0006](https://doi.org/10.24840/2183-0606_007.003_0006)
- Kay, R.H. and L. Knaack 2008. Evaluating the learning in learning objects, *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 22(1): 5-28. <https://doi.org/10.1080/02680510601100135>
- Learning Technology Standards Committee 2002. "Draft Standard for Learning Object Metadata" IEEE Standard 1484.12.1, New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Nóvoa, A. 2009. Para una formación de profesores construida dentro de la profesión. *Revista de Educación*, 350: 203-218. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España).
- Vicari, R.M.. 2009. Relatório Técnico RT-OBAA-01 Proposta de Padrão para Metadados de Objetos de Aprendizagem Multiplataforma. Relatório de pesquisa.

## SERMARE: An ocean literacy educational program for societal engagement

ZARA TEIXEIRA, C. MOREIRA, C. MARQUES, F. BESSA, A. BÓIA, P. CARVALHO, A.C. GARCIA, A.M.M. GONÇALVES, C. GONÇALVES, D. PACHECO, A.C. ROCHA, H. VERÍSSIMO AND T. VERDELHOS



Teixeira, Z., C. Moreira, C. Marques, F. Bessa, A. Bóia, P. Carvalho, A.C. Garcia, A.M.M. Gonçalves, C. Gonçalves, D. Pacheco, A.C. Rocha, H. Veríssimo and T. Verdelhos 2020. SERMARE: An ocean literacy educational program for societal engagement. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21190>

Zara Teixeira<sup>1</sup> (e-mail: [zara.teixeira@uc.pt](mailto:zara.teixeira@uc.pt)). C. Moreira<sup>1</sup>, C. Marques<sup>1</sup>, F. Bessa<sup>1</sup>, A. Bóia<sup>1</sup>, P. Carvalho<sup>1</sup>, A.C. Garcia<sup>1</sup>, A.M.M. Gonçalves<sup>1</sup>, C. Gonçalves<sup>1</sup>, D. Pacheco<sup>1</sup>, A.C. Rocha<sup>1</sup>, H. Veríssimo<sup>1</sup> and T. Verdelhos<sup>1</sup>, <sup>1</sup>MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, Faculty of Sciences and Technology, University of Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal.

The rise of Ocean Literacy, particularly of non-specialist audiences, has been pointed out by marine science researchers as the basis for a Blue Society. Concepts have been passed to the general public through social networks, lectures, and other science communication activities (Kopke et al. 2019), but the development of institutional strategies that promote the participation of all researchers in a R&D Centre, with benefits to them, to the institution and to society, remains a challenge. It is therefore relevant to disseminate success stories that inspire similar entities.

MAREFOZ, a laboratory from MARE-Center for Marine and Environmental Sciences Center of the University of Coimbra has been implementing, since 2016, an educational program in Ocean Literacy, the *SERMARE - Sensitizing and Educating for a Blue Society*, dedicated to school community and general public, and more recently to specific interest groups. SERMARE is guided by intervention axes, promoting, since its inception, the involvement of a wide range of partners, public and private, local, regional and national. For the school community, we highlight the axes *MARE goes to school*, Bootcamps, SERMAREpro and the collaborations with the municipal programs *Mar Pedagógico* and *Cidade Saudável* from Figueira da Foz. For the general public, we highlight the axes *On the Road with MARE* and *MARE goes to the Store*. In two years, the number of researchers involved increased from 5 to 12, and over the same period, the number of sessions per year and the number of participants increased by over 400%. Due to the exponential increase in collaboration requests and activities, the future sustainability of the program will most likely count on closer collaborations with ongoing research projects.

Key words: Science communication; institutional strategy; MAREFOZ; blue society; Portugal

## SERMARE: Um programa educativo de literacia dos oceanos para o envolvimento da sociedade

O aumento da Literacia do Oceano, em particular de públicos não-especialistas, tem sido apontado por investigadores na área das ciências do mar como a base para uma Sociedade Azul. Os conceitos têm sido transmitidos para o público-em-geral através das redes sociais, de palestras e outras atividades de comunicação de ciência (Kopke et al. 2019), mas o desenvolvimento de estratégias institucionais que promovam o envolvimento de todos os investigadores de uma Unidade, com benefícios para os mesmos, para a instituição e para a sociedade continua a ser um desafio. É por isso relevante a disseminação de casos de sucesso que sirvam de inspiração para entidades similares.

O Laboratório MAREFOZ, parte integrante do polo MARE-Centro de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade de Coimbra tem, desde 2016 vindo a implementar um programa educativo em Literacia do Oceano, o *SERMARE – Sensibilizar e Educar para uma sociedade Azul*, dedicado à comunidade escolar e ao público-em-geral, e mais recentemente a grupos de interesse específicos. O SERMARE está orientado por eixos de intervenção, promovendo, desde a sua génese, o envolvimento de uma grande diversidade de parceiros, públicos e privados, locais, regionais e nacionais. Para a comunidade escolar, destacam-se os eixos *O MARE vai à Escola*, *Bootcamps*, *SERMAREpro* e as colaborações com os programas *Mar Pedagógico* e *Cidade Saudável*, coordenados pelo Município da Figueira da Foz. Para o público-em-geral, destacam-se os eixos *Às Voltas com o MARE* e o *O MARE vai à Loja*. Em dois anos, o número de investigadores envolvidos aumentou de 5 para 12, e, no mesmo período, aumentaram mais de 400% o número de sessões por ano e o número de participantes. Devido ao aumento exponencial de pedidos de colaboração e atividades, a sustentabilidade futura do programa deverá passar por uma colaboração mais estreita com os projetos de investigação em curso.

Palavras chave: Comunicação de Ciência; estratégia institucional; MAREFOZ; sociedade azul; Portugal

### REFERENCES

Kopke, K., Black, J. and A. Dozier 2019. Stepping Out of the Ivory Tower for Ocean Literacy. *Frontiers of Marine Science* 6: 60. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.0006>

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

Maritime Spatial Planning and Marine Protected Areas  
(Ordenamento do Espaço Marítimo e Áreas Marinhas  
Protegidas)



## Oceans Governance in Archipelagic Regions Public policy challenges for the sea

The development and application of public policies for the sea, such as management and planning, is a challenging, demanding and complex issue. The public nature of space and marine resources, their intense, multi-sectoral and globalized exploitation combined with climate changes, generates cumulative impacts on marine ecosystems that need to be addressed and mitigated. There is an urgent need to ensure that human activities at sea are sustainable, guarantying the conservation of resources and biodiversity and allowing to a fair socio-economic progress for those who depend on them. In this context, ocean governance must integrate scientific ecosystem-based approaches to harmonize interests and feelings by involving all relevant sectors in the discussions. This is a central principle for the success and implementation of marine management policies. Ocean literacy is the vehicle for this civic participation to be exercised in a free, informed and constructive way.

These were the principles underlying the idea of this international conference: bringing together representatives of the economic, social, academic and political sectors, all related to the sea, to reflect and discuss, in a structured way, complex issues such as maritime spatial planning and marine protected areas, within the framework of island and archipelagic systems.

Throughout the thematic sessions, invited researchers and experts presented and discussed the state of play on these matters in plenary sessions; interested people from different sectors shared their experiences and knowledge in thematic working groups where opinions were recorded.

Regarding maritime spatial planning, the session integrated the 3rd workshop of stakeholder's involvement, co-organized under the European project Macaronesian Maritime Spatial Planning (MarSP). Judgments on spatiality of constraints, restrictions and administrative easements, on the existing situation and potential areas related to maritime uses and activities, and good practices and measures for those maritime sectors, were discussed and validated.

During the work that aimed the definition of the new network of marine protected areas in the Azores, representatives of the various sectors discussed interests, specific features and needs regarding the main marine ecosystems surrounding the archipelago, namely coastal areas, open sea and deep-ocean.

The contributions coming from these sessions, which took place during two days of sharing experiences and debate, were fundamental to the progress of the work that the Government of the Azores is developing within the framework of maritime spatial planning and marine conservation policy. This international conference reinforces the role of science and technology and importance of the public involvement to support the definition of ongoing policies, namely the Situation Plan of Maritime Spatial Planning (PSOEMA) and the Blue Azores project, which aims to implement sounded management measures while increasing the marine protected areas, toward the sustainable use of the sea.

Filipe Porteiro

Regional Diretor for Sea Affairs

## Governança dos Oceanos em Regiões Arquipelágicas Os desafios das políticas públicas para o mar

O desenvolvimento e aplicação de políticas públicas para o mar, como a gestão e o ordenamento, é uma matéria desafiante, exigente e complexa. A natureza dominal do espaço e dos recursos marinhos, a sua exploração intensa, multi-sectorial e globalizada, combinada com as alterações climáticas, cria impactos cumulativos sobre os ecossistemas marinhos que necessitam de ser prevenidos e mitigados. É urgente garantir que o desenvolvimento assente nas atividades humanas no mar seja de facto sustentável, isto é, que garanta a conservação dos recursos e da biodiversidade e permita o progresso socioeconómico digno e justo para quem delas depende. Neste contexto, a governança dos oceanos deve integrar abordagens de base científica de gestão ecossistémica, interdisciplinar, que compatibilize interesses e sentimentos de pertença e posse, envolvendo necessariamente na discussão todos os setores relevantes. Este é um princípio central para o sucesso das políticas de gestão do mar e dos seus recursos. A literacia do oceano é o veículo para que essa participação cívica se exerça de forma livre, informada e construtiva.

Estes foram os princípios que estiveram subjacentes à ideia desta Conferência internacional: juntar representantes dos sectores económicos, sociais, académicos e políticos, todos relacionados com o mar, para refletirem e discutirem, de forma estruturada, assuntos complexos como o ordenamento do espaço marítimo e a relevância das áreas marinhas protegidas, no quadro dos sistemas insulares e arquipelágicos.

Ao longo das sessões temáticas fizeram-se pontos de situação sobre estas matérias e definiram-se metas a alcançar, ouviram-se investigadores e especialistas locais e convidados, que partilharam as suas experiências e conhecimentos, em sessões plenárias e em grupos de trabalho temáticos onde se recolheram visões e opiniões expressas por os diversos participantes e sectores.

Relativamente ao ordenamento do espaço marítimo, durante o 3º workshop de envolvimento de interessados neste processo, do projeto europeu MarSP, validaram-se e consolidaram-se ideias debatidas em sessões anteriores, referentes à espacialização de condicionantes, restrições e servidões administrativas, à situação existente e potencial relativa a usos e atividades desenvolvidas no espaço marítimo e à discussão de boas práticas e de medidas de compatibilização dos diferentes setores marítimos.

Nos trabalhos, que visaram a definição e reestruturação da nova rede regional de áreas marinhas protegidas, ouviram-se os representantes dos vários setores e discutiram-se aspetos específicos que se colocam aos grandes ecossistemas marinhos que envolvem o arquipélago, nomeadamente as zonas costeiras, o mar aberto e o oceano profundo.

Os contributos destas sessões, que decorreram durante dois dias de partilha e debate, são fundamentais para o progresso dos trabalhos que o Governo dos Açores está a desenvolver no quadro do ordenamento do espaço marítimo e da política de conservação marinha. Pretende-se que esta conferência internacional, focada nos aspetos de sustentabilidade dos sistemas marinhos insulares, aplicados aos Açores, reforce o papel da investigação científica e tecnológica e a importância da participação sectorial e pública, na definição das políticas em curso, nomeadamente do Plano de Situação do Ordenamento do Espaço Marítimo (PSOEMA) e do projeto Blue Azores, que tem por objetivo implementar medidas de gestão eficientes e aumentar a área coberta por áreas marinhas protegidas, promovendo a utilização sustentável do mar.

Filipe Porteiro

Diretor Regional dos Assuntos do Mar



Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

## Better Participation means Better Governance

HELENA CALADO



Calado, H. 2020. Better Participation means Better Governance. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21191>

*Helena Calado<sup>1</sup> (e-mail: [helena.mg.calado@uac.pt](mailto:helena.mg.calado@uac.pt)). <sup>1</sup>MARE - Marine and Environmental Sciences Center/ Faculty of Sciences and Technology, University of the Azores, R. da Mãe de Deus, 9500-321 Ponta Delgada, Portugal.*

All public policies need some level of acceptance by citizens in democratic societies. However, this is not the main driver for public participation and stakeholder involvement in Maritime Spatial Planning (MSP). The main goal of Ocean Governance is the balance of all powers at stake (Fernandes et al. 2016) as indeed all Governance systems. To achieve that balance in MSP it is important to assure equal participation and power to influence the main representatives of governmental agencies, economic sectors and civil society, acting and shaping the marine environment. Often, these actors are not organised in structures that allow their representativeness creating barriers to involvement. The main goal of the III Stakeholders Workshop of MarSP Project was to overcome these barriers, i.e, understand how the vision and aims of the different stakeholders can be integrated into the Azores MSP and ultimately to validate spatial information on area distribution of maritime uses, constraints to be addressed, and potential development for different activities. This exercise reveals the interest and concern of stakeholders of strong participation on decision-making process, with some level of knowledge on trade offs between development and conservation and provided a capacity building/ learning moment for those involved. As Bennett et al. (2020) have stated, also for the Azores case, blue growth is seen for many as beneficial for the economy, while “coastal communities risks downplaying both the uneven distribution of benefits and the potential for substantial social harms”. That must be the main reason to promote participation in the Azores MSP process, to prevent risk of social harm while supporting economical development along with marine conservation.

Key words: Maritime Spatial Planning; public participation; stakeholder involvement

## Melhor participação significa Melhor governança

Em sociedades democráticas, todas as políticas públicas precisam de algum nível de aceitação dos cidadãos. No entanto, este não é o principal fator para a participação pública e o envolvimento das partes interessadas no Ordenamento do Espaço Marítimo (OEM). O principal objetivo da Governança do Oceano é o equilíbrio de todos os poderes em jogo (Fernandes et al. 2016), como de facto em todos os sistemas de Governança. Para alcançar esse equilíbrio no OEM é importante garantir participação e poder iguais para influenciar os principais representantes de agências governamentais, setores económicos e sociedade civil, atuando e moldando ao ambiente marinho. Frequentemente esses atores não são organizados em estruturas que permitam a sua representatividade, criando barreiras ao seu envolvimento. O principal objetivo do III *Workshop* das partes interessadas no Projeto MarSP foi superar essas barreiras, compreender como a visão e os objetivos das diferentes partes interessadas podem ser integrados no OEM dos Açores e, finalmente, validar informações espaciais sobre a distribuição de áreas de usos marítimos, restrições a serem abordadas e desenvolvimento potencial para diferentes atividades. Este exercício revela o interesse e a preocupação das partes interessadas por uma forte participação no processo de tomada de decisão, com algum nível de conhecimento sobre trocas entre desenvolvimento e conservação e proporcionou um momento de capacitação/aprendizagem para os envolvidos. De acordo com Bennett et al. (2020), também para o caso dos Açores, o crescimento azul é visto por muitos como benéfico para a economia, enquanto “as comunidades costeiras correm o risco de subestimar a distribuição desigual de benefícios e o potencial de danos sociais substanciais”. Essa deve ser a principal razão para promover a participação no processo de OEM dos Açores para evitar riscos de danos sociais, apoiando o desenvolvimento económico juntamente com a conservação marinha.

Palavras chave: Ordenamento do Espaço Marítimo; participação pública; envolvimento das partes interessadas

### REFERENCES

- Bennett, N.J., J. Blythe, C. White and C. Campero 2020. Blue Growth and Blue Justice. IOF Working Paper #2020 - 02. Institute for the Oceans and Fisheries, University of British Columbia, Vancouver, Canada
- Fernandes, J., L. Trigo and E. Sposito (Eds) 2016. *Dicionário de Geografia Aplicada Terminologia da análise, do planeamento e da gestão do território*. Porto Editora. 568 pp.

## Marine Spatial Planning fundamentals: worldwide status, trends and best practices

IVANA LUKIC



Lukic, I. 2020. Marine Spatial Planning fundamentals: worldwide status, trends and best practices. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21192>

*Ivana Lukic<sup>1</sup> (e-mail: [il@sustainable-projects.eu](mailto:il@sustainable-projects.eu)). <sup>1</sup>s.Pro-sustainable projects GmbH, Karntener Str. 20, 10827 Berlin, Germany.*

Maritime spatial planning (MSP) has been recognised as a tool that can minimise conflicts in the marine environment and set the scene for the sea as a development area and source of national competitiveness, while at the same time safeguarding the environment (Lukic et al. 2018). In the EU, all 23 coastal Member States are required to have maritime spatial plans in place by 2021. Many of them have already completed their plans, or are at their 3rd and 4th cycle of planning, such as Belgium and the Netherlands, respectively. As more plans are getting published, their monitoring, evaluation and adaptation is becoming a relevant topic.

MSP in the islands has been drawing particular attention in the recent years, the most prominent of them perhaps being the case of Seychelles. These Islands are popular travel destinations while island communities often exhibit a strong feeling of local ownership, maritime culture and heritage, land and sea interactions, and high dependence on the sea. They are also characterized by high emigration, vulnerable economies, with strong dependence on shipping, and vulnerability to climate change (Greenhill 2018). This provides opportunities for a more intensive stakeholder involvement and a good base for co-ownership and co-management solutions. Moreover, in such contexts, effects of planning may be felt relatively rapidly.

Islands are also very different with regard to the economies they represent, their natural and social characteristics. Thus, there is not one universal approach to planning for the islands, but rather each one requires a tailored planning approach. Islands with maritime spatial plans in place may also be perfect candidates for showcasing the plan monitoring and evaluation, as impacts of planning may faster become apparent and provide valuable lessons learnt across the EU Member States.

**Key words:** Maritime Spatial Planning; monitoring and evaluation; land-sea interactions; socio-economic impacts; climate change

## Fundamentos do ordenamento do Espaço Marítimo: estado mundial, tendências e boas práticas

O Ordenamento do Espaço Marítimo (OEM) foi reconhecido como uma ferramenta que pode minimizar conflitos no ambiente marinho e definir um cenário para o mar, encarado como uma área de desenvolvimento e fonte de competitividade nacional, ao mesmo tempo que protege o meio ambiente (Lukic et al. 2018). Na UE, todos os 23 Estados-Membros costeiros devem ter planos de ordenamento espacial marítimo até 2021. Muitos deles já concluíram os seus planos de ordenamento ou estão no terceiro e quarto ciclo, como a Bélgica e a Holanda, respetivamente. À medida que mais planos são publicados a sua monitorização, avaliação e adaptação estão a tornar-se um tópico relevante.

O OEM nas ilhas tem tido particular atenção nos últimos anos, sendo provavelmente o mais proeminente deles o caso das Seychelles. As ilhas são um destino turístico popular, contudo as comunidades locais exibem um forte sentimento de posse, cultura e património marítimos, interações terrestres e marítimas e grande dependência do mar. Os ilhéus são também caracterizados por alta emigração, economias vulneráveis com forte dependência do transporte marítimo e vulnerabilidade às alterações climáticas (Greenhill 2018). Estas características oferecem oportunidades para um envolvimento mais intenso das partes interessadas e uma boa base para soluções de co-propriedade e co-gestão. Além disso, em tais contextos, os efeitos do ordenamento podem ser sentidos com relativa rapidez.

As ilhas são também muito diferentes no que diz respeito aos aspetos económicos, suas características naturais e sociais. Assim, não existe uma abordagem universal para o ordenamento nas ilhas, mas cada uma exige uma abordagem personalizada. As ilhas com planos espaciais marítimos em vigor também podem ser candidatas perfeitas para mostrar como pode funcionar a monitorização e avaliação do plano de ordenamento, já que os seus impactos se podem tornar mais aparentes e fornecer lições valiosas aos outros Estados-Membros.

Palavras chave: Ordenamento do espaço marítimo; monitorização e avaliação; interações terra-mar; impactos socioeconómicos; alterações climáticas

### REFERENCES

- Greenhill, L. 2018. Workshop Report Maritime Spatial Planning for Islands Las Palmas de Gran Canaria, Spain 1 November 2018.
- Lukic, I., D. Nigohosyan, J.M. de Vet, M. Pascual, J. Fernandez and A. Schultz-Zehden 2018. *Maritime Spatial Planning (MSP) for blue growth*. Final technical study. European Commission, Brussels. 311 pp.

## Marine Spatial Planning from theory to practice: current priorities and challenges, lessons learned and future steps

DAVID JOHNSON AND MARIA ADELAIDE FERREIRA



Johnson, D. and M.A. Ferreira 2020. Marine Spatial Planning from theory to practice: current priorities and challenges, lessons learned and future steps. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21207>

David Johnson<sup>1</sup> (e-mail: [david.johnson@seascapeconsultants.co.uk](mailto:david.johnson@seascapeconsultants.co.uk)) and M.A. Ferreira<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Seascape Consultants Ltd., Jermyn's House, Romsey, Hampshire, SO52 0QA, United Kingdom. <sup>2</sup>MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Laboratório Marítimo da Guia, Avenida Nossa Senhora do Cabo, 939, 2750-374 Cascais, Portugal.

Marine Spatial Planning (MSP) is a globally endorsed means to inform future orientated, rational organisation of marine space for sustainable development (Ehler & Douvère 2009). However, to fulfil its potential, it must address a number of challenges, including the inclusion of human dimensions and social data, transboundary issues (namely with areas beyond national jurisdictions – ABNJ), global climate change and environmental sustainability (Frazão Santos et al. 2019; Wright et al. 2019) and overcome criticism and mistrust generated by resulting from poorly designed or ineffective processes (e.g., Fairgrieve 2016; Flannery & Ellis 2016; Jones et al. 2016).

Archipelagic regions present special circumstances, such as environmental and socio-economic specificities – oceanic features, remoteness, dependence on the sea (MarSP 2019) that require appropriate legal frameworks, information sharing and bespoke plans to integrate community priorities, and to promote the involvement of local communities both in planning and management, i.e., in what concerns the design and implementation of effective marine protected area (MPA) networks, and the control of fishing and tourism activities (Vince et al. 2017).

In what concerns MSP and Blue Growth perspectives, it is important to appreciate industry opportunities and key drivers for the next decade, including rapid advances in automatization and digitization, but also evolving consumer demands and rapid environmental change (Gianni et al. 2019, Halpern et al. 2019; IPCC 2019). Fine-scale species-specific habitat suitability models are needed to identify important areas that can then be incorporated into marine spatial plans as climate refugia (Johnson et al. 2018; Johnson & Kenchington 2019).

Delivering sustainable development of human activities at sea requires measuring progress of MSP initiatives over time, especially considering the dilated timeframes (multidecadal/multigenerational) of their implementation. I.a., this will imply the design and implementation of adequate, tell-tale indicators (e.g., Ehler, 2014; Ferreira et al. 2018; Lukic et al. 2018), an area where more thinking is required as we are currently behind the curve!

Key words: Archipelagic regions; local community resilience; marine spatial planning; performance evaluation; sustainable development

## Da teoria à prática em Ordenamento do Espaço Marítimo: prioridades e desafios actuais, aprendizagens e passos futuros

O Ordenamento do Espaço Marítimo (OEM) é um processo endossado a nível mundial para a promoção de uma organização racional, prospectiva (orientada para o futuro) e estratégica do espaço marinho, contribuindo, dessa forma, para o desenvolvimento sustentável (Ehler & Douvère 2009). No entanto, para concretizar o seu potencial, o OEM tem que dar resposta a uma série de desafios, incluindo a integração de dimensões humanas e de dados sociais, questões transfronteiriças (nomeadamente, nas áreas fora das jurisdições nacionais – ABNJ), mudanças climáticas globais e sustentabilidade ambiental (Frazão Santos et al. 2019; Wright et al. 2019) e ultrapassar as críticas e a desconfiança geradas por (ou resultantes de) processos mal desenhados ou ineficazes (por exemplo, Fairgrieve 2016; Flannery & Ellis 2016; Jones et al. 2016).

As regiões arquipelágicas apresentam um conjunto de especificidades ambientais e socioeconómicas – por exemplo, o carácter oceânico e remoto e a dependência do mar (MarSP 2019) – que requerem estruturas legais apropriadas, partilha de informação e planos feitos “por medida”, de forma a promover o envolvimento das comunidades locais e integrar as suas prioridades, tanto durante o planeamento como na gestão, nomeadamente no que diz respeito ao desenho e implementação de redes efectivas de áreas marinhas protegidas (AMP) e ao controlo da pesca e do turismo (Vince et al. 2017).

No que diz respeito ao OEM e às perspectivas de Crescimento Azul, é importante reconhecer as oportunidades existentes na indústria e os principais factores impulsionadores para a próxima década, que incluem os rápidos avanços nas áreas da automatização e digitalização, mas também a evolução dos padrões de exigência dos consumidores e das alterações ambientais (Gianni et al. 2019, Halpern et al. 2019; IPCC 2019). São também necessários modelos em alta resolução da preferência de determinadas espécies por habitats específicos, que permitam identificar áreas importantes a ser incorporadas nos planos de OEM como refúgios climáticos para essas espécies (Johnson et al. 2018; Johnson & Kenchington 2019).

Alcançar o desenvolvimento sustentável das actividades humanas no mar implica também a capacidade de se medir o progresso das iniciativas de OEM ao longo do tempo, especialmente tendo em conta os dilatados horizontes temporais (multidecadais/multigeracionais) envolvidos na sua implementação. Tal requererá, entre outros aspectos, o desenho e a implementação de indicadores adequados (por exemplo, Ehler 2014; Ferreira et al. 2018; Lukic et al. 2018), uma área cujo desenvolvimento está atrasado e que requer visão de futuro!

Palavras chave: Regiões arquipelágicas; resiliência das comunidades locais; ordenamento do espaço marítimo; avaliação de desempenho; desenvolvimento sustentável

### REFERENCES

- Ehler, C. 2014. A Guide to Evaluating Marine Spatial Plans. UNESCO, IOC Manuals and Guides. 70. Paris. 84 pp.
- Ehler, C., and F. Douvère 2009. Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. *UNESCO IOC Manual and Guides* No. 53, ICAM Dossier No. 6. Paris. 99 pp.
- Fairgrieve, R. 2016. Maritime spatial planning – “ad utilitatem omnium”. *Planning Theory & Practice* 17: 140-143.
- Ferreira, M.A., D. Johnson, C. Pereira da Silva, and T. Ramos 2018. Developing a performance evaluation

- mechanism for Portuguese Marine Spatial Planning using a participatory approach. *Journal of Cleaner Production* 180: 913-923. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.183>
- Flannery, W. & G. Ellis 2016. Exploring the winners and losers of marine environmental governance. *Planning Theory & Practice* 17 (1): 121-122.
- Gianni, M., M.A. Ferreira, R. Boschen-Rose and D. Johnson 2019. Industry reactions to ATLAS recommendations. Deliverable 7.5 of the EU ATLAS project. 52 pp.
- Halpern, B.S., M. Frazier, J. Afflerbach, J.S. Lowndes, F. Micheli, C. O'Hara, C. Scarborough, and K.A. Selkoe 2019. Recent pace of change in human impact on the world's ocean. *Science Reports* 9: 11609. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47201-9>
- IPCC 2019. Summary for Policymakers. In: H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N. Weyer (Eds). *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. 1170 pp.
- Johnson, D., M.A., Ferreira and E. Kenchington 2018. Climate change is likely to severely limit the effectiveness of deep-sea ABMTs in the North Atlantic. *Marine Policy* 87: 111-122. [doi.org/10.1016/j.marpol.2017.09.034](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.09.034).
- Johnson, D. and E. Kenchington 2019. Should potential for climate change refugia be mainstreamed into the criteria for describing EBSAs? *Conservation Letters* 9: 12:e12634. <https://doi.org/10.1111/conl.12634>
- Jones, P.J.S., L.M., Lieberknecht and W. Qiu 2016. Marine spatial planning in reality: introduction to case studies and discussion of findings. *Marine Policy* 71: 256-264.
- Frazão Santos C, T. Agardy, F. Andrade, L.B. Crowder, C.N. Ehler and M. Orbach 2019. Major challenges in developing marine spatial planning. *Marine Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.08.032>
- Lukic, I., D. Nigohosyan, J.M. Vet, M. Pascual, J. Fernandez and A. Schultz-Zehden 2018. Maritime Spatial Planning (MSP) for blue growth: Annex III.2: Handbook on MSP indicators development. ECORYS, Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (European Commission), S.Pro, Thetis, University of Liverpool. 58 pp. <https://doi.org/10.2826/04538>
- MarSP 2019. Macaronesian Maritime Spatial Planning webpage. Available from: <http://marsp.eu/#home-page> (cited 2 October 2019).
- Vince, J., E. Brierley, S. Stevenson and P. Dunstan 2017. Ocean Governance in the south Pacific region: progress and plans for action. *Marine Policy* 79:40-45.
- Wright, G.W., K. Gjerde, D. Johnson, A.R. Finkelstein, M.A. Ferreira, D.C. Dunn, M. Rodríguez Chavez and A. Grehan 2019. Marine Spatial Planning in Areas Beyond National Jurisdiction. *Marine Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.12.003>

## Integrating stakeholder values and ideas with trade-off analytics to achieve more optimal marine spatial plans

WILL McCLINTOCK



McClintock, W. 2020. Integrating stakeholder values and ideas with trade-off analytics to achieve more optimal marine spatial plans. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21209>

Will McClintock<sup>1</sup> (e-mail: [will@ucsb.edu](mailto:will@ucsb.edu)). <sup>1</sup>University of California, Santa Barbara, CA 93106, USA.

Marine Spatial Planning (MSP) includes the development of ocean zones, areas that restrict human activities (Ehler & Douvère 2009). Marine protected areas, for example, are zones that limit or entirely eliminate fishing and other types of resource extraction. Likewise, aquaculture sites may exclude recreational boating or diving activities. As such, these zones impact the lives (if not the livelihoods) of stakeholders who value these spaces. For this reason, it is essential that marine spatial plans reflect stakeholder values and ideas for where ocean zones are located. Otherwise, plans are not likely to receive the support needed for legal adoption and compliance.

To ensure stakeholder values and ideas drive marine spatial plans in other regions, we have implemented collaborative geodesign techniques (McClintock 2013) that allow stakeholders to assign value to ocean spaces and freely explore and evaluate potential zoning schemes (Flower et al. 2020; Johnson et al. 2020). Beyond facilitating stakeholder buy-in to the design process, geodesign helps users understand geography holistically, understand the science criteria, identify shared and diverging interests and facilitates joint problem solving (Cravens 2016). In addition, user generated designs without guidance from computer-generated modes, cannot achieve optimality. Trade-off approaches (Lester et al. 2013), on the other hand, are a means of creating computer-generated optimal plans acknowledging that different sectors (ocean users or groups) have different objectives based on what marine resources they value (e.g., fisheries yield, ecosystem protection, etc).

Maximizing successful marine spatial planning in the Azores, therefore, should combine the geodesign and trade-off approaches, incorporating stakeholder values and opinions that have been informed by optimal, computer-generated designs. The conditions for success are very good given that participatory mapping techniques have shown great promise in the Azores (Seijo 2019), a participatory geodesign platform is available for the Azores ([azores.seasketch.org](http://azores.seasketch.org)) and trade-off approaches have matured.

Key words: GeoDesign; marine spatial planning; trade-offs; optimality; zones

## Integrar os valores e ideias das partes interessadas com análise de trade-off para alcançar um ordenamento do espaço marítimo ideal

O ordenamento do espaço marítimo inclui o desenvolvimento de zonas oceânicas, áreas que restringem as atividades humanas (Ehler & Douvere 2009). As áreas marinhas protegidas, por exemplo, são zonas que limitam ou eliminam completamente a pesca e outros tipos de exploração de recursos. Da mesma forma, os locais de aquicultura podem excluir atividades recreativas ou mergulho. Como tal, essas zonas têm influência na vida (senão nos meios de subsistência) das partes interessadas que valorizam esses espaços. Por este motivo é essencial que o ordenamento espacial marítimo reflita os valores e ideias das partes interessadas sobre onde estão localizadas as zonas oceânicas. Caso contrário é provável que os planos não recebam o apoio necessário para a adoção e conformidade legais. Para garantir que os valores e as ideias das partes interessadas conduzam os planos espaciais marinhos em outras regiões, implementamos técnicas colaborativas de *geodesign* (McClintock 2013) que permitem que as partes interessadas atribuam valor aos espaços oceânicos e que explorem e avaliem livremente os potenciais esquemas de zonamento (Flower et al. 2020; Johnson et al. 2020). Para além de facilitar a adesão das partes interessadas ao processo de *design*, *geo-design* ajuda os utilizadores a entender a geografia de forma holística, a entender os critérios científicos, a identificar interesses partilhados e divergentes e a resolver problemas conjuntos (Cravens 2016). Além disso, os projetos criados pelo utilizador, sem orientação dos resultados gerados pelo computador, não podem alcançar a otimização. As abordagens de *trade-off* (Lester et al. 2013), por outro lado, são um meio de criar planos ótimos, gerados pelo computador, reconhecendo que diferentes setores (utilizadores dos oceanos ou grupos) têm objetivos diferentes de acordo com os recursos marinhos que valorizam (exp. rendimento da pesca, proteção do ecossistema, etc.).

A maximização do sucesso do ordenamento do espaço marítimo nos Açores, portanto, deve combinar as abordagens de *geo-design* e *trade-off*, incorporando valores e opiniões das partes interessadas que foram informados por projetos ótimos gerados por computador. As condições para o sucesso são muito boas, dado que as técnicas de mapeamento participativo mostraram grande potencial nos Açores (Seijo 2019), a plataforma participativa de *geo-design* está disponível para os Açores ([azores.seasketch.org](http://azores.seasketch.org)) e as abordagens de *trade-off* amadureceram.

Palavras chave: *Geo-design*; ordenamento do espaço marítimo; *trade-off*; otimização; zonas

### REFERENCES

- Cravens, A. 2016. Negotiation and Decision Making with Collaborative Software: How MarineMap 'Changed the Game' in California's Marine Life Protected Act Initiative. *Environmental Management* 57:474-497.
- Ehler, C. and F.Douvere. 2009 Marine spatial planning: a step-by-step approach. Paris, France, UNESCO, 99pp. (IOC Manuals and Guides 53), (ICAM Dossier 6).
- Flower, J., R. Ramdeen, A. Estep, L.R. Thomas, S. Francis, G. Goldberg, A.E. Johnson, W. McClintock, S.R. Mendes, K. Mengerink, M. O'Garro, L. Rogers, U. Zischka and S.E. Lester 2020. Marine spatial planning on the Caribbean island of Montserrat: lessons for data-limited small islands. *Marine Policy* 2(4):e158 (14pp). <https://doi.org/10.1111/csp2.158>
- Johnson, A.E., W.J. McClintock, O. Burton, W. Burton, A. Estep, K. Mengerink, R. Porter and S. Tate 2020. Marine spatial planning in Barbuda: A social, ecological, geographic and legal case study. *Marine Policy*

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

113(2020)103793. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103793>

- Lester, S.E., C. Costello, B.S. Halpern, S.D. Gaines, C. White and J.A. Barth. 2013. Evaluating tradeoffs among ecosystem services to inform marine spatial planning. *Marine Policy* 38: 80-89.
- McClintock, W. 2013. GeoDesign: Optimizing stakeholder-driven marine planning. *Coast Guard Proceedings Fall* 2013: 63-67.
- Seijo, C. 2019. Participatory mapping to collect information on recreational users 'values and attitudes toward maritime space in Sao Miguel Island (The Azores). Masters Thesis, Erasmus Mundus Masters Course on Maritime Spatial Planning

## Strategic environmental assessment of the National Maritime Spatial Plan

LISA SOUSA, FÁTIMA L. ALVES, MÁRCIA MARQUES, ADRIANO QUINTELA, JOHNNY REIS AND MARIA L. FERNANDES



Sousa, L., F.L. Alves, M. Marques, A. Quintela, J. Reis and M.L. Fernandes 2020. Strategic environmental assessment of the National Maritime Spatial Plan. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21210>

*Lisa Sousa<sup>1</sup> (e-mail: lisa@ua.pt), F.L. Alves<sup>1</sup>, M. Marques<sup>1</sup>, A. Quintela<sup>1</sup>, J. Reis<sup>1</sup> and M.L. Fernandes<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Centre for Environmental and Marine Studies (CESAM), Department of Environment and Planning (DAO), University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.*

The national maritime spatial planning is a fundamental tool for maritime policy. In the current legal regime, it is implemented through the Situation Plan, which is subject to a Strategic Environmental Assessment (SEA), a process that aims to identify, describe and evaluate the possible significant effects on the environment resulting from the strategic development options proposed by the Plan.

The geographical scope of the Situation Plan, and its SEA, covers the entire national maritime area: Mainland, Azores, Madeira and the extended continental shelf subdivisions. Thus, SEA was developed in parallel with the Plan and in close articulation with the public administration entities responsible for its elaboration<sup>1</sup>, providing an innovative approach in its holistic dimension.

The SEA focused on the methodological approach and on the intrinsic issues of the Situation Plan, which are embodied on the development model adopted in each of the subdivisions. This is materialized in the creation of potential areas for the development of maritime uses/activities, in the identification of good practices, and in the compatibility of uses/activities.

The evaluation was guided by six critical decision factors: environmental state; development and blue growth; risks and climate change; defense and surveillance; knowledge, scientific and technological capacity; cooperation. The continuous, interactive and systematic monitoring of the Situation Plan allowed to enhance the positive effects arising from its implementation, as well as to minimize the negative effects, namely through the identification of minimization measures, integrated in the good practices of the Plan, and to establish monitoring guidelines.

Key words: Strategic environmental assessment; maritime spatial planning; situation plan; Portugal

---

<sup>1</sup> DGRM – Directorate General for Natural Resources, Safety and Maritime Services (Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos - Mainland and extended continental shelf subdivisions); DROTA - Regional Directorate for Spatial Planning and Environment (Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente - Madeira subdivision); DRAM - Regional Directorate of Maritime Affairs (Direção Regional dos Assuntos do Mar - Azores subdivision)

## Avaliação ambiental estratégica do plano de situação do Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional

O ordenamento do espaço marítimo nacional é uma ferramenta fundamental para a política do mar. No atual regime jurídico, é operacionalizado através do Plano de Situação, que se encontra sujeito a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), um processo que pretende identificar, descrever e avaliar os eventuais efeitos significativos no ambiente resultantes das opções estratégicas de desenvolvimento propostas pelo Plano. O âmbito geográfico do Plano de Situação, e respetiva AAE, incide sobre a totalidade do espaço marítimo nacional: Subdivisão do Continente, Subdivisão dos Açores, Subdivisão da Madeira e Subdivisão da plataforma continental estendida. Assim, a AAE foi elaborada em paralelo com o Plano e em estreita articulação com as equipas da administração responsáveis pela sua elaboração<sup>1</sup>, apresentando uma abordagem inovadora na sua dimensão holística e integradora.

A AAE incidiu sobre a abordagem metodológica e as questões intrínsecas do Plano de Situação, que se consubstanciam em opções de carácter geral, comuns às quatro subdivisões, e sobre o modelo de desenvolvimento adotado em cada uma das subdivisões, que se materializou no estabelecimento de áreas potenciais para o desenvolvimento de usos/atividades que requerem reserva de espaço, na identificação de boas práticas, e na compatibilização de usos/atividades. A avaliação foi orientada por seis fatores críticos para a decisão: estado ambiental; desenvolvimento e crescimento azul; riscos e alterações climáticas; defesa e vigilância; conhecimento, capacidade científica e tecnológica; cooperação. O acompanhamento contínuo, interativo e sistemático do Plano de Situação permitiu potenciar os efeitos positivos decorrentes da sua implementação, bem como minimizar os efeitos negativos, nomeadamente através da identificação de medidas de minimização, integradas nas boas práticas do Plano, e estabelecer diretrizes de monitorização.

Palavras chave: Avaliação ambiental estratégica; ordenamento do espaço marítimo; plano de situação; Portugal

## Considerations on the present and future of Marine Protected Areas in the Azores

FILIPPE PORTEIRO, INÊS GOMES AND GILBERTO CARREIRA



Porteiro, F., I. Gomes and G. Carreira 2020. Considerations on the present and future of Marine Protected Areas in the Azores. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21211>

*Filipe Porteiro<sup>1</sup>, I. Gomes<sup>1</sup> and G. Carreira<sup>1</sup> (e-mail: Filipe.JM.Porteiro@azores.gov.pt). <sup>1</sup>DRAM – Regional Directorate for Sea Affairs, Rua D. Pedro IV, 29, 9900-111 Horta Portugal.*

Currently, marine protected areas (MPAs) in the autonomous region of the Azores are composed of 15 MPAs included in the Azores Marine Park and 35 coastal MPAs integrated in the island natural parks. These areas also include 19 Natura 2000 sites, 11 OSPAR areas, 2 wetlands of international importance (RAMSAR) and 4 Biosphere reserves. There are also 13 areas restricted to fisheries and 5 underwater archaeological parks which constitute important spatial measures for the protection of marine ecosystems. The management of terrestrial and marine ecosystems must take into account the existing differences in ecological processes, the nature and scale of human impacts and the operability of resource management instruments. For this reason, the management of the Azorean sea must be endowed with its own clear and realistic legal framework, reflecting an efficient operationalization of management measures and an active involvement of stakeholders, ensuring transparency in the forms of consultation and information. For this reason, marine protected areas in the Azores are currently undergoing a reevaluation and reorganization, to create a *network of marine protected areas in the Azores (RAMPA)*. This process includes a reassessment of conservation objectives, stakeholder consultations and mapping of natural and socio-economic values to define new priority areas for conservation.

The reorganization and expansion of marine protected areas in ecologically coherent networks, aims to guarantee the representativeness of natural values and ecological processes, allowing continuity between important areas for the conservation of species and habitats, ensuring resilience and promoting the sustainability of uses.

In this context, RAMPA should reflect a vision based on the ecosystem, recognizing human activities as an integrated part of the system, with implications in the Azorean maritime spatial planning. The establishment of RAMPA is thus a priority for the Regional Government, and is expected to contribute to regional, national and international marine conservation policies. The process is being developed by the Regional Directorate for Sea Affairs, and has a technical-scientific partnership with the University of the Azores (Okeanos center) and Instituto do Mar (IMAR). It is also supported by the Oceano Azul Foundation and the Waitt Foundation (through the BLUE AZORES program) and the LIFE IP AZORES NATURA project.

Key words: Conservation; Marine Protected Areas; network; sustainable development

## Considerações sobre o presente e o futuro das Áreas Marinhas Protegidas dos Açores

Atualmente, as áreas marinhas protegidas (AMPs) na região autónoma dos Açores são compostas por 15 AMPs pertencentes ao Parque Marinho dos Açores e 35 AMPs costeiras, integradas nos respetivos parques naturais de ilha. Estas áreas integram 19 sítios Natura, 11 áreas OSPAR, 2 zonas húmidas de importância internacional (RAMSAR) e 4 reservas da Biosfera. Existem ainda 13 áreas de restrição à pesca (ARP) e 5 parques arqueológicos subaquáticos que constituem medidas espaciais importantes no enquadramento de proteção dos ecossistemas marinhos.

A gestão dos ecossistemas terrestres e marinhos deve ter em atenção as diferenças existentes nos processos ecológicos, na natureza e escala dos impactos humanos e na operacionalidade dos instrumentos de gestão dos seus recursos. Por esta razão, a gestão do mar dos Açores deve ser dotada de um enquadramento jurídico próprio, claro e realista, refletindo uma eficiente operacionalização das medidas de gestão e um envolvimento ativo das partes interessadas, garantindo transparência nas formas de consulta e de transferência de informação.

Por esta razão, as áreas marinhas protegidas dos Açores encontram-se atualmente em fase de reavaliação e reestruturação, para a criação de uma *Rede de Áreas Marinhas Protegidas dos Açores (RAMPA)*. Este processo inclui uma reavaliação dos objetivos de conservação, consultas às partes interessadas e mapeamento de valores naturais e socioeconómicos para definição de novas áreas prioritárias à conservação.

A reorganização e expansão de áreas marinhas protegidas, em redes ecologicamente coerentes, visa garantir a representatividade dos valores naturais e dos processos ecológicos relevantes para a sua manutenção, permitindo a continuidade entre áreas importantes para a conservação de espécies e habitats, garantindo a resiliência e promovendo a sustentabilidade de usos.

Neste contexto, pretende-se operacionalizar para a RAMPA uma visão baseada no ecossistema, reconhecendo as atividades humanas como parte integrante do ecossistema, com implicações na gestão e ordenamento do espaço marítimo dos Açores. A constituição da RAMPA constitui assim uma prioridade do Governo Regional dos Açores, prevendo-se que contribua para as políticas de conservação marinha regionais, nacionais e internacionais. O processo está a ser desenvolvido pela Direção Regional dos Assuntos do Mar, e conta com a parceria técnico-científica da Universidade dos Açores (centro Okeanos) e do Instituto do Mar (IMAR). Conta ainda com o suporte da Fundação Oceano Azul e Fundação Waitt (através do programa BLUE AZORES) e do projeto LIFE IP AZORES NATURA.

Palavras chave: Áreas Marinhas Protegidas; conservação; desenvolvimento sustentável; rede

## Managing small scale fisheries in a Marine Protected Area: the lessons from FishMPABlue2 project

LUCA SANTAROSSA



Santarossa, L. 2020. Managing small scale fisheries in a Marine Protected Area: the lessons from FishMPABlue2 project. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21214>

*Luca Santarossa (e-mail: luca.santarossa@parks.it). <sup>1</sup>V. Rossini 17, 09128 Cagliari, Italy.*

Small Scale Fishery (SSF) is defined as “fishing carried out by fishing vessel of an overall length of less than 12 m and not using towed fishing gear” (FAO 2015).

The project “Fishing governance in Marine Protected Areas (MPAs): potentialities for Blue Economy 2” (FishMPABlue2), involving 8 Mediterranean organizations dealing with marine environment conservation and artisanal fishery, has tested 12 different fishery management measures in 11 pilot MPAs from 6 Mediterranean countries, in order to set up an operational model to increase the capacities of Mediterranean MPAs to sustainably govern SSF.

The management measures referred to MPAs enforcement raised the awareness (in local community and administrations) of the importance of a good environmental status for assuring a profitable fishery (Bennet et al. 2019). These are: involvement of fishers in the decision making process, increase of the knowledge and the ownership (by the local community) of the MPA, implementation of actual supports to reduce the environmental impacts and to increase the socio-economic benefits of SSF (Di Franco et al. 2016). All measurements foresaw an actual involvement of local artisanal fishers both in the selection of the measure and in its implementation.

The project has assessed the impacts of the implementation of such management measures (Hogg et al. 2019) with an innovative monitoring system, integrating four underwater techniques to assess fish stocks environmental aspects, two for assessing economic impacts, and one for social impacts.

Since the final aim of the project was to contribute to the establishment of a SSF co-management system within an MPA, the tips for a participative approach in engaging fishers in decision making are the following:

- A. Look at small scale fishers as “**citizens of the sea**”, i.e. people living from the sea for several millennia
- B. Identify reciprocal potential benefits between MPAs and small scale fishers (**win-win game**)
- C. «Fix the rules», especially the actual «power» of each step of the participative process (**accountability**)
- D. “Sensibilize” small scale fishers towards other economic activities (**multi-activities SMEs**)
- E. Implement some «flagship» actions to show the effectiveness of the approach (**evidence-based**)
- F. Set up a reliable monitoring system to assess outcomes and impacts and improve the approach (**effectiveness**).

Key words: Integrated socio-economic-ecological monitoring; Marine Protected Areas; small scale fishery co-management; sustainable fishery

## Gestão da pesca de pequena escala numa Área Marinha Protegida: lições do projeto FishMPABlue2

A pesca de pequena escala é definida como “a pesca realizada por embarcações de comprimento total inferior a 12 m que não usam artes de pesca rebocadas” (FAO, 2015).

O projeto “Governança da pesca em Áreas Marinhas Protegidas (AMPs): potencialidades para a Economia Azul 2” (FishMPABlue2), envolve 8 organizações do Mediterrâneo que lidam com a conservação do meio marinho e a pesca artesanal, testou 12 medidas diferentes de gestão da pesca em 11 AMPs piloto de 6 países mediterrânicos, a fim de estabelecer um modelo operacional para aumentar a capacidade das AMPs no Mediterrâneo para governar de forma sustentável a pesca de pequena escala.

As medidas de gestão referidas para implementação das AMPs aumentaram a consciencialização (na comunidade e administração local) da importância de um bom estado ambiental para garantir uma pesca rentável (Bennet et al. 2019), são elas: envolvimento dos pescadores no processo de tomada de decisão, aumento do conhecimento e apropriação (pela comunidade local) da AMP, implementação de apoios reais para reduzir os impactos ambientais e aumentar os benefícios socioeconómicos da pesca de pequena escala (Di Franco et al. 2016).

Todas as medidas previram o envolvimento real dos pescadores artesanais locais, tanto na seleção da medida como na sua implementação.

O projeto avaliou os impactos da implementação de tais medidas de gestão (Hogg et al. 2019) com um sistema de gestão inovador que integrou quatro técnicas subaquáticas para avaliar aspetos ambientais dos *stocks*, duas para avaliar impactos económicos e uma para impactos sociais.

Sendo o objetivo principal do projeto contribuir para a implementação de um sistema de co-gestão da pesca de pequena escala numa AMP, as lições retiradas do projeto para uma abordagem participativa e envolvimento dos pescadores na tomada de decisões são as seguintes:

- A. Olhe para os pescadores da pesca de pequena escala como “**cidadãos do mar**”, ou seja, pessoas que vivem dependentes do mar há vários milénios
- B. Identifique potenciais benefícios mútuos entre AMPs e pescadores de pequena escala (**jogo do ganha-ganha**)
- C. “Fixe regras”, particularmente o “poder” real de cada etapa do processo participativo (**responsabilidade**)
- D. “Sensibilizar” os pescadores de pequena escala para outras atividades económicas (**PMEs com múltiplas atividades**)
- E. Implementar algumas ações “emblemáticas” para mostrar a eficácia da abordagem (**baseada em evidências**)
- F. Estabelecer um sistema de gestão confiável para avaliar resultados e impactos por forma a melhorar a abordagem (**eficácia**).

Palavras chave: Monitorização socio-económica e ecológica integrada; Áreas Marinhas Protegidas; co-gestão na pesca de pequena escala; pesca sustentável

### REFERENCES

- Bennet, N.J. et al. 2019. Local support for conservation is associated with perceptions of good governance, social impacts, and ecological effectiveness. *Periodicals Conservation Letters*; e12640, doi.org/10.1111/conl.12640
- Di Franco, A. et al. 2016, Five key attributes can increase marine protected areas performance for small-scale

Ocean Governance in Archipelagic Regions Conference

2019

- fisheries management, in *NATURE* Sci. Rep. 6, 38135; doi: 10.1038/srep38135
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2015. Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries in the Context of Food Security and Poverty Eradication, 35 pp.
- Hogg, K., A. Di Franco, A. Calo, P. Krstinic and L. Santarossa 2019. A governance Toolkit for managing Small-scale Fisheries in Mediterranean Marine Protected Areas. FISHMPABLUE 2 project – Interreg MED. 52 pp.

## Ecological risk assessment of deep-sea habitats and communities to improve spatial management: some experience from New Zealand

MALCOLM R. CLARK



Clark, M.R. 2020. Ecological risk assessment of deep-sea habitats and communities to improve spatial management: some experience from New Zealand. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21215>

*Malcolm R. Clark<sup>1</sup> (e-mail: malcolm.clark@niwa.co.nz). <sup>1</sup>National Institute of Water & Atmospheric Research. Private Bag 14-901, Wellington, New Zealand.*

The New Zealand has diverse deep-sea habitats and oceanographic environments, which host a range of resources including deep-sea fisheries, oil and gas production, and potential deep-sea minerals. However, the habitats differ in their benthic fish and invertebrate communities, with biodiversity patterns that vary with location, depth, and habitat characteristics. These differences have implications for how the areas and their resources are managed.

Ecological risk assessment is an approach used to inform managers about the vulnerability of benthic habitats and faunal communities to exploitation, and also the type of management measures that could be effective. Examples are given of semi-quantitative (“Level 2”) risk assessments that utilise Productivity-Susceptibility-Analysis for evaluating the risk to deep-sea corals from bottom trawling, and developing work using Ecological Traits to describe risk profiles for different habitats. Results show a gradient of risk to different species and also different environments. These can then assist spatial planning.

Spatial planning software has recently been used to contribute to discussions in the South Pacific RFMO area about developing a network of open and closed areas for deep-sea trawl fisheries. Trade-off scenarios were compared to maximise the distribution of Vulnerable Marine Ecosystem taxa (“benefit”) and minimise the loss of catch to the fishery (“cost”). Conservation benefits could improve considerably over existing closed areas with little loss of fishery effort or catch. A further example is given of the use of “Zonation” software as a tool to help discussions about the efficacy of Benthic Protection Areas inside the New Zealand EEZ.

It is concluded Ecological Risk Assessment can play an important role in marine spatial planning. However, the science demands are high and no one method fits all situations. There is a need for clear management objectives, and recognition that marine spatial planning is a package, and has more elements than just protected areas.

Key words: Deep sea; ecological risk assessment; resource management; spatial planning

## Avaliação de risco ecológico de habitats e comunidades de fundo para melhorar a gestão espacial: algumas experiências da Nova Zelândia

A Nova Zelândia possui diversos habitats de profundidade e características oceanográficas com uma variedade de recursos que incluem os de fundo, acessíveis à pesca, produção de petróleo e gás e potencialmente de minerais. Contudo, os diferentes habitats apresentam diferentes comunidades de peixes bentônicos e invertebrados, com padrões de biodiversidade que variam com a localização, profundidade e características do habitat. Estas diferenças têm implicações na forma de gerir as diferentes áreas e seus recursos.

A avaliação de risco ecológico é uma abordagem utilizada para informar os gestores sobre a vulnerabilidade dos habitats bentônicos e de outras comunidades faunísticas à exploração e também sobre o tipo de medidas de gestão que podem ser eficazes. São apresentados exemplos de avaliações de risco semi-quantitativas (“Nível 2”) que utilizam Análise de Produtividade-Suscetibilidade para avaliar o risco dos corais de profundidade quando usado o arrasto de fundo, e desenvolver trabalhos usando as Características Ecológicas para descrever perfis de risco para diferentes habitats. Os resultados mostram um gradiente de risco para diferentes espécies e diferentes ambientes. Estes podem auxiliar no ordenamento espacial.

Recentemente, foi utilizado um software de ordenamento espacial para contribuir para a discussão na RFMO do Pacífico Sul sobre o desenvolvimento de uma rede de áreas abertas e fechadas à pesca de arrasto de fundo. Os diferentes cenários foram comparados para maximizar a distribuição de taxa de Ecossistemas Marinhos Vulneráveis (“benefício”) e minimizar a perda de capturas na pesca (“custo”).

Os benefícios para a conservação podem ser melhorados consideravelmente nas áreas fechadas à pesca já existentes com efeitos mínimos sobre o esforço de pesca e as capturas. O uso do software “Zonation” como uma ferramenta para ajudar nas discussões sobre a eficácia das Áreas de Proteção Bentônica dentro da ZEE da Nova Zelândia foi dado como exemplo adicional.

Conclui-se que a Avaliação de Risco Ecológico pode desempenhar um papel importante no ordenamento do espaço marítimo. No entanto, as exigências científicas são elevadas e nenhum método se encaixa em todas as situações. Há necessidade de ter objetivos de gestão claros e o reconhecimento que o ordenamento do espaço marítimo é um pacote e possui mais elementos do que apenas áreas protegidas.

Palavras chave: Mar profundo; avaliação de risco ecológico; gestão de recursos; planeamento espacial

## Dynamic ocean management approaches to improve marine resource sustainability

ELLIOT L. HAZEN



Hazen, E.L. 2020. Dynamic ocean management approaches to improve marine resource sustainability. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21217>

*Elliot L. Hazen<sup>1,2</sup> (e-mail: Elliott.hazen@noaa.gov). <sup>1</sup>Environmental Research Division, Southwest Fisheries Science Center, National Oceanic and Atmospheric Administration, CA 93940, USA. <sup>2</sup>Department of Ecology and Evolutionary Biology / Institute of Marine Sciences, University of California Santa Cruz, CA 95064, USA.*

Highly migratory species are inherently difficult to manage as they regularly cross human-imposed jurisdictional boundaries in the open seas. Top predators face multiple anthropogenic threats such as ship-strike risk for large whales and non-target catch (bycatch) for smaller cetaceans in fisheries. Given many top predators migrate seasonally across ocean basins, targeted management approaches require an understanding of how distribution and abundance varies with the oceanic environment. Here I discuss the concept of dynamic ocean management including two recently developed tools, WhaleWatch for assessing monthly blue whale densities (<http://www.westcoast.fisheries.noaa.gov/whalewatch/>) to reduce ship-strike risk and EcoCast ([http://coastwatch.pfeg.noaa.gov/ecocast/ecocast\\_p1.html](http://coastwatch.pfeg.noaa.gov/ecocast/ecocast_p1.html)) for maximizing target catch while minimizing bycatch. Shipping in the California Current has been shown to be one of the main factors limiting blue whale recovery. The California Drift Gillnet fishery targets swordfish, thresher shark, and mako shark, but also can incidentally catch a number of species including sea lions, sea turtles, and blue sharks. We are continually to improve EcoCast by increasing the resolution and predictive skill while also including additional species. Dynamic ocean management and lessons learned from EcoCast has the potential to be applied to other ocean ecosystems, including pelagic archipelago such as the Azores. Our studies provide a framework for how dynamic approaches can be applied to species for which telemetry, fisheries catch, or survey data are available, and emphasizes the utility in integrating multiple data types for marine conservation and management.

Key words: Dynamic ocean management; species distribution modelling; highly migratory species; ecological modeling

## Abordagens de gestão dinâmica dos oceanos para melhorar a sustentabilidade dos recursos marinhos

As espécies marinhas migratórias são inerentemente difíceis de gerir pois cruzam regularmente as fronteiras jurisdicionais impostas pelo Homem. Os predadores de topo enfrentam múltiplas ameaças antropogénicas como, risco de colisão com navios, no caso das baleias de grande porte e captura acidental (*by-catch*) na pesca, no caso dos pequenos cetáceos. Dado que muitos dos predadores de topo realizam migrações sazonais, a gestão destes recursos exige uma compreensão dos fatores oceanográficos que interferem com a sua distribuição e abundância. Neste sentido é aqui realizada uma discussão do conceito de gestão dinâmica do oceano onde se incluem duas ferramentas recentemente desenvolvidas, o WhaleWatch para avaliar as densidades mensais de baleia azul (<http://www.westcoast.fisheries.noaa.gov/whalewatch/>) reduzindo o risco de colisão com navios e o EcoCast ([http://coastwatch.pfeg.noaa.gov/ecocast/ecocast\\_p1.html](http://coastwatch.pfeg.noaa.gov/ecocast/ecocast_p1.html)) para maximizar as capturas alvo minimizando as capturas acidentais.

O transporte marítimo ao longo da corrente da Califórnia demonstrou ser um dos principais fatores que limitam a recuperação da baleia azul. A pesca californiana com redes de emalhar de deriva tem como alvo, espécies como o espadarte, tubarão zorro e anequim, mas também pode capturar acidentalmente outras espécies, incluindo leões marinhos, tartarugas e tintureiras. O EcoCast tem vindo a ser melhorado, aumentando a resolução e a capacidade preditiva, além de incluir outras espécies. A gestão dinâmica dos oceanos e as lições retiradas do EcoCast têm potencial para serem aplicadas a outros ecossistemas oceânicos como os que circundam o arquipélago dos Açores. Estes estudos fornecem uma estrutura que permite abordagens dinâmicas a espécies para as quais existem dados de telemetria, de capturas provenientes da pesca ou de campanhas de investigação e destaca a sua utilidade na integração de vários tipos de dados para a conservação e gestão marinhas.

Palavras chave: Gestão dinâmica dos oceanos; modelos de distribuição de espécies; espécies altamente migratórias; modelação ecológica

## Coastal marine protected areas: stakeholders' perceptions

FILIFE PORTEIRO, PEDRO AFONSO, GUALBERTO RITA, ANDREA BOTELHO, JOÃO FREITAS,  
TIAGO CASTRO AND DAVID ABECASIS



Porteiro, F., P. Afonso, G. Rita, A. Botelho, J. Freitas, T. Castro and D. Abecasis 2020. Coastal marine protected areas: stakeholders' perceptions. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago. Life and Marine Sciences. Supplement 11.* <https://doi.org/10.25752/arq.21218>

*Filipe Porteiro<sup>1</sup> (e-mail: Filipe.JM.Porteiro@azores.gov.pt), P. Afonso<sup>2</sup>, G. Rita<sup>3</sup>, A. Botelho<sup>4</sup>, J. Freitas<sup>5</sup>, T. Castro<sup>6</sup> and D. Abecasis<sup>7</sup>. <sup>1</sup>Regional Directorate for Sea Affairs. <sup>2</sup>IMAR/University of the Azores. <sup>3</sup>Azores Fisheries Federation. <sup>4</sup>CIBIO/University of the Azores. <sup>5</sup>Azores Recreational Fishing Association. <sup>6</sup>Dive Azores. <sup>7</sup>CCMAR/University of Algarve.*

The Azorean Government is currently working on a re-evaluation and expansion of the regional Marine Protected Areas (MPAs), and reviewing the marine conservation legal framework to clarify its powers, uses and regulations. This process, where stakeholder involvement is expected to be inclusive and continuous, will determine the adoption of MPAs management plans which facilitate implementation, communication, monitoring and enforcement.

Marine protection in the Azores has come a long way since the 1980s, when the first spatial protection measures took place, contributing to a paradigm shift in the mindset of the fishing industry, science and society as a whole. Overall, there is a consensus on the importance and need for spatial regulations. However, existing coastal MPAs have a low level of protection and poor representation of habitat and species. There is also a regional discrepancy in ecological coherence on different islands, with only about 4% of protection within the territorial sea, of which less 1% are fully protected areas.

The professional fishing sector recognizes the need for resource protection and sustainable exploitation, but emphasizes the importance of accounting for socioeconomic sustainability of fishermen when planning for new MPAs. Particularly, as the fisheries sector has been submitted over the last decades to strict rules and restrictions, at European and regional level. There is also a legitimate and shared concern by fishermen and the scientific community about expanding no-take MPAs and therefore overloading unprotected and unexploited areas. Additionally, there are information gaps on the dynamics and impacts of the recreational fishing sector, to implement efficient management strategies.

It is therefore necessary to ensure a participatory management strategy, improve communication and increase sectorial cooperation and accountability of all players. Spatial management should be conceived as a broad set of measures, including spatial and fishing effort restrictions, and regulations on other extractive and non-extractive activities. These actions should be taken at the island level, with specific conservation and sustainable development objectives and valuing the state of the resources and socioeconomic characteristics.

**Key words:** Coastal area; conservation planning; spatial regulations; stakeholder engagement; conservation targets

## Áreas marinhas protegidas costeiras: perceções das partes interessadas

O governo açoriano está atualmente a trabalhar na reavaliação e expansão das Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) regionais e a rever a estrutura legal de conservação marinha para esclarecer poderes, usos e regulamentos. Este processo, onde se espera que o envolvimento das partes interessadas seja inclusivo e contínuo, determinará a adoção dos planos de gestão das AMPs que facilitem a sua implementação, comunicação, monitorização e fiscalização.

A proteção marinha nos Açores percorreu um longo caminho desde a década de 1980, quando ocorreram as primeiras medidas de proteção espacial, contribuindo para uma mudança de paradigma na mentalidade da indústria pesqueira, da ciência e da sociedade como um todo. No geral, existe consenso sobre a importância e a necessidade de restrições espaciais. No entanto, as AMPs costeiras existentes têm ainda um baixo nível de proteção e pouca representatividade de habitat e espécies. Há também uma discrepância regional na coerência ecológica nas diferentes ilhas, com apenas cerca de 4% de proteção no mar territorial, dos quais menos de 1% são áreas totalmente protegidas.

O setor da pesca profissional reconhece a necessidade da proteção dos recursos e da exploração sustentável, mas enfatiza a importância de se levar em consideração a sustentabilidade socioeconómica dos pescadores ao planear novas AMPs. Particularmente, porque o setor das pescas tem sido submetido nas últimas décadas a regras e restrições (espaciais e de artes de pesca) a nível regional e europeu. Há também uma preocupação legítima e partilhada por pescadores e pela comunidade científica sobre os efeitos da expansão de AMPs na sobrecarga do esforço de pesca em áreas desprotegidas e menos exploradas. Existem também lacunas de informação sobre a dinâmica e os impactos do setor de pesca recreativa, importantes para implementar estratégias de gestão eficientes.

Desta forma, é necessário garantir uma estratégia de gestão participativa, melhorar a comunicação e aumentar a cooperação setorial e a responsabilização de todos os setores interessados. A gestão espacial deve ser concebida como um amplo conjunto de medidas, incluindo restrições espaciais e de esforço de pesca e tendo em atenção todas as atividades, extrativas e não-extrativas. Estas ações devem ser tomadas ao nível de cada ilha, através da definição de objetivos específicos de conservação e de desenvolvimento sustentável, tendo em conta o estado dos recursos e as condições socioeconómicas.

Palavras chave: Área costeira; planeamento de conservação; regulamentos espaciais; envolvimento de partes interessadas; metas de conservação

## Deep sea marine protected areas: stakeholders' perceptions

GILBERTO CARREIRA, TELMO MORATO, JORGE GONÇALVES, ANA COLAÇO, RAUL BETTENCOURT, ADRIANA RESSUREIÇÃO AND MARINA CARREIRO-SILVA



Carreira, G., T. Morato, J. Gonçalves, A. Colaço, R. Bettencourt, A. Ressureição and M. Carreiro-Silva 2020. Deep sea marine protected areas stakeholders' perceptions. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. Arquipelago. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21219>

*Gilberto Carreira*<sup>1</sup> (e-mail: [Gilberto.MP.Carreira@azores.gov.pt](mailto:Gilberto.MP.Carreira@azores.gov.pt)), *T. Morato*<sup>2</sup>, *J. Gonçalves*<sup>3</sup>, *A. Colaço*<sup>2</sup>, *R. Bettencourt*<sup>4</sup>, *A. Ressureição*<sup>5</sup> and *M. Carreiro-Silva*<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Regional Directorate of Sea Affairs. <sup>2</sup>IMAR/University of the Azores. <sup>3</sup>Azores Fisheries Federation/Azores Demersal Species Producers Association. <sup>4</sup>OKEANOS/University of the Azores. <sup>5</sup>CCMAR/University of Algarve.

Policies for the management, conservation and maritime spatial planning in deep sea in the Azores are subject to several laws and regulations for a wide range of resources (for example, fisheries, oil and gas, new molecules and geological resources), defined at the regional and European level and through several international conventions. Strategies for sustainable management and conservation of this vast ecosystem should be guided by principles discussed and agreed with interested partners, including the: 1) definition of general objectives that describe the expected results; 2) definition of specific, measurable, realistic and time-bounded objectives; 3) use of the best information available to support the decision; 4) adoption of the precautionary principle if the information is considered insufficient; 5) adoption of adaptive management that incorporates new relevant data; and 6) use of transparent and objective communication. Marine Protected Areas (MPAs), which include restrictions on fishing and mineral exploration in the deep sea, can be an important management tool to ensure the protection of the integrity and resilience of deep-sea ecosystems in the long term. These spatial management tools can help to protect areas of high ecological and biological significance and guarantee the sustainability of resources. Spatial restrictions on fishing must, however, be complemented with other management measures, so that fishing effort is not relocated and concentrated in other areas, causing localized resource depletion. As the fisheries are one of the most important economic activity in the Azores, it is crucial to extract more value from MPAs for the sector itself and guarantee compensatory financing capacity. On the other hand, it is necessary that MPAs also consider other extractive uses, such as bioprospecting and deep sea mining. As the biological resources of the seabed and mineral deposits are increasingly requested for exploration, there is a need for regional conservation strategies for the definition of areas of high ecological and biological significance, where the impacts of bioprospecting / extraction and mining are prohibited, to safeguard its long-term health and integrity. Deep sea conservation strategies must also recognize literacy as a significant factor in public involvement and support for sustainable management and conservation. It is crucial to develop actions that facilitate and promote communication and education about deep sea ecosystems to empower society and promote active participation by informed citizens.

Key words: Conservation strategies; management systems; environmental impact; ocean literacy

## Áreas marinhas protegidas do mar profundo: perceções das partes interessadas

As políticas de gestão, conservação e de ordenamento do espaço marítimo no mar profundo dos Açores estão sujeitas a diversas leis e regulamentos para uma ampla gama de recursos (por exemplo, pesca, petróleo e gás, novas moléculas e recursos geológicos), definidos a nível regional e europeu e através de diversas convenções internacionais. As estratégias para uma gestão sustentável e conservação desse vasto ecossistema devem ser orientadas por princípios discutidos e acordados com os parceiros interessados, e que deverão incluir: 1) a definição de objetivos gerais que descrevam os resultados esperados; 2) a definição de objetivos específicos, mensuráveis, realistas e com prazo definido; 3) a utilização da melhor informação disponível para apoio à decisão; 4) a adoção do princípio da precaução se a informação for considerada insuficiente; 5) a adoção de uma gestão adaptativa que incorpore novos dados relevantes; e 6) uma comunicação transparente e objetiva.

As Áreas Marinhas Protegidas (AMPs), que incluam restrições à pesca e à exploração mineral no mar profundo, podem ser uma importante ferramenta de gestão para garantir a proteção da integridade e resiliência dos ecossistemas de profundidade a longo prazo. Estas ferramentas de gestão espacial poderão contribuir para proteger áreas de alto significado ecológico e biológico e garantir a sustentabilidade dos recursos. As restrições espaciais à pesca devem, no entanto, ser complementadas com outras medidas de gestão, para que o esforço de pesca não seja realocado e concentrado noutras áreas, causando esgotamento localizado de recursos. Como o setor das pescas é uma das atividades económicas mais importantes nos Açores, torna-se crucial extrair mais valor das AMPs para o próprio setor e garantir capacidade de financiamento compensatório. Por outro lado, é necessário que as AMPs considerem também outros usos extrativos, como a bioprospeção e a mineração no mar profundo. Como os recursos biológicos do fundo do mar e os depósitos minerais são cada vez mais solicitados para a exploração, devem existir estratégias regionais de conservação para a definição de áreas de alto significado ecológico e biológico, onde os impactos da bioprospeção/extração e mineração sejam proibidos, para proteger a saúde e a integridade a longo prazo.

As estratégias de conservação no mar profundo devem também reconhecer a literacia como um fator significativo no envolvimento do público e apoio à gestão sustentável e à conservação. É crucial desenvolver ações que facilitem e promovam a comunicação e a educação sobre os ecossistemas do mar profundo para capacitar a sociedade e promover uma participação ativa de cidadãos informados.

Palavras chave: Estratégias de conservação; sistemas de gestão; impacto ambiental; literacia do oceano

## Marine Protected Areas for megafauna: stakeholders' perceptions

INÊS GOMES, JORGE FONTES, FREDERIC VANDEPERRE, ELIANA PEREIRA, JOSÉ NUNO GOMES-PEREIRA AND MÓNICA SILVA



Gomes, I., J. Fontes, F. Vandeperre, E. Pereira, J.N. Gomes-Pereira and M. Silva 2020. Marine Protected Areas for megafauna: stakeholders' perceptions. Ocean Governance in Archipelagic Regions. International Conference 2019, 7-10 October 2019, Horta, Azores, Portugal. *Arquipelago*. Life and Marine Sciences. Supplement 11. <https://doi.org/10.25752/arq.21220>

*Inês Gomes<sup>1</sup> (e-mail: Ines.RS.Gomes@azores.gov.pt), J. Fontes<sup>2,3</sup>, F. Vandeperre<sup>2,3</sup>, E. Pereira<sup>4</sup>, J.N. Gomes-Pereira<sup>5</sup> and M. Silva<sup>2</sup>. <sup>1</sup>DRAM – Regional Directorate for Sea Affairs, Rua D. Pedro IV, n.º29, 9900-111 Horta Portugal. <sup>2</sup>IMAR, Institute of Marine Research, University of the Azores Rua Prof. Dr. Frederico Machado, 4, 9901-862 Horta, Portugal. <sup>3</sup>MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Portugal. <sup>4</sup>Law of the Sea Research Group, CIIMAR - Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research, Av. General Norton de Matos, 4450-208 Matosinhos, Portugal. <sup>5</sup>Naturalist Science & Tourism, Largo Dr. Manuel de Arriaga, 9900-026, Horta, Portugal.*

As a conservation management tool, Marine Protected Areas (MPAs) for megafauna in the Azores are at a different stage of maturity when compared to coastal or deep sea MPAs. As such, a comprehensive and inclusive debate addressing the needs, objectives and constraints of the implementation and management of such MPAs is critical.

At present, we have little information to assess the impacts of major human activities on marine megafauna in the open ocean, as well as the effectiveness of existing management measures on fisheries, maritime transport, mineral prospection and tourism. Knowledge on the distribution and abundance of megafauna and on the underlying environmental drivers, identification and connectivity of key habitats and the likely impacts of climate change is urgently needed. Additionally, the consequences and constraints of implementing spatial management measures to protect highly mobile megafauna should be considered. Some examples include potential economic impacts of fishing/maritime transportation/tourism prohibitions, ecological impacts of fishing effort redistribution, influences on the cross-border dimension of large pelagic migrations and the enforcement capacity and authority regarding offshore spatial measures. Depending on the objectives, MPAs for megafauna could comprise broad spatial measures (static or dynamic, more or less restrictive) such as: fishing regulations (e.g. spatial and gear restrictions), maritime traffic protocols (e.g. navigation corridors, speed/noise restrictions, presence of observers), tourism guidelines (e.g. carrying capacity, codes, taxes), and/or seabed prospection and exploration restrictions. Critically, the design of a MPA network in the open ocean should follow a multi-taxa and dynamic approach, allowing for refinement based on environmental variability and human activities at-sea, to achieve mid to long-term conservation targets. A continuous and inclusive debate and cooperation among all stakeholders is crucial to assist managers in defining effective strategies to protect highly mobile species which account for the complex ecological and socioeconomic dimensions of marine megafauna in the open ocean.

Key words: Open ocean; mobile species; management measures; spatial restrictions; dynamic management

## Áreas Marinhas Protegidas para megafauna: perceções das partes interessadas

Como ferramenta de gestão, as Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) para megafauna nos Açores encontram-se num diferente nível de maturidade quando comparadas às AMPs costeiras ou do mar profundo. Neste sentido, é fundamental uma análise abrangente e um debate inclusivo que atenda às necessidades, objetivos e limitações inerentes à sua implementação e gestão.

Atualmente existe ainda informação escassa sobre os impactos das principais atividades humanas na megafauna marinha no oceano aberto, bem como a eficácia das medidas de gestão existentes na pesca, transporte marítimo, prospeção mineral e turismo. É assim fundamental aumentar o conhecimento sobre a distribuição e abundância de megafauna e dos fatores ambientais subjacentes, sobre a identificação e conectividade dos habitats principais e os potenciais impactos das mudanças climáticas. Igualmente, devem ser consideradas as consequências à implementação de medidas de gestão espacial na proteção de espécies altamente móveis, tais como: possíveis impactos económicos de proibições de pesca/transporte marítimo/turismo, impactos ecológicos da redistribuição do esforço de pesca, efeitos na dimensão transfronteiriça das grandes migrações pelágicas e a capacidade de fiscalização e a própria autoridade no que diz respeito a medidas espaciais offshore.

Dependendo dos objetivos, as AMPs para megafauna podem incluir medidas variadas (estáticas ou dinâmicas, mais ou menos restritivas) como: regulamentos de pesca (por ex: restrições espaciais e de artes de pesca), protocolos de tráfego marítimo (por ex: corredores de navegação, velocidade, ruído, presença de observadores), restrições/diretrizes para o turismo (por ex: capacidade de carga, códigos de conduta, taxas) e/ou restrições à prospeção e exploração no mar profundo. O design de uma rede de AMPs no oceano aberto deve assim considerar uma abordagem dinâmica e multiespécie, permitindo ajustes com base na variabilidade ambiental e das atividades humanas, para atingir metas de conservação de médio a longo prazo. Um debate contínuo e inclusivo e a cooperação entre todas as partes interessadas é crucial no apoio à decisão, na concretização de estratégias competentes para proteger espécies altamente móveis, que tenham em conta a complexidade das dimensões ecológicas e socioeconómicas do oceano aberto.

Palavras chave: Oceano aberto; espécies móveis; medidas de gestão; restrições espaciais; gestão dinâmica



ISBN: 978-989-99834-5-8  
eISSN: 2182-9799