

Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional do Mar e das Pescas
DIREÇÃO REGIONAL DE POLÍTICAS MARÍTIMAS

D159

Relatório de progresso das Fases I e II da ação C9 – conservação de espécies marinhas (Inclui D097)

Ação C9 – Conservação de espécies marinhas Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010)

Dezembro de 2023

Projeto:



Beneficiário coordenador:



GOVERNO
DOS AÇORES

Secretaria Regional do Ambiente
e Alterações Climáticas

Beneficiários associados:



GOVERNO
DOS AÇORES

Direção Regional do Ambiente
e Alterações Climáticas



GOVERNO
DOS AÇORES

Direção Regional
de Políticas Marítimas



Serviço Regional de
Proteção e Gestão do Ambiente



Versão	Data	Estado	Revisão
1.0	Dezembro de 2023	Terminado	Dezembro de 2023

Citação: DRPM, 2023. D097 + D159. Relatório de progresso das Fases I e II da ação C9 – Conservação de espécies marinhas (Versão 1.0). Ação C9 – Conservação de espécies marinhas do projeto LIFE IP Azores Natura. Direção Regional de Políticas Marítimas, Horta, Faial (relatório não publicado).

Contacto: João C. Lagoa (joao.c.lagoa@azores.gov.pt), Rita AO. Carriço (rita.ao.carrico@azores.gov.pt), Susana MF. Simião. (susana.mf.simiao@azores.gov.pt)

Direção Regional de Políticas Marítimas (DRPM) – Beneficiário Associado; Coordenador do Projeto (DRPM): Gilberto M. P. Carreira; **Apoio Técnico (DRPM):** Daniel L. Silva, Inês FS. Barros, João C. Lagoa, Maria CC. Magalhães, Miriam C. Garcia, Rita AO. Carriço, Susana MF. Simião, Vanda AS. Carmo **Apoio Financeiro (DRPM):** Nuno F. Azevedo

Ação	C9 – Conservação de espécies marinhas
Título do documento	D097 + D159. Relatório de progresso das Fases I e II da ação C9 – Conservação de espécies marinhas
Revisão nº	1
Data do documento	31 de dezembro de 2023
Nome do deliverable	D097 D159
Data do deliverable	31 de dezembro de 2023
Parceiro responsável	Direção Regional de Políticas Marítimas
Autor(es)	João C. Lagoa, Rita AO. Carriço, Susana MF. Simião

Índice

Sumário Executivo	4
Executive Summary	5
1. Introdução	6
2. Objetivos	6
Objetivo Geral	6
Objetivos Específicos	6
3. Implementação	7
3.1 Tarefa 1 – Capacitação da Rede de Arrojamentos dos Açores na resposta de resgate e reabilitação de tartarugas marinhas e cetáceos	7
Formações e capacitação de recursos humanos	8
Capacitação de meios operacionais e equipamentos	8
Funcionamento da RACA	9
3.2 Tarefa 2 – Desenvolvimento de uma metodologia de ciência cidadã para estimar a abundância de tartaruga verde (<i>Chelonia mydas</i>)	11
3.3 Tarefa 3 – Desenvolvimento e teste de uma metodologia eficiente de baixo custo para estimar a distribuição e abundância de mamíferos marinhos	12
Tarefa 3a. Monitorização de megafauna e atividades marítimas através de observações da costa	12
Tarefa 3b. Monitorização de megafauna e lixo marinho flutuante a partir de embarcações de tráfego local (Atlânticoline)	14
Tarefa 3c. Monitorização de megafauna a partir de embarcações de observação de cetáceos	15
Tarefa 3d. Monitorização de megafauna através de campanhas científicas dirigidas	15
4. Progresso	16
Cronograma de implementação	18
5. Conclusão	19

Sumário Executivo

A ação C9 tem como principais objetivos a capacitação da Rede de Arrojamentos dos Açores (RACA) na resposta ao resgate e reabilitação de tartarugas marinhas e cetáceos; o desenvolvimento de uma metodologia de estimação da abundância da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) através de ações de ciência cidadã; e o desenvolvimento e teste de uma metodologia eficiente para estimação da distribuição e abundância de mamíferos marinhos.

No âmbito da capacitação da RACA, durante a fase I e II do projeto, foram realizadas duas formações para capacitação dos recursos humanos: uma em necropsias de cetáceos e outra em assistência primária, reabilitação e necropsias de tartarugas marinhas. Foram também adquiridos diversos equipamentos essenciais para dar resposta aos arrojamentos e para a recolha de dados, de modo a permitir valorizar e recolher o máximo de informação possível sobre os eventos.

Durante a Fase II teve também início a execução do contrato de prestação de serviços que permitiu elaborar um conjunto de protocolos para melhorar a capacidade de resposta aos arrojamentos reportados, a amostragem, recolha de dados, o transporte e tratamento, a conservação dos animais mortos, a reabilitação e libertação de tartarugas arrojadas ou encontradas em estado crítico.

Foi também reestruturada a base de dados dos arrojamentos de cetáceos dos Açores, potenciando a sua utilização em estudos científicos, com vista a facilitar a tomada de decisões, a divulgação e a educação ambiental.

A realização de protocolos de cooperação com diversas entidades, tais como o Laboratório Regional de Veterinária, localizado na ilha Terceira e os Serviços de Desenvolvimento Agrários do Faial, permitiram a disponibilização de instalações e a cooperação com médicos veterinários para a realização de necropsias de cetáceos e de tartarugas marinhas.

Para o desenvolvimento de uma metodologia de estimação da abundância e distribuição da tartaruga-verde, foram elaborados questionários com vista a determinar uma situação de base. Foram estabelecidos contactos com cinco pessoas e duas empresas para participação na rede de monitorização. Foi implementado um pequeno questionário, de preenchimento no momento de aquisição das licenças de pesca submarina.

Executive Summary

The main objectives of Action C9 are to train the Azores Stranding Network (RACA) in response to the rescue and rehabilitation of sea turtles and cetaceans; to develop a methodology for estimating the abundance of the green turtle (*Chelonia mydas*) through citizen science actions; and to develop and test an efficient methodology for estimating the distribution and abundance of marine mammals.

As part of RACA's training, during phases I and II of the project, two training sessions were held to enhance human resources: one on cetacean necropsies and another on primary care, rehabilitation, and necropsies of sea turtles. Various essential equipment was also acquired to respond to strandings and collect data, allowing for the collection and maximization of information about the events.

During Phase II, the execution of a service contract began, which allowed for the development of a set of protocols to improve the response capacity to reported strandings, sampling, data collection, transportation and treatment, conservation of dead animals, rehabilitation, and release of stranded or critically found turtles.

The cetacean stranding database of the Azores was also restructured, enhancing its use in scientific studies, political decision-making, dissemination, and environmental education.

The implementation of cooperation protocols with various entities, such as the Regional Veterinary Laboratory on Terceira Island and the Agricultural Development Services of Faial, enabled the provision of facilities and veterinarians for performing cetacean and sea turtle necropsies.

To develop a methodology for estimating the abundance of the green turtle, questionnaires were prepared to establish a baseline, contacts were made with 5 individuals and two companies to participate in the monitoring network, and a small questionnaire was developed to be implemented with the existing questionnaire used when obtaining a spearfishing license.

1. Introdução

O projeto LIFE IP Azores Natura (LIFE17 IPE/PT/000010) abrange 24 Zonas Especiais de Conservação (ZEC), 15 Zonas de Proteção Especial (ZPE) e 2 Sítios de Importância Comunitária (SIC) da Rede Natura 2000 nos Açores, procurando obter um contributo significativo para a conservação de espécies e habitats protegidos pelas Diretivas Habitats (DH) e Aves (DA) que fundamentam a sua designação.

O projeto procura implementar várias ações de conservação de forma a atingir os seus objetivos finais. Concretamente, no âmbito da ação C9 – Conservação de espécies marinhas, pretende-se facultar informação adicional sobre espécies e habitats ameaçados; reforçar a capacidade de vigilância e gestão da Rede Natura 2000; proporcionar o desenvolvimento de competências dos recursos humanos, em específico do pessoal técnico e operacional; bem como, aumentar a consciência da população para os valores da conservação da Rede Natura 2000 e a sua importância como instrumento para o desenvolvimento das condições de vida e desenvolvimento sustentável.

Este produto pretende descrever a implementação desta ação ao longo das Fases I (2019-2021) e II (2022-2023) do projeto, fazendo referência a todos os produtos que se encontram relacionados e cujo conteúdo pode ser consultado na pasta [Deliverables Milestones Pillars LIFE IP AZORES NATURA - Google Sheets](#).

2. Objetivos

Objetivo Geral

Implementar ações de conservação para mamíferos marinhos e tartarugas marinhas nos Açores, visando a restauração e proteção dessas espécies em face das pressões negativas provenientes de atividades humanas, como pesca e turismo.

Objetivos Específicos

Os objetivos alinham-se com as tarefas delineadas no projeto para esta ação:

1. Capacitação da Rede de Arrojamentos dos Açores (RACA) na resposta de resgate e reabilitação de tartarugas marinhas e cetáceos:

- Melhorar as condições técnicas e materiais da RACA.
- Desenvolver e implementar protocolos eficientes para o resgate e reabilitação de tartarugas marinhas arrojadas.

- Monitorizar e avaliar os procedimentos de reabilitação de animais vivos, para melhorar as práticas ao longo do projeto.

2. Desenvolver metodologia de estimação da abundância e de distribuição para a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) através de ações de ciência cidadã:

- Pesquisar avistamentos da espécie através da ciência cidadã, em todas as ilhas dos Açores.
- Envolver empresas de mergulho, pescadores lúdicos e profissionais na recolha de dados.
- Realizar treino de mergulhadores profissionais para participação num programa piloto de marcação convencional da *Chelonia mydas*.

3. Desenvolver e testar uma metodologia eficiente para estimação da distribuição e abundância de mamíferos marinhos:

- Aplicar ferramentas estatísticas que permitam combinar dados recolhidos oportunisticamente e por metodologias científicas sobre a distribuição e a abundância de mamíferos marinhos.
- Realizar campanhas de campo para validar a metodologia desenvolvida.
- Otimizar a precisão da monitorização, combinando dados de diferentes fontes, como resultando de observações reportadas por empresas de observação de cetáceos, bem como obtidos a partir de programas de observadores de pesca.

3. Implementação

3.1 Tarefa 1 – Capacitação da Rede de Arrojamentos dos Açores na resposta de resgate e reabilitação de tartarugas marinhas e de cetáceos

Os trabalhos, realizados de forma a melhorar a capacidade de resposta da Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA), dividem-se em quatro componentes principais:

- a formação e capacitação dos recursos humanos envolvidos e disponíveis na RAA;
- a capacitação da Rede com meios materiais que permitam uma melhor realização do trabalho;
- a melhoria da estrutura funcional da Rede;
- a valorização dos eventos de arrojamento, para fins de sensibilização pública e de investigação científica.

Formação e capacitação dos recursos humanos envolvidos e disponíveis e capacitação de recursos humanos disponíveis na RAA

A formação e capacitação dos recursos humanos é um aspeto indispensável ao bom funcionamento da rede, e foi conseguida através da realização de duas ações de capacitação que envolveram todas as ilhas dos Açores. A primeira ocorreu em maio de 2023, focando-se na necropsia de cetáceos. A segunda ocorreu em outubro do mesmo ano, tendo como foco a assistência primária, reabilitação e necropsias de tartarugas marinhas e também as técnicas de realização de necrópsias. Ambas as ações foram dirigidas a médicos veterinários, se bem que foram abertas a todos os interessados (em particular na sua componente teórica). No âmbito destas formações teórico-práticas, promovidas e organizadas pela Direção Regional de Políticas Marítimas cuja realização das componentes práticas ocorreram na ilha Terceira (Laboratório Regional de Veterinária), no Faial (Serviços de Desenvolvimento Agrário, Laboratório de Amostragem da Direção Regional das Pescas, Aquário de Porto Pim) e na ilha de S. Miguel (Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores) resultaram parcerias fundamentais para reestruturar futuramente o funcionamento da RACA. Os detalhes destas formações que se destinaram principalmente, mas não exclusivamente, aos médicos veterinários da Região Autónoma dos Açores, podem ser consultados no **D033. Relatório de workshops e formações para os centros operacionais da Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA)**. Durante as próximas fases do projeto espera-se criar protocolos de cooperação entre as diferentes entidades governamentais, que poderão resultar numa alteração legal do funcionamento da RACA.

Capacitação de meios operacionais e equipamentos

A capacitação da Rede com os meios materiais e infraestruturas necessárias à realização de necrópsias de animais foi realizada através da cooperação com o Laboratório Regional de Veterinária, localizado na ilha da Terceira e com os Serviços de Desenvolvimento Agrários no Faial, resultando na disponibilização da utilização das instalações para a realização de necrópsias, disponibilidade dos médicos veterinários na realização das necrópsias e armazenamento de amostras recolhidas durante as necrópsias.

Adicionalmente, a DRPM adquiriu diversos equipamentos necessários para dar resposta a eventos de arrojamento de animais mortos, bem como material especializado para a possível resposta, no mar, a animais vivos emaranhados ou manifestando outras dificuldades. Foram ainda adquiridas 4 arcas de congelação e armazenamento de amostras, distribuídas pelas ilhas de S. Miguel, São Jorge, e Faial. Uma das arcas foi instalada na ilha de São Miguel, no Centro de

Reabilitação de Aves Selvagens (CERAS) de São Miguel, localizado na Quinta de São Gonçalo, em Ponta Delgada. A segunda arca foi entregue na ilha de São Jorge e encontra-se sob a responsabilidade do Serviço de Ambiente de São Jorge, situado na Rua Nova – Relvinha, Calheta. Duas arcas, uma vertical e outra horizontal, foram alocadas na enfermaria veterinária da Quinta de São Lourenço, na ilha do Faial, numa antiga enfermaria veterinária, colocada pelos serviços ao dispor da DRPM para aí desenvolver o seu trabalho. Foram ainda adquiridos diversos materiais de laboratório de proteção individual e de campo, tais como sacos para amostras de várias dimensões, frascos esterilizados, luvas de proteção, máscaras, fatos, proteções para sapatos, fatos de mergulho, botas de mergulho, balança, pinças, facas, bisturis, bem como consumíveis.

Funcionamento da RACA

Em junho de 2022 teve início a Execução do contrato de prestação de serviços n.º 13/DRPM/2022 de apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Tartarugas Marinhas, que tem como objetivo apoiar a implementação, por parte da DRPM, de ações de conservação dirigidas a tartarugas marinhas. No âmbito deste contrato, foram elaborados, até à data, os vários produtos, que incluem um conjunto de protocolos que permitirão melhorar a capacidade de resposta aos arrojamentos reportados, a amostragem, recolha de dados, o transporte e tratamento, a conservação dos animais mortos, a reabilitação e libertação de tartarugas arrojadas ou encontradas em estado crítico. São eles:

1. Protocolo de ação em caso de arrojamento de tartarugas marinhas e propostas para ações de formação no âmbito da RACA (D156; DI.T1);
2. Relatório técnico com a 1ª Proposta de Protocolo de Manuseamento e Reabilitação de tartarugas marinhas, no âmbito da RACA (D034);
3. Relatório com proposta de metodologia, que envolva questionário desenvolvido para utilizadores do Mar dos Açores, linhas orientadoras para plano de organização da rede de monitorização, incluindo programa de formação, sobre a espécie e sua identificação, bem como análises e/ou modelação a aplicar aos dados previstos;
4. Relatório de caracterização inicial de base do estado de conservação das espécies de tartarugas *Caretta caretta* e *Chelonia mydas*;

5. Proposta de protocolos de monitorização para as espécies *Caretta caretta* e *Chelonia mydas*;
6. Bases de dados disponíveis relativas a tartarugas marinhas para integração no GeoPortal SIGMAR;
7. Relatório de reporte das participações em reuniões de coordenação da RACA e ações de formação implementadas (DI.T2);
8. Relatório com análise dos resultados do workshop internacional em técnicas de reabilitação de tartarugas marinhas (D158);
9. Relatório técnico-científico com a descrição e análise dos primeiros resultados relativos ao comportamento e sobrevivência pós-libertação de tartarugas marinhas marcadas, com análise inicial dos dados de telemetria;
10. Relatório de caracterização do estado de conservação das espécies de tartarugas (*Caretta caretta* e *Chelonia mydas*).

Valorização dos eventos

A RACA, foi criada pela Resolução do Conselho de Governo n.º72/2006, de 29 de junho, por ser reconhecido o valor científico dos arrojamentos de mamíferos marinhos, aumentar os conhecimentos sobre patologia e monitorizar o tipo, a origem e os níveis dos contaminantes oceânicos. Considerando que é necessário providenciar uma resposta adequada a cada situação de arrojamento, em cada uma das ilhas do arquipélago no sentido de atuar com eficácia e prontidão. Foi, desta forma, criada a RACA com os seguintes objetivos:

- a) Minimizar as possíveis ameaças dos arrojamentos de mamíferos para a segurança e saúde humanas;
- b) Minimizar a dor e o sofrimento de animais arrojados vivos;
- c) Obter o máximo de benefícios científicos e educacionais de animais arrojados vivos ou mortos.

A RACA é regulada pelo Decreto Legislativo Regional n.º15/2012/A, de 2 de abril, e coordenada pela Direção Regional de Políticas Marítimas (DRPM) através da Direção de Serviços de Biodiversidade e Políticas do Mar (DSBPM), de acordo com o Decreto Regulamentar Regional n.º12/2021/A, de 2 de julho, alterado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º6/2022/A, de 29 de abril.

De forma a potenciar e valorizar cada um dos eventos de arrojamento de cetáceos, foi revista e atualizada toda a informação histórica presente nos registos da rede e desenvolvida uma base

de dados relacional, que armazena e organiza pontos de dados com relações definidas para um acesso à informação de forma eficaz, potenciando a sua utilização em estudos científicos, tomada de decisões, divulgação e educação ambiental. Durante as próximas fases do projeto, estas bases de dados serão incorporadas no SIGMAR e estarão disponíveis para visualização ao público em geral.

Durante as Fases I e II, a orgânica do Governo Regional dos Açores sofreu alterações e a distribuição de competências na administração regional alterou-se. Durante o início da Fase III (2024-2025), é possível que novas alterações se venham a verificar. Desta forma, o Deliverable **D119. Esquema de trabalho da Rede de Arrojamentos para cada ilha** será entregue mais tarde, no final da Fase III. Em curso para a próxima fase estão a revisão do método de funcionamento da rede de arrojamentos da região, incluindo a redefinição de competências em meios de atuação; a revisão da legislação regulamentar da RACA de modo a agilizar a resposta a eventos, bem como potencializar a recolha de informação; e a finalização dos protocolos de atuação para todos os grupos funcionais a que a RACA pretende dar resposta.

3.2 Tarefa 2 – Desenvolvimento de uma metodologia de ciência cidadã para estimar a abundância e distribuição da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)

Os trabalhos referentes ao desenvolvimento da metodologia de monitorização da tartaruga-verde estão divididos em duas componentes:

- Desenvolvimento e implementação de um questionário para fazer criar a situação de base;
- Desenvolvimento e implementação de uma rede de monitorização com base em ciência cidadã.

Os trabalhos realizados nesta tarefa estão intrinsecamente ligados ao Lote 6 – Tartarugas Marinhas do contrato internacional em vigor.

No âmbito do desenvolvimento e implementação do questionário, houve o envolvimento de uma estudante de mestrado através do grupo COSTA que, em parceria com a DRPM, desenvolveu e realizou o questionário, focando-se maioritariamente nas ilhas do Faial e do Pico (para mais informação sobre este trabalho, consultar o D035).

No âmbito do desenvolvimento da rede de monitorização os trabalhos foram iniciados, já tendo sido conseguidas respostas positivas de cidadãos, 4 na Terceira, 1 em São Miguel, 1 em Santa Maria e uma 1 empresa na Terceira. Para além do contacto direto com pessoas e entidades, está em desenvolvimento um segundo questionário para associar aos inquéritos que são realizados no momento de aquisição de licença para a realização de pesca submarina.

3.3 Tarefa 3 – Desenvolvimento e teste de uma metodologia eficiente de baixo custo para estimar a distribuição e abundância de mamíferos marinhos

Esta tarefa envolve a aplicação de uma ferramenta estatística para combinar dados de obtenção oportunista sobre a distribuição e abundância de mamíferos marinhos com dados provenientes de campanhas científicas dedicadas, de modo a desenvolver uma metodologia de monitorização eficiente em termos de custos, que se pretende venham a apoiar a elaboração de relatórios de suporte à decisão e o reporte da Diretiva “Habitats”. Os programas de monitorização têm diferentes metodologias, nomeadamente:

- programa de monitorização de megafauna e atividades marítimas através de observações da costa;
- programa de monitorização de megafauna e lixo marinho flutuante a partir de embarcações de tráfego local;
- programa de monitorização de megafauna a partir de embarcações de observação de cetáceos;
- programa de monitorização de megafauna através de campanhas científicas dirigidas.

O objetivo final desta tarefa é a utilização e integração de todas a informação disponível com recurso a várias metodologias, com vista à elaboração de relatórios de suporte à decisão e reporte da Diretiva “Habitats”.

Tarefa 3a. Monitorização de megafauna e atividades marítimas através de observações da costa

As atividades de monitorização avançaram significativamente nos últimos anos, nomeadamente com foco na observação da megafauna marinha e operações marítimas partir de costa. Este relatório destaca os principais desenvolvimentos e desafios enfrentados durante as o período do projeto.

Em 2021, a prioridade foi a aquisição de equipamentos essenciais, capacitação da equipa e o levantamento e exploração dos locais para a definição dos locais de observação e monitorização. Em termos de equipamento, a DRPM adquiriu dois teodolitos, dois pares de binóculos de longo alcance, o computador de serve de interface entre o teodolito e o registo dos dados, equipamento de proteção individual para os observadores. O levantamento dos locais levou à escolha de 5 estações potenciais (Monte da Guia, Espalmada; Salão; Cedros e Costado da Nau) Figura 1.

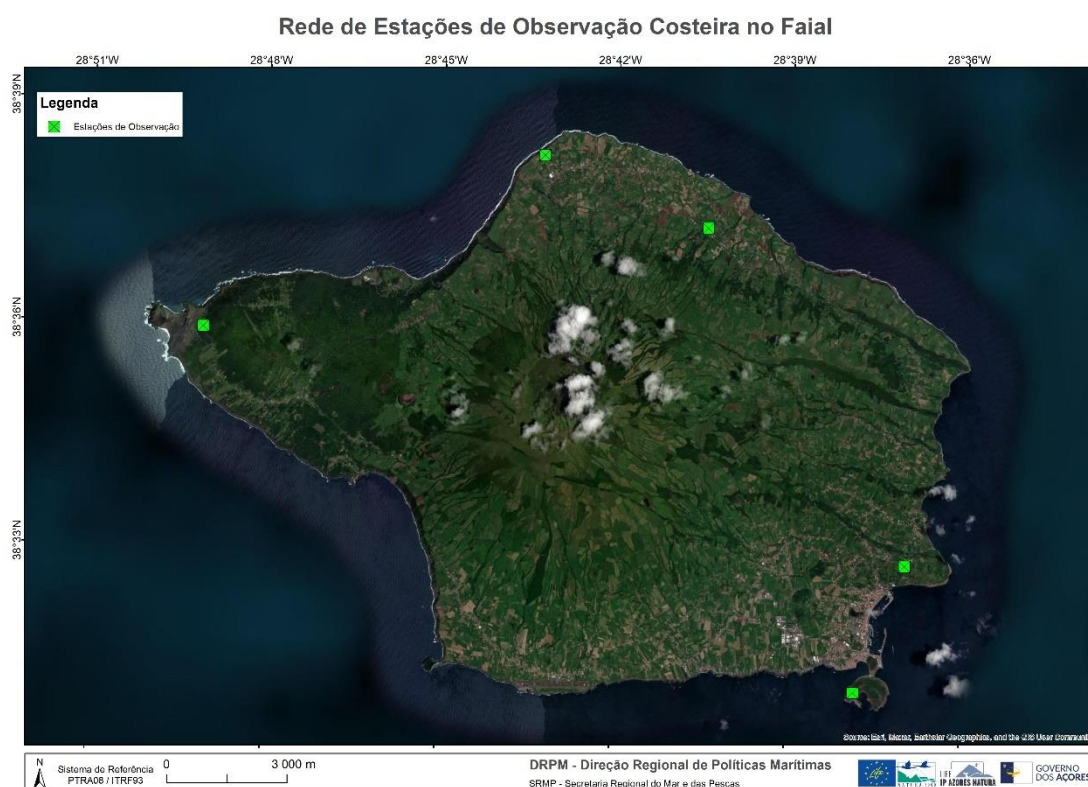


Figura 1 - Localização das estações do Faial pertencentes à Rede de Estações de Observação Costeira

Em 2022 a DRPM reforçou o esforço de observação. Foram realizados 18 dias de trabalho de efetivo de campo, totalizando 78 horas, resultando em 313 avistamentos registados em uma área de amostragem de 1.628 km². Durante o período de trabalho de campo, foram realizadas ações de capacitação e treino da equipa, bem como a calibração de estações, o que permitiu uma melhoria na precisão dos testes do programa (que se encontra em desenvolvimento) para a otimizar a recolha de dados com os teodolitos no âmbito da ação A3 deste projeto.

Na última temporada de monitorização, a equipa da DRPM concentrou-se em refinar as descrições das estações de observação para aprimorar a precisão dos dados. Apesar dos desafios

logísticos de transporte, foram feitos progressos significativos na melhoria da precisão das descrições geográficas, estabelecendo uma base sólida para a coleta e análise de dados.

Apesar do progresso, a logística de transporte emergiu como um desafio significativo durante o trabalho de campo, impactando na eficiência e na pontualidade. Esforços estão em andamento para abordar esse desafio através da aquisição de uma carrinha, com vista a facilitar o acesso da equipa às estações de observação remotas em terra. Embora o processo de aquisição tenha enfrentado atrasos, continua sendo uma prioridade para otimizar as operações futuras de trabalho de campo.

Desde o início dos trabalhos, foram definidas 6 estações de observação (5 no Faial, Monte da Guia, Espalmada; Salão; Cedros e Costado da nau e 1 no Pico, nas Ribeiras). Destas estações **3** já foram calibradas, atingindo precisões, a uma distância de 4 milhas, na ordem dos metros. Da equipa da DRPM foram capacitadas 6 pessoas, sendo que já nem todas as pessoas se encontram a trabalhar para a instituição.

Relativamente aos registos, foi possível registar diversas espécies de cetáceos, bem como embarcações, atividades humanas, lixo marinho, material de pesca e aves marinhas.

As atividades de monitorização desenvolvidas têm vindo a desenvolver-se de uma forma consistente. A equipa já possui um conjunto de equipamento adequado e tem vindo a capacitar-se e a desenvolver métodos de colheita de dados com um nível de precisão de assinalar. Ainda assim, registam-se dificuldades logísticas que se espera venham a ser enfrentados com sucesso em breve, com vista a não comprometer o sucesso dos futuros esforços de monitorização.

Tarefa 3b. Monitorização de megafauna e lixo marinho flutuante a partir de embarcações de tráfego local (Atlânticoline)

Através da adjudicação direta ao Instituto do Mar (IMAR) da prestação de serviços de contratação de observadores para o “Programa de Observação de Megafauna e lixo marinho flutuante a bordo de Embarcações de Tráfego local”, que teve início em agosto de 2021, foi possível contratar um observador que embarcou nos navios da Atlânticoline, nas rotas que a empresa tem definidas para as ilhas do grupo central do Arquipélago dos Açores. Este projeto piloto teve duração até dezembro de 2021, decorrendo durante a Fase I do projeto. Em janeiro de 2022, a Direção Regional de Políticas Marítimas assinou um protocolo de cooperação com a Atlânticoline de forma a dar continuidade a este programa de observação e englobando outras atividades e ações no âmbito do projeto. Durante o início da Fase II, foi possível manter o programa de observação a decorrer, de forma menos regular, enquanto se preparavam as peças do procedimento para um concurso público, com a duração de 3 anos, de forma a dar

continuidade ao programa de observação, pelo tempo previsto no projeto. O concurso público foi lançado em dezembro de 2022, sem candidatos. O IMAR, expressou a sua intenção de se candidatar caso houvesse uma melhoria na proposta. Sendo assim, decidiu-se reduzir o número de observadores a contratar no procedimento (de três para dois observadores) e um novo concurso público foi lançado em março de 2023. Depois de uma aprovação do candidato, o novo procedimento teve início em junho de 2023. Os resultados obtidos através deste programa de observação encontram-se detalhados no Anexo intitulado “Relatório do Programa de observação de megafauna em embarcações de tráfego local”.

Tarefa 3c. Monitorização de megafauna a partir de embarcações de observação de cetáceos

Para atingir este objetivo, durante a Fase II iniciaram-se os trabalhos de execução do concurso público internacional da Okeanos (Universidade dos Açores). A aquisição da base de dados oportunistas foi incluída no Lote 3 – Ciência Cidadã, tendo sido entregues as bases de dados de avistamentos de cetáceos e tartarugas registados entre 2009 e 2020, bem como a base de dados de fotografias válidas para foto-identificação obtidas entre 2003 e 2020. A recolha desta informação está a ser realizada através de uma plataforma colaborativa onde são recolhidos e registados dados de ocorrência de cetáceos pelas empresas de observação de cetáceos nos Açores, a plataforma MONICET. No final da Fase II, existiam 22 empresas licenciadas para observação de cetáceos nos Açores, e 12 delas colaboraram com o projeto através da recolha e registo de informação na plataforma MONICET (DI.CC3).

Tarefa 3d. Monitorização de megafauna através de campanhas científicas dirigidas

Para atingir este objetivo, durante a Fase II iniciaram-se os trabalhos de execução do concurso público internacional da Okeanos (Universidade dos Açores). Os dados sobre a distribuição dos cetáceos foram contemplados no Lote 2 – Cetáceos, e em julho de 2023 foi realizado um levantamento visual dedicado de transecto linear baseado em amostragem à distância, e uma campanha de instrumentação de cachalotes (*Physeter macrocephalus*) com transmissores de satélite, para melhorar o conhecimento sobre a distribuição, abundância, tendências populacionais e preferências de habitat das espécies de cetáceos nos Açores. Este levantamento cobriu 2.794 km com 172 horas de observação durante 16 dias (Anexo_C9_T3L2). Até o momento, foi possível implantar 4 transmissores de satélite em cachalotes (Anexo_C9_T3L2). Uma abordagem semelhante foi utilizada pela DRPM com duas campanhas científicas ocorridas em 2023, com o navio Açores Natura, em torno do Faial. Durante este levantamento percorremos 228 milhas náuticas com mais de 28 horas de observação durante 10 dias. O

relatório detalhado deste programa de monitorização intitula-se “Relatório de monitorização de megafauna e lixo marinho flutuante a bordo da embarcação *Açores Natura*”.

4. Progresso

O avanço da implementação da C9 pode ser observado através dos marcos alcançados (Tabela 1. *Milestones*) e produtos entregues (Tabela 2. *Deliverables*) discriminados nas Tabelas que se seguem.

Os Deliverables e Milestones previstos até ao final da Fase II estão de acordo com o prazo definido no projeto, com exceção do Milestone de Conclusão das reuniões de coordenação da Rede de Arrojamentos dos Açores que ainda irão decorrer ao longo do ano de 2024 com as diversas entidades colaboradoras da Rede para reestruturação da RACA; e do Deliverable D119 (Esquema de trabalho da Rede de Arrojamentos dos Açores para cada ilha) que será proposto ser adiado para 31/12/2025, tendo em consideração todos os atrasos que decorram no início do contrato internacional de prestação de n.º 13/DRPM/2022 de apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000.

Tabela 1 - Milestones para a Ação C.9 com as datas correspondentes. Os marcos alcançados estão destacados em preto (marcados com um sinal de verificação), enquanto os futuros estão em cinza.

Milestones	Data de vencimento	Alcançado
Tarefa 1		
Produção de protocolos para discussão nas reuniões de coordenação da Rede de Arrojamentos dos Açores	31/12/2022	✓
Primeira reunião de coordenação da Rede de Arrojamentos dos Açores	31/12/2022	✓
Primeiro workshop de treino da Rede de Arrojamentos dos Açores	30/06/2023	✓
Workshop internacional sobre práticas de reabilitação	30/06/2023	✓
Conclusão das reuniões de coordenação da Rede de Arrojamentos dos Açores	31/12/2023	✓
Primeira tartaruga marcada - teste da metodologia de marcação	31/12/2023	✓
Implementação de novos procedimentos de reabilitação para avaliação adicional durante o projeto	31/12/2023	✓
Revisão das práticas de reabilitação	31/12/2024	
Última tartaruga marcada	31/10/2025	
Conclusão da análise de dados de telemetria	30/04/2026	
Tarefa 2		
Criação da rede de monitorização de <i>Chelonia mydas</i>	31/12/2024	

Cada parte da rede recebe o treino e as informações necessárias para continuar a reportar sobre <i>Chelonia mydas</i> (médio-longo prazo)	31/12/2026	
Tarefa 3		
Todos os intervenientes recebem o treino e as informações necessárias para melhorar a qualidade dos dados	31/12/2026	

Tabela 2 - Deliverables da Ação C.9 com as datas correspondentes. Os marcos alcançados estão destacados em preto (marcados com um sinal de verificação), enquanto os futuros estão em cinza

Deliverables	Data de vencimento	Alcançado
D35 – Questionário para mergulhadores	31/12/2022	✓
D97 - Relatório de ação a ser entregue com o relatório de progresso da Fase I	31/03/2023	✓
D34 - Protocolo para reabilitação de tartarugas marinhas	30/06/2023	✓
D119 - Esquema de trabalho da Rede de Arrojamentos dos Açores para cada ilha	31/12/2023	✓
D156 - Protocolos da Rede de Arrojamentos dos Açores para tartarugas marinhas	31/12/2023	✓
D159 - Relatório de ação a ser entregue com o relatório de progresso da Fase II	31/12/2023	✓
D33 - Relatório sobre os workshops de treino para os centros operacionais da Rede de Arrojamentos dos Açores	31/12/2023	✓
D158 - Relatório sobre o workshop internacional sobre práticas de reabilitação	31/12/2023	✓
Relatório sobre as reuniões de coordenação da Rede de Arrojamentos dos Açores	30/06/2024	
Relatório de ação a ser entregue com o relatório de progresso da Fase III	31/12/2025	
Relatório sobre a avaliação da sobrevivência pós-liberação e comportamento	30/06/2026	
Um novo modelo preditivo para a distribuição e abundância das espécies de cetáceos mais comuns	31/12/2026	
Um novo protótipo de modelo de Gestão Dinâmica Oceânica	31/12/2026	
Relatório de ação a ser entregue com o relatório final	31/12/2027	

Cronograma de implementação

Tabela 3 - Plano de trabalho até o final do projeto para os milestones (azul) e deliverables (verde) da Ação C.9.

Descrição			2024	2025	2026	2027
Milestones	T 1	Revisão das práticas de reabilitação				
		Última tartaruga marcada				
		Conclusão da análise de dados de telemetria				
	T 2	Criação da rede de monitoramento de <i>Chelonia mydas</i>				
		Cada parceiro da rede recebe o treino e as informações necessárias para reportar informação <i>Chelonia mydas</i>				
	T 3	Todos os intervenientes recebem o treino e informações para melhorar a qualidade dos dados				
Deliverables	Relatório sobre as reuniões de coordenação da Rede de Arrojamentos dos Açores					
	Relatório de ação a ser entregue com o relatório de progresso da Fase III					
	Relatório sobre a avaliação da sobrevivência pós-liberação e comportamento					
	Novo modelo preditivo para a distribuição e abundância das espécies de cetáceos mais comuns					
	Novo protótipo de modelo de Gestão Dinâmica Oceânica					
	Relatório de ação a ser entregue com o relatório final					

5. Conclusão

O relatório de progresso das Fases I e II da ação C9 - Conservação de espécies marinhas destaca a aquisição de equipamentos como arcas, material de laboratório e kits de campo, essenciais para a realização das atividades planeadas. A colaboração estabelecida com a Direção Regional da Agricultura e a implementação de protocolos fortalecem a base técnica e científica do projeto. É importante enfatizar a importância da precisão na recolha dos dados, logística eficiente e treino contínuo para atingir os objetivos de conservação marinha, com o relatório final previsto até 31 de dezembro de 2027.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

Secretaria Regional do Mar e das Pescas

Direção Regional de Políticas Marítimas

DELIVERABLE D1.T1: Protocolo de ação em caso de arrojamento de tartarugas marinhas e propostas para ações de formação no âmbito da RACA

LIFE IP AZORES NATURA - LIFE17 IPE/PT/000010

Proteção Ativa e Gestão Integrada da Rede Natura 2000

Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Tartarugas Marinhas



UAc
UNIVERSIDADE
DOS AÇORES



Co-financiamento | Co-financing:



Beneficiários | Beneficiaries:



GOVERNO
DOS AÇORES



CRÉDITOS:

Citação: Françoise Lima, Frederic Vandeperre (2023). DELIVERABLE DI.T1 – Protocolo de ação em caso de arrojamento de tartarugas marinhas e propostas para ações de formação no âmbito da RACA. Relatório técnico elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Tartarugas Marinhas”, 31pp.

Deliverable: DI.T1 – Relatório com a compilação dos conteúdos técnico-científicos, propostas e pareceres para protocolos e ações de formação

Edição: Frederic Vandeperre

O projeto LIFE IP Azores Natura (LIFE17IPE/PT/000010) é co-financiado pelo Programa LIFE da União Europeia. A responsabilidade exclusiva pelo conteúdo apresentado reside dos autores, não refletindo necessariamente a visão da União Europeia. Nem a CINEA nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer uso que possa ser feito da informação contida neste documento.

The LIFE IP Azores Natura project (LIFE17IPE/PT/000010) is co-financed by the LIFE Program of the European Union. The sole responsibility for the content presented lies with the authors, not necessarily reflecting the view of the European Union. Neither CINEA nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained in this document

ÍNDICE

EXECUTIVE SUMMARY:	4
SUMÁRIO EXECUTIVO:	5
INTRODUÇÃO	6
OBJETIVOS	7
PROTOCOLO DE AÇÃO – TARTARUGAS MARINHAS	7
1.0 Princípios	7
2.0 Definições	8
3.0 Segurança e saúde – Medidas de proteção individual	9
4.0 Avaliação do caso	10
4.1 Identificação da espécie	10
4.2 Condição do indivíduo	11
5.0 Captura	16
5.1 No mar	16
5.2 Em terra	17
6.0 Manuseamento	17
7.0 Transporte	18
7.1 Morto	18
7.2 Vivo	18
8.0 Entrega às autoridades credenciadas	18
9.0 Registos de ocorrência	19
9.1 Ficha da RACA	19
9.2 Fotografias	20
10. Amostragem biológica	20
10.1 Morfometria	20
10.2 Amostras de tecido	21
10.3 Necropsia	21
10.4 Epibiota	22
11. Descarte dos animais	22
AÇÕES DE FORMAÇÃO	22
Reunião Técnica-Operacional	23
Formação Geral RACA	24
Formação – Divulgação da RACA	26
REFERÊNCIAS	28
ANEXO – Ficha de observação INDICIT: Ingestão de plástico por tartarugas marinhas	31

EXECUTIVE SUMMARY:

The present document is “Deliverable: DI.T1 - Relatório com a compilação dos conteúdos técnico-científicos, propostas e pareceres para protocolos e ações de formação”, prepared within the scope of the LIFE IP AZORES NATURA Project (LIFE17 IPE/PT/000010), especially to provide feedback on the proposals in the Task 1 (Reforçar e capacitar a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores-RACA). This report provides information aimed at assisting the Regional Government of the Azores in the context of the Habitat Directive, in conjunction with the monitoring programs proposed by the Marine Strategy Framework Directive (MSFD), to implement effective conservation measures for sea turtles that use Azores archipelago as their developmental habitat.

Annually, between 30 and 50 strandings of juvenile specimens of *Caretta caretta*, and occasionally *Chelonia mydas*, occur on the beaches of the Azores. The RACA has managed to attend all these sea turtle stranding events in the archipelago; however, their response capacity can be optimized through guiding training and restructuring of the network. Managers, partners, volunteers, and other collaborators involved in the operation of RACA require specific and regular training following technical-scientific protocols that guide appropriate responses to different stranding situations.

With the aim of strengthening and capacitate the RACA network, this report proposes an operational protocol that establishes specific actions to be taken in the event of sea turtle strandings. This protocol will serve as a detailed guide to instruct professionals involved in handling these events, addressing various aspects related to stranding cases. Additionally, given the importance of training and dissemination as crucial elements for optimizing response to strandings, an action plan has been proposed, which includes a technical-operational meeting and two types of training activities. The general training activities aim to enable RACA collaborators on all islands to safely and effectively implement the marine turtle stranding protocol. On the other hand, the dissemination actions aim to raise awareness about the importance of RACA, encouraging public participation in promoting the mission of the stranding network and collecting scientific data related to marine turtles.

This is an initial proposal for an operational protocol and training actions to strengthen and restructure RACA's activities in the context of sea turtle strandings. The components of the program can still be reviewed and evaluated by the Regional Coordinating Center (CCR-DRPM) for the analysis of network operationalization, in order to ensure an aligned and coherent approach to deal with the strandings events.

SUMÁRIO EXECUTIVO:

O presente documento constitui o “Deliverable: DI.T1 - Relatório com a compilação dos conteúdos técnico-científicos, propostas e pareceres para protocolos e ações de formação”, elaborado no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010), especificamente para dar retorno às propostas de trabalho detalhadas na Tarefa 1 (Reforçar e capacitar a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores-RACA). O relatório traz informações que visam auxiliar o Governo Regional dos Açores no âmbito da Diretiva Habitat, em articulação com os programas de monitorização propostos pela Directiva-Quadro Estratégia Marinha (DQEM), a implementar medidas de conservação efetivas das tartarugas marinhas que usam o arquipélago como habitat de desenvolvimento.

Anualmente ocorrem entre 30 e 50 arrojamentos de juvenis das espécies *Caretta caretta* e, ocasionalmente *Chelonia mydas*, nas praias dos Açores. A RACA tem conseguido atender aos eventos de arrojamento de tartarugas marinhas nos Açores, contudo a sua capacidade de resposta pode ser otimizada através de ações de formação orientadoras e de reestruturação da rede. Os gestores, parceiros, voluntários e demais colaboradores envolvidos no funcionamento da RACA precisam de formação específica e regular seguindo protocolos técnico-científicos que direcionem as respostas adequadas face a diferentes situações de arrojamento.

Visando fortalecer e capacitar todas as vertentes que constituem a RACA, o presente relatório propõe um protocolo de atuação que estabelece as ações específicas a serem tomadas em caso de arrojamento de tartarugas marinhas. Esse protocolo servirá como um guia detalhado para orientar as pessoas envolvidas no manejo desses eventos, abordando diferentes aspetos relacionados ao caso de arrojamento. Além disso, atendendo à importância da capacitação e divulgação como elementos cruciais para otimização da resposta aos arrojamentos, foi proposto um plano de ação que inclui reunião técnica-operacional e dois tipos de ação de formação. As ações de formação geral pretendem habilitar os colaboradores da RACA em todas as ilhas a aplicar o protocolo de arrojamento de tartarugas marinhas de forma segura e eficaz. Já as ações de divulgação têm como objetivo aumentar a conscientização sobre a importância da RACA, incentivando a participação do público na divulgação da missão da rede de arrojamento e na coleta de dados científicos relacionados às tartarugas marinhas.

Esta é uma primeira proposta de protocolo de atuação e ações de formação para fortalecer e reestruturar as ações da RACA no contexto dos arrojamentos de tartarugas marinhas. Estes componentes do programa ainda podem ser revistos e avaliados pelo Centro Coordenador Regional (CCR-DRPM) para a análise da operacionalização da rede, a fim de garantir uma abordagem alinhada e coerente.

INTRODUÇÃO

O arrojamento de animais marinhos em áreas costeiras tem sido documentado mundialmente para diversos grupos de organismos como mamíferos, répteis e peixes. As razões dos arrojamentos são diversas, incluindo condições oceanográficas atípicas, doenças e atividades humanas (Orós et al. 2016). Esses encalhes de animais marinhos possibilitam uma oportunidade valiosa de coleta de informações científicas, principalmente quando se trata de espécies raras, constituindo uma importante contribuição para o entendimento do ecossistema marinho, tanto em âmbito regional quanto global.

Anualmente ocorrem entre 30 e 50 arrojamentos de juvenis das espécies *Caretta caretta* e, ocasionalmente *Chelonia mydas*, nas praias dos Açores (Mistic Seas II, 2019). Também é comum encontrar esses animais mortos ou debilitados no mar. Estes arrojamentos ocorrem principalmente durante as tempestades de inverno e primavera, as quais levam os animais à costa, causando exaustão e desidratação. As tartarugas também arrojam por estarem doentes ou debilitadas devido a colisões com embarcações ou interação com o lixo marinho (Rodríguez et al. 2022).

Cada situação de arrojamento possui características próprias e, portanto, requer uma abordagem específica. As ações recomendadas vão depender da espécie, tamanho do animal, acesso, localização, estado do organismo (vivo, morto, estágios de decomposição, etc.) e o tipo de arrojamento. Por esse motivo, é de extrema importância contar com uma equipa operacional dedicada a providenciar assistência imediata a esses animais para auxiliar no processo de reabilitação das tartarugas vivas e obter informações científicas sobre os animais mortos, pois esses eventos podem servir como um indicador de perturbação do ecossistema.

Com o objetivo de monitorizar e coordenar ações em caso de arrojamentos de animais marinhos no arquipélago dos Açores, foi criada a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA) através da Resolução do Conselho de Governo n.º 72/2006 de 29 de junho, a qual é coordenada pela Direção Regional de Políticas Marítimas (DRPM). A RACA reúne colaboradores de diversas entidades com a finalidade de oferecer cuidados adequados aos animais arrojados, estejam eles saudáveis, doentes ou mortos, priorizando sempre a segurança e saúde humana. Os dados obtidos pela RACA são cruciais para o reporte sobre o estado do meio marinho no âmbito da Diretiva Quadro Estratégia Marinha (DQEM, 2008/56/EC), e pelo qual os eventos de arrojamento constam como indicador.

A RACA tem conseguido atender aos eventos de arrojamento de tartarugas marinhas nos Açores, contudo a sua capacidade de resposta pode ser otimizada através de formações orientadoras e da reestruturação da rede (INDICIT I 2018a). Os gestores, parceiros, voluntários e demais colaboradores envolvidos no funcionamento da RACA precisam de formação específica e regular seguindo protocolos técnico-científicos que direcionem as respostas adequadas face a diferentes situações de arrojamento. Por esse motivo, este relatório propõe a criação de um protocolo de

atuação e ações de formações para capacitar os colaboradores da RACA a agirem de forma articulada durante um arrojamento de tartaruga marinha, garantindo a máxima segurança das pessoas envolvidas, minimizando o desconforto dos animais e otimizando a coleta de informações científicas.

OBJETIVOS

- Desenvolver um protocolo abrangente que estabeleça as ações específicas a serem executadas em caso de arrojamento de tartarugas marinhas. Este protocolo servirá como um guia detalhado para orientar as pessoas envolvidas no manejo desses eventos, abordando diferentes aspectos relacionados aos casos de arrojamentos.
- Planejar e executar ações de formação que habilitem os colaboradores da RACA a aplicar o protocolo de arrojamento de tartaruga marinha de forma segura e eficaz.
- Promover ações de divulgação para aumentar a conscientização sobre a importância da RACA, incentivando a participação do público na divulgação da missão da rede de arrojamento e na coleta de dados científicos relacionados com as tartarugas marinhas.

PROTOCOLO DE AÇÃO – TARTARUGAS MARINHAS

1.0 Princípios

- *Minimizar os riscos para a saúde e segurança humana:*

A segurança das pessoas envolvidas no resgate e manejo das tartarugas deve ser uma prioridade. Isso envolve a utilização de equipamentos de proteção adequados, conhecimento dos protocolos de segurança, treinamento para lidar com animais selvagens e situações potencialmente perigosas. É importante avaliar os riscos envolvidos e implementar medidas adequadas para minimizá-los.

- *Priorizar o resgate e bem-estar das tartarugas marinhas encontradas arrojadas em terra ou debilitadas no mar:*

Após avaliadas as condições de segurança, o foco deve ser o resgate e bem-estar das tartarugas marinhas. Isso inclui avaliar rapidamente a condição do animal, determinar se precisa de assistência imediata e, se necessário, realizar os primeiros procedimentos básicos. O objetivo é garantir que o animal receba cuidados adequados, minimizando seu sofrimento e maximizando suas chances de recuperação.

- *Otimizar a capacidade de reabilitação do animal através da aplicação de cuidados adequados na captura, manuseamento e transporte:*

Durante o processo de resgate, é crucial seguir práticas adequadas de captura, manuseio e transporte das tartarugas. Isso inclui técnicas que evitem lesões adicionais ao animal, e a minimização do stress durante o transporte, para preservar a saúde e aumentar as chances de sucesso na reabilitação.

- *Registrar adequadamente as informações científicas:*

A coleta e o registo de informações científicas envolvem detalhes sobre o local, data, condição física, tamanho, espécie e qualquer outra observação relevante sobre o animal. Além disso, é importante identificar e documentar as medidas tomadas durante o resgate e tratamento, bem como compartilhar essas informações no formulário de arrojamento da RACA.

2.0 Definições

Autólise refere-se ao processo natural de autodestruição ou autodegradação celular. Ocorre quando as células quebram seus próprios componentes, como proteínas, organelos e outras estruturas celulares, por meio da ação de enzimas.

Bycatch também conhecido como “captura acessória” ou “captura acidental”, refere-se à captura não intencional de espécies marinhas ou outras formas de vida aquática durante a pesca direcionada a uma determinada espécie-alvo. Essas espécies podem ser descartadas ou desembarcadas para venda comercial.

Carapaça é a estrutura rígida e protetora que cobre o dorso e o ventre de uma tartaruga

Emaranhamento é o processo em que um animal marinho fica preso ou enredado em algum tipo de material, como redes de pesca, cordas, plásticos ou outros detritos marinhos.

Epibiota organismos que vivem e se fixam na superfície externa de outros organismos, como plantas ou animais. Os exemplos mais comuns encontrados em tartarugas marinhas são cracas, moluscos, poliquetas, anfípodes e algas. Eles não são parasitas.

Escudos ou placas referem-se às estruturas ósseas e dérmicas que compõem a carapaça da maior parte das espécies de tartarugas marinhas.

Fibropapiloma é uma condição caracterizada pelo desenvolvimento de tumores ou crescimentos anormais, geralmente na pele, olhos, boca, barbatanas ou órgãos internos das tartarugas.

Necropsia é uma investigação *post mortem* onde se examina o corpo do indivíduo para determinar a causa da morte, identificar doenças ou lesões, e obter informações detalhadas sobre a condição física e as possíveis causas da morte.

Plastrão é a parte ventral da carapaça das tartarugas, ou seja, a parte inferior da sua estrutura protetora.

Respiração normal ocorre em um ritmo regular e constante, no qual a tartaruga respira sem esforço aparente. A respiração normal é consistente e não apresenta variações abruptas.

Respiração excessiva é caracterizada por movimentos respiratórios mais intensos durante a fase ventilatória, como expansão e contração pronunciadas do corpo, principalmente da carapaça. Nesse processo, a tartaruga pode apresentar sinais de desconforto ou agitação.

3.0 Segurança e saúde – Medidas de proteção individual

O objetivo prioritário da RACA é minimizar as possíveis ameaças na segurança e saúde humana. Por esse motivo, todos os colaboradores envolvidos em uma ação de arrojamento precisam entender as medidas de saúde e segurança que devem ser adotadas para reduzir potenciais riscos. Dessa forma, as pessoas envolvidas em uma operação de arrojamento devem estar aptas a realizar uma avaliação de risco da situação e usar equipamentos de proteção individual adequados.

Uma boa avaliação de risco deve considerar fatores como:

Injúria pessoal:

- Mover-se ao longo de margens escorregadias ou escarpadas;
- Manuseio das tartarugas marinhas, principalmente as grandes, podem causar mordidas e injúrias através das barbatanas e unhas;
- Trabalhar com equipamentos pesados e veículos também representam riscos para os membros da equipe.

Transmissão de doenças:

- Manusear tartarugas arrojadas pode resultar na introdução ou transmissão de doenças e toxinas em ambas as vias homem-animal.
- Algumas toxinas podem causar doenças na pele ou problemas gastrointestinais caso sejam acidentalmente ingeridas.

Para reduzir os riscos envolvidos em uma atividade de arrojamento, as seguintes medidas de segurança devem ser adotadas:

- Use luvas de latex ou nitrilo ao manusear animais, carcaças, tecidos ou fluidos;
- De preferência, use roupas impermeáveis para evitar contato de fluidos com o corpo;
- Cubra feridas ou lesões com pensos adequados;
- Use máscaras faciais quando manusear animais em estado avançado de decomposição;
- Lave a pele e a roupa após o manuseio do animal, de preferência com desinfetantes.
- Procure ajuda médica imediata em caso de mordidas, cortes ou outras injúrias;
- Tenha sempre um kit de primeiros socorros para lidar com cortes, escoriações, entorses e outras lesões simples;
- Grávidas e pessoas imunodeprimidas não devem atuar diretamente no manuseio de animais arrojados.

4.0 Avaliação do caso

Não existem dois arrojamentos iguais e por isso é necessário adequar a resposta a cada situação para determinar o tipo de intervenção necessária. Para determinar o tipo de intervenção necessária, é preciso considerar diversos fatores. Um deles é a localização e acesso ao arrojamento que influencia na logística e nos recursos disponíveis para o resgate. Além disso, é importante levar em conta a espécie e tamanho do animal encalhado, uma vez que intervenções em animais maiores podem exigir equipamentos e técnicas diferentes daquelas aplicadas em animais menores. Por fim, o estado de saúde do animal é um fator crucial na determinação das ações a serem adotadas. Animais doentes, feridos ou debilitados podem necessitar de cuidados específicos ou serem submetidos a tratamentos de reabilitação antes de serem devolvidos ao ambiente natural. Dessa forma, é fundamental considerar todos esses fatores para decidir quais intervenções e medidas devem ser adotadas, buscando sempre a melhor solução para garantir a segurança humana e o bem-estar do animal.

4.1 Identificação da espécie

No arquipélago dos Açores já foram registradas seis das sete espécies de tartarugas marinhas que existem no mundo (Martins et al. 2018). Esta região é usada principalmente como área de alimentação de juvenis de tartarugas marinhas e, por isso, é um importante habitat de desenvolvimento no ciclo de vida desses animais (Vandeperre et al. 2019). A espécie mais abundante é a tartaruga boba (*Caretta caretta*) que são originárias majoritariamente no sul da Flórida (Bolten et al. 1998).

A correta identificação das espécies arrojadas é fundamental para garantir que os procedimentos adequados sejam aplicados, levando em consideração as necessidades e características específicas da espécie em questão (Fig. 1). Além disso, permite que os cientistas registem adequadamente as espécies encontradas, avaliem as tendências ao longo do tempo e compreendam melhor os impactos desses eventos no ambiente marinho.

Os principais critérios taxonômicos para a identificação de tartarugas marinhas envolvem características morfológicas e anatômicas como: tamanho e forma da carapaça, quantidade e disposição de placas cefálicas, quantidade de escudos laterais, coloração, formato do bico, etc.

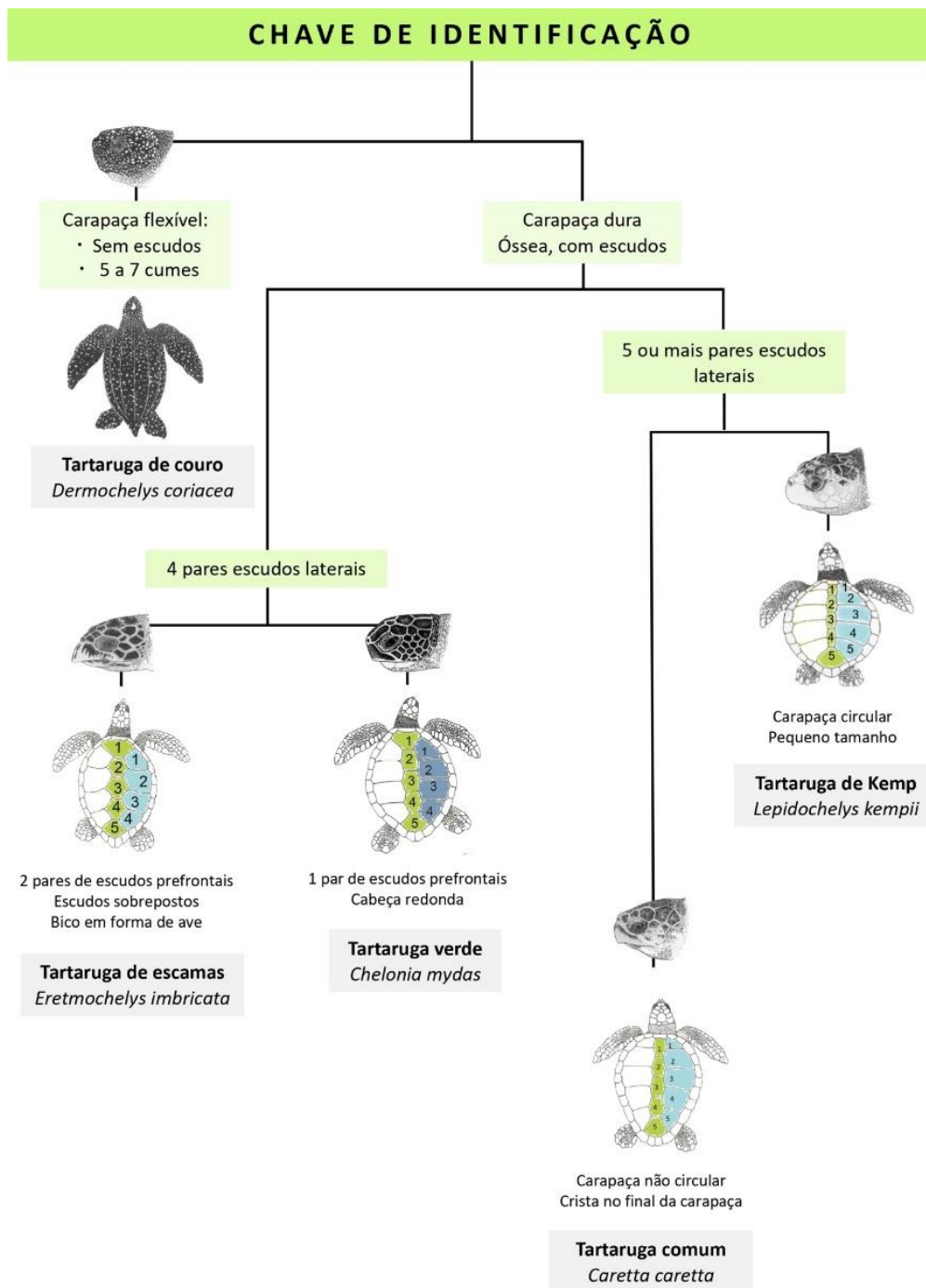


Figura 1: Chave de identificação das principais espécies de tartarugas marinhas encontradas no Açores

4.2 Condição do indivíduo

Apesar da dificuldade em determinar a condição de saúde ou o estado de decomposição de uma tartaruga marinha arrojada em terra ou encontrada no mar, a adoção de um sistema que auxilia a definir determinadas categorias é crucial para ajudar na escolha da estratégia adequada perante um

arrojamento. O sistema a seguir possui cinco diferentes níveis de condição do indivíduo (1 para animais vivos e 4 para animais mortos) e foi adaptado de Geraci e Lounsbury (2005) e do protocolo de interação de tartarugas e lixo marinho do INDICIT II (2021).

NÍVEL 1: VIVO

O animal saudável apresenta comportamentos normais de respiração, locomoção e nenhuma lesão ou doença aparente no corpo. Se a tartaruga estiver debilitada ou doente, existem vários fatores que podem auxiliar na identificação destas condições (DPIE, NSW government, 2021):

- Presença de injúrias (mordidas, ferimentos, parasitas, fibropapiloma, etc.) que visualmente declaram que o animal não está saudável;
- O uso assimétrico das barbatanas dianteiras pode indicar lesão ou exaustão;
- Postura anormal de natação, como movimentos circulares rápidos e aparente desorientação, pode ser induzida por traumatismo craniano e infecções parasitárias;
- Respiração audível ou excessiva pode indicar que o animal está com dificuldade para respirar devido inalação de água ou infecção pulmonar;
- Flutuabilidade positiva que ocorre quando uma lesão ou doença impede que a tartaruga seja capaz de submergir devido ao acúmulo de gás nas áreas fora dos pulmões ou dentro do trato gastrointestinal. Este comportamento é caracterizado quando um lado da carapaça está predominantemente acima da linha d'água. Isso provoca um aumento da carga epibiótica no lado submerso da carapaça e à colocação assimétrica das barbatanas dianteiras;
- Animais emaranhados em lixo marinho ou com presença de anzol.

NÍVEL 2: FRESCO

- Animal morto recentemente com boas condições no geral;
- Coloração natural;
- Não exala mau cheiro;
- Ressecamento mínimo dos olhos;
- Sem inchaço.

NÍVEL 3: DECOMPOSIÇÃO MODERADA

- Órgãos internos ainda em bom estado;
- Início do processo de autólise (inchaço);
- Mau cheiro;
- Perdas de pele e alteração de cor;
- Olhos afundados.

NÍVEL 4: DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA

- Carapaça com escamas desprendidas;
- Autólise avançada;
- Órgão internos alterados;
- Forte odor a putrefação;
- Esqueleto parcialmente exposto.

NÍVEL 5: MUMIFICADA

- Ossos expostos total ou parcialmente;
- Partes do corpo perdidas;
- Órgão internos expostos ou ressecados.

4.3 Atuação no encontro: mar ou terra

O esquema de atuação em um arrojamento varia consideravelmente dependendo se o encontro com o animal é no mar ou em terra. Ambas as respostas também variam de acordo com o estado de saúde ou decomposição do animal. Animais saudáveis podem exigir intervenções diferentes daqueles que estão debilitados, feridos ou doentes. O estado de decomposição do animal também pode afetar as ações a serem tomadas, uma vez que pode influenciar na viabilidade de procedimentos ou no risco de disseminação de doenças.

ENCONTRO NO MAR

Os procedimentos a serem adotados vai depender primariamente se o animal está morto ou vivo. Vale salientar que as medidas de segurança e saúde supracitadas devem ser adotadas em caso de manuseio de animais arrojados (Fig. 2).

Morto:

- Se a tartaruga estiver em um estado de decomposição avançado, é recomendado deixar o animal no mar. Entretanto, algumas informações podem ser registradas para proceder com o preenchimento da ficha da RACA: data, espécie, tamanho aproximado, estado de decomposição, localização do avistamento, etc. Se possível, é importante fotografar e filmar o animal de diversos ângulos para auxiliar na coleta de informações científicas.
- No caso do animal estar fresco ou pouco decomposto, ele pode ser trazido a terra para a coleta de informações científicas e possível diagnóstico da causa-morte. Os procedimentos recomendados para a captura e transporte de animais mortos são descritos nas seções 5.1 e 7.1, respectivamente.
- Entrega do animal morto às entidades autorizadas (RACA) de acordo com as instruções do tópico 8.0 e preenchimento da ficha de arrojamento da RACA.

Vivo:

- Ao encontrar uma tartaruga viva no mar é importante primeiramente avaliar o estado de saúde do animal de acordo com os critérios descritos no tópico 4.2 (nível 1 e nível 2) deste protocolo.
- Caso o animal esteja saudável, é recomendado deixá-lo no mar. Entretanto, se algum dos critérios descritos acima for registado, a tartaruga deve ser trazida para terra para reabilitação e coleta de informações científicas.
- Os procedimentos recomendados para a captura, manuseamento, transporte e entrega dos animais vivos estão descritos nas seções a seguir.
- Entrega do animal vivo às entidades autorizadas (RACA, Departamento de Oceanografia e Pescas - DOP, Flying Sharks) de acordo com as instruções do tópico 8.0 e preenchimento da ficha de arrojamento da RACA.

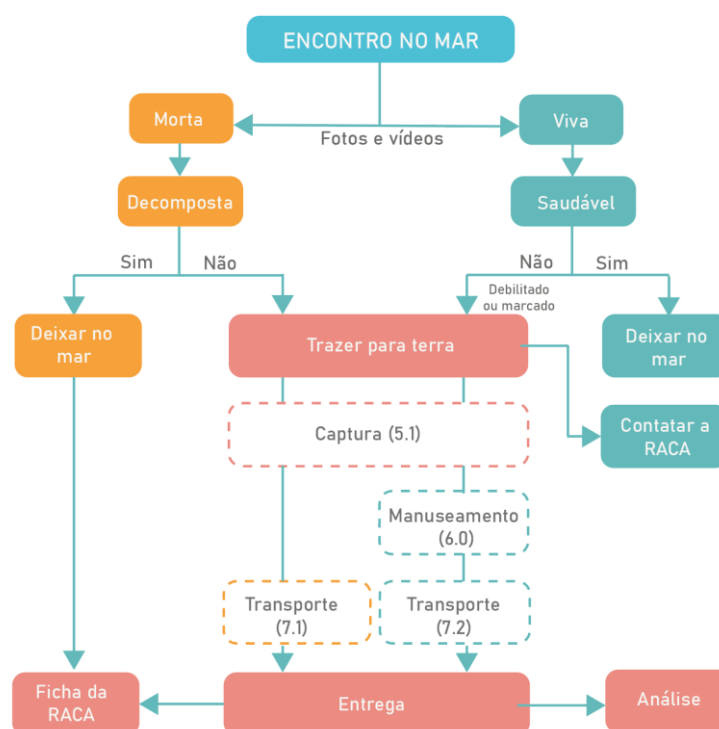


Figura 2. Esquema de atuação em caso de encontro com uma tartaruga marinha no mar.

ENCONTRO EM TERRA

Antes de manusear o animal, o colaborador da RACA deve avaliar visualmente o nível de atividade, condição corporal, frequência respiratória, feridas externas, carga epibiótica, presença ou ausência de tumores e determinar se há interação com algum apetrecho de pesca (Fig. 3). Os procedimentos a serem adotados em caso de encontro com tartarugas arrojadas em terra também vai depender se o

animal está morto ou vivo. Vale salientar que as medidas de segurança e saúde supracitadas devem ser adotadas em caso de manuseio de animais arrojados.

Morto:

- Se a tartaruga estiver em um estado de decomposição avançado, é recomendado contatar a RACA para orientar o descarte adequado do animal (seção 11). Entretanto, algumas informações podem ser registradas para proceder com o preenchimento da ficha da RACA: data, espécie, tamanho aproximado, estado de decomposição, localização do avistamento, etc. Se possível, é importante fotografar e filmar o animal de diversos ângulos para auxiliar na coleta de informações científicas.
- No caso do animal estar fresco ou pouco decomposto, ele pode ser levado às entidades autorizadas para coleta de informações científicas e possível diagnóstico da causa-morte. Os procedimentos recomendados para a captura e transporte de animais encontrados mortos em terra são descritos nas seções 5.2 e 7.1, respetivamente.
- Entrega do animal morto às entidades autorizadas (RACA, DOP) de acordo com as instruções do tópico 8.0 e preenchimento da ficha de arrojamento da RACA.

Vivo:

- Ao encontrar uma tartaruga viva arrojada em terra é importante primeiramente informar a RACA para avaliar os procedimentos a serem seguidos de acordo com o estado de saúde do animal. Devem ser feitos também registos em fotos e vídeos.
- A tartaruga que aparentar estar saudável deverá ser encaminhada a entidades autorizadas (Aquário do Porto Pim, DOP) para avaliação do estado de saúde por veterinários. Após a confirmação do estado de saúde, o animal deverá ser libertado no mar (ver protocolo de reabilitação e libertação).
- Se o animal apresentar sinais de comportamento e características anormais, como incapacidade de levantar a cabeça, tremores, crescimento anormal dos escudos, desidratação, traumas (lesões e mordidas) e doenças aparentes (parasitas e tumores), deverá ser encaminhado para o processo de reabilitação no Aquário do Porto Pim (Flying Sharks).
- O processo de manuseamento, transporte e entrega das tartarugas marinhas está descrito nas seções a seguir.

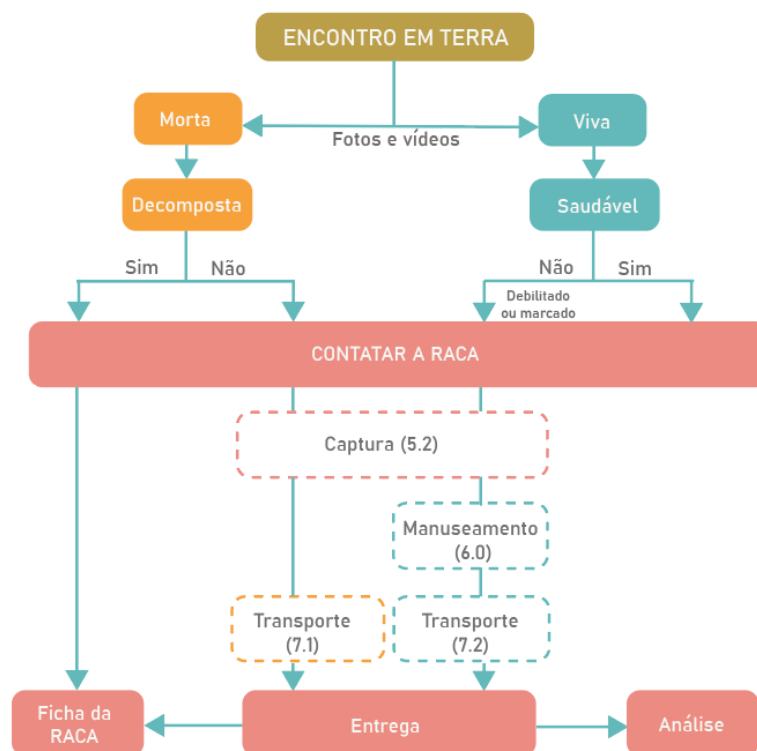


Figura 3. Esquema de atuação em caso de encontro com uma tartaruga marinha em terra.

5.0 Captura

5.1 No mar

Tartarugas marinhas que morreram recentemente ou pouco decompostas (níveis 2 e 3) podem ser recolhidas no mar para fins científicos. O procedimento deve evitar contato direto com o animal, portanto o uso de luvas é essencial. O animal pode ser coletado manualmente ou de preferência com o auxílio de uma rede (camaroeiro).

Ao encontrar uma tartaruga debilitada no mar, a melhor maneira de apanhá-la é também usando um camaroeiro. O animal provavelmente estará sob algum nível de stress, portanto, é necessário minimizar possíveis consequências de intervenções bruscas. A aproximação da embarcação deve ser feita de forma lenta e cuidadosa, evitando movimentos bruscos ou ruidosos, e a tripulação deve fazer silêncio para minimizar o stress do animal. Durante a captura, o camaroeiro deve ser posicionado à frente da cabeça da tartaruga para evitar que ela escape nadando na direção oposta. A rede deve ser aproximada da borda do barco e a tartaruga deve ser suspensa cuidadosamente para trazê-la a bordo.

Vale salientar que tartarugas em estado avançado de decomposição ou saudáveis devem ser deixadas no mar.

5.2 Em terra

O uso do material de proteção individual e avaliação dos possíveis riscos no local de alojamento é imprescindível nessa fase da ação. Da mesma forma que no ambiente marinho, as tartarugas que morreram recentemente ou pouco decompostas (níveis 2 e 3) podem ser recolhidas em terra para fins científicos. As tartarugas marinhas que arrojam nos Açores são em grande parte juvenis (10 – 60 cm), portanto uma ou no máximo duas pessoas são capazes de suspender e movimentar o animal para acondicioná-lo em uma caixa adequada e etiquetada. O animal deverá então ser levado ao instituto de pesquisa científica para posteriores amostragens (ver seções 7.1 e 10).

Caso a tartaruga esteja viva, é necessária realizar uma inspeção visual do seu estado para adequar os cuidados na captura. Deve ser evitado tocar em áreas sensíveis do corpo, como em feridas, lesões ou tumores. A captura pode ser feita manualmente, de preferência pelo eixo longitudinal da carapaça (próximo ao pescoço e cloaca). Deve-se ter muita atenção ao movimento das barbatanas e as unhas para evitar injúrias. Após a captura, os cuidados com o manuseamento serão explicados na próxima seção.

6.0 Manuseamento

Animais arrojados geralmente têm tônus muscular fraco e precisam ser manuseados com cuidado para evitar fraturas e lesões internas. Por isso, após a captura, o manuseio desses animais deve seguir procedimentos adequados para minimizar os danos e otimizar o processo de reabilitação, nomeadamente:

- Utilizar materiais desinfetados para evitar transmissão de patógenos;
- Nunca voltar a tartaruga ao contrário (i.e., ventre para cima), uma vez que pode causar dificuldades respiratórias;
- Manter o animal húmido com uma toalha para evitar o ressecamento e a desidratação;
- Deixá-lo à sombra e evitar contato com superfícies quentes, já que são animais sensíveis ao calor e podem sobreaquecer facilmente;
- Posicionar o animal sobre uma superfície suave (almofada, esponja ou toalha), pois ajuda a evitar a pressão excessiva e abrasão no plastrão;
- Cobrir os olhos com um pano macio ou toalha para reduzir stress, mas não tapar as narinas;
- Não administrar nenhum tipo de alimento, pois poderá causar stress, engasgamento ou contaminação.

7.0 Transporte

7.1 Morto

Tartarugas mortas devem ser acondicionadas em uma caixa plástica ou balde de dimensões apropriadas para o transporte até ao centro de investigação onde se irá conduzir as análises científicas. Se for uma tartaruga pequena, pode ser colocada dentro de um saco plástico do tipo “zip lock”. Deve-se ter atenção durante o transporte para que não haja vazamento de líquidos e possíveis riscos de contaminação. Por fim, é importante etiquetar bem a caixa ou saco plástico com a identificação do espécime coletado para a correta associação das informações científicas.

7.2 Vivo

O transporte de tartarugas marinhas vivas pode ser stressante para os animais (Knowles et al. 2014), e as distâncias percorridas devem ser minimizadas. As tartarugas marinhas toleram o transporte relativamente bem (Hunt et al. 2016), no entanto, o manuseio deve ser minimizado e algumas precauções devem ser tomadas:

- As dimensões da caixa de transporte devem permitir acondicionar a tartaruga em posição normal com as barbatanas abertas e permitir a extensão total da cabeça (verticalmente);
- As caixas de transporte devem minimizar a luz, o ruído e as vibrações;
- Manter a temperatura entre 18 e 26° C e em temperaturas maiores que 23° C utilizar sempre toalhas húmidas;
- Nunca utilizar toalhas molhadas em transportes aéreos ou em veículos com ar condicionado;
- Em temperaturas mais altas ou clima seco, aplicar vaselina purificada no animal, exceto em torno dos olhos, narinas, boca e feridas;
- Deve haver ventilação suficiente;
- O fundo deve ser acolchoado para reduzir os impactos do movimento do veículo e aliviar a pressão e abrasão no plastrão;
- A caixa deve ser sempre mantida na posição horizontal;
- Para transporte aéreo a caixa deve estar de acordo com os requerimentos da empresa aérea, ter a sinalização correta e a documentação adequada. A Flying Sharks é a entidade que deverá se encarregar desta etapa.

8.0 Entrega às autoridades credenciadas

A entrega do animal deve ser feita ao Centro Coordenador Regional da RACA (DRPM) ou aos parceiros de entidades credenciadas, ou seja, os centros operacionais em cada ilha. Os principais parceiros

operacionais são: centros científicos (DOP, IICM Okeanos, Universidade dos Açores), Flying Sharks, Polícia Marítima, GNR, PSP, Porto dos Açores, Proteção Civil/Bombeiros.

Os animais vivos, em princípio, devem ser mantidos na ilha do Faial, nas instalações do Aquário do Porto Pim (Flying Sharks) ou DOP.

9.0 Registos de ocorrência

Cada arrojamento é uma oportunidade para coleta de informações científicas que pode auxiliar a compreensão de características biológicas e ecológicas da espécie, bem como da interação com fatores antropogénicos, como poluição marinha. Por esse motivo, é importante registar adequadamente as informações associadas a cada evento de arrojamento.

9.1 Ficha da RACA

O procedimento atual de registo da ocorrência de arrojamento envolve a criação de uma conta no site da RACA (https://servicos-sraa.azores.gov.pt/doit/servicos.asp?id_dep=10&id_form=84) e posterior preenchimento do formulário destinado à coleta de informações sobre arrojamentos de tartarugas marinhas.

O formulário é composto por duas seções: **Identificação**, a qual regista dados sobre a espécie, data e local da ocorrência, e **Descrição**, que detalha informações sobre o animal e o evento. Entretanto, alguns campos importantes não estão detalhados no atual formulário da RACA. Não há espaço para o registo da possível causa do arrojamento ou detalhes sobre a interação do animal com o lixo marinho. Além disso, não há especificação para o registo dos principais tipos de injúrias e partes do corpo afetadas.

Visando otimizar a coleta de informações científicas e padronizar os formulários de registos com outros projetos que também recolhem dados provenientes de arrojamentos (e.g. INDICIT I e II, Anexo 1), propõe-se adicionar os seguintes campos no formulário da RACA:

- Tipo de arte de pesca do By-catch: Palangre, Rede de arrasto, Rede a deriva, Outro.
- Possível causa do arrojamento/morte: By-catch/Pesca, Emaranhamento em detritos, Ingestão de lixo marinho, Trauma antropogénico, Trauma natural, Doenças naturais, Óleo, Saudável, Outro, Indeterminado.
- Condição do plastrão: Mal (côncavo), Razoável (plano), Boa (convexo).
- Principais injúrias: Sem injúrias, Fratura, Amputação, Corte, Abrasão, Outro.
- Partes do corpo afetadas: Barbatanas, Carapaça, Pescoço, Cabeça, Plastrão, Outro.

9.2 Fotografias

Os registos fotográficos de tartarugas marinhas arrojadas também são muito importantes e podem ser inseridos nos formulários da RACA. Eles devem incluir:

- Fotografias da cabeça da tartaruga em ambos os lados. As tartarugas possuem um padrão individual de escamas nos laterais da cabeça, que funciona como uma espécie de "impressão digital" única para cada indivíduo. Dessa forma, é possível identificar o animal, caso ele já tenha sido registado via fotografias anteriormente, ou rastrear individualmente as tartarugas ao longo do tempo.
- Fotos de possíveis lesões e feridas que ela apresenta no momento da captura. Esses registos são úteis caso a tartaruga precise de reabilitação ou determinação da causa da morte. Ao documentar as lesões e feridas, os especialistas em reabilitação podem avaliar a gravidade dos danos e planejar o tratamento adequado para a tartaruga.
- É importante também tirar fotografias da carapaça para a avaliação de fatores como desidratação (descamação), por exemplo, e da cloaca para visualização de possível obstrução por fauna associada, parasitas ou lixo marinho.

10. Amostragem biológica

Através da amostragem biológica, os investigadores podem coletar informações cruciais sobre a biologia e ecologia de tartarugas marinhas arrojadas e desenvolver estudos como monitoramento populacional, características do ciclo de vida, interação com lixo marinho, padrões de migração, saúde e doenças. Os principais tipos de amostragens que devem ser realizados em uma tartaruga arrojada no arquipélago dos Açores são:

10.1 Morfometria

Use fitas métricas flexíveis para registrar as medidas curvas e um paquímetro (craveira) para obter as medidas retas. As medidas devem ser registradas em centímetros e arredondadas para próximo de 0.1 cm (Fig. 4).

- **CCL:** Comprimento da carapaça (curvo) – é considerado o comprimento padrão e mede a distância curvada (acompanhando a forma da carapaça) da escama central próxima ao pescoço até a ponta posterior da escama central próxima à cauda.
- **SCL:** Comprimento da carapaça (reto) - distância reta da escama central próxima ao pescoço até a ponta posterior da escama central próxima à cauda.
- **CCW:** Largura da carapaça (curva): largura máxima (perpendicular ao eixo longitudinal) entre as margens da carapaça, medida ao longo da curvatura da carapaça.
- **SCW:** Largura da carapaça (reta) - largura máxima (perpendicular ao eixo longitudinal) entre as margens da carapaça, medida em linha reta.

- **Peso:** A tartaruga deve ser cuidadosamente posicionada sob uma balança para o registro do peso. A balança ou plataforma usada para pesar o animal deve ser desinfetada.

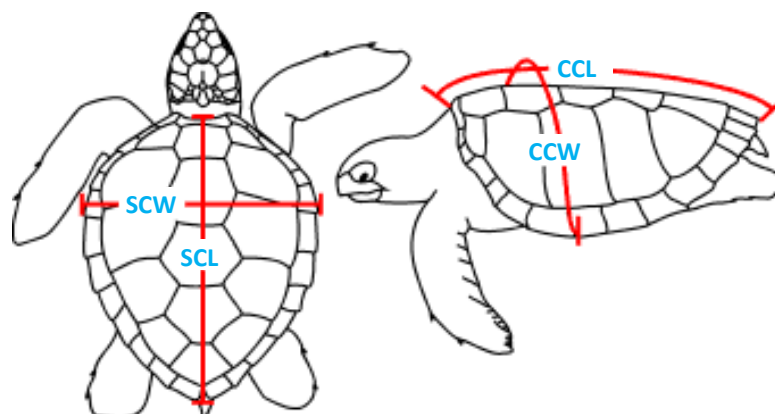


Figura 4. Principais medidas que devem ser registradas para análise de morfometria em tartarugas marinhas.

10.2 Amostras de tecido

Tecidos de pele ou músculo de tartarugas marinhas podem ser coletados para análises genéticas. O material deve ser colhido da margem das barbatanas posteriores (traseiras) com o auxílio de um “biopsy punch” de 6 ou 4 mm. Se o animal estiver vivo, é importante desinfetar a região com álcool 70% antes de coletar a amostra. Após o procedimento, a região afetada deve ser tratada com uma solução de iodopovidona (betadine) para evitar infecções. Um novo e esterilizado “biopsy punch” deve ser usado para recolher amostras em cada tartaruga para evitar contaminação cruzada.

A amostra recolhida deve ser armazenada em um tubo estéril, devidamente identificado, contendo álcool 96% e deverá ser acondicionada em temperaturas entre -20 e -80° C.

10.3 Necropsia

O procedimento de necropsia dos animais arrojados mortos é de valiosa importância tanto para o diagnóstico da causa da morte (sinais de doença) como para a coleta de informações de ingestão de plástico. No caso de animal em decomposição (estado dos Níveis 3 e 4), verifique a integridade do trato digestivo antes de levar a tartaruga para o laboratório. Em qualquer caso (exceto status de Nível 5), se a necropsia não puder ser feita imediatamente após a recuperação, congelar a carcaça a -20°C.

Para determinação da causa da morte, as necropsias deverão ser realizadas por veterinários especializados, os quais deverão analisar aspectos da histopatologia, microbiologia e imunologia dos animais arrojados. A realização da necropsia para causa da morte e outras análises científicas deve seguir o protocolo proposto no Relatório Técnico Final do Mystic Seas II (TRWP1, 2019). Para avaliação específica da ingestão de plástico, recomenda-se seguir o protocolo descrito pelo projeto INDICIT I

(2018b), o qual envolve remoção do plastrão, extração do conteúdo do trato digestivo e coleta dos resíduos plásticos.

10.4 Epibiota

Caso seja necessária a coleta da epibiota, deverá ser utilizada uma espátula ou outro instrumento pontiagudo para cuidadosamente remover as cracas ou outros animais encrustados na carapaça da tartaruga. Para coleta de algas ou animais menos fixados na carapaça, pode ser usada uma pinça. Se houver necessidade de coletar o microbioma associado ao animal, pode ser utilizada uma escova de dentes para suavemente escovar diferentes partes da tartaruga (carapaça, barbatanas e pescoço), as quais devem ser mergulhadas por diversas vezes após cada escovação em uma solução contendo álcool 70%.

11. Descarte dos animais

As tartarugas arrojadas em estágio avançado de decomposição (Níveis 4 e 5) devem ser descartadas de forma adequada para evitar proliferação de doenças. A ação recomendada é enterrar o animal nas proximidades do arrojamento, pois facilita a logística da operação. Caso o local do arrojamento não ofereça condições para enterrar o animal, o mesmo deverá ser levado para aterros autorizados através das autoridades competentes. Outra estratégia é lastrear o animal com peso suficiente para que ele afunde na água e o processo de decomposição possa acontecer naturalmente.

Se o animal estiver no nível 5, e houver ossos expostos em boas condições, eles podem ser conservados para ações de educação ambiental, coleção científica ou posteriores estudos relacionados ao crescimento das tartarugas.

AÇÕES DE FORMAÇÃO

As atividades de formação direcionadas à operacionalização da RACA e à aplicação dos protocolos em caso de arrojamento ajudam a estabelecer uma estrutura organizada para responder de forma eficiente aos eventos em questão. Essas ações devem envolver diferentes partes interessadas, como equipes de resgate, centros operacionais, autoridades ambientais, conselho científico, comunidades locais, etc. Dessa forma, o objetivo dessas ações é capacitar os profissionais a lidar adequadamente com as diferentes situações de arrojamento de tartarugas marinhas, visando reduzir riscos à saúde e segurança humana, otimizar o processo de reabilitação das tartarugas marinhas e a obtenção de informações científicas de alta qualidade.

Atendendo à importância da formação e capacitação como elemento crucial para as ações em diferentes fases e aspectos da resposta aos arrojamentos, sugere-se a elaboração de um plano de ação que inclua uma reunião técnica-operacional e dois tipos de ação de formação:

- a) Reunião técnica-operacional: Centro Coordenador Regional (CCR-DRPM) e comissão científica.
- b) Formação RACA com foco em tartarugas marinhas: incluindo todos os parceiros da RACA.
- c) Formação geral e divulgação: parceiros da RACA e público interessado.

Eventualmente poderão ser propostas ações de formação específicas direcionadas a colaboradores com funções que requerem detalhamento dos procedimentos, como veterinários e cientistas em formação.

As formações propostas serão implementadas ao abrigo das competências atribuídas ao departamento da administração regional autónoma competente em matéria de ambiente pela alínea j) do art. 74.º do DLR n.º 15/2012/A, de 2 de abril, que o incumbe de “Promover ações de formação ao pessoal dos centros de recuperação da fauna selvagem”.

Reunião Técnica-Operacional

A execução do protocolo de ação proposto neste relatório precisa ser debatida com o Centro Coordenador Regional (CCR-DRPM) para o detalhamento da operacionalização da rede, a fim de garantir uma abordagem alinhada e coerente. Dessa forma, propõe-se uma reunião técnica-operacional visando a discussão de uma eventual reestruturação da RACA com intuito de tornar a rede mais autónoma e articulada no que diz respeito aos procedimentos em caso de arrojamento de tartarugas marinhas. A pauta deve considerar pontos como: discussão de metodologias, levantamento da infraestrutura disponível, aquisição de materiais e equipamentos, formação dos vários elos da rede e envolvimento de entidades que possam incrementar a capacidade de resposta através da celebração de protocolos vinculativos. É preciso definir planos de ação claros e detalhados, os quais deverão ser elaborados em conjunto, considerando a expertise dos membros do CCR e do comitê científico encarregado de redigir protocolos de ação para arrojamento de tartarugas marinhas.

Neste âmbito, foram avançadas algumas sugestões na formação da RACA realizada pelo projeto INDICIT I (2018^a), onde foram discutidos vários aspetos que poderão ser tópicos orientadores para a referida reunião:

- A necessidade da definição de um organograma, uma lista de equipamentos e de contactos para cada ilha;
- Encontrar soluções para que a RACA mantenha a sua capacidade de resposta e operacionalidade em horários extralaborais (e.g., SOS cagarro);
- A necessidade de estabelecimento de procedimentos/metodologias e formação específica para cada interveniente de acordo com a sua função na RACA;
- Articular a padronização das bases de dados (RACA, Flying Sharks, Okeanos);
- Munir os operacionais de materiais e equipamentos necessários;
- Organizar/permitir a libertação de animais recuperados por equipas de outras ilhas, tendo em consideração o possível stress causado ao animal;

- Debater estratégias concertadas para a divulgação da missão e atuação da RACA.

Formação Geral RACA

A primeira ação de formação proposta pretende capacitar todos os parceiros que colaboram com a RACA em diferentes funções de forma a garantir a correta execução de protocolos de ações perante arrojamentos de tartarugas marinhas. Este treinamento deverá ser realizado em todas as ilhas do arquipélago dos Açores ou, pelo menos, em cada grupo de ilhas.

O treinamento será dividido em três módulos com duração total de aproximadamente 5 horas:

O **Módulo 1** pretende introduzir conhecimentos específicos sobre as tartarugas marinhas, incluindo sua biologia, ecologia e comportamento. Além disso, haverá uma explicação sobre os trabalhos desenvolvidos pelo projeto COSTA, ressaltando a importância desse grupo de pesquisa para a conservação das tartarugas marinhas nos Açores, fornecendo um contexto mais amplo sobre os esforços de preservação dessas espécies na região. Para fechar o módulo, será apresentado todo o esquema de estrutura, procedimentos e operacionalização da RACA. Isso inclui a explicação dos passos necessários para registrar os arrojamentos, bem como os principais resultados já alcançados desde a criação da rede. Essa apresentação permitirá aos participantes compreenderem a importância do registro sistemático dos enalhes e como esses dados contribuem para a conservação das tartarugas marinhas.

O **Módulo 2** será focado na execução do protocolo de ação em caso de arrojamento de tartarugas marinhas. O objetivo principal do módulo é fornecer instruções detalhadas sobre como lidar com os arrojamentos, abrangendo todos os procedimentos necessários tanto no mar quanto em terra. Isso inclui desde as etapas de atuação no momento do arrojamento, passando pela captura, manuseio e transporte adequados das tartarugas, até ações específicas a serem tomadas durante todo o processo de resgate para otimizar o processo de reabilitação. Serão destacadas as diferentes funções desempenhadas por cada parceiro da rede envolvida nesse processo e sua relação com o protocolo. O treinamento também abordará a importância da colaboração entre várias entidades ou organizações que desempenham papéis específicos e complementares no resgate e cuidado das tartarugas marinhas.

O **Módulo 3** irá fornecer conhecimentos e habilidades práticas necessárias para coletar informações científicas advindas de um caso de arrojamento. Nesse módulo, serão ensinados métodos e materiais utilizados na amostragem biológica de tartarugas marinhas, como morfometria (medição de características físicas), análise de DNA e necropsia. Essas técnicas são fundamentais para coletar dados e informações importantes sobre as tartarugas, como sua saúde, causa da morte e características individuais. Além disso, o módulo também abordará técnicas básicas de captura de imagem aplicadas à foto-identificação das tartarugas marinhas. A foto-identificação é uma ferramenta importante para monitorar e identificar indivíduos específicos ao longo do tempo, auxiliando na compreensão de sua distribuição, migração e demografia. Por fim,

o módulo instruirá os participantes sobre o cadastro na plataforma RACA (Registo de Arrojamento de Cetáceos e Tartarugas Marinhas) e o preenchimento do formulário de arrojamento. Essa plataforma é um recurso valioso para registar e monitorizar os casos de encalhe de tartarugas marinhas. A seguir, será apresentado o esquema da formação denominada: Procedimentos em arrojamento de tartarugas marinhas.

PROCEDIMENTOS EM ARROJAMENTO DE TARTARUGAS MARINHAS

Objetivo

Capacitar os colaboradores da RACA a executar o protocolo de ação em caso de arrojamento de tartarugas marinhas, que inclui a orientação de cuidados adequados aos animais, sejam eles saudáveis, doentes ou mortos e a obtenção de informações científicas, priorizando sempre a segurança e saúde humana.

Estrutura do programa

Módulo 1: Introdução (1h)

- Biologia e ecologia das tartarugas marinhas
- O Projeto COSTA
- A operacionalização da RACA

Módulo 2: Protocolo de ação em caso de tartarugas marinhas arrojadas (1h)

- Segurança e saúde - Medidas de proteção individual
- Avaliação do caso
- Captura
- Manuseamento
- Transporte
- Entrega às autoridades credenciadas
- Registo da ocorrência
- Amostragem biológica
- Descarte dos animais

Módulo 3: Atividades práticas (3h):

- Métodos e material para amostragem biológica: morfometria, DNA, necropsia.
- Técnicas básicas de captura de imagem aplicadas à foto-identificação.
- Cadastro na plataforma RACA e preenchimento do formulário de arrojamento.

Destinatários

Membros do Centro Coordenador Regional, dos Centros Operacionais, da Comissão Científica e do Conselho Consultivo da RACA. Além disso, a formação está aberta a parceiros operacionais e colaboradores voluntários que eventualmente atuam nas ações de arrojamentos de tartarugas marinhas nas ilhas dos Açores.

Formação – Divulgação da RACA

No âmbito da formação da RACA promovida pelo INDICIT I (2018a), foram debatidas estratégias para a divulgação da missão da RACA, seu *modus operandi* e contactos de forma a: i) informar a população quanto à existência da rede e sua missão; ii) incentivar a notificação de arrojamentos e avistamentos; iii) informar devidamente a população quanto aos procedimentos a ter em caso de arrojamento, salvaguardando a saúde pública, a recolha do animal arrojado e de informação com valor científico e; iv) promover a educação de forma a fomentar comportamentos e atitudes que potenciem a conservação. Dessa forma, propõe-se uma ação de divulgação intitulada “A missão da RACA e a ciência Cidadã” para dar resposta a estes objetivos.

Esta mesma ação de divulgação poderá ter pelo menos duas abordagens diferentes direcionados a estudantes e ao público em geral interessado. Além disso, parceiros do OMA (Observatório do Mar dos Açores) poderão auxiliar na execução dessas ações.

Esta ação de divulgação também será dividida em três módulos, mas o terceiro será direcionado apenas para estudantes em diferentes níveis escolares.

O **Módulo 1** pretende apresentar a missão e o escopo de atuação da RACA, ressaltando o seu papel na proteção das tartarugas marinhas e na promoção da consciencialização pública sobre essas espécies. Também serão discutidas as espécies de tartarugas marinhas encontradas na região dos Açores, apresentando informações sobre suas características, hábitos e importância ecológica. Essa parte do módulo permite ao público compreender a diversidade de tartarugas marinhas presentes na área e a necessidade de sua proteção. Por fim, serão abordados os motivos pelos quais as tartarugas marinhas podem arrojar em praias ou estarem debilitadas no mar. Serão exploradas diversas causas, como doenças, bycatch, mudanças climáticas, alterações no habitat, entre outros fatores. Compreender as razões por trás dos encalhes é fundamental para implementar medidas eficazes de conservação.

O **Módulo 2** pretende enfatizar a importância dos cientistas cidadãos como agentes ativos na coleta de dados e informações sobre tartarugas marinhas e outros estudos marinhos. Serão destacados os benefícios da participação do público em geral, como voluntários, na coleta de dados científicos, ampliando a capacidade de monitorização e pesquisa nos Açores. Além disso, pretende-se apresentar um protocolo de ação simplificado que incluirá orientações básicas sobre como agir ao encontrar uma tartaruga arrojada, incluindo medidas de segurança, procedimentos de resgate e encaminhamento adequado para cuidados profissionais. Isso fortalece a consciencialização e a responsabilidade da comunidade em relação aos arrojamentos de tartarugas marinhas nos Açores.

O **Módulo 3** deverá ser direcionado principalmente para ações com estudantes e tem como principal objetivo promover a produção de materiais de divulgação que ampliem o alcance das informações sobre as ações em caso de arrojamento e o esquema operacional da RACA. Os estudantes serão envolvidos na produção de cartazes, folhetos e um vídeo que forneça instruções

claras e diretas sobre como agir em situações de arrojamento de tartarugas marinhas. Esse material deve abordar temas como medidas de segurança, procedimentos de resgate, cuidados básicos com as tartarugas encalhadas e orientações sobre como entrar em contato com a RACA. Por fim, os envolvidos nesta ação devem ativamente divulgar os folhetos e cartazes na comunidade (turistas, escolas, marítimo-turísticas, etc) e os vídeos nas redes sociais. A criação conjunta desse material permite que os estudantes se envolvam ativamente no processo de divulgação, desenvolvendo habilidades de comunicação e disseminando informações importantes para suas comunidades.

A MISSÃO DA RACA E A CIÊNCIA CIDADÃ

Objetivo

Divulgar a missão da RACA com intuito de conscientizar e engajar o público sobre a relevância da participação ativa da comunidade na coleta de dados e informações científicas a partir dos arrojamentos de tartarugas marinhas nos Açores, destacando a relevância dos dados coletados através da ciência cidadã para entender a distribuição, ocorrência, ameaças e estado de conservação dessas espécies.

Estrutura do programa:

Módulo 1: A RACA e importância das tartarugas marinhas (40 min):

- As espécies de tartarugas marinhas nos Açores
- Por que as tartarugas arrojam?
- Missão e atuação da RACA

Módulo 2: Cientistas cidadãos - os embaixadores do mar (1h20min):

- A importância da ciência cidadã em estudos marinhos
- Protocolo de ação em caso de arrojamento (versão simples)
- Como atuar em caso de arrojamento de tartarugas marinhas nos Açores

Módulo 3 - Produção de material para ampliar a divulgação (somente para ações com estudantes) (2h):

- Criação conjunta de um vídeo com instruções para ações em caso de arrojamento
- Cartazes e folhetos para divulgar o esquema operacional da RACA
- Divulgação ativa do material para a comunidade

Destinatários

Membros da comunidade no geral, preferencialmente aqueles que desenvolvem alguma atividade relacionada ao mar: profissionais das empresas de turismo, pescadores, voluntários, cientistas, vigilantes da natureza, estudantes de escolas básicas e secundária.

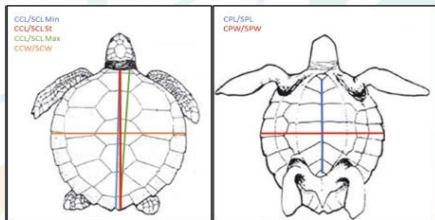
REFERÊNCIAS

- Bolten, A.B., Bjorndal, K.A., Martins, H.R., Dellinger, T., Biscoito, M.J., Encalada, S.E., Bowen, B.W., 1998. Transatlantic developmental migrations of loggerhead sea turtles demonstrated by mtDNA sequence analysis. *Ecol. Appl.* 8, 1–7. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(1998\)008\[0001:TDMOLS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(1998)008[0001:TDMOLS]2.0.CO;2)
- DPIE, Department of Planning, Industry and Environment, NSW government, 2021. Guidelines for the initial treatment and care of rescued sea turtles. Published by Environment, Energy, and Science.
- Geraci, J. R., Lounsbury, V. J. 2005. *Marine Mammals Ashore: A field guide for strandings*. Second Edition, National Aquarium in Baltimore, Baltimore.
- Hunt, K.E., Innis, C.J., Kennedy, A.E., McNally, K.L., Davis, D.G., Burgess, E.A., Merigo, C., 2016. Assessment of ground transportation stress in juvenile Kemp ' s ridley sea turtles (*Lepidochelys kempii*). *Conserv. Physiol.* 4, 1–13. <https://doi.org/10.1093/conphys/cov071>.
- INDICIT I, 2018a. Rede de Arrojamentos de Tartarugas Marinhas – Estruturação, procedimentos e protocolos. Relatório da actividade da Sessão de formação (local training) no Faial no âmbito do projeto INDICIT – FRCT. 16pp.
- INDICIT I, 2018b. Monitoring marine litter impacts on sea turtles. Protocol for the collection of data on ingestion and entanglement in the loggerhead turtle (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758).
- INDICIT II. 2021. Standard Protocols Entanglement in Marine Litter. https://websie.cefe.cnrs.fr/indicit/wp-content/uploads/2021/10/Entanglement_Protocol_FINAL.pdf
- Knowles, T. G., Warriss, P. D. and Vogel, K. 2014. Stress physiology of animals during transport. CABI Books. CABI International. <https://doi.org/10.1079/9781780643212.0399>.
- MISTIC SEAS II. 2019. Final Technical Report: Applying a sub-regional coherent and coordinated approach to the monitoring and assessment of marine biodiversity in Macaronesia for the second cycle of the MSFD
- Martins, H.R., Bjorndal, K.A., Ferreira, R.L., Parra, H., Pham, C.K., Rodríguez, Y., Santos, M.R., Vandeperre, F., Bolten, A.B., 2018. Sea turtles: University of Florida – University of the Azores connection 1984 - present. A review. *ARQUIPÉLAGO. Life Mar. Sci.* 35, 85–94.
- Orós, J., Montesdeoca, N., Camacho, M., Arencibia, A., Calabuig, P., 2016. Causes of Stranding and Mortality , and Final Disposition of Loggerhead Sea Turtles (*Caretta caretta*) Admitted to a Wildlife Rehabilitation Center in Gran Canaria Island , Spain (1998-2014): A Long-Term Retrospective Study. *PLoS One* 11, e0149398. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149398>

- Rodríguez, Y., Vandeperre, F., Santos, M.R., Herrera, L., Parra, H., Deshpande, A., Bjorndal, K.A., Pham, C.K., 2022. Litter ingestion and entanglement in green turtles: An analysis of two decades of stranding events in the NE Atlantic. *Environ. Pollut.* 298, 118796. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.118796>
- Vandeperre, F., Parra, H., Pham, C.K., Machete, M., Santos, M., Bjorndal, K.A., Bolten, A.B., 2019. Relative abundance of oceanic juvenile loggerhead sea turtles in relation to nest production at source rookeries: implications for recruitment dynamics. *Sci. Rep.* 9, 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49434-0>

ANEXO – Ficha de observação INDICIT: Ingestão de plástico por tartarugas marinhas

APPENDIX 1 – OBSERVATION SHEET 1/2

OBSERVATION SHEET - Litter ingestion by sea turtles			
COLLECTOR:		LOCAL CODE:	
INSTITUTION:			
CONTACT:			
Discovery circumstances:			
SPECIES	☐ <i>Caretta caretta</i> ☐ <i>Dermochelys coriacea</i> ☐ <i>Chelonia mydas</i> ☐ Other		
INDIVIDUAL TAG	Tag number: _____ Electronic chip N°: _____		
INDIVIDUAL CODE:	CC RR (Region) YY MM DD n°		
DATE OF DISCOVERY (yyyy/mm/dd):			
LOCATION:		X CORD : _____ Y CORD : _____	
CIRCUMSTANCES	☐ By-catch/Fishery ☐ Stranding ☐ Dead at rescue centre ☐ Found at sea ☐ Other ☐ NR		
BY-CATCH ENGINE CAUSE	☐ Longline ☐ Trawl ☐ Drift net ☐ Fishing rod ☐ Other ☐ NR		
CAUSE OF DEATH/STRANDING	☐ Bycatch/Fisheries ☐ Entanglement in debris ☐ Ingestion of litter ☐ Anthropogenic trauma ☐ Natural trauma ☐ Natural disease ☐ Oils ☐ Healthy ☐ Other ☐ NR		
ENTANGLEMENT TYPE	☐ Active ☐ Passive ☐ NR		
LITTER CAUSING ENTANGLEMENT	☐ Net pieces ☐ Monofilament lines ☐ Rope/s ☐ Plastic bags ☐ Raffia ☐ Other ☐ NR		
PICTURES ☐	Picture names :		
Animal body condition:			
CONSERVATION STATUS	☐ 1 - Alive ☐ 2 - Fresh ☐ 3 - Partial ☐ 4 - Advanced ☐ 5 - Momified ☐ NR		
HEALTH STATUS (Plastron shape)	☐ Poor (concave) ☐ Fair (plane) ☐ Good (convex) ☐ NR		
MAIN INJURIES	☐ No injuries ☐ Fracture ☐ Amputation ☐ Sectionning ☐ Abrasion ☐ Other		
AFFECTED PARTS	☐ Flipper () ☐ Carapace ☐ Neck ☐ Head ☐ Plastron ☐ Other		
FAT RESERVES	☐ Thin ☐ Fat ☐ Normal ☐ NR		
Biometric measurements:			
Curved measurements (0,01cm)		Straight measurements (0,01cm)	
CCLst	cm	SCLst	cm
CCLmax	cm	SCLmax	cm
CCLmin	cm	SCLmin	cm
CCW	cm	SCW	cm
CPL	cm	SPL	cm
CPW	cm	SPW	cm
WEIGHT (0,01kg)			
NOTES AND REMARKS (Discovery and Animal conditions):			

APPENDIX 1 – OBSERVATION SHEET 2/2

INDIVIDUAL CODE:								
CC	RR (Region)	YY	MM	DD	n°			
Extraction of ingested litter								
PROTOCOL		☐ Necropsy ☐ Observation of faeces						
ARRIVAL DATE / /		DEPARTURE DATE / /						
DEAD DATE / /								
FAT RESERVES		☐ Thin ☐ Fat ☐ Normal						
Please describe:								
VISCERAS STATUS (note the presence of any infection, suspect colour, fluid effusion, perforation, presence of oil, etc.):								
DIGESTIVE TRACT (note the presence of any infection, suspect colour, fluid effusion, perforation, presence of oil, etc.):								
TURTLE BEHAVIOUR AND TREATMENTS:								
Capacities of digestive tract section and gut content								
	FULL				EMPTY			
	mass	Vol (V1)	vol (V0)	V1-V0	mass	Vol (V1)	vol (V0)	V1-V0
ŒSOPHAGUS								
STOMACH								
INTESTINES								
Marine debris measurements								
	ŒSOPHAGUS		STOMACH		INTESTINES			
	DRY MASS	NUMBER	DRY MASS	NUMBER	DRY MASS	NUMBER		
Ind. Plastic								
USE SHE								
USE THR								
USE FOA								
USE FRAG								
Other (USE poth)								
Non plastic								
FOO (nat. Food)								
NFO (nat. no food)								
TOTAL								
	TOTAL DEBRIS		NUMBER OF ITEMS		NUMBER OF ITEMS			
	dry mass		micro (1-5mm)		white transparent			
	number of items		meso (5-25mm)		dark coloured			
	volume		macro (>25mm)		light coloured			



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
Secretaria Regional do Mar e das Pescas
Direção Regional de Políticas Marítimas

**Deliverable DI.T2 – Relatório de reporte das participações
em reuniões de coordenação da RACA e ações de
formação implementadas**

LIFE IP AZORES NATURA – LIFE17 IPE/PT/000010

Proteção Ativa e Gestão Integrada da Rede Natura 2000



UAc
UNIVERSIDADE
DOS AÇORES



Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote 6 – Tartarugas Marinhas

Co-financiamento | Co-financing:



Beneficiários | Beneficiaries:



**GOVERNO
DOS AÇORES**



CRÉDITOS:

Citação: Andrea Herguedas, Frederic Vandeperre (2023) DELIVERABLE DI.T2. – Relatório de reporte das participações em reuniões de coordenação da RACA e ações de formação implementadas. Relatório técnico elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote 6: Tartarugas Marinhas”, 14pp.

Deliverable: DI.T2. Relatório de reporte das participações em reuniões de coordenação da RACA e ações de formação implementadas. Inclui a descrição da natureza dos encontros realizados entre a RACA e os diversos colaboradores, os objetivos dos encontros, um resumo das capacitações adquiridas pela rede de arrojamentos e colaboradores, e comentários realizados em cada um dos encontros.

Edição: Hugo Parra e Françoise Lima

O projeto LIFE IP Azores Natura (LIFE17IPE/PT/000010) é co-financiado pelo Programa LIFE da União Europeia. A responsabilidade exclusiva pelo conteúdo apresentado reside dos autores, não refletindo necessariamente a visão da União Europeia. Nem a CINEA nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer uso que possa ser feito da informação contida neste documento.

The LIFE IP Azores Natura project (LIFE17IPE/PT/000010) is co-financed by the LIFE Program of the European Union. The sole responsibility for the content presented lies with the authors, not necessarily reflecting the view of the European Union. Neither CINEA nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained in this document.

INDICE

INDICE	4
EXECUTIVE SUMMARY	1
SUMÁRIO EXECUTIVO.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1. OBJETIVO	3
2. ENCONTROS.....	4
2.1. REUNIÃO TÉCNICA-OPERACIONAL BASE DE DADOS RACA – DRPM / OKEANOS	4
2.2. CAPACITAÇÃO DA RACA E MEMBROS ASSOCIADOS	5
3. COMENTÁRIOS	6
4. REGISTROS FOTOGRÁFICOS	8
5. BIBLIOGRAFIA	11

EXECUTIVE SUMMARY

This report constitutes the “Deliverable D1.T2 – Report on participation in RACA coordination meetings and training actions implemented” prepared within the scope of the “Acquisition of services for technical and scientific support in the elaboration of programs of conservation, data collection, implementation of tasks and monitoring aimed at areas, species and marine habitats integrated in the Natura 2000 Network, within the scope of the LIFE IP AZORES NATURA Project (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lot 6: Sea Turtles” . This report responds to the work proposal encompassed in Task 1, Subtask a, “Technical-scientific support in RACA’s response to sea turtle occurrences”.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório constitui o “Deliverable DI.T2 – Relatório de reporte das participações em reuniões de coordenação da RACA e ações de formação implementadas” elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote 6: Tartarugas Marinhas”. Esse relatório dá resposta à proposta de trabalho englobada na Tarefa 1, Subtarefa a, “Apoio técnico-científico na resposta da RACA a ocorrências de tartarugas marinhas”.

1. INTRODUÇÃO

A Rede de Arrojamento de Cetáceos dos Açores (RACA) tem um papel fundamental no atendimento aos casos de arrojamento de tartarugas marinhas, desde o atendimento primário até a obtenção de dados científicos. Para otimizar a operacionalização desta rede, é essencial a realização de reuniões operacionais e ações de formação que capacitem os membros da equipe com conhecimentos especializados, habilidades práticas e protocolos científicos necessários para lidar eficazmente com esses eventos. Além disso, o diálogo entre as entidades colaboradoras da RACA permite o alinhamento da execução de ações a partir da correta delegação das tarefas envolvidas.

O treinamento técnico proporciona à equipa envolvida não apenas competências específicas para identificar, avaliar e tratar tartarugas marinhas arrojadas, mas também conhecimento sobre segurança pessoal, o que é fundamental para garantir o bem-estar dos animais e a segurança das pessoas envolvidas nas operações de resgate. Também, as formações científicas permitem aos envolvidos coletar dados de maneira sistemática e precisa, otimizando a recolha de informação científica confiável e de qualidade.

1.1. Objetivo

O objetivo do presente relatório é recolher a informação e os conhecimentos adquiridos durante as reuniões com a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA), em conjunto com as sessões de capacitação propostas no *Deliverable DI.T1* (Lima & Vandeperre, 2023) até à data atual, assim como questões, melhorias e soluções. Existe a possibilidade que surjam possíveis ações posteriores a este relatório para tentar cumprir com o plano inicial proposto. Nos objetivos deste plano estão:

- i) Desenvolver um protocolo abrangente que estabeleça as ações específicas a serem executadas em caso de arrojamento de tartarugas marinhas;
- ii) Planear e executar ações de formação que habilitem os colaboradores da RACA a aplicar o protocolo de arrojamento de tartarugas marinhas de forma segura e eficaz;
- iii) Promover ações de divulgação para aumentar a consciencialização sobre a importância da RACA, incentivando a participação do público na divulgação da missão da rede de arrojamento e na coleta de dados científicos relacionados com as tartarugas marinhas.

2. ENCONTROS

2.1. Reunião Técnica-Operacional base de dados RACA – DRPM / Okeanos

2.1.1. Data e local

A reunião teve lugar no dia 15 de junho de 2023 na sede da Direção Regional de Políticas Marítimas (DRPM) na cidade da Horta, Rua D. Pedro IV, nº 29.

2.1.2. Entidades e pessoas convidadas e participantes

Direção Regional de Políticas Marítimas – DRPM

- Joana Miodonski
- João Lagoa
- Rita Carriço

Instituto do Mar – IMAR / IICM - OKEANOS

- Christopher Pham
- Yasmina Rodriguez
- Hugo Parra
- Frederic Vandeperre
- Andrea Herguedas

2.1.3. Motivação

A reunião foi convocada por parte da equipa COSTA do centro IICM-Okeanos para partilhar e discutir ideias e sugestões sobre a nova base de dados (BD) da RACA. Esta iniciativa faz parte da proposta “Reuniões técnicas-operacionais” descritas no *Deliverable DI.T1* (Lima & Vandeperre, 2023). Os principais objetivos da reunião foram:

- i) Padronização do código de identificação do arrojamento na BD da RACA, esclarecimento em relação a códigos antigos, e anotação de possíveis erros em relação a códigos previamente designados a indivíduos que não foram encontrados arrojados;
- ii) Responsabilidades em torno das futuras necropsias;
- iii) Modificações no formulário RACA.

2.1.4. Discussão

Foram formalizadas e comunicadas as modificações da BD que estão a ser levadas a cabo por parte da RACA, e corrigidos erros realizados em anos anteriores.

Foi criado um código RACA com um novo formato e designado a entradas antigas.

Durante a reunião, esclareceu-se que Yasmina Rodriguez, previamente responsável pelas necropsias de tartarugas marinhas no âmbito da sua dissertação de doutoramento, não será responsável pelas futuras necropsias. Não foi designado nenhum responsável a título individual pela realização de futuras necropsias e recolha de amostras. Relativamente ao armazenamento de indivíduos mortos

e amostras em ambiente frio, foi discutida a possibilidade da compra de uma arca congelador por parte da DRPM para responder a este problema.

Em relação aos formulários RACA, foi discutida a impossibilidade de um indivíduo a título pessoal preencher o formulário por nele constar informação que só será posteriormente avaliada e registada (e.g. destino da carcaça). Neste sentido, uma das soluções seria dividir o questionário em duas ou mais partes, onde inicialmente só se preencheria informação relativa ao arrojamento e facilmente registada por qualquer indivíduo. Para evitar a inserção incorreta de dados nos formulários RACA, designou-se a Joana Miodonski como encarregada do seu preenchimento.

2.1.5. Comentários

As principais dúvidas sobre a BD foram esclarecidas. A maior prioridade depreende-se atualmente com a delegação a título individual da responsabilidade das necropsias, recolha e tratamento de amostras, assim como uma solução para o armazenamento em frio de indivíduos mortos e de amostras.

2.2. Capacitação da RACA e membros associados

2.2.1. Data e lugar

A ação de capacitação “Formação em assistência primária, reabilitação e necropsia de tartarugas marinhas” teve lugar nos dias 16 – 20 de outubro de 2023 em modo presencial e via online no auditório do centro IICM – Okeanos no campus da Ilha do Faial da Universidade dos Açores.

2.2.2. Participantes

A capacitação contou com 84 participantes, incluindo representantes da Direção Regional de Políticas Marítimas, DRPM, Flying Sharks, IICM – Okeanos da Universidade dos Açores; IMAR – Instituto do Mar, Universidade dos Açores, Parques Natural da Ilha, veterinários (municipais e privados), colaboradores da RACA e pessoas interessadas do âmbito das ciências naturais.

2.2.3. Motivação

Seguindo as recomendações e propostas descritas no *Deliverable DI.T1* (Lima & Vandeperre, 2023), era necessário realizar uma capacitação que cumprisse alguns dos objetivos dos módulos propostos. Assim sendo, foram apresentados os seguintes módulos:

Formação Geral RACA

Foram apresentados diversos conhecimentos gerais durante o primeiro dia de capacitação no dia 16 (Figura 1).

O Módulo 1 foi apresentado por Frederic Vandeperre e Hugo Parra, onde foram abordados aspetos gerais sobre a biologia, ecologia e identificação de tartarugas marinhas, assim como os objetivos e atividades desenvolvidas no âmbito do projeto COSTA. Em seguida, foi apresentado por Joana Miodonski aspetos relacionados com a missão e operacionalização da RACA.

O Módulo 2 foi apresentado pela veterinária Carolina Fernández-Maldonado da Seashore

Environment & Fauna (Espanha) durante a tarde do dia 16 e parte do dia 17.

O Módulo 3, de componente prática, foi realizado em três ilhas: Faial, Terceira e São Miguel, sendo a formadora a Dra. Carolina Fernández-Maldonado.

Estrutura do programa

Módulo 1: Introdução (1h)

- Biologia e ecologia das tartarugas marinhas
- O Projeto COSTA
- A operacionalização da RACA



Módulo 2: Protocolo de ação em caso de tartarugas marinhas arrojadas (1h)

- Segurança e saúde - Medidas de proteção individual
- Avaliação do caso
- Captura
- Manuseamento
- Transporte
- Entrega às autoridades credenciadas
- Registo da ocorrência
- Amostragem biológica
- Descarte dos animais



Módulo 3: Atividades práticas (3h):

- Métodos e material para amostragem biológica: morfometria, DNA, necropsia.
- Técnicas básicas de captura de imagem aplicadas à foto-identificação.
- Cadastro na plataforma RACA e preenchimento do formulário de arrojamento.



Figure 1 - Resumo do programa “Formação Geral RACA” incluído no *deliverable DI.T1* (Lima & Vandeperre, 2023).

Para além dos conteúdos propostos inicialmente, Diogo Costa, do Flying Sharks, descreveu o trabalho de reabilitação de tartarugas marinhas no Aquário do Porto Pim nos último 10 anos e Christopher Pham apresentou os principais resultados de pesquisas científicas que envolveram interação do lixo marinho e tartarugas nos Açores.

Para mais informação sobre a proposta inicial consultar o *Deliverable DI.T1* (Lima & Vandeperre, 2023), e sobre os conteúdos das capacitações consultar o *Deliverable DI.T4*.

2.2.4. Discussão

Consideramos que a capacitação foi um sucesso, onde aos principais conceitos foram úteis aos intervenientes e não surgiram dúvidas ou questões dignas de referência durante a capacitação.

3. COMENTÁRIOS

O presente relatório dá por concluída a Tarefa 1 – Subtarefa a do Lote 6: Tartarugas Marinhas “Reforçar e capacitar a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores”.

Recomenda-se a continuação da realização deste tipo de capacitações em mais ilhas do arquipélago com o intuito de abranger mais colaboradores, como apresentado na proposta inicial.

A equipa COSTA compromete-se a dar apoio a futuras ações de formação, com especial atenção em divulgar o papel crucial da RACA na Região Autónoma dos Açores para a colheita de informação relativa ao arrojamento de tartarugas marinhas (Fig. 2).

A MISSÃO DA RACA E A CIÊNCIA CIDADÃ

Objetivo

Divulgar a missão da RACA com intuito de conscientizar e engajar o público sobre a relevância da participação ativa da comunidade na coleta de dados e informações científicas a partir dos arrojamentos de tartarugas marinhas nos Açores, destacando a relevância dos dados coletados através da ciência cidadã para entender a distribuição, ocorrência, ameaças e estado de conservação dessas espécies.

Estrutura do programa:

Módulo 1: A RACA e importância das tartarugas marinhas (40 min):

- As espécies de tartarugas marinhas nos Açores
- Por que as tartarugas arrojam?
- Missão e atuação da RACA

Módulo 2: Cientistas cidadãos - os embaixadores do mar (1h20min):

- A importância da ciência cidadã em estudos marinhos
- Protocolo de ação em caso de arrojamento (versão simples)
- Como atuar em caso de arrojamento de tartarugas marinhas nos Açores

Módulo 3 - Produção de material para ampliar a divulgação (somente para ações com estudantes) (2h):

- Criação conjunta de um vídeo com instruções para ações em caso de arrojamento
- Cartazes e folhetos para divulgar o esquema operacional da RACA
- Divulgação ativa do material para a comunidade

Destinatários

Membros da comunidade no geral, preferencialmente aqueles que desenvolvem alguma atividade relacionada ao mar: profissionais das empresas de turismo, pescadores, voluntários, cientistas, vigilantes da natureza, estudantes de escolas básicas e secundária.

Figura 2. Resumo do programa “Formação - Divulgação da RACA” incluído no *Deliverable DI.T1* (Lima & Vandeperre, 2023).

4. REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Figura 3. Joana Miodonski apresentando a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA) durante a formação. Fonte: Vanda Carmo.



Figura 4. Difusão do projeto COSTA por Frederic Vandeperre. Fonte: Vanda Carmo.



Figura 5. Christopher Pham e as interações de lixo marinho e tartarugas marinhas. Fonte: Françoise Lima.



Figura 6. Assistentes à formação realizada no âmbito da capacitação da RACA e membros colaboradores. Fonte: Vanda Carmo.



Figura 7. Prática de necropsias pela Dr. Carolina Fernández Maldonado com a RACA e membros colaboradores. Fonte: Vanda Carmo.



Figura 8. Prática de reabilitação pela Dra. Carolina Fernández-Maldonado no aquário de Porto Pim. Fonte: Vanda Carmo.

5. Bibliografia

- Lima, F., Vandeperre, F. (2023). DELIVERABLE DI.T1 – Protocolo de ação em caso de arrojamento de tartarugas marinhas e propostas para ações de formação no âmbito da RACA. Relatório técnico elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Tartarugas Marinhas”, 31pp.
- Herguedas, A., Vandeperre, F. (2023) DELIVERABLE DI.T4. – Relatório com análise dos resultados do workshop internacional em técnicas de reabilitação de tartarugas marinhas. Relatório técnico elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote 6: Tartarugas Marinhas”, 31pp.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
Secretaria Regional do Mar e das Pescas
Direção Regional de Políticas Marítimas

DELIVERABLE DI.CC3

LIFE IP AZORES NATURA - LIFE17 IPE/PT/000010

Proteção Ativa e Gestão Integrada da Rede Natura 2000

Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote 3 – Ciência Cidadã aplicada à atividade marítimo-turística.



Assinado por: **José Manuel Viegas de Oliveira Neto Azevedo**
Num. de Identificação: 06288053
Data: 2023.10.30 06:40:25-01'00'

Co-financiamento | Co-financing:



Beneficiários | Beneficiaries:



GOVERNO
DOS AÇORES



CRÉDITOS:

Citação: González García, L., Rolim, M., Orós, A., Casado, H. & Azevedo, J.M.N. 2023. 2º Reporte do programa de ciência cidadã para a observação turística de cetáceos: constituição da rede; informação das ações de formação implementadas; análise e interpretação dos dados recolhidos; e eventuais propostas de revisão e melhoria de metodologia.

Entregável DI.CC3: 2º Reporte do programa de ciência cidadã para a observação turística de cetáceos: constituição da rede; informação das ações de formação implementadas; análise e interpretação dos dados recolhidos; e eventuais propostas de revisão e melhoria de metodologia.

O projeto LIFE IP Azores Natura (LIFE17IPE/PT/000010) é co-financiado pelo Programa LIFE da União Europeia. A responsabilidade exclusiva pelo conteúdo apresentado reside dos autores, não refletindo necessariamente a visão da União Europeia. Nem a CINEA nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer uso que possa ser feito da informação contida neste documento.

The LIFE IP Azores Natura project (LIFE17IPE/PT/000010) is co-financed by the LIFE Program of the European Union. The sole responsibility for the content presented lies with the authors, not necessarily reflecting the view of the European Union. Neither CINEA nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained in this document.

EXECUTIVE SUMMARY:

The MONICET project was launched in 2009 to opportunistically collect data about cetaceans in the Azores from whale watching platforms. Since then, cetacean data collection has been voluntarily done by multiple companies located in the four islands of the archipelago where the activity takes place. Although records are not constant from all partners, information is reported on a regular basis, with a good spatial cover of the working area of the companies and on the long term. Thus, a collaborative database about cetacean occurrence in the Azores is built and disseminated following the current standards for biodiversity data sharing. This database consists of one dataset of occurrences, i.e. the information related to the cetacean observations conducted on each whale-watching trip; and another datasets of photos valid for photo-identification of the individuals of different cetacean species. MONICET methodology is simple and functional, and, although some adjustments are needed to guarantee its scalability and long-term use, its long life is already a good proof of the usefulness of this low-cost tool for cetacean monitoring in the Azores.

SUMÁRIO EXECUTIVO:

A plataforma MONICET para a monitorização de cetáceos a partir de embarcações turísticas de observação de cetáceos começou a recolher dados nos Açores em 2009. Desde então a recolha de dados de avistamentos de cetáceos tem sido feita de forma voluntária por empresas localizadas nas quatro ilhas onde a atividade decorre. Embora o registo não tenha sido constante por parte de todos os parceiros, existe desde o início um fluxo regular de informação com uma boa cobertura espacial das áreas de operação das empresas colaboradoras. Construiu-se assim, de forma colaborativa, uma base de dados de longo prazo sobre a presença de cetáceos nos Açores, a qual é disponibilizada ao público seguindo os padrões atuais de partilha de dados de biodiversidade. Consiste num conjunto de dados relativos aos avistamentos registados durante as saídas turísticas, e outro com fotografias válidas para foto-identificação. A metodologia do MONICET é simples e funcional, e embora certos ajustes sejam necessários para garantir o seu uso continuado e a escalabilidade do projeto, a sua permanência ao longo do tempo faz do MONICET uma ferramenta de baixo custo útil para a monitorização oportunista dos cetáceos nos Açores.

2º Reporte do programa de ciência cidadã para a observação turística de cetáceos: constituição da rede; informação das ações de formação implementadas; análise e interpretação dos dados recolhidos; e eventuais propostas de revisão e melhoria de metodologia.

González García, L.¹, Rolim, M.^{1,2}, Orós, A.^{1*}, Casado, H.^{1*} & Azevedo, J.M.N.¹

¹. Instituto de Investigação em Ciências do Mar - OKEANOS, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, São Miguel, Portugal.

². Futurismo Azores Adventures, Ponta Delgada, São Miguel, Portugal.

*. *Estagiárias do programa Eurodisseia*

Este é o segundo relatório do programa de ciência cidadã para a observação turística de cetáceos enquadrado no programa LIFE-IP Azores Natura, *Lote 3 – Ciência Cidadã aplicada à atividade marítimo-turística*. Contém as atualizações do programa até 2022, e uma breve análise dos dados recolhidos desde o início do projeto até 2020.

Constituição da rede

O MONICET surgiu em 2009 como uma plataforma colaborativa de recolha, organização e disseminação de dados de ocorrência de cetáceos recolhidos de forma oportunista pelas empresas de observação de cetáceos dos Açores. A rede inicial incluía um consórcio de três empresas de observação de cetáceos de São Miguel (*Futurismo, Picos de Aventura e Terra Azul*). Com o passar dos anos, o MONICET expandiu-se para outras ilhas, envolvendo até ao presente 12 empresas colaboradoras: duas no Faial – *Azores Experiences e Peter Whale Watching*; três no Pico – *Aqua Açores, Espaço Talassa e Futurismo Azores Adventures*; quatro em São Miguel – *Futurismo Azores Adventures, Sea Colors, Terra Azul e Terra do Pico*; e quatro na Terceira – *Aguiatur, Atlantiangra, Ocean Emotion e Picos de Aventura* (**Tabela 1**).

Informação das ações de formação implementadas

Num esforço conjunto para manter a plataforma e adaptar os protocolos de forma a maximizar o seu retorno para todos, é mantido um contacto próximo e regular entre todas as partes interessadas. Neste contexto, são organizadas anualmente ações de formação. O objetivo principal é treinar novos funcionários. Adicionalmente, estas reuniões visam renovar e/ou promover a adesão à plataforma MONICET, constituindo uma oportunidade para dar a conhecer os mais recentes desenvolvimentos do projeto, e ao mesmo tempo, ouvir as necessidades e perspetivas dos parceiros.

Tabela 1. Empresas de observação de cetáceos dos Açores colaboradoras do MONICET desde 2009 até 2022.

Ilha	Empresa	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Faial	Azores Experiences														
	Whale Watching Peter														
Pico	Aqua Açores														
	Espaço Talassa														
	Futurismo Azores Adventures														
São Miguel	Futurismo Azores Adventures														
	Picos de Aventura														
	Sea Colors														
	Terra Azul														
	Terra do Pico														
Terceira	Aguiatur														
	Atlantiangra														
	Ocean Emotion														
	Picos de Aventura														

Em março de 2023, antes da implementação da atualização legal do número de licenças existentes (Resolução do Conselho do Governo n.º 83/2023 de 18 de maio de 2023), eram 21 as empresas licenciadas para a atividade de observação de cetáceos no arquipélago: cinco no Faial, cinco no Pico, seis em São Miguel e seis em Terceira (**Tabela 2**). Todas elas foram contactadas por email e convidadas a uma reunião de carácter presencial em data a combinar para apresentar o MONICET e apelar à colaboração. Apenas seis empresas não deram resposta; destas, porém, três acabaram por ser contactadas na própria sede durante as visitas presenciais.

Em todas as sessões foram abordadas as novidades do MONICET e a participação no LIFE IP – Azores Natura. Foi instalada a última versão da aplicação móvel do MONICET, que melhorava o campo de procura de espécie e a sincronização das saídas com a plataforma online. Adicionalmente, foram solicitadas as informações relativas às bases de dados existentes em cada empresa (de acordo com o Deliverable DI.CC7). Os novos guias foram instruídos, foram resolvidas dúvidas sobre o funcionamento da aplicação e o registo de dados, e foram ainda recolhidas sugestões de melhoria. Este ano fez-se uma especial menção ao interesse de registar no campo das “ocorrências” as possíveis ameaças, como presença de lixo marinho, dando informações precisas acerca do tipo de pressão a registar.

As ações de formação decorreram no mês de março em São Miguel e no mês de maio na Terceira, no Pico e no Faial. Em **São Miguel** a formação realizou-se no dia 28 de março na *Futurismo Azores Adventures* (Ponta Delgada) e na *Terra Azul* (Vila Franca do Campo), e no dia 30 de março na *Sea Colors*, na *Moby Dick*, e na *Picos de Aventura* (as três com sede em Ponta Delgada) e na *Terra do Pico* (Mosteiros). Todas elas, exceto a *Sea Colors* e a *Moby Dick*, indicaram que têm interesse em continuar a sua colaboração com o MONICET. Em São Miguel, apenas não foi possível estabelecer contacto com a *Seabottom*. Na **Terceira** a formação realizou-se no dia 12 de maio nas empresas *Water4Fun*, e *Picos de Aventura*, ambas em Angra do Heroísmo. A *Sea Adventures* (que não

conseguiu comparecer e foi, portanto, contactada telefonicamente) e a *Ocean Emotion* indicaram que não tinham disponibilidade para colaboração na atualidade. *Aguiatur* e *Octopus* não deram resposta. No **Pico** a formação teve lugar no dia 13 de maio, de manhã na Madalena, na *Pico Sport*, e na *Cetacean Watch (CW)*. Ambas indicaram que não tinham disponibilidade na atualidade, sendo que a CW regista dados e teria interesse em fornecê-los diretamente à base de dados do MONICET quando for oportuno. Da parte da tarde, a formação realizou-se nas Lajes do Pico, na *Aqua Açores*, na *Espaço Talassa* e na *Futurismo Azores Adventures*, sendo que todas elas mantêm o seu compromisso com o MONICET. No **Faial** as sessões de formação decorreram a 14 de maio na *Azores Experiences*, na *Dive Azores*, na *Naturalist*, na *Norberto Diver* e na *Whale Watching Peter*. Apenas a *Naturalist* indicou que não tinha disponibilidade na atualidade para a recolha de dados específica do MONICET, embora recolham dados de forma regular e estejam disponíveis para os partilhar.

Tabela 2. Empresas licenciadas para a atividade de observação de cetáceos nos Açores em março de 2023. Simbologia: * indica aquelas empresas que não foi possível contactar nem remota nem presencialmente; ^ indica não disponibilidade para colaboração na atualidade. Ter em conta que duas das empresas operam em duas ilhas, ficando a contagem na primeira coluna da tabela tão só registada na ilha de maior operação.

ILHA	EMPRESA
1	Dive Azores, Lda.
2	Azores Ocean Hill – Operador Turístico, Lda. (<i>Azores Experiences</i>)
3	Actividades Turísticas Peterzee, Lda. (<i>Whale Watching Peter</i>)
4	^ Naturalist, Unipessoal, Lda. (<i>Naturalist</i>)
5	Norberto Diver – Act. Marítimas, Lda. (<i>Norberto Diver</i>)
6	^Cetacean Watching, Lda. (<i>CW Azores</i>)
7	^ Pico Sport, Lda. (<i>Pico Sport</i>)
8	Espaço Talassa – Exp. Turística Marítima, Lda. (<i>Espaço Talassa</i>)
9	Aqua Açores – Tur. Aquático, V. e aluguer Emp., Lda. (<i>Aqua Açores</i>)
	FUTURISMO - Empresa Turismo Náutico, Lda. (<i>Futurismo Azores Adventures</i>)
10	^ J.F. Costa Atividades M.T. Unipessoal, Lda. (<i>Moby Dick</i>)
11	^ Dourado & Moura - Animação Turística, Lda. (<i>Seacolors, Atlantatours</i>)
12	TERRA AZUL - Animação Turística, Lda. (<i>Terra Azul</i>)
13	Carlos Sá, Sociedade Unipessoal, Lda. (<i>Terra do Pico</i>)
14	* Seabottom – Turística Marítima, Sociedade Unipessoal, Lda. (<i>Sea Bottom</i>)
15	PICOS DE AVENTURA - Animação e Lazer Unipessoal, Lda. (<i>Picos de Aventura</i>)
16	FUTURISMO - Empresa Turismo Náutico, Lda. (<i>Futurismo Azores Adventures</i>)
17	^ Bumfit Terceira, Lda. (<i>Sea Adventures</i>)
18	* Octopus
19	^ Passeio Obrigatório, Lda. (<i>Ocean Emotion</i>)
20	^ Water 4 Fun, Unip., Lda. (<i>Water 4 Fun</i>)
21	* Paulo Aguiar, Unipessoal, Lda. (<i>Aguiatur</i>)
	PICOS DE AVENTURA - Animação e Lazer Unipessoal, Lda. (<i>Picos de Aventura</i>)

Análise e interpretação dos dados recolhidos

Apresentamos (no entregável DI.CC8) duas bases de dados: uma de registos de avistamentos e outra de fotografias válidas para foto-identificação.

1. Registos de avistamentos

De 2009 a 2020 os dados foram recolhidos manualmente (normalmente escritos em papel no mar) e introduzidos manualmente numa base de dados online. A base de dados apresentada conta com 8.455 saídas com 30.236 avistamentos de 22 espécies de cetáceos e três de tartarugas marinhas (**Tabela 3, Fig. 1**). Estes dados encontram-se já publicados seguindo os standards internacionais de publicação de dados de biodiversidade em plataformas como OBIS e GBIF (Azevedo et al., 2023). Paralelamente, foi também publicada toda a informação referente à supradita base de dados, incluindo a metodologia detalhada e a descrição de todas as variáveis (González García et al., 2023).

Tabela 3. Lista de espécies registadas no MONICET entre 2009 e 2020 (Azevedo et al., 2023).

Nome Científico	Nome Comum
Cetáceos	
<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul
<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-comum
<i>Delphinus delphis</i>	Golfinho-comum
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Baleia-piloto-tropical
<i>Globicephala melas</i>	Baleia-piloto
<i>Grampus griseus</i>	Golfinho-de-Risso
<i>Hyperoodon ampullatus</i>	Botinhoso
<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote-pigmeu
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-de-bossa
<i>Mesoplodon bidens</i>	Baleia-de-bico-de-Sowerby
<i>Mesoplodon densirostris</i>	Baleia-de-bico-de-Blainville
<i>Mesoplodon mirus</i>	Baleia-de-bico-de-True
<i>Orcinus orca</i>	Orca
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote
<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa-orca
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Golfinho-riscado
<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pintado-do-Atlântico
<i>Tursiops truncatus</i>	Golfinho-roaz
<i>Ziphius cavirostris</i>	Zífió
Tartarugas marinhas	
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-comum
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro

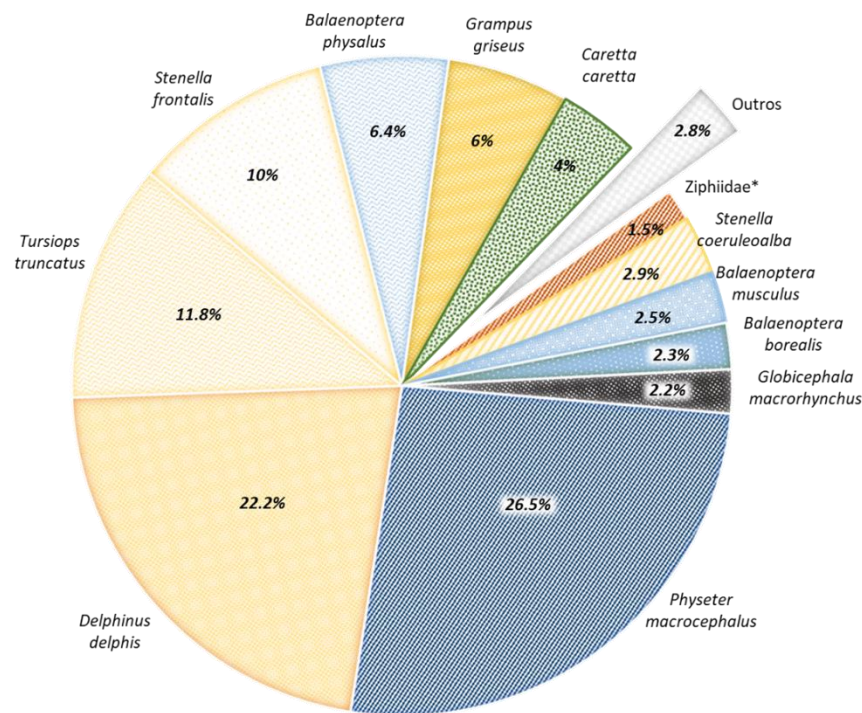


Fig. 1. Percentagem de avistamentos das espécies registadas no MONICET entre 2009 e 2020. Cores amarelas representam espécies da família Delphinidae, azuis claros Balaenopteridae e azul escuro, *Physeter macrocephalus*. O grupo “Outros” inclui as seguintes espécies: *Megaptera novaeangliae*, *Pseudorca crassidens*, *Balaenoptera edeni*, *Orcinus orca*, *Balaenoptera acutorostrata*, *Dermochelys coriacea*, *Chelonia mydas*, *Globicephala melas*, *Kogia breviceps* e as famílias Balaenopteridae, Delphinidae e Koggidae. *Ziphiidae inclui: *Mesoplodon bidens*, *Hyperoodon ampullatus*, *Ziphius cavirostris*, *Mesoplodon densirostris*, *Mesoplodon mirus*.

Tanto o número de saídas de observação de cetáceos registadas como o número de avistamentos (**Fig. 2**) variaram notavelmente ao longo do ano, sendo mais frequentes durante os meses de verão, a época de maior turismo na Região. Adicionalmente, a sazonalidade da atividade é mais notória nas ilhas do grupo central, Faial, Pico e Terceira. Paralelamente, observam-se variações interanuais no número total de saídas e de avistamentos registados, ambos com uma grande redução em 2020 associada à pandemia e à consequente redução do turismo. O número de viagens por mês registadas no MONICET aumentou notavelmente em São Miguel nos anos 2017, 2018 e 2019, permanecendo bastante constante no Faial, e mostrando os registos mais elevados em 2017 tanto no Pico como no Faial.

Em qualquer uma das ilhas, os avistamentos registados são mais abundantes mais perto da costa, destacando sempre as áreas onde se concentram os principais portos base da operação da atividade de observação de cetáceos: Horta no Faial, Lajes do Pico e Madalena no Pico, Angra do Heroísmo na Terceira e Ponta Delgada e Vila Franca do Campo em São Miguel (**Fig. 3**). A norte do Pico e Faial também há uma concentração de avistamentos relevantes, enquanto a norte de São Miguel há avistamentos registados, mas em menor densidade (**Fig. 3B**). Além de cetáceos, ao longo dos anos tem também vindo a ser recolhidos registos de tartarugas marinhas (**Fig. 4**).



Fig. 2. A) Número de saídas de observação de cetáceos por mês e **B)** número de avistamentos por mês registados no MONICET nas distintas ilhas com atividade entre 2009 e 2020.

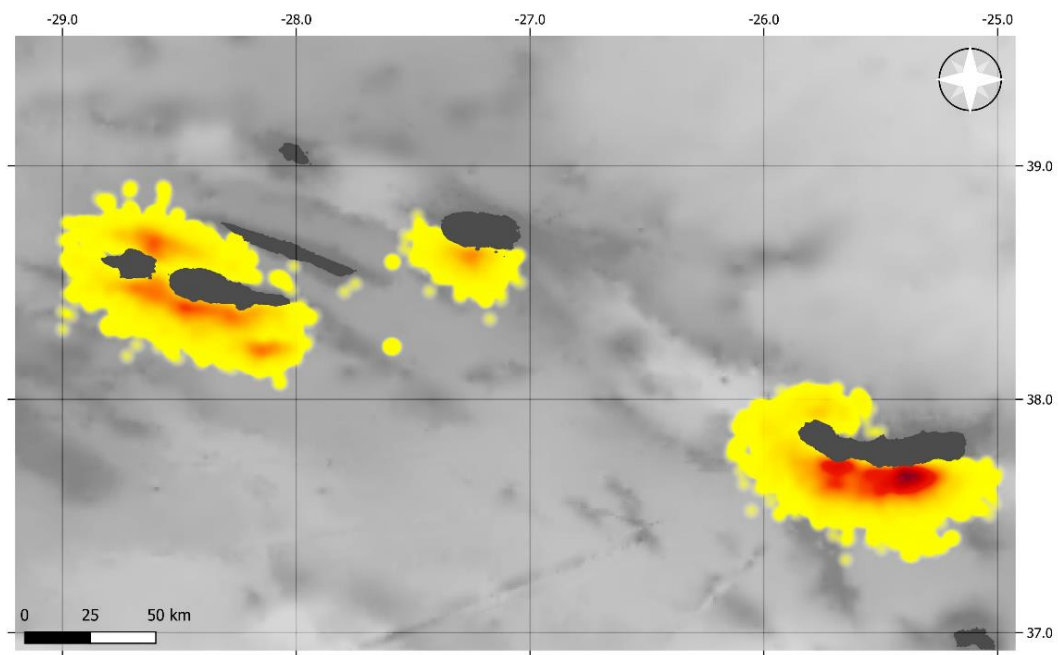


Fig. 3. Distribuição espacial dos avistamentos de cetáceos registados no MONICET entre 2009 e 2020, as cores mais avermelhadas indicam uma maior densidade de avistamentos.

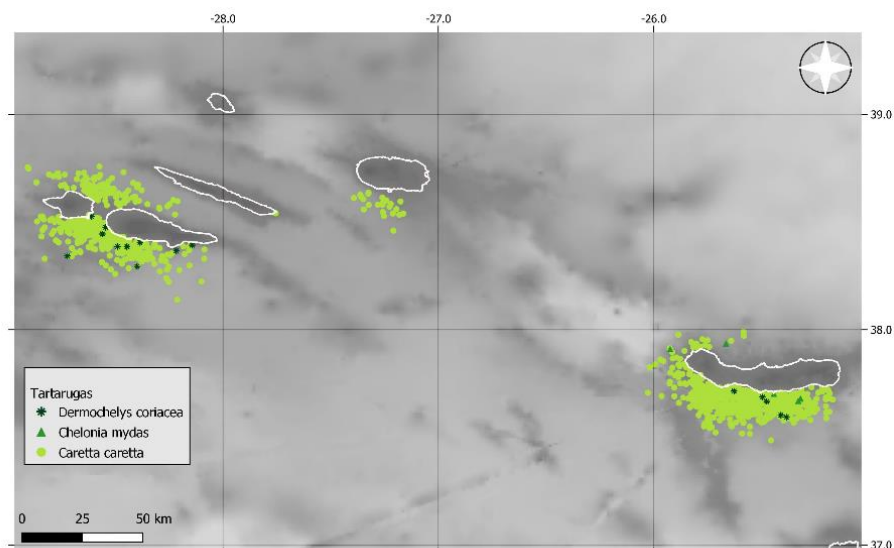


Fig. 4. Distribuição espacial dos avistamentos de tartarugas registados no MONICET entre 2009 e 2020.

Os dados do MONICET aqui apresentados abrangem 12 anos, constituindo assim uma *Long Term Ecological data Series (LTES)*, que embora com limitações devidas à sua natureza oportunista (González García et al., 2023), apresenta um grande interesse para, por exemplo, manter uma monitorização de baixo custo, detetar possíveis alterações na distribuição das espécies no espaço e no tempo, detetar eventos extraordinários e espécies raras ou recolher fotografias válidas para foto-identificação. Tudo isto permite ainda identificar tópicos merecedores de um estudo mais detalhado ou com uma metodologia mais específica. Ainda assim, não se deve esquecer que a recolha de informação está sempre condicionada pela operação da atividade comercial, i.e., a observação turística de cetáceos. Isto pode supor, entre outros, a prevalência de espécies mais próximas ao porto base sobre aquelas mais distantes; as espécies mais vistosas ou desejadas pelos turistas sobre aquelas menos apetecíveis; ou mesmo a observação de espécies em zonas (ou dias) com melhor estado do mar. Contrariamente, e por sua vez, são estas empresas que fornecem excelentes oportunidades para o registo de informação que de outra forma seria inacessível, já que são as suas embarcações as que passam mais tempo no mar, com pessoal altamente qualificado capaz de recolher dados com validade científica, de forma regular e a longo prazo.

2. Fotos para foto-identificação

A plataforma MONICET contém um banco com 6.485 imagens de 12 espécies de cetáceos tomadas maioritariamente nas ilhas de São Miguel e Pico entre 2003 e 2020 (**Fig. 5**). As fotos foram cedidas voluntariamente ao projeto por colaboradores das empresas e contêm sempre o autor, a identificação da espécie e, quando possível, a data e local em que foram obtidas e a empresa associada. Uma primeira classificação por indivíduos foi feita, contando com cerca de 2.500 indivíduos identificados organizados em catálogos por espécie. As espécies mais fotografadas foram o cachalote e o roaz (**Fig. 6**), as quais estão também entre as mais avistadas.

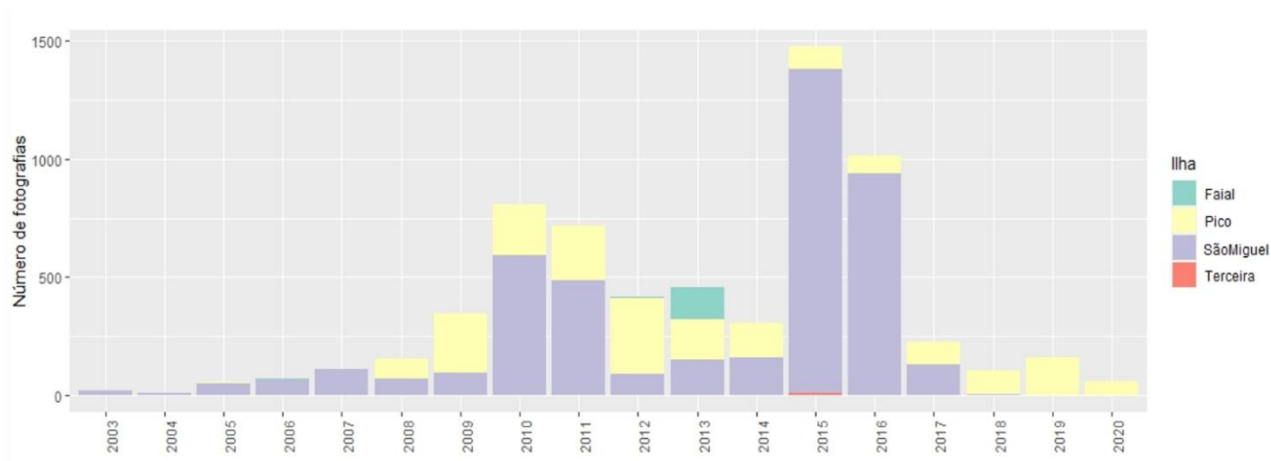


Fig. 5. Número de fotografias cedidas a MONICET por ano e ilha.

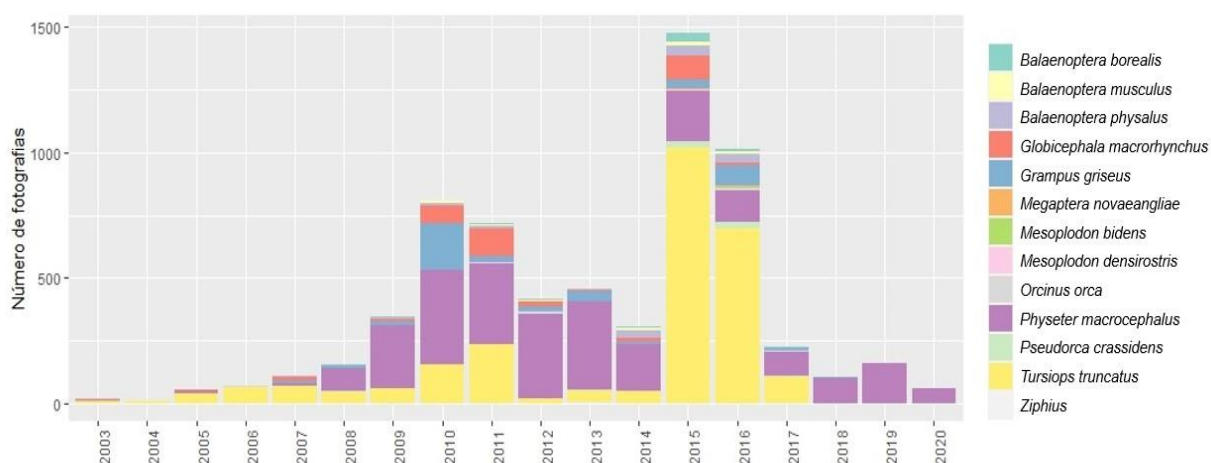


Fig. 6. Número de fotografias cedidas a MONICET por ano e espécie.

Propostas de revisão e melhoria de metodologia

A metodologia MONICET responde aos requisitos da iniciativa LIFE IP AZORES NATURA, com respeito ao *Lote 3 – Ciência Cidadã aplicada à atividade marítimo-turística*.

Desde março de 2022, a implementação da recolha de dados no mar através de uma aplicação para telemóvel tem demonstrado ser uma boa oportunidade para standardizar a recolha de dados e facilitar a sua migração para o formato digital. Veio facilitar o trabalho a bordo, minimizar erros humanos e ainda adicionar o percurso do barco à base de dados. No entanto ainda existem alguns constrangimentos técnicos que precisam de ser urgentemente superados para que a recolha de dados possa corresponder ao potencial da nova plataforma.

Por outro lado, de forma a registar uma informação mais apropriada ao solicitado no Projeto

LIFE-IP Azores Natura, a atualização da aplicação deverá incluir também melhorias no processo de registo de informações relativas às pressões ou ameaças humanas. Sugerimos adicionar ao campo atual de “Ocorrências” algumas opções descritivas em categorias como “lixo marinho” (com opções para definir o tipo e quantificar) e “animal morto” (com campos para indicar a espécie e o grau de decomposição). Para isso, planeamos a realização em 2024 de um workshop com os parceiros e pessoas peritas na matéria, para definir ao detalhe quais as categorias úteis a incluir no registo baseadas nos estudos e necessidades atuais.

Pretendemos, finalmente, incrementar a recolha e gestão de fotos válidas para foto-identificação. Isto será feito inicialmente com uma maior divulgação entre os parceiros e os seus colaboradores, indicando a importância e a utilidade das fotos durante a sessão de formação anual, e facilitando a entrega direta das fotografias, bem seja aos membros do MONICET num disco de armazenamento externo ou através de algum sistema virtual de partilha. O objetivo final é que o MONICET forneça um serviço aos fotógrafos e às empresas, armazenando e organizando as fotos, ao mesmo tempo que potencia a respetiva utilização para fins científicos, adicionando informação contextual e partilhando as fotos com entidades especializadas em foto-identificação e outros investigadores.

REFERÊNCIAS

Azevedo, J.M.N., Fernández, M. & González García, L. (2023). MONICET: long-term cetacean monitoring in the Azores based on whale watching observations (2009-2020). <https://doi.org/10.14284/599>.

González García, L., Fernández, M., & Azevedo, J. (2023). MONICET: The Azores whale watching contribution to cetacean monitoring. *Biodiversity Data Journal*, 11, e106991. <https://doi.org/10.3897/BDJ.11.e106991>.



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional do Mar e das Pescas
DIREÇÃO REGIONAL DE POLÍTICAS MARÍTIMAS

RELATÓRIO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO DE CETÁCEOS E DA MARCAÇÃO DE CACHALOTES

C9 Conservação de espécies marinhas

Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010)

Dezembro 2023

Projeto:



Beneficiário coordenador:



**GOVERNO
DOS AÇORES**

Secretaria Regional do Ambiente
e Alterações Climáticas

Beneficiários associados:



**GOVERNO
DOS AÇORES**

Direção Regional do Ambiente
e Alterações Climáticas



**GOVERNO
DOS AÇORES**

Direção Regional
de Políticas Marítimas



Secretaria Portuguesa
para o Estado das Águas



RESERVA MUNDIAL
DE LA BIOSFERA

Versão	Data	Estado	Revisão
1.0	Dezembro 2023	Finalizado	Dezembro 2023

Citação: DRPM (2023). Relatório da campanha de monitorização de cetáceos e da marcação de cachalotes. Deliverable Interno (DI.Cet1) entregue no âmbito da execução do contrato n.º11/DRPM/2022 de apoio técnico e científico no âmbito do Projeto LIFE IP Azores Natura – Lote Cetáceos (Lote 2). C9 – Conservação de espécies marinhas do projeto LIFE IP Azores Natura. Direção Regional de Políticas Marítimas, Horta, Faial (relatório não publicado).

Contacto: Rita Carriço (rita.ao.carrico@azores.gov.pt)

Direção Regional de Políticas Marítimas (DRPM) – Beneficiário Associado; Coordenador do Projeto (DRPM): Gilberto M. P. Carreira; **Apoio Técnico (DRPM):** Daniel L. Silva, Inês FS. Barros, João C. Lagoa, Maria CC. Magalhães, Rita AO. Carriço, Susana MF. Simião, Vanda AS. Carmo, Miriam C. Garcia

Ação	C9 – Conservação de espécies marinhas
Anexo - Título do documento	Anexo_C9_T3L2 - Relatório da campanha de monitorização de cetáceos e da marcação de cachalotes
Revisão nº	
Data do documento	Dezembro 2023
Data do Anexo	Dezembro 2023
Parceiro responsável	Direção Regional de Políticas
Autor(es)	Rita Carriço

Índice

EXECUTIVE SUMMARY	3
SUMÁRIO EXECUTIVO	4
RELATÓRIO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO DE CETÁCEOS E DA MARCAÇÃO DE CACHALOTES	5

Executive Summary

This report constitutes the “Deliverable DI.Cet1 – Relatório da campanha de monitorização e da marcação de cachalotes, com descrição do trabalho executado e resultados diretos obtidos”, produced as part of the tender “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Cetáceos”. Knowledge on the distribution, abundance, population trends and habitat preference of cetaceans present in the waters of the Azores is scarce but essential to assess their conservation status, as required by the Habitats Directive and other international Directives and Conventions. This report describes the methodology, work done and the preliminary results of two activities undertaken in the project LIFE IP AZORES NATURA – Cetaceans to fill in this gap: a dedicated visual line-transect survey based on distance sampling, and a campaign for instrumenting sperm whales (*Physeter macrocephalus*) with satellite transmitters. These activities fit within Sub-task 1.a – Recolha de dados com recurso a métodos tradicionais, of the service procurement contract LIFE IP AZORES NATURA – Cetaceans. The dedicated visual line-transect survey lasted 16 days (172 hours), covered 2794 km, and recorded 265 sightings (total estimated of 3683 individuals) of 14 cetacean species. Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*) and sperm whales were the most frequently sighted species, with 55 and 41 sightings respectively, and were detected in almost every survey block. Common (*Delphinus delphis*), bottlenose (*Tursiops truncatus*), and Risso’s dolphins (*Grampus griseus*) were sighted 17, 12 and 12 times respectively. Four species of beaked whales were also detected, summing to 30 sightings. During the sperm whale tagging

campaign, four satellite transmitters were deployed. One transmitter relayed positions during only three days. The other three transmitters revealed distinct movement patterns of tagged animals. Two of the sperm whales (transmitter 244381 which lasted 73 days, and 244382 with 42 days of transmissions) remained around Faial and Pico islands, where they have been tagged, while individual tagged with transmitter 244383 (42 days) showed wider movements extending from the Mid-Atlantic Ridge to Princesa Alice bank 4 in the south, and reaching S. Miguel and south of Terceira.

Sumário Executivo

O presente relatório constitui o “Deliverable DI.Cet1 – Relatório da campanha de monitorização e da marcação de cachalotes, com descrição do trabalho executado e resultados diretos obtidos”, elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000”, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Cetáceos. A informação sobre a distribuição, abundância, tendências populacionais e preferências de habitat dos cetáceos nas águas dos Açores é escassa, mas é fundamental para avaliar o seu estado de conservação, tal como requerido pela Diretiva Habitats e outras Directivas e Convenções internacionais. Este relatório descreve a metodologia, o trabalho executado, e os resultados preliminares de duas actividades executadas no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA – Cetáceos que tinham como objectivo recolher informação para colmatar esta falha de conhecimento: um censo visual dedicado realizado com base na amostragem por distâncias segundo o método dos transectos lineares (line transect distance sampling) e a campanha para marcação de cachalotes (*Physeter macrocephalus*) com transmissores de satélite. Estas actividades enquadram-se na Sub-tarefa 1.a - Recolha de dados com recurso a métodos tradicionais, do contrato de aquisição de serviços Projeto LIFE IP AZORES NATURA – Cetáceos. O censo visual dedicado durou 16 dias (172 horas), cobriu 2794 km em esforço de observação, e registou 265 avistamentos (número total estimado de 3683 indivíduos) de 14 espécies diferentes de cetáceos. O golfinho pintado (*Stenella frontalis*) e o cachalote foram as espécies mais avistadas, com 55 e 41 avistamentos, respectivamente, e foram detetadas praticamente em todas as áreas amostradas. Seguiram-se o golfinho comum (*Delphinus delphis*, 17 avistamentos), o roaz (*Tursiops truncatus*, 12 avistamentos) e o grampo (*Grampus griseus*, 12 avistamentos). Quatro espécies de baleias de bico foram observadas, somando um total de 30 avistamentos.

Durante a campanha de marcação de cachalotes colocaram-se quatro transmissores de satélite. Um dos transmissores transmitiu durante apenas três dias. Os três transmissores restantes revelaram padrões de movimentação dos animais marcados muito distintos. Dois dos cachalotes marcados (transmissor 244381 com 73 dias de transmissão, e 244382 com 42 de transmissão) permaneceram nas proximidades da área Faial-Pico, onde foram marcados, enquanto o indivíduo com o transmissor 244383 (42 dias de transmissão) revelou movimentos muito mais amplos numa vasta área desde a Dorsal Médio-Atlântica a oeste, estendendo-se até ao sul do banco Princesa Alice, e até à região noroeste de S. Miguel e a sul da Terceira.

Relatório da campanha de monitorização de cetáceos e da marcação de cachalotes



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
Secretaria Regional do Mar e das Pescas
Direção Regional de Políticas Marítimas

DELIVERABLE DI.Cet1 – RELATÓRIO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO DE CETÁCEOS E DA MARCAÇÃO DE CACHALOTES

LIFE IP AZORES NATURA - LIFE17 IPE/PT/000010

Proteção Ativa e Gestão Integrada da Rede Natura 2000

Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Cetáceos



UAç
UNIVERSIDADE
DOS AÇORES

Co-financiamento | Co-financing:



Beneficiários | Beneficiaries:



GOVERNO
DOS AÇORES



CRÉDITOS:

Citação: Catarina Fonseca, Miriam Romagosa, Mónica A. Silva (2023). DELIVERABLE DI.Cet1 - Relatório da campanha de monitorização de cetáceos e da marcação de cachalotes. Relatório técnico elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Cetáceos”, 39pp.

Deliverable DI.Cet 1 -Relatório da campanha de monitorização e da marcação de cachalotes, com descrição do trabalho executado e resultados diretos obtidos.

Edição: Mónica A. Silva

O projeto LIFE IP Azores Natura (LIFE17IPE/PT/000010) é co-financiado pelo Programa LIFE da União Europeia. A responsabilidade exclusiva pelo conteúdo apresentado reside dos autores, não refletindo necessariamente a visão da União Europeia. Nem a CINEA nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer uso que possa ser feito da informação contida neste documento.

The LIFE IP Azores Natura project (LIFE17IPE/PT/000010) is co-financed by the LIFE Program of the European Union. The sole responsibility for the content presented lies with the authors, not necessarily reflecting the view of the European Union. Neither CINEA nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained in this document.

ÍNDICE

ÍNDICE	1
EXECUTIVE SUMMARY	3
SUMÁRIO EXECUTIVO	5
A – CENSO VISUAL DE CETÁCEOS	7
Introdução.....	7
Objetivos	8
Metodologia	8
Área de estudo e desenho do censo visual	8
Recolha de dados	10
Resultados.....	11
Esforço de observação de cetáceos	12
Avistamentos de cetáceos.....	14
Discussão	24
B - MARCAÇÃO DE CACHALOTES COM TRANSMISSORES DE SATÉLITE	25
Introdução.....	25
Objectivos	26
Metodologia	26
Modelo e configuração do transmissor de satélite.....	26
Processo de aquisição dos transmissores	28
Programação e preparação dos transmissores de satélite	29
Seleção dos animais alvo	29
Colocação dos transmissores de satélite	30
Resultados.....	32
Discussão	33
REFERÊNCIAS.....	38

EXECUTIVE SUMMARY

This report constitutes the “Deliverable DI.Cet1 – Relatório da campanha de monitorização e da marcação de cachalotes, com descrição do trabalho executado e resultados diretos obtidos”, produced as part of the tender “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Cetáceos”.

Knowledge on the distribution, abundance, population trends and habitat preference of cetaceans present in the waters of the Azores is scarce but essential to assess their conservation status, as required by the Habitats Directive and other international Directives and Conventions. This report describes the methodology, work done and the preliminary results of two activities undertaken in the project LIFE IP AZORES NATURA – Cetaceans to fill in this gap: a dedicated visual line-transect survey based on distance sampling, and a campaign for instrumenting sperm whales (*Physeter macrocephalus*) with satellite transmitters. These activities fit within Sub-task 1.a – *Recolha de dados com recurso a métodos tradicionais*, of the service procurement contract LIFE IP AZORES NATURA – Cetaceans.

The dedicated visual line-transect survey lasted 16 days (172 hours), covered 2794 km, and recorded 265 sightings (total estimated of 3683 individuals) of 14 cetacean species. Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*) and sperm whales were the most frequently sighted species, with 55 and 41 sightings respectively, and were detected in almost every survey block. Common (*Delphinus delphis*), bottlenose (*Tursiops truncatus*), and Risso’s dolphins (*Grampus griseus*) were sighted 17, 12 and 12 times respectively. Four species of beaked whales were also detected, summing to 30 sightings.

During the sperm whale tagging campaign, four satellite transmitters were deployed. One transmitter relayed positions during only three days. The other three transmitters revealed distinct movement patterns of tagged animals. Two of the sperm whales (transmitter 244381 which lasted 73 days, and 244382 with 42 days of transmissions) remained around Faial and Pico islands, where they have been tagged, while individual tagged with transmitter 244383 (42 days) showed wider movements extending from the Mid-Atlantic Ridge to Princesa Alice bank

in the south, and reaching S. Miguel and south of Terceira.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório constitui o “Deliverable DI.Cet1 – Relatório da campanha de monitorização e da marcação de cachalotes, com descrição do trabalho executado e resultados diretos obtidos”, elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000”, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Cetáceos.

A informação sobre a distribuição, abundância, tendências populacionais e preferências de habitat dos cetáceos nas águas dos Açores é escassa, mas é fundamental para avaliar o seu estado de conservação, tal como requerido pela Diretiva Habitats e outras Directivas e Convenções internacionais. Este relatório descreve a metodologia, o trabalho executado, e os resultados preliminares de duas actividades executadas no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA – Cetáceos que tinham como objectivo recolher informação para colmatar esta falha de conhecimento: um censo visual dedicado realizado com base na amostragem por distâncias segundo o método dos transectos lineares (line transect distance sampling) e a campanha para marcação de cachalotes (*Physeter macrocephalus*) com transmissores de satélite. Estas actividades enquadram-se na Sub-tarefa 1.a - *Recolha de dados com recurso a métodos tradicionais*, do contrato de aquisição de serviços Projeto LIFE IP AZORES NATURA – Cetáceos.

O censo visual dedicado durou 16 dias (172 horas), cobriu 2794 km em esforço de observação, e registou 265 avistamentos (número total estimado de 3683 indivíduos) de 14 espécies diferentes de cetáceos. O golfinho pintado (*Stenella frontalis*) e o cachalote foram as espécies mais avistadas, com 55 e 41 avistamentos, respectivamente, e foram detetadas praticamente em todas as áreas amostradas. Seguiram-se o golfinho comum (*Delphinus delphis*, 17 avistamentos), o roaz (*Tursiops truncatus*, 12 avistamentos) e o grampo (*Grampus griseus*, 12 avistamentos). Quatro espécies de baleias de bico foram observadas, somando um total de 30 avistamentos.

Durante a campanha de marcação de cachalotes colocaram-se quatro transmissores de satélite. Um dos transmissores transmitiu durante apenas três dias. Os três transmissores restantes revelaram padrões de movimentação dos animais marcados muito distintos. Dois dos

cachalotes marcados (transmissor 244381 com 73 dias de transmissão, e 244382 com 42 de transmissão) permaneceram nas proximidades da área Faial-Pico, onde foram marcados, enquanto o indivíduo com o transmissor 244383 (42 dias de transmissão) revelou movimentos muito mais amplos numa vasta área desde a Dorsal Médio-Atlântica a oeste, estendendo-se até ao sul do banco Princesa Alice, e até à região noroeste de S. Miguel e a sul da Terceira.

A – CENSO VISUAL DE CETÁCEOS

Introdução

A informação sobre a distribuição, abundância, tendências populacionais, e preferências de habitat dos cetáceos que ocorrem nas águas da Região Autónoma dos Açores (RAA) é muito escassa. Não obstante, o conhecimento da distribuição e abundância espaço-temporal das populações de cetáceos é um requerimento para o desenvolvimento de medidas de conservação eficazes (Hammond et al., 2013), e fundamental para a avaliação do estado de conservação das espécies e desenvolvimento de medidas de mitigação de pressões antropogénicas, conforme exigido por várias diretivas europeias, tal como a Directiva Habitats.

Os censos visuais com base na amostragem por distâncias representam uma das abordagens mais utilizadas para obter estimativas robustas da distribuição, abundância absoluta e densidade de cetáceos e avaliar as suas preferências em termos de características do habitat (Buckland et al., 1993). Este método tem em consideração que a probabilidade de detetar um animal diminui à medida que a distância ao observador aumenta, sendo esta modelada como uma função de detecção, a qual varia consoante as condições do mar e entre espécies (Miller et al., 2019). A função de detecção é depois incorporada na contagem dos avistamentos de cada espécie, proporcionando estimativas mais precisas de densidade e abundância.

O único censo visual dedicado a obter estimativas de densidade e abundância de cetáceos nos Açores foi realizado no âmbito do projeto MISTIC SEAS II em 2018 (Freitas et al., 2019). Contudo, as estimativas resultantes dizem respeito a uma área e período restritos, não existindo estimativas do tamanho da população nem tendências populacionais para nenhuma espécie de cetáceo em toda a RAA. Os dados recolhidos por plataformas de oportunidade, com observadores treinados e seguindo procedimentos padronizados, como o caso do Programa de Observação de Pesca dos Açores (POPA), têm o potencial de fornecer estimativas de abundância, densidade e distribuição de cetáceos para toda a RAA, se se ultrapassarem as várias limitações do método de amostragem.

Neste contexto, a presente campanha de monitorização tinha como objectivo recolher dados para fornecer estimativas atualizadas de abundância, mapas de distribuição, densidade e preferências de habitat, para as espécies de cetáceos mais comuns na RAA. Esta informação será posteriormente utilizada para: i) estimar tendências populacionais, comparando com os resultados do censo de 2018, ii) calibrar e validar uma metodologia para obter estimativas de abundância, densidade e distribuição de cetáceos a partir dos dados do POPA; e iii) avaliar o risco de colisão com embarcações e exposição ao ruído subaquático dos cetáceos da RAA.

Objetivos

Esta atividade tem com objetivo a realização de um censo visual de cetáceos com base na amostragem por distâncias para obter estimativas de abundância e mapeamento da distribuição e densidade das espécies de cetáceos mais comuns na RAA.

Metodologia

Área de estudo e desenho do censo visual

A área de amostragem do censo visual centrou-se nas ilhas do grupo central (Faial, Pico, São Jorge, Graciosa e Terceira), incluindo também a área dos bancos a sul das ilhas do Pico e do Faial, a mesma área de amostragem do censo efectuado no projecto MISTIC SEAS II (Freitas et al., 2019). A área foi dividida em 13 blocos e foram desenhados transectos lineares em zig-zag (espaçamento de 16 km) em cada bloco utilizando o software Distance (Thomas et al., 2010). De acordo com as recomendações do projecto MISTIC SEAS II (Freitas et al., 2019) foram desenhadas duas réplicas de cada transecto nos blocos do sector norte e centro (em redor das ilhas), e uma réplica no sector sul (zona dos bancos submarinos), perfazendo um total de 3715 km de transectos, o que representa cerca de 7% da área de cada bloco (Tabela 1; Figura 1).

Tabela 1 – Esforço de amostragem do censo visual planeado e proporção de área coberta por bloco (incluindo todas as réplicas).

Bloco	Abreviatura	Área (Km ²)	Comprimento total dos transectos (km)	Número de réplicas	Proporção de área coberta (%)
Bancos Sul	BS	4385	292.8	1	7
Bancos Central	BC	3803	252.6	1	7
Bancos Norte	BN	2832	195.0	1	7
Faial Sul	FS	1252	184.8	2	14
Pico Sul	PS	1422	180.6	2	14
Pico Sudeste	PSE	1718	236.6	2	14
Faial Norte	FN	1334	166.4	2	12
Pico Norte	PN	2342	332.8	2	14
S. Jorge Noroeste	SNW	2074	272.5	2	14
S. Jorge Norte	SN	3871	517.9	2	14
Terceira Sudeste	TSE	2489	335.4	2	14
Graciosa Norte	GN	3012	427.9	2	14
Terceira Norte	TN	2261	320.2	2	14
Total		32795	3715.5		

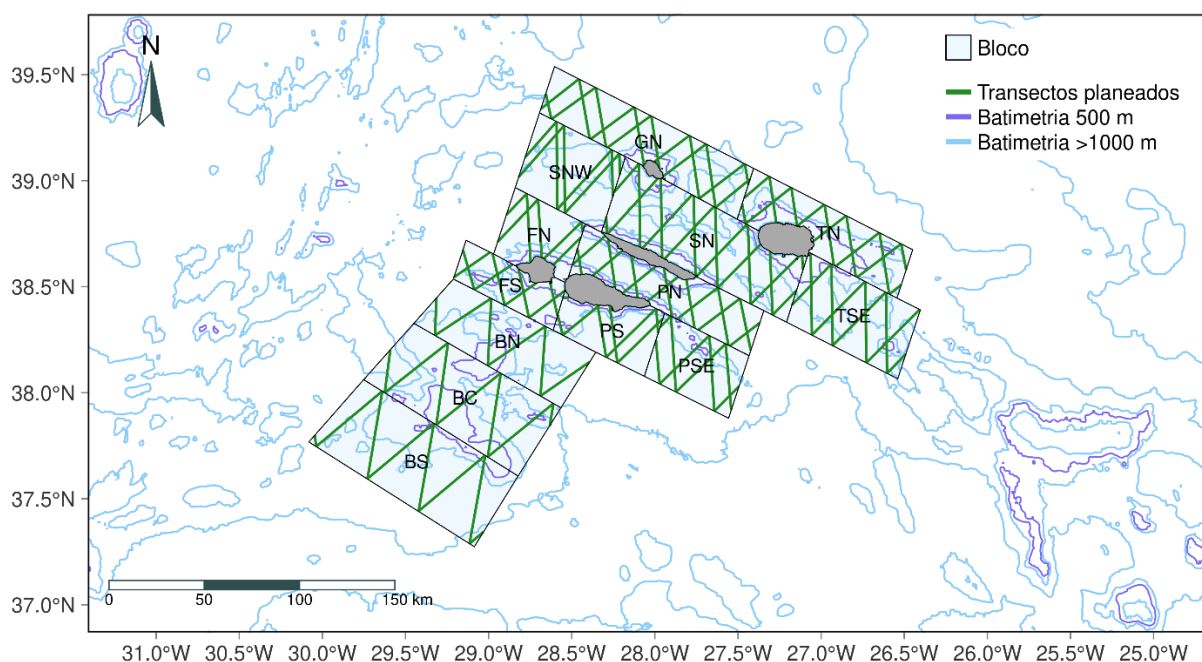


Figura 1 - Desenho dos blocos e transectos do censo visual (GN: Graciosa Norte; TN: Terceira Norte; TSE: Terceira Sudeste; SN: São Jorge Norte; SNW: São Jorge Noroeste; FN: Faial Norte; PN: Pico Norte; PSE: Pico Sudeste; PS: Pico Sul; FS: Faial Sul; BN: Banco Norte; BC: Banco Central; BS: Banco Sul).

O método utilizado no desenho dos transectos (zig-zag) foi selecionado para reduzir o tempo de viagem entre o fim de um transecto e o início do transecto seguinte e permitir uma cobertura uniforme da área amostrada. A área coberta pelo censo visual foi determinada de acordo com o número máximo de dias disponíveis para realizar a amostragem, neste caso 23 dias.

Recolha de dados

O navio N/I “Arquipélago” (25m de comprimento e capacidade para 7 tripulantes e 6 investigadores) foi contratado para realizar o censo visual durante o período de 24 de Julho a 15 de Agosto de 2023.

Cinco observadores encontravam-se a bordo no decorrer da campanha. Dois observadores estavam posicionados na plataforma mais alta da embarcação, cada um cobrindo um sector até 100°, a estibordo ou a bombordo, havendo uma sobreposição da área de procura dos dois observadores entre os 10° a bombordo e os 10° a estibordo, de forma a cobrirem ambos a linha do transecto. A procura foi realizada a olho nu e através de binóculos, alternando entre métodos por iguais períodos de tempo. Um terceiro observador encontrava-se na plataforma para registar os dados de esforço, ambientais e de avistamentos num computador portátil através do software LOGGER 2010 ©. Os dois observadores restantes descansavam. A rotação dos observadores entre as diferentes posições efetuou-se a cada 40 minutos (Figura 2).



Figura 2. Posição dos observadores no navio N/I “Arquipélago” durante o censo visual.

Os seguintes dados foram imediatamente registados sempre que um cetáceo ou grupo de cetáceos era detectado: posição geográfica, hora, ângulo e distância em relação à embarcação, comportamento inicial e direção do movimento. O ângulo em relação à embarcação foi medido

com tábuas de ângulos e foram utilizados binóculos com retículos para confirmar a identificação das espécies e medir a distância aos indivíduos ou grupos. Quando os animais encontravam-se demasiado perto da embarcação ou não era possível medir a sua distância usando os binóculos com retículo, a distância radial foi estimada a olho nu pelo observador que realizou o avistamento. Para cada avistamento foi também registado: o sinal inicial que alertou para a presença de animais (e.g., brilho, parte do corpo, sopro), espécie, tamanho do grupo, número de crias, comportamento e reacção ao navio. Para o tamanho do grupo registou-se a estimativa mínima, máxima e melhor do número de indivíduos presentes. Devido ao limite do número de dias da campanha, não foi possível adotar a metodologia “close mode” que consiste na saída do transecto para aproximação ao indivíduo/grupo avistado para identificação da espécie e estimar o tamanho de grupo. No entanto, sempre que possível, o indivíduo/grupo foi fotografado para posterior confirmação da identificação da espécie.

A hora e posição geográfica foi registada no início e fim do esforço, início e fim de cada linha do transecto, e sempre que houve rotação dos observadores, ou alteração das condições ambientais. Os dados ambientais registados foram o estado do mar, cobertura de nuvens, intensidade e ângulo do brilho do sol, visibilidade e “sightability”, usando as categorias descritas no DI.Cet13 (Silva e Romagosa, 2023). Para registar a altura da vaga usou-se a seguinte escala: 0: 0-0.5m; 1: 0.5 – 1m; 2: 1-2m e 3: >2m. A posição geográfica e velocidade da embarcação foram registadas, a cada 10 segundos, de forma automática pelo GPS ligado ao computador portátil. Todos os dados foram introduzidos no momento numa base de dados Access através do software LOGGER 2010[®].

Resultados

Durante a realização do censo visual ocorreram diversos imprevistos que reduziram a duração da campanha em relação aos 23 dias inicialmente planeados. A indisponibilidade do navio N/I “Arquipélago” na data agendada para o início da campanha devido a uma avaria causou um atraso de três dias, tendo a campanha apenas começado a 28 de Julho. Depois do início, repetidas avarias limitaram a operação do navio durante os três dias seguintes (até 31 de Julho). Num destes dias, a velocidade máxima do navio foi inferior a 6 nós, o que pode causar um enviesamento dos dados. Adicionalmente, verificaram-se três dias em que não foi possível sair

devido às condições do mar adversas. Apesar de terem sido previstos dias de mau tempo, a indisponibilidade e limitações na operação do navio durante os primeiros seis dias de campanha, condicionaram o tempo de amostragem, e consequentemente, a área total amostrada.

Esforço de observação de cetáceos

Durante os 16 dias de duração do censo visual foram efectuadas 172 horas de observação e percorridos em esforço 2794 km (Tabela 2). Este esforço de observação inclui as horas e quilómetros percorridos em transecto, ou seja, ao longo dos transectos lineares previamente definidos, e fora do transecto, que inclui os trânsitos entre diferentes linhas de um transecto, entre diferentes transectos e ocasionalmente a viagem de regresso ao porto. A variação do esforço de observação entre dias foi consequência das condições de mar e das limitações na operação do navio.

Tabela 2 - Esforço de observação (em quilómetros percorridos e horas) em transecto e fora do transecto (trânsitos) por dia.

Data	Em transecto		Fora do transecto		Total	
	km	horas	km	horas	km	horas
28/07/2023	43.0	2.6	23.7	1.4	66.7	4.0
29/07/2023	13.7	1.4	97.9	10.2	111.5	11.6
30/07/2023	126.6	7.7	25.4	1.3	152.0	8.9
31/07/2023	199.8	11.7	31.7	1.9	231.5	13.6
01/08/2023	205.3	12.3	22.5	1.3	227.8	13.6
02/08/2023	172.9	10.7	49.0	2.9	221.9	13.6
03/08/2023	84.2	5.2	17.5	1.0	101.8	6.3
05/08/2023	157.7	9.6	27.4	1.7	185.1	11.3
06/08/2023	217.6	13.0	16.8	1.0	234.4	14.1
07/08/2023	210.0	12.5	24.4	1.4	234.4	13.9
08/08/2023	62.0	3.8	69.6	4.2	131.6	7.9
10/08/2023	145.1	8.7	45.6	2.6	190.7	11.4
11/08/2023	194.9	11.5	3.6	0.2	198.5	11.7
13/08/2023	167.7	10.0	60.9	3.5	228.6	13.5
14/08/2023	196.9	11.6	35.9	2.1	232.8	13.7
15/08/2023	19.4	1.3	24.8	1.5	44.2	2.7
Total	2216.7	133.6	576.7	38.2	2793.5	171.8

Devido aos constrangimentos mencionados, não foi possível realizar as duas réplicas planeadas no desenho original nos blocos GN, SN, SNW, TN e TS, que foram amostrados apenas uma vez,

e não foi possível amostrar os blocos BC e BS dos bancos sumarinos a sul (Figura 3; Tabela 3). No total, o esforço de observação executado em termos de quilómetros percorridos em transecto representou 59.6% daquele que havia sido planeado (Tabela 3).

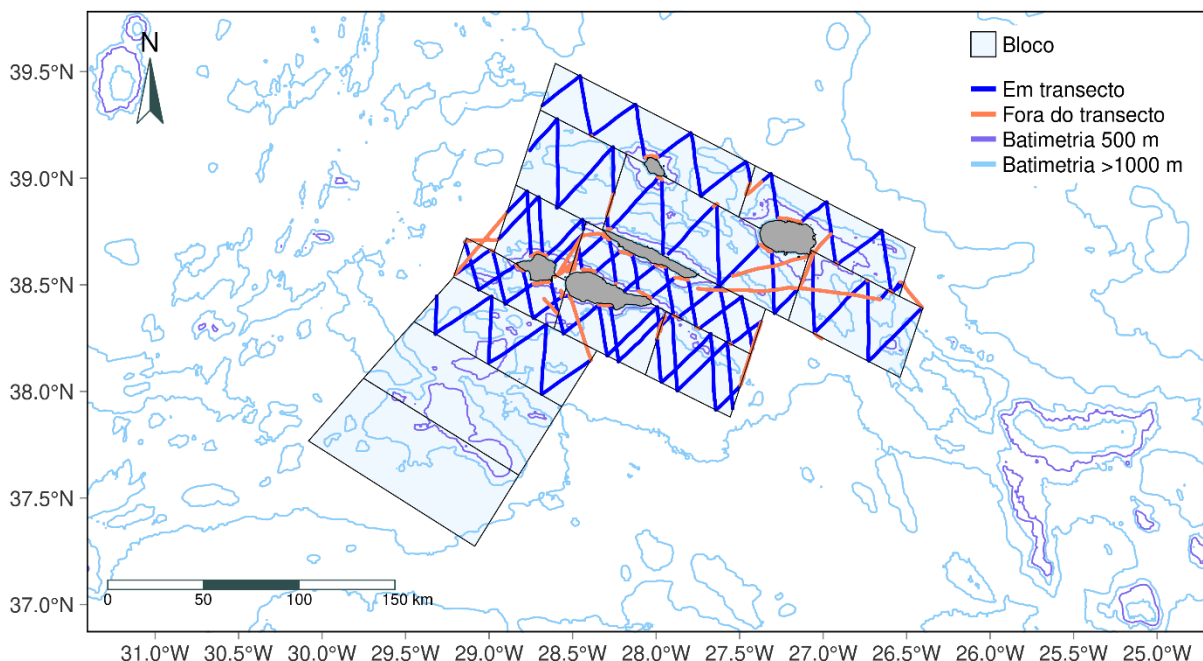


Figura 3 - Esforço de observação efectuado em transecto (azul) e fora do transecto (laranja).

As condições do mar predominantes durante o censo visual foram Beaufort 2 e 3, representando 72% do tempo em esforço (Tabela 4), enquanto a visibilidade manteve-se geralmente superior a 5 milhas (97% do tempo de amostragem). O esforço de observação apenas foi interrompido quando as condições ambientais não permitiram a deteção visual dos animais (e.g., Beaufort>4 e chuva intensa). As secções dos transectos que foram realizadas em condições adversas no início da campanha foram repetidas.

Tabela 1 – Esforço de observação, em quilómetros em transecto, planeados e executados, número de réplicas e percentagem de esforço total executado em relação ao planeado para cada bloco de amostragem.

Blocos	Em transecto (km)				Percentagem de esforço executado (%)	Área coberta executada (%)
	Planeado		Executado			
	1	2	1	2		
BS	292.8	0	0	0	0	0.0
BC	252.6	0	0	0	0	0.0
BN	195.0	0	194.0	0	99.5	6.9
FS	89.2	95.6	86.3	97.1	99.2	14.6
PS	99.7	80.8	98.9	78.7	98.4	12.5
PSE	117.5	119.1	117.0	119.2	99.8	13.7
FN	84.5	81.9	81.1	99.9	108.7	13.6
PN	175.0	157.8	190.5	145.1	100.8	8.1
SNW	137.4	135.0	0	136.1	49.9	6.6
SN	265.7	252.2	0	238.0	45.9	6.1
TSE	166.8	168.6	162.6	6.7	50.5	6.8
GN	213.6	214.3	208.2	0	48.6	6.9
TN	161.7	158.6	155.9	0	48.7	6.9
Total	2251.5	1463.9	1294.5	920.8	59.6	6.3

Tabela 4 – Esforço de observação (em quilómetros percorridos e horas) em transecto e fora do transecto (trânsitos) em função das condições do mar medidas através da escala de Beaufort.

Escala Beaufort	Em transecto		Fora do transecto	
	km	horas	km	Horas
0	28.1	1.7	2.2	0.1
1	369.0	21.9	65.5	4.1
2	643.2	38.3	233.2	15.0
3	902.8	54.5	223.9	16.6
4	257.2	15.4	36.9	2.4
5	16.4	1.0	15.1	0.9
Total	2216.7	132.8	576.7	39.1

Avistamentos de cetáceos

No decorrer do censo visual foram registados 219 avistamentos de 14 espécies de cetáceos em transecto (Figura 4; Tabela 5), e 36 avistamentos de 7 espécies de cetáceos fora do transecto (Figura 5; Tabela 5). Para além destes registaram-se 10 avistamentos acidentais (i.e.,

avistamentos feitos por um membro da equipa que não estava no turno de observação, mas se encontrava na plataforma de observação) de 3 espécies de cetáceos (Figura 5; Tabela 5).

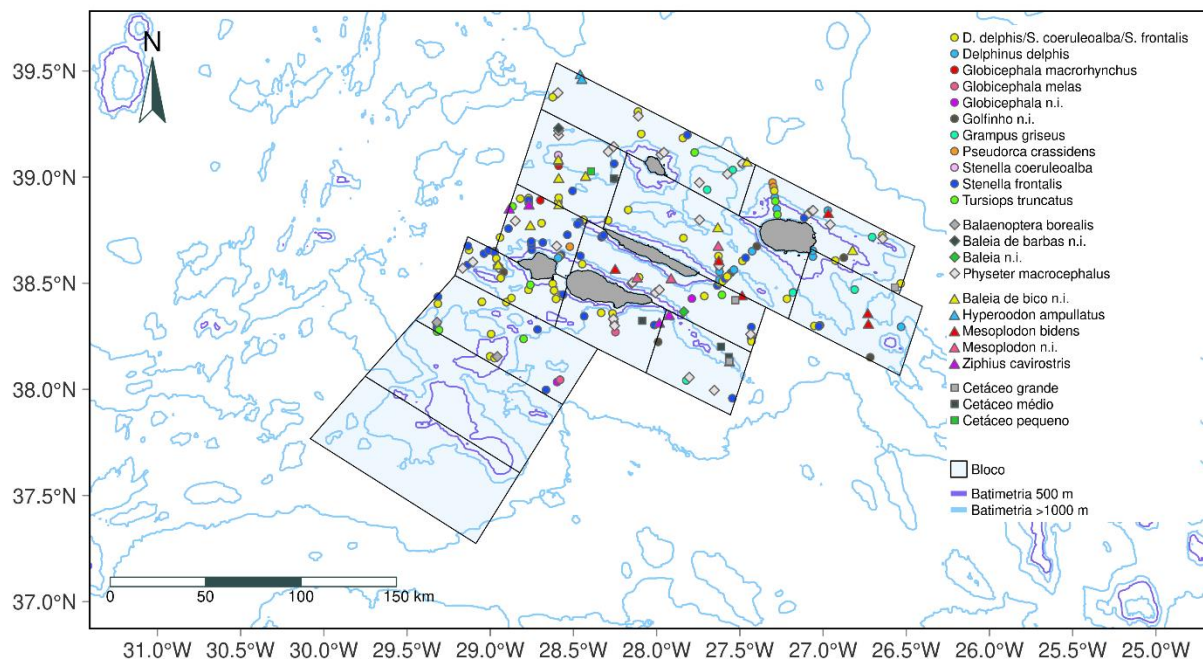


Figura 4 - Avistamentos por espécie e grupo de espécies de cetáceos efectuados em transecto. A abreviatura n.i.indica “não identificado”.

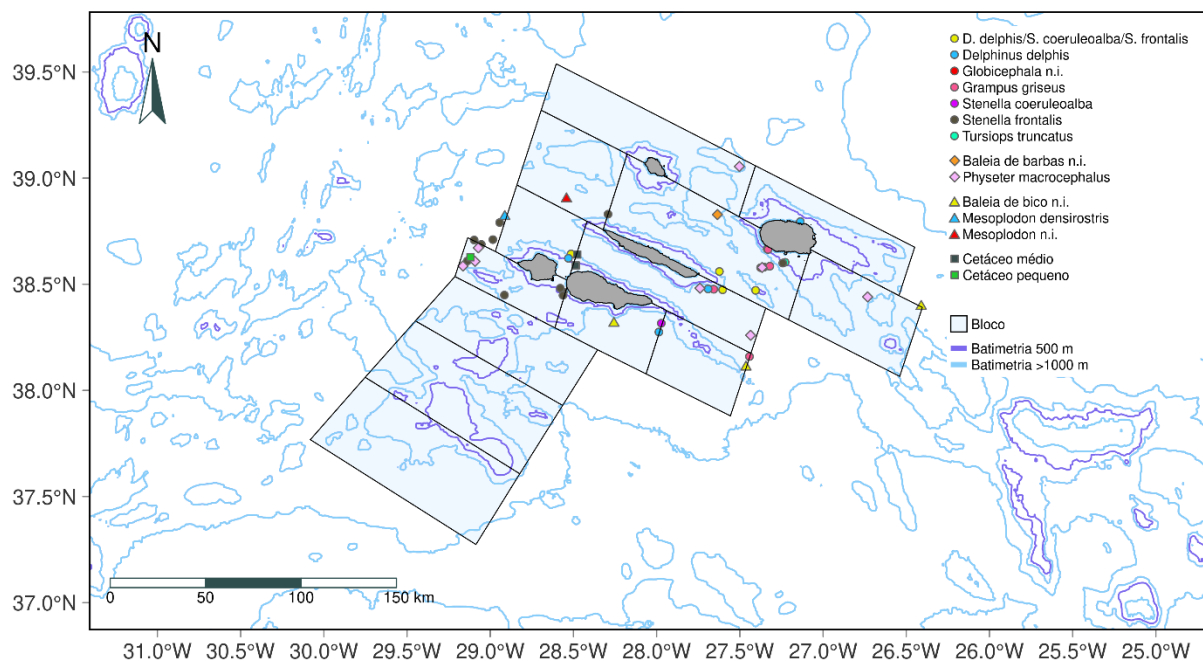


Figura 5 - Avistamentos por espécie e grupo de espécies de cetáceos efectuados fora do transecto e acidentalmente. A abreviatura n.i.indica “não identificado”.

Os golfinhos pintados (*Stenella frontalis*) e cachalotes (*Physeter macrocephalus*), foram as espécies mais avistadas (55 e 41 avistamentos, respetivamente), tendo sido observadas em praticamente todos os blocos amostrados (Tabelas 5, 6; Figuras 6, 8). Outras espécies avistadas com regularidade foram o golfinho comum (*Delphinus delphis*), o roaz (*Tursiops truncatus*) e o grampo (*Grampus griseus*) (Tabela 5; Figura 6). Relativamente às baleias de bico, foram detectadas em 30 ocasiões, tendo sido possível identificar quatro espécies somando um total de 14 avistamentos (Tabela 5; Figura 7). Os avistamentos de baleias de barbas foram raros e ocorreram maioritariamente no bloco do Banco Norte (2 avistamentos de baleia sardineira (*Balaenoptera borealis*) e 1 de baleia de barbas não identificada), com um registo de baleia não identificada no bloco a Noroeste de São Jorge (SNW) (Tabelas 5, 6; Figura 8). Outras espécies também pouco avistadas foram o golfinho riscado (*Stenella coeruleoalba*), as baleias piloto (*Globicephala melas* e *G. macrorhynchus*), e a falsa orca (*Pseudorca crassidens*) (Tabela 5; Figura 6). Não foi possível determinar a espécie em 100 avistamentos (Tabela 5). Contudo, foi geralmente possível identificar a família ou género dos animais avistados (e.g., Delphinidae, Mesoplodon spp.). O golfinho pintado foi a espécie com maior número estimado de indivíduos, seguido pelo golfinho comum e o roaz. Das baleias de bico, a baleia de bico de Sowerby (*Mesoplodon bidens*) foi a espécie que registou o maior número de indivíduos (Tabela 7).

Tabela 5 – Número de avistamentos de cada espécie e grupo de espécies de cetáceos registrado em transecto, fora do transecto e acidenta. A abreviatura n.i.indica “não identificado”.

Espécie	Nº de avistamentos			
	Em transecto	Fora do transecto	Acidental	Total
<i>Delphinus delphis</i>	13	4	-	17
<i>Stenella frontalis</i>	44	9	2	55
<i>Stenella coeruleoalba</i>	3	1	-	4
S.frontalis/S.coeruleoalba/D.delphis	54	3	1	58
<i>Tursiops truncatus</i>	10	2	-	12
<i>Grampus griseus</i>	7	4	1	12
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	3	-	-	3
<i>Globicephala melas</i>	2	-	-	2
<i>Pseudorca crassidens</i>	3	-	-	3
<i>Hyperoodon ampullatus</i>	3	-	-	3
<i>Mesoplodon bidens</i>	6	-	-	6
<i>Mesoplodon densirostris</i>	-	1	-	1
<i>Ziphius cavirostris</i>	4	-	-	4
<i>Physeter macrocephalus</i>	33	5	3	41
<i>Balaenoptera borealis</i>	2	-	-	2
Golfinho n.i.	8	-	-	8
Baleia n.i.	1	-	-	1
Baleia de barbas n.i.	1	-	1	2
Baleia de bico n.i.	9	2	1	12
<i>Mesoplodon n.i.</i>	3	-	1	4
<i>Globicephala n.i.</i>	2	2	-	4
Cetáceo grande	3	-	-	3
Cetáceo médio	4	2	-	6
Cetáceo pequeno	1	1	-	2
Total	219	36	10	265

Tabela 6 – Número de avistamentos totais (em transecto, fora do transecto e acidentais) registados por espécie e grupo de espécies em cada bloco de amostragem. A abreviatura n.i. indica “não identificado”.

Espécie	Bloco										
	BN	FN	FS	GN	PN	PS	PSE	SN	SNW	TN	TSE
<i>Delphinus delphis</i>	-	2	-	1	1	1	-	5	-	4	3
<i>Stenella frontalis</i>	4	10	13	1	7	5	1	4	3	2	1
<i>Stenella coeruleoalba</i>	-	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-
S.frontalis/S.coeruleoalba/ D.delphis	8	8	10	6	5	2	-	11	3	4	1
<i>Tursiops truncatus</i>	3	1	1	2	1	-	-	2	-	2	-
<i>Grampus griseus</i>	-	-	1	2	1	-	2	4	-	1	1
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Globicephala melas</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Pseudorca crassidens</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Hyperoodon ampullatus</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-
<i>Mesoplodon bidens</i>	-	-	-	-	2	-	-	1	-	1	2
<i>Mesoplodon densirostris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ziphius cavirostris</i>	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-
<i>Physeter macrocephalus</i>	-	2	7	8	7	2	2	3	4	5	1
<i>Balaenoptera borealis</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Golfinho n.i.	-	-	1	-	-	-	1	3	-	1	2
Baleia n.i.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Baleia de barbas n.i.	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Baleia de bico n.i.	-	2	1	1	-	1	1	1	3	1	-
<i>Mesoplodon n.i.</i>	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-
<i>Globicephala n.i.</i>	1	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-
Cetáceo grande	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-
Cetáceo médio	-	-	-	-	2	1	2	-	1	-	-
Cetáceo pequeno	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Total cetáceos	19	29	36	23	31	15	12	39	20	24	11

Tabela 7 – Número estimado de indivíduos (mínimo, melhor e máximo) por espécie e grupos de espécies de cetáceos. A abreviatura n.i. indica “não identificado”.

Espécie	Nº de indivíduos		
	Mínimo	Melhor	Máximo
<i>Delphinus delphis</i>	371	541	670
<i>Stenella frontalis</i>	907	1255	1554
<i>Stenella coeruleoalba</i>	81	108	143
S.frontalis/S.coeruleoalba/D.delphis	802	1108	1416
<i>Tursiops truncatus</i>	123	156	192
<i>Grampus griseus</i>	66	81	100
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	26	32	43
<i>Globicephala melas</i>	36	43	50
<i>Pseudorca crassidens</i>	14	17	20
<i>Hyperoodon ampullatus</i>	9	10	13
<i>Mesoplodon bidens</i>	20	24	29
<i>Mesoplodon densirostris</i>	5	6	7
<i>Ziphius cavirostris</i>	16	18	22
<i>Physeter macrocephalus</i>	58	59	63
<i>Balaenoptera borealis</i>	2	3	3
Golfinho n.i	61	107	134
Baleia n.i.	1	1	3
Baleia de barbas n.i.	2	2	2
Baleia de bico n.i.	21	25	34
<i>Mesoplodon n.i.</i>	11	12	16
<i>Globicephala n.i.</i>	34	46	62
Cetáceo grande	4	4	7
Cetáceo médio	9	12	17
Cetáceo pequeno	8	13	16
Total	2687	3683	4616

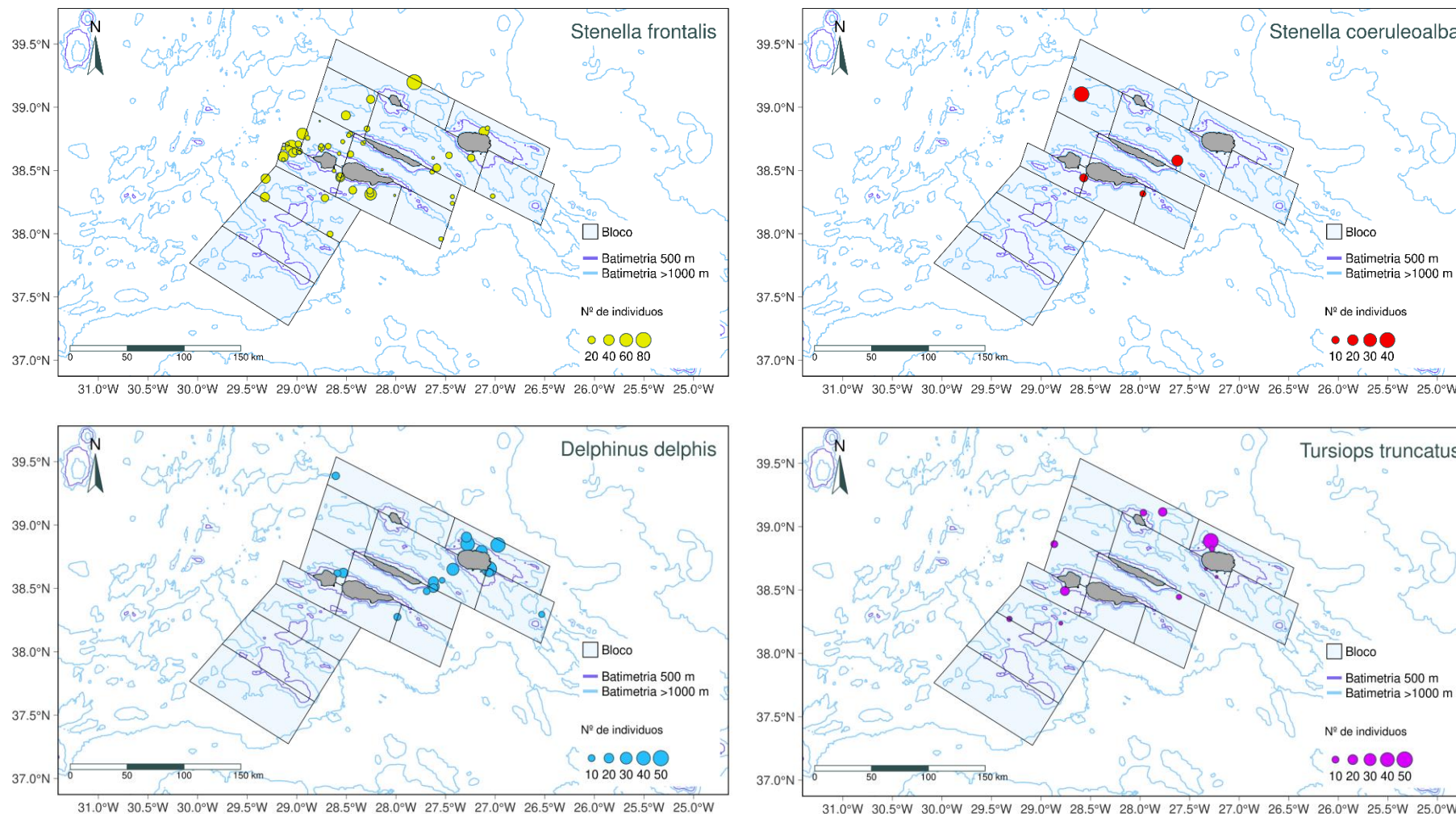


Figura 6 - Avistamentos de espécies pertencentes à família Delphinidae: golfinho pintado (*Stenella frontalis*), golfinho riscado (*Stenella coeruleoalba*), golfinho comum (*Delphinus delphis*) e roaz (*Tursiops truncatus*). O tamanho do círculo é proporcional à melhor estimativa do número de indivíduos.

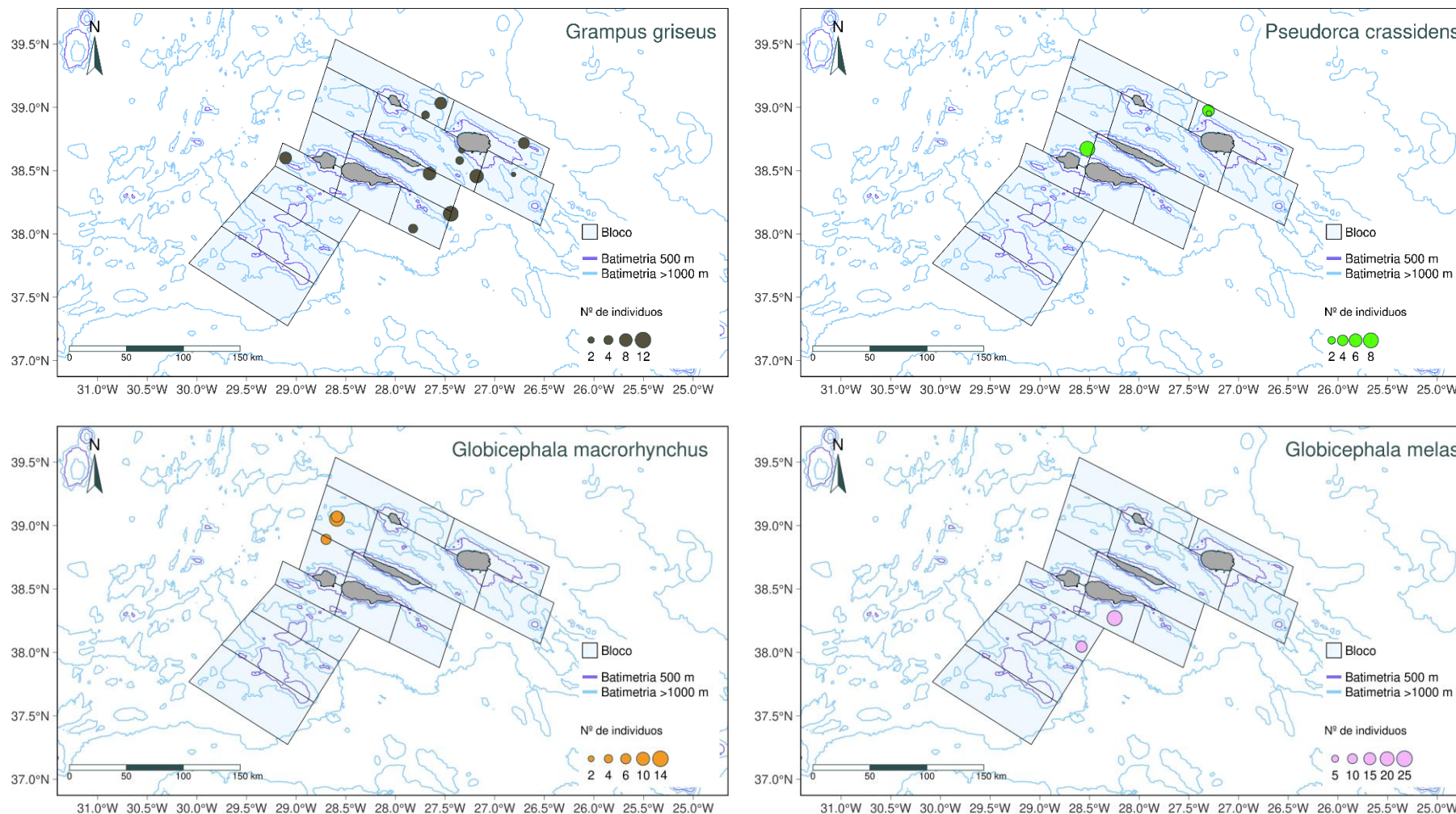


Figura 6 - (cont.) Avistamentos de espécies pertencentes à família Delphinidae: grampo (*Grampus griseus*), falsa orca (*Pseudorca crassidens*), baleia piloto tropical (*Globicephala macrorhynchus*) e baleia piloto de barbatanas longas (*Globicephala melas*). O tamanho do círculo é proporcional à melhor estimativa do número de indivíduos.

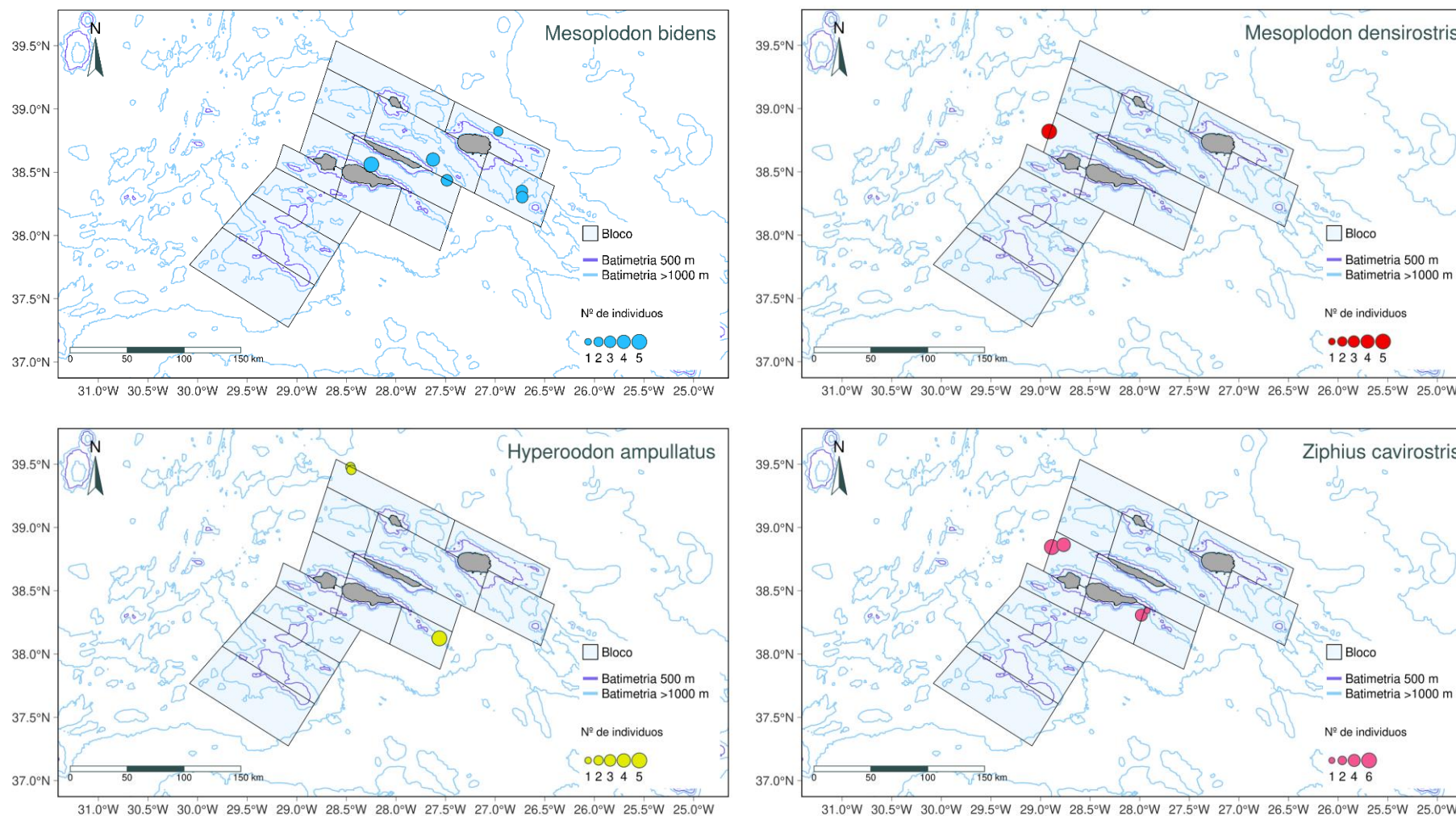


Figura 7 - Avistamentos de espécies pertencentes à família Ziphiidae: baleia de bico de Sowerby (*Mesoplodon bidens*), baleia de bico de Blainville (*Mesoplodon densirostris*), botinhoso (*Hyperoodon ampullatus*) e zífio (*Ziphius cavirostris*). O tamanho do círculo é proporcional à melhor estimativa do número de indivíduos.

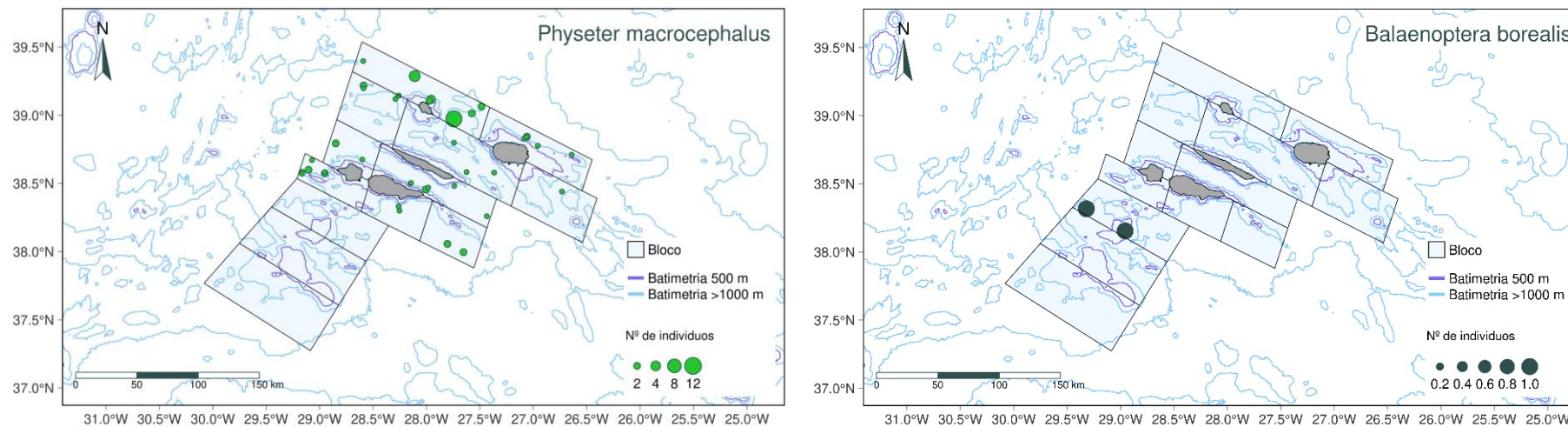


Figura 8 - Avistamentos de cachalotes (*Physeter macrocephalus*) e sardinheiras (*Balaenoptera borealis*). O tamanho do círculo é proporcional à melhor estimativa do número de indivíduos.

Discussão

Durante os 16 dias de campanha, percorreram-se 2794 km de transectos em esforço e fizeram-se 265 avistamentos de pelo menos 14 espécies de cetáceos. Na maior parte dos dias, o esforço de observação estendeu-se por todo o período diurno (10-13h). Estas longas jornadas só foram possíveis graças aos cinco observadores a bordo, o que permitiu maior alternância, e mais tempo de descanso para cada observador. Ainda assim, a execução do censo ficou muito aquém da do censo de 2018 do MISTIC SEAS II que, em 24 dias, percorreu 4863 km em esforço e registou 443 avistamentos (Freitas et al., 2019).

Em 62% dos avistamentos foi possível a identificação até ao nível de espécie, em 3% ao nível do género, e os restantes 35%, a identificação foi até à família ou superior. A reduzida percentagem de identificação ao nível de espécie deveu-se ao elevado número de avistamentos de pequenos delfínidos (*S.frontalis*/*S.coeruleoalba*/*D.delphis*, 22% do total de avistamentos) a uma grande distância da embarcação. Excluindo este grupo, os avistamentos identificados ao nível de espécie atingem os 80%. Ainda assim, a recolha de fotografias dos avistamentos como alternativa à metodologia “close mode”, que não foi possível aplicar por falta de tempo, melhorou significativamente a capacidade de identificar a espécie em avistamentos mais afastados da embarcação.

O número de avistamentos para algumas espécies ou grupo de espécies e para alguns blocos, poderão não ser suficientes para estimar abundâncias. Isto deveu-se principalmente às avarias consecutivas do navio N/I “Arquipélago” no início da campanha, que limitaram significativamente o número de dias do censo, o que resultou numa execução de 60% dos quilómetros inicialmente planeados. Adicionalmente, a menor cobertura espacial deste censo pode limitar algumas análises comparativas com o censo de 2018 (Freitas et al., 2019).

B - MARCAÇÃO DE CACHALOTES COM TRANSMISSORES DE SATÉLITE

Introdução

O cachalote (*Physeter macrocephalus*) foi uma das espécies de cetáceos exploradas intensivamente até meados do século XX e, apesar dos quase 40 anos de moratória à caça à baleia, permanece classificado como Vulnerável (Taylor et al., 2019). Segundo estimativas recentes, a população global de cachalotes é de 844,761 indivíduos (SE = 171,206; CV = 0.209), o que representa uma diminuição de 57% (95% CI 28.43–75.56) em relação à população estimada para o período anterior ao início da baleação (ano de referência 1711) (Whitehead and Shin, 2022). Actualmente, a espécie está exposta a novas e diversas ameaças (e.g., colisões com navios, ruído subaquático, capturas acidentais em artes de pesca, contaminantes químicos, alterações nas cadeias tróficas), cujos impactos cumulativos e de longo termo ameaçam a recuperação da população. Conhecer os movimentos e padrões de utilização do habitat desta espécie, assim como os factores ambientais que os determinam, é essencial para a implementação de medidas de gestão destas actividades humanas eficazes, capazes de inverter a tendência de declínio populacional desta espécie.

As águas do arquipélago dos Açores constituem um importante habitat para a população de cachalotes do Atlântico Norte (Clarke, 1981). A área é utilizada durante todo o ano por grupos sociais (grupos de fêmeas adultas, animais imaturos e crias de ambos os sexos) para alimentação, dar à luz e amamentar as suas crias (Clarke, 1981). Para além disso, a presença ocasional de machos adultos sugere que a área pode ser utilizada como habitat de acasalamento (Silva et al., 2014). No entanto, os dados de foto-identificação demonstram que estes grupos sociais não são residentes na área: menos de 20% dos cerca de 2500 cachalotes identificados nas águas das ilhas do Faial e do Pico entre 1987 e 2015 foi reavistado mais do um ano (Boys et al., 2019), e os animais que utilizam a área regularmente tendem a permanecer, em média, 3 semanas (Boys et

al., 2019). Vários indivíduos foram reavistados em diferentes ilhas dos Açores (Steiner et al., 2015) e cerca de 40 animais foram reavistados entre as ilhas dos Açores, Madeira e Canárias (Steiner et al., 2015, Steiner, 2022), o que confirma a elevada mobilidade dos grupos sociais e sugere que a sua distribuição espacial (*range*) se pode estender por toda a região da Macaronésia. No entanto, o esforço de foto-identificação está limitado a uma pequena área em redor dos arquipélagos macaronésios e é, por isso, incapaz de revelar toda a extensão dos movimentos e do habitat utilizado por estes grupos sociais.

A telemetria por satélite permite o seguimento remoto dos movimentos e comportamento de indivíduos portadores de marcas que emitem um sinal para os satélites em órbita. Teoricamente, o sistema permite monitorizar a posição dos animais marcados em tempo quase real, 24 horas por dia, mesmo em zonas inacessíveis para o homem. A partir dos dados de posicionamento é possível reconstruir os movimentos dos animais ao longo do tempo, e inferir o seu comportamento. Estes dados permitem determinar a área de distribuição dos indivíduos, identificar áreas preferenciais para diferentes tipos de actividade, e compreender os factores ambientais que determinam a selecção dos diferentes habitats.

Objectivos

Esta actividade tem como objectivo a instrumentação de 10 cachalotes com transmissores de satélite para obter informação sobre os movimentos dos indivíduos, determinar o seu comportamento, e uso do habitat.

Metodologia

Modelo e configuração do transmissor de satélite

A telemetria por satélite recorre à colocação de transmissores (*PTT - Platform Transmitter Terminal*) em animais que, quando à superfície, emitem sinais rádio que são detectados pelos satélites em órbita (habitualmente satélites do sistema ARGOS), os quais calculam a localização do animal através do chamado “Efeito de Doppler”. A localização estimada é enviada para estações terrestres que, por sua vez, a reenviam para o equipamento dos utilizadores.

Cada transmissor inclui, no mínimo, um transmissor rádio, baterias e uma antena, podendo incorporar sensores oceanográficos ou fisiológicos. Estes componentes encontram-se alojados numa estrutura sólida e resistente à pressão (e.g., resina, aço inoxidável, titânio). Existem vários tipos de transmissores de satélite, com diferentes sensores, configurações e dimensões. A escolha do transmissor a utilizar depende da dimensão e comportamento do animal-alvo, bem como dos objectivos do trabalho, sendo que existe um compromisso entre o tamanho das baterias, e consequentemente do transmissor, e a sua longevidade, potência de emissão e sensores incluídos. Alguns transmissores permitem o armazenamento de grandes quantidades de dados, mas transmitem apenas resumos desses dados via satélite, obrigando à recuperação do transmissor para aceder aos dados completos. Estes transmissores são adequados para animais residentes numa dada área, ou cujos movimento são restritos e previsíveis. Para além disso, o modo e tipo de fixação do transmissor ao corpo do animal também varia. No caso dos cetáceos, os transmissores são habitualmente fixos através de dardos implantáveis, para minimizar a resistência na água, o risco de emaranhamento, e aumentar o tempo de fixação.

Atendendo aos objectivos do projecto e orçamento disponível, optou-se por transmissores *SPOT - Smart Position and Temperature Transmitting tags* (Wildlife Computers) que fornecem apenas dados de posicionamento. Estes transmissores são indicados para o estudo de animais que permanecem longos períodos submersos mas vêm à superfície regularmente, não necessitam de ser recuperados para recolher os dados, e estão equipados com potentes transmissores rádio que comunicam com os satélites do sistema ARGOS com órbitas superiores a 1000 km de altitude.

O plano inicial previa a utilização de transmissores de implantação sub-dérmica (*LIMPET - Low Impact Minimally Percutaneous External-electronics Transmitter*; Wildlife Computers). Estes pequenos transmissores (5.5 x 4.5 x 2 cm, 46 g de peso) foram especialmente desenhados para colocação na barbatana dorsal cetáceos, sendo fixos através de dois dardos sub-dérmicos em titânio de 6.5 cm de comprimento. Apesar de menos intrusivos, os resultados da colocação de LIMPETS em cachalotes nos Açores em 2018 revelaram-se desanimadores, com uma duração média de transmissão de 9 dias.

Após diversas discussões com colegas com experiência em marcação de cachalotes noutras regiões (Dr. Alexandre Zerbini, National Oceanic and Atmospheric Administration, EUA; Prof. Audun H. Rikardsen, The Arctic University of Norway, Noruega), optou-se por um sistema de implantação transdérmica. Estes transmissores em aço inoxidável, possuem um único dardo para fixação no tecido adiposo, integrado no próprio transmissor, um conjunto de pétalas para impedir a expulsão do transmissor, e um “stopper” na extremidade anterior para limitar a profundidade de penetração. O modelo escolhido - SPOT-372A, Wildlife Computers – mede 29.3 cm de comprimento e 2.4 cm de diâmetro e pesa 390 g (Figura 9).

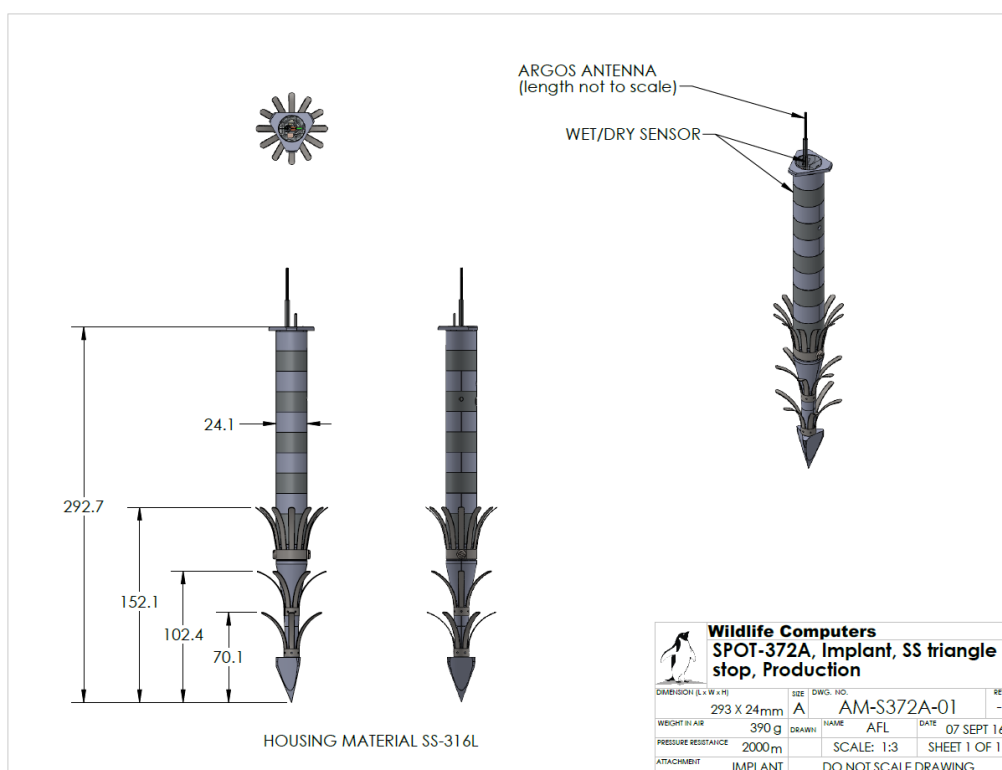


Figura 9 – Especificações técnicas do transmissor de satélite SPOT-372A (Wildlife Computers) utilizado para marcar cachalotes.

Processo de aquisição dos transmissores

Tratando-se de uma aquisição de bens móveis necessários para a prossecução e desenvolvimento das atividades de I&D, e de acordo com o Decreto-Lei nº 60/2018 de 3 de

agosto, o processo de aquisição dos transmissores satélite implicou um procedimento de consulta prévia com convite a apenas uma entidade (empresa Wildlife Computers). Ainda assim, o processo de aquisição que se iniciou a 23/01/2023 apenas ficou concluído a 17/05/2023, tendo os transmissores sido entregues a 06/06/2023.

Programação e preparação dos transmissores de satélite

Para poupar a bateria, nos primeiros oito meses, os transmissores foram programados para transmitir todos os dias e a todas as horas do dia, com um máximo de 20 mensagens por hora. Após os oito meses, a frequência de transmissões diminui para 16 mensagens por hora.

Os transmissores foram limpos com etanol a 70%, esterilizados sob luz ultravioleta e mantidos em ambiente estéril até ao momento da marcação.

Seleccção dos animais alvo

A marcação com transmissores de satélite transdérmicos é uma técnica de estudo invasiva. Como tal, são necessários protocolos e procedimentos de amostragem rigorosos para reduzir a probabilidade de danos físicos nos animais, e alterações substanciais no seu comportamento. A metodologia adoptada seguiu as recomendações de melhores práticas emanadas do workshop conjunto do Office of Naval Research (EUA), Comissão Baleeira Internacional e NOAA (EUA) (ONR, IWC, NOAA, 2020).

Para além destas recomendações, foi decidido marcar apenas indivíduos 1) adultos (porte médio, com comprimento total superior a 8 m), sem sinais evidentes de ferimentos e que aparentassem boa condição física; 2) não acompanhados por crias pequenas (comprimento inferior a 8 m); 3) sem sinais de uma possível gravidez (i.e., em que o contorno da zona abdominal não fosse visivelmente mais largo do que o normal em animais de porte médio); e 4) que no momento da aproximação para a marcação, estivessem calmos. Caso uma destas condições não se verificasse a tentativa de marcação seria abortada. Optou-se também por 5) marcar um indivíduo por cada grupo social encontrado, uma vez que se assume que os seus movimentos serão representativos dos movimentos de todo grupo; e 6) marcar animais ao longo de vários meses, de modo a

permitir a caracterização dos movimentos em diferentes condições ambientais. Foi igualmente decidido que, caso um animal mostrasse comportamentos evasivos pronunciados em relação ao barco, seriam feitas, no máximo, três tentativas de aproximação, findas as quais deveria ser escolhido outro animal.

Por último, a colocação de transmissores só poderia ocorrer em boas condições de mar, e caso não existissem outras embarcações - de recreio ou de observação comercial de cetáceos - na área.

Colocação dos transmissores de satélite

Os trabalhos de marcação decorreram no semi-rígido “Pintado” do IMAR – Instituto do Mar. Foi montada uma plataforma na proa da embarcação para aumentar a altitude do atirador em relação ao nível do mar, e permitir a colocação do transmissor o mais alto possível no flanco dos animais. As saídas para marcação ocorreram a norte e sul do Faial e a norte do Pico. Os vigias e operadores de observação comercial de cetáceos que operam nestas áreas foram previamente avisados, tendo-se explicado o âmbito, objectivos e metodologia da marcação. Para reduzir a probabilidade de marcar mais do que um indivíduo por grupo social, as saídas para marcação foram intervaladas alguns dias. Apenas se efectuaram saídas em dias consecutivos quando os vigias ou operadores de observação comercial de cetáceos indicaram a presença simultânea de grupos diferentes na área de estudo.

Os transmissores foram montados num tubo de lançamento (*launching tube*; Wildlife Computers) e implantados utilizando uma arma pneumática (*ARTS - Air Rocket Transmitting System*; Restech Airways AS) (Figura 10). No momento da implantação do transmissor, o tubo de lançamento separa-se e é recuperado. A aproximação aos animais foi feita de forma muito lenta, sempre pela retaguarda e mantendo o barco alinhado com o eixo de orientação do animal, só se colocando paralelamente no momento antes do disparo. O transmissor foi colocado no flanco do animal, imediatamente abaixo da dorsal. O processo de marcação foi fotografado para documentar o ponto de implantação e posição do transmissor, e, caso o animal seja reavistado no futuro, poder monitorizar a cicatrização. Os animais marcados foram seguidos durante

algumas horas a uma distância superior a 500 para monitorizar o seu comportamento.



Figura 10 – Marcação dos cachalotes com transmissores de satélite.

Simultaneamente com a marcação, e sempre que possível, recolheu-se uma biópsia ao animal para recolha de pele e posterior identificação do sexo por métodos moleculares. As biópsias foram efectuadas com uma besta modelo Panzer III (fabricada pela Barnet International Limited) e dardos (fabricados pela CETADART) de fibra de carbono, na extremidade dos quais se enrosca uma ponta de aço inoxidável com 4 cm de comprimento (fabricadas pela CETADART), que representa a máxima profundidade de perfuração da epiderme. As pontas das biópsias possuem uma boia na extremidade, de modo a flutuarem depois de serem empurradas para trás pela mola de segurança. Foi igualmente fotografada a barbatana caudal no momento do mergulho para posterior identificação do animal marcado.

Para todas as marcações registou-se data, hora, posição geográfica, comprimento estimado e reacção do animal marcado (Tabela 8), para além do número da biópsia e das fotografias.

Os trabalhos de marcação de cachalotes realizaram-se sob a licença LMAS-DRPM/2023/ 02, emitida pela Direcção Regional de Políticas Marítimas, e o Certificado de Conformidade Internacionalmente Reconhecido 8/2023/DRCT, emitido pela Direcção Regional Da Ciência e Tecnologia, Governo Regional dos Açores.

Tabela 8 – Tipo de reacção comportamental dos cachalotes à marcação com transmissores de satélite.

Tipo de reacção	Definição
Sem reacção	Sem reacção visível
Fraca	Reacção de sobressalto; possível submersão rápida, seguida de emersão e retorno ao comportamento anterior
Moderada	Reacção de sobressalto seguida de submersão prolongada. Retorno ao comportamento anterior após 10 minutos
Forte	Reacção severa ou prolongada, incluindo defecação, comportamentos aéreos, batimentos caudais repetidos, rotações do corpo consecutivas, evitamento do barco à distância

Resultados

Entre os dias 2 e 15 de Agosto de 2023 foram marcados quatro cachalotes com transmissores de satélite (Tabela 8). Dois transmissores (244382 e 244383) forneceram dados de posicionamento durante 42 dias (média de 5.4 posições/dia), e um transmissor (244384) apenas transmitiu durante três dias (2.3 posições/dia). Este último transmissor bateu na água no momento da implantação, o que resultou no baixo número de transmissões e expulsão prematura. O primeiro transmissor (244381) a ser colocado, que apenas penetrou a metade do comprimento, transmitiu 73 dias (Tabela 9; Figura 11).

Três dos animais exibiram uma reacção forte à marcação e um animal demonstrou uma reacção moderada, mas nos casos em que foi possível o acompanhamento, os animais retomaram o comportamento de mergulho normal menos de 1h após a marcação, e permitiram a aproximação para foto-identificação.

Os transmissores foram colocados a sul de S. Jorge, e a oeste e noroeste do Faial (Figura 12). Os animais marcados com os transmissores 244381 e 244382 permaneceram nas proximidades da área de marcação, com incursões pontuais a outras zonas do grupo central (Figura 12). Por outro lado, o trajecto do cachalote com o transmissor 244383 revela movimentos muito mais amplos numa vasta que vai desde a Dorsal Médio-Atlântica, o monte submarino Voador, os bancos Açores e Princesa Alice, o norte de S. Miguel, e entre S. Miguel e a Terceira (Figuras 12, 13). O cachalote com o transmissor 244383 foi marcado a oeste de Faial e encontrava-se a oeste do

banco Princesa Alice quando o transmissor parou de transmitir, três dias depois (Figura 12). Importa salientar que algumas das posições destes trajectos poderão representar erros nas estimativas de localização fornecidas pelo sistema ARGOS. No futuro, os dados de posicionamento serão analisados com um modelo Bayesiano de espaço de estado (*Bayesian State-Space model*) para corrigir as posições estimadas, interpolar posições ao longo do trajecto, e distinguir diferentes comportamentos (alimentação, socialização/descanso, e deslocação) com base em parâmetros de movimentos (persistência no rumo, velocidade de deslocação, etc.) (Silva et al., 2013).

Discussão

A instrumentação de cachalotes com transmissores de satélite visa fornecer dados de movimentos e comportamento dos animais para aplicação futura em modelos geoestatísticos, com o objectivo último de melhorar o conhecimento atual sobre as características dos habitats utilizados por essa espécie para a alimentação, descanso e/ou socialização e deslocação. A aplicação deste tipo de modelos requer dados em quantidade e qualidade suficientes para, no meio de toda a variabilidade, serem capazes de capturar relações reais entre os movimentos e comportamento dos animais e as condições ambientais subjacentes.

Apesar da opção por transmissores transdérmicos, mais intrusivos mas com uma duração de transmissão potencialmente mais longa, os resultados até ao momento ficaram aquém das expectativas. Excluindo o transmissor que ficou mal colocado, dois dos restantes três transmissores forneceram dados de posicionamento durante apenas 42 dias, com uma média de cerca de 5 posições por dia. Um destes transmissores ficou colocado com a máxima profundidade de penetração no tecido adiposo, enquanto o transmissor que permaneceu activo 73 dias ficou implantado somente a metade do seu comprimento. Estes resultados sugerem que outros factores, para além do posicionamento dos transmissores, determinam o tempo de transmissão, o que torna difícil o controlo sobre o tempo de amostragem.

A colocação dos restantes seis transmissores vai decorrer entre Outubro e Janeiro do próximo

ano, de forma a amostrar os movimentos e comportamento da espécie em condições ambientais (designadamente disponibilidade de presas) características do outono e inverno. Os dados dos 10 animais marcados no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA – Cetáceos serão reunidos com dados de outros cinco animais marcados no passado e analisados com um modelo Bayesiano de espaço de estado. Os dados de posicionamento e comportamento resultantes serão analisados em função dos valores das variáveis ambientais (e.g., fisiografia do fundo, temperatura, produtividade e estimativas da biomassa de presas) ao longo do trajectos dos vários indivíduos (habitat utilizado) e comparados com os valores na área circundante (habitat disponível), para determinar as preferências de habitat da espécie (Pérez-Jorge et al., 2020).

Tabela 9 – Sumário dos dados de colocação dos transmissores de satélite em cachalotes.

Transmissor	Data da marcação	Biópsia	Penetração do transmissor	Tipo de reacção	Posição de marcação		Primeiro dia com posições	Último dia com posições	Dias de transmissão	Nº posições
					Lat	Long				
244381	02/08/2023	---	Metade	Forte	38.60130	-28.12562	02/08/2023	14/10/2023	73	478
244382	06/08/2023	Pma362	Completa	Forte	38.58894	-29.04020	07/08/2023	17/09/2023	42	242
244383	07/08/2023	Pma363	Metade	Moderada	38.81099	-28.42092	09/08/2023	19/09/2023	42	214
244384	15/08/2023	Pma370	Superficial	Forte	38.76002	-28.93814	16/08/2023	18/08/2023	3	7



Figura 11 – Cachalotes marcados com transmissores de satélite, ilustrando a penetração do transmissor a metade (244381) e completa (244382).

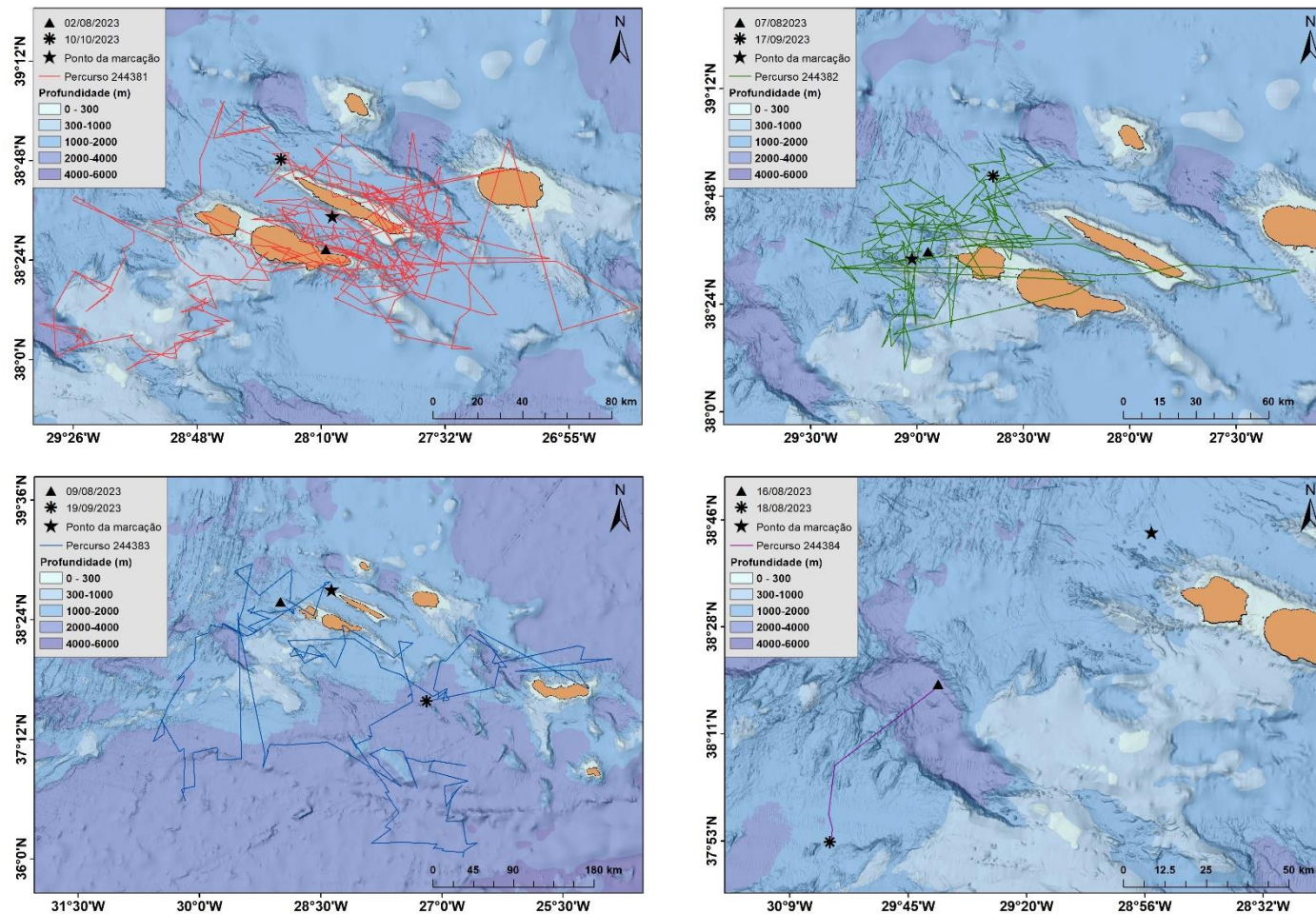


Figura 12 – Trajectos dos cachalotes marcados com transmissores de satélite. Os trajectos foram obtidos a partir dos dados de posicionamento directamente fornecidos pelo sistema ARGOS (dados de posicionamento brutos), e não foram processados para corrigir erros de localização e lacunas nas posições estimadas. A posição de marcação dos indivíduos é indicada com uma estrela, e a primeira e última posições recebidas estão indicadas com um triângulo e asterisco, respectivamente.

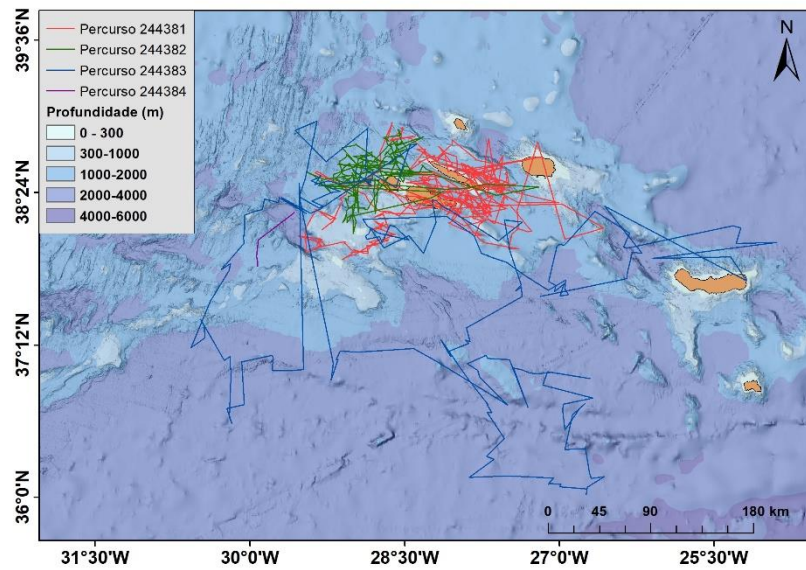


Figura 13 – Trajectos de todos os cachalotes marcados com transmissores de satélite. Os trajectos foram obtidos a partir dos dados de posicionamento directamente fornecidos pelo sistema ARGOS (dados de posicionamento brutos), e não foram processados para corrigir erros de localização e lacunas nas posições estimadas.

REFERÊNCIAS

Boys, R.M., Oliveira, C., Pérez-Jorge, S., Prieto, R., Steiner, L., Silva, M.A. 2019. Multi-state open robust design applied to opportunistic data reveals dynamics of wide-ranging taxa: the sperm whale case. *Ecosphere*, 10(3): e02610. <https://doi.org/10.1002/ecs2.2610>.

Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L. 1993. Distance Sampling: estimating abundance of biological populations. Chapman and Hall, London, UK.

Clarke, R. 1981. Whales and dolphins of the Azores and their exploitation. Reports of the International Whaling Commission, 31:607-615.

Freitas, L., Cañadas, A., Servidio, A., Pérez-Gil, M., Pérez-Gil, E., Varo-Cruz, N., Silva, M.A., Vandeperre, F., Esteban, R. 2019. A-MB-TR2-Technical Report Sub-programmes Abundance of Oceanic Cetaceans (MM) and Loggerhead Census (MT) – Oceanic. Applying a subregional coherent and coordinated approach to the monitoring and assessment of marine biodiversity in Macaronesia for the second cycle of the MFSD (MISTIC SEAS II) (GA NO 1.0661/2017/750679/SUB/ENV.C2), Brussels, 129 pp.

Hammond, P. S., Macleod, K., Berggren, P., Borchers, D. L., Burt, L., Cañadas, A., Desportes, G., Donovan, G. P., Gilles, A., Gillespie, D., Gordon, J., Hiby, L., Kuklik, I., Leaper, R., Lehnert, K., Leopold, M., Lovell, P., Øien, N., Paxton, C. G. M., Ridoux, V., Rogan, E., Samarra, F., Scheidat, M., Sequeira, M., Siebert, U., Skov, H., Swift, R., Tasker, M. L., Teilmann, J., Van Canneyt, O., Vázquez, J. A. 2013. Cetacean abundance and distribution in European Atlantic shelf waters to inform conservation and management. *Biological Conservation*, 164: 107–122. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.04.010>.

Miller, D. L., Rexstad, E., Thomas, L., Marshall, L., & Laake, J. L. 2019. Distance Sampling in R. *Journal of Statistical Software*, 89(1): 1-28. <https://doi.org/10.18637/jss.v089.i01>.

ONR, IWC, NOAA. 2020. Report of the Joint US Office of Naval Research, International Whaling Commission and US National Oceanic and Atmospheric Administration Workshop on Cetacean Tag Development, Tag Follow-up and Tagging Best Practices. *Journal of Cetacean Research and Management*, 21 (Suppl), 26pp.

Pérez-Jorge, S., Tobeña, M., Prieto, R., Vandeperre, F., Calmettes, B., Lehodey, P., Silva, M.A. 2020. Environmental drivers of large-scale movements of baleen whales in the mid-North Atlantic Ocean. *Diversity and Distributions*. 26(6): 683–698

<https://doi.org/10.1111/ddi.13038>.

Silva, M.A., Prieto, R., Cascão, I., Seabra, M.I., Machete, M., Baumgartner, M.F., Santos R.S. 2014. Spatial and temporal distribution of cetaceans in the Mid-Atlantic waters around the Azores. *Marine Biology Research*, 10(2):123-137.

Silva, M.A., Prieto, R., Jonsen, I., Baumgartner, M.F., Santos, R.S. 2013. North Atlantic blue and fin whales suspend their spring migrations to forage in middle latitudes: Building up energy reserves for the journey? *PLoS ONE*, 8(10): e76507.

Silva, M. A., Romagosa, M. (2023). DELIVERABLE DI.Cet13 - Proposta de protocolos de monitorização para as espécies de cetáceos. Relatório técnico elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Cetáceos”, 54pp.

Steiner, L. 2022. Sperm whale movements around the north Atlantic and a glimpse at the new fluke matching algorithm, in Cachalote Consortium Workshop, 24th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Palm Beach, USA, 1-5 August.

Steiner, L., Pérez, M., van der Linde, M., Freitas, L., Santos, R.P., Martin, V., et al. 2015. Long distance movements of female/immature sperm whales in the north Atlantic [Poster]. in 21st Biennial Conference of Society of Marine Mammalogy, San Francisco, USA, 13-18 December.

Taylor, B.L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S.M., Ford, J., Mead, J.G., Notarbartolo di Sciara, G., Wade, P., Pitman, R.L. 2019. *Physeter macrocephalus* (amended version of 2008 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T41755A160983555. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41755A160983555.en>.

Thomas, L., Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Laake, J. L., Strindberg, S., Hedley, S. L., Bishop, J. R. B., Marques, T. A., & Burnham, K. P. 2010. Distance software: Design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*, 47(1): 5–14. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01>

Whitehead, H., Shin, M. 2022. Current global population size, post-whaling trend and historical trajectory of sperm whales. *Scientific Reports*, 12(1): 19468. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24107-7>