



PROJECTO CETACEOSMADEIRA II

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS MARINHAS CRÍTICAS PARA O GOLFINHO-ROAZ E VIGILÂNCIA
DOS ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO DOS CETÁCEOS NO ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA

Projecto Nº LIFE07 NAT/P/000646

Deliverable A.7 – II

**Proposta de criação de áreas de operação para a actividade
de *whalewatching* e respectiva capacidade de carga**

VERSION 2.0

Outubro de 2014

Produzido por:
Museu da Baleia da Madeira

Entidade Executora:



Entidades Financiadoras



NOTA DOS AUTORES

Este documento é um produto do projecto CETACEOSMADEIRA II (Deliverable A.7 – II) e constitui a “Proposta de criação de áreas de operação para a actividade de *whalewatching* e respectiva capacidade de carga”, reportando-se toda a base técnico-científica para o documento Deliverable A.7 – IIA “Estudo técnico-científico de suporte à criação de áreas de operação para a actividade de *whalewatching* e respectiva capacidade de carga”. Esta versão foi criada como um documento técnico para os gestores/responsáveis governamentais utilizarem como uma ferramenta/guia para definição da portaria considerada no Decreto Legislativo Regional nº 15/2013/M. A informação contida neste documento é o resultado do trabalho colectivo de:

Luís Freitas

Filipe Alves

Cláudia Ribeiro

Ana Dinis

Cátia Nicolau

Adalberto Carvalho

Documento preparado por:

Luís Freitas

O documento deve ser citado da seguinte forma:

Freitas L, Alves F, Ribeiro C, Dinis A, Nicolau C, Carvalho A (2014). *Proposta de criação de áreas de operação para a actividade de whalewatching e respectiva capacidade de carga (Deliverable A.7-II)*. Relatório técnico do Projecto CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646), Museu da Baleia da Madeira, 59p.

Preâmbulo

O presente projecto contou com o apoio institucional do Governo Regional da Madeira – Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, através da Direcção Regional do Ambiente.

Agradecimentos

Agradece-se aos consultores do Projecto, Ana Cañadas e Phillip Hammond, por todo o seu apoio, disponibilidade, competência e sentido crítico, contribuindo para qualidade técnica dos resultados do objectivo 2 do projecto.

Por último agradece-se aos participantes e oradores convidados do *workshop* “Report on the Technical and LIFE+ networking workshop”, organizado no âmbito do projecto, pela partilha de experiências de outros projectos com objectivos idênticos, pelo seu contributo e recomendações técnico-científicas, e pelas discussões entusiasmadas e críticas construtivas que, no seu conjunto, contribuíram para melhorar os resultados apresentados neste documento. Essas pessoas são: John M Baxter, João Correia, Peter Evans, Pedro Mendes Gomes, Simon Ingram, David Lusseau, Paulo Oliveira, Rui Prieto, Renaud de Stephanis, Mike Tetley e José Vingada.

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Capítulos actualizados	Comentários
1.0	10-01-2014		Versão preliminar
2.0	20-10-2014	Actualização de todos os capítulos e anexos	Versão final

ÍNDICE

NOTA DOS AUTORES	2
HISTÓRICO DO DOCUMENTO	3
ÍNDICE	4
RESUMO	5
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1. Legislação	9
1.2. Actividade de <i>whalewatching</i> e seus impactos.....	9
1.3. Cetáceos alvo da actividade	10
1.3.1. Golfinho-roaz (<i>Tursiops truncatus</i>).....	10
1.3.2. Baleia-piloto-tropical (<i>Globicephala macrorhynchus</i>).....	10
1.3.3. Golfinho-pintado (<i>Stenella frontalis</i>).....	11
1.3.4. Golfinho-comum (<i>Delphinus delphis</i>).....	11
1.3.5. Baleia-de-Bryde (<i>Balaenoptera edeni</i>)	12
1.3.6. Baleias-de-bico (Ziphiidae)	12
1.4. Vulnerabilidades das espécies face à actividade.....	13
2. OBJECTIVOS	14
3. RESUMO DO CONHECIMENTO SOBRE A ACTIVIDADE DE WW E ESPÉCIES-ALVO	15
4. PRINCÍPIOS, OBJECTIVOS E UNIDADES DE GESTÃO.....	27
5. PROPOSTA DE ÁREAS DE OPERAÇÃO E CAPACIDADE DE CARGA.....	29
5.1. Princípio de definição de áreas de operação	29
5.2. Capacidade de carga.....	29
5.2.1. Pressuposto	29
5.2.2. Número máximo de embarcações por área de operação.....	29
5.2.3. Número máximo de viagens diárias	30
5.3. Áreas de operação propostas e respectiva capacidade de carga	31
5.3.1. Opção 1.....	31
5.3.2. Opção 2.....	32
5.3.3. Opção 3.....	33
6. GESTÃO, INVESTIGAÇÃO, ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO	34
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
ANEXOS.....	39
ANEXO I.....	40
ANEXO II.....	43

RESUMO

A actividade comercial de observação de baleias e golfinhos – *whalewatching* (WW) - teve início na costa Sul da Madeira na década de 1990. Inicialmente, realizada dum modo não dedicado a partir de embarcações que ofereciam passeios turísticos pela costa Sul da ilha da Madeira. Ao longo dos anos, esta actividade tem vindo a aumentar quer no número de empresas e plataformas a operar bem como no número de turistas que abrange. Para o arquipélago da Madeira estima-se que em 2007 a actividade envolvia 58 mil turistas, movimentando cerca de 1,5 milhões de euros.

Recentemente foi publicado o Decreto Legislativo Regional nº 15/2013/M, de 14 de Maio, que aprova o regulamento da actividade de observação de vertebrados marinhos na Região Autónoma da Madeira. No decreto constam as regras para a observação de cetáceos (*whalewatching* - WW) à superfície e debaixo de água, o licenciamento para o exercício da actividade e as entidades competentes de gestão da actividade. O Decreto prevê igualmente a criação de áreas de operação para a actividade e o estabelecimento das respectivas capacidades de carga. A sua definição deverá ser efectuada através de Portaria do Secretário Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, tendo por base a proposta apresentada neste documento.

Este estudo enquadra-se no objectivo 2 do projecto CMII, e pretende responder às seguintes questões: deverão ser definidas áreas de operação para a actividade de WW e limites nessa operação de forma a contribuir para a sustentabilidade da actividade e para a conservação dos cetáceos? Se sim, quais devem ser as áreas de operação e a respectiva capacidade de carga?

O crescimento significativo da actividade de WW na Madeira nos últimos anos e as evidências de continuar a acontecer, levanta a questão da sustentabilidade da actividade e dos impactos que dela advenham para as espécies alvo e para o ecossistema marinho local. Assim, o princípio precaucionário deve ser aplicado na gestão da actividade de WW, devido ao aumento do número de embarcações a operar nos últimos anos, ao grau de vulnerabilidade das principais espécies alvo da actividade e às evidências empíricas e científicas do impacto desta actividade nos cetáceos. Os resultados de uma experiência sobre a disponibilidade de cetáceos *versus* a pressão da actividade de WW ilustram a pressão a que estão sujeitos os grupos de cetáceos que ocorrem na área em frente ao Funchal.

A utilização diferenciada do habitat pelo golfinho-roaz, pela baleia-piloto-tropical (e em menor extensão pelo golfinho-pintado) tem implicações importantes para a gestão e conservação destas espécies nas águas costeiras da Madeira. Tal significa que existem áreas específicas onde a disrupção de actividades cruciais pode ter impactos maiores sobre estas espécies, dada a maior incidência dessas actividades nessas áreas. Por conseguinte, a utilização da ferramenta de gestão espacial contemplada na legislação de WW é muito recomendável porque permite definir áreas de operação e estabelecer respectivas capacidades de carga, por forma a minimizar os impactos da actividade de WW. Associado ao conceito de áreas de operação está o conceito de refúgios ou áreas de exclusão, importantes para proteger parte dos habitats locais críticos para estas espécies, designadamente, áreas de elevada densidade e/ou as principais áreas de descanso, alimentação, socialização ou criação.

O crescimento contínuo e/ou descontrolado da actividade de WW conduz à insustentabilidade e muito provavelmente a pressões não compatíveis com a conservação dos cetáceos – os quais não podem ser considerados apenas como um recurso, mas como uma componente sensível, vulnerável e essencial do ecossistema marinho. O controlo da oferta (e.g. número e tipo de plataformas a operar; regras na interacção com os animais) e a aposta na qualidade do serviço a bordo, com programa educativo, um comportamento adequado na aproximação e interacção com os animais, e outras iniciativas associadas, oferecerá valor acrescentado ao turista e irá valorizar o produto, que poderá se traduzir no aumento médio do preço dos bilhetes e da rentabilidade da actividade, contrariamente ao aumento do nº de embarcações e lugares, que poderá conduzir a uma baixa de preços e a pressões insustentáveis sobre os animais observados.

Para fornecer aos gestores/decisores alternativas na definição das áreas de operação, foram estudadas diferentes possibilidades e são apresentadas 3 opções com diferentes abordagens relativamente à flexibilidade dos limites das áreas.

A definição das áreas de operação teve por base a localização dos portos de saída e padrão de operação das embarcações de WW, para não impor alterações desnecessárias na operação da actividade. Não obstante, foram identificadas áreas onde é importante diminuir a intensidade da actividade ou mesmo eliminá-la, com base nos dados de distribuição dos grupos e das actividades críticas das espécies de referência (golfinho-roaz e baleia-piloto-tropical). O conceito de capacidade de carga a aplicar está definido na legislação regional para a actividade de WW, e com base na informação técnico-científica actualmente existente foi calculado para as diferentes áreas de operação. Para a definição da capacidade de carga das áreas foram apenas considerados os dois parâmetros incluídos na legislação, designadamente, número máximo autorizado de plataformas e número máximo de viagens diárias.

A área associada ao porto Funchal, designada de área C (Sul), a mais estudada e com maior número de embarcações, foi considerada a área de referência, tendo por base o seguinte pressuposto: o nível actual de operação na área é sustentável, dentro de limites compatíveis com os objectivos de conservação, de bem-estar dos animais e da sua observação com qualidade, consagrados no Decreto Legislativo Regional para a actividade. O primeiro parâmetro da capacidade de carga – nº máximo de embarcações por área de operação - foi estabelecido tendo em consideração o número de grupos das 3 principais espécies alvo da actividade – o golfinho-roaz, a baleia-piloto-tropical e o golfinho-pintado - estimados para cada uma dessas áreas de operação. A partir dos valores de referência calculados para a área Sul foi calculado o número máximo de embarcações para as restantes áreas de operação. Um factor de ponderação (redução em 50% ou 100% do nº máximo de embarcações calculado) foi aplicado a algumas áreas no sentido de diminuir a pressão da actividade de WW nestas áreas, uma vez que constituem áreas importante para as espécies referência.

A definição de áreas de operação e respectiva capacidade de carga são medidas de gestão que visam manter a sustentabilidade da actividade de WW. Dado tratar-se de processos dinâmicos, influenciados por múltiplas variáveis é importante criar um mecanismo de monitorização e reavaliação cíclica da validade destas medidas de gestão. Adicionalmente é fundamental continuar o esforço de investigação para responder a questões importantes para a gestão e sustentabilidade da actividade e da conservação dos cetáceos.

ABSTRACT

The whale watching activity (WW) started in the south coast of Madeira in the 1990s. Initially, it was done in an opportunistic way by boats offering sightseeing tours in the south coast of Madeira. Over the years, this activity has been increasing, both in number of companies and platforms operating as well in the number of clients/tourists. Estimates from 2007 showed that the activity involved 58 000 tourists and generated revenues of nearly 1.5 million € in the Madeira archipelago.

Recently it was published the Regional Legislative Decree No. 15/2013 / M, of 14 May, which approves the regulation of the activity for observation of marine vertebrates in the Autonomous Region of Madeira. This law contains the rules for whale watching (whalewatching - WW) on the surface and underwater, the activity licensing requirements and identifies the responsible entities for the activity management. It also includes the establishment of areas of operation for the activity and the definition of the associated carrying capacity. Its definition should be made through of Environment and Natural Resources Regional Department ordinance, based on the proposal presented on this report.

This study was included on the Objective 2 of the CMII project, and aims to answer the following questions: should it be defined areas of operation for the WW activity and limits its operation, in order to contribute to the sustainability of the activity and to the conservation of cetaceans? If yes, which should be the operation areas and their respective carrying capacity?

The important growth of the WW activity in Madeira in recent years and the evidence that it may continue, raises the question of the activity sustainability and its impacts on the target species and on local marine ecosystem. Thus the management of the WW activity in Madeira archipelago should take in consideration the precautionary principle due to the increasing number of boats operating, to the degree of vulnerability of key target species and to the empirical and scientific evidence of impacts of the activity on cetaceans. The results of an experiment on the availability of cetaceans versus the pressure of the WW activity, illustrates the pressure on cetaceans groups occurring in the area of Funchal.

The differentiated habitat use by the bottlenose dolphin, the short-finned pilot whale (and to a lesser extent by the spotted dolphin) has important implications for management and conservation of these species in the coastal waters of Madeira. This means that there are specific areas where disruption of critical activities can have major impacts on these species, given the higher incidence of these activities in those areas. Therefore, the spatial management tool established in the WW legislation is highly recommended to be implemented because it allows to define areas of operation and to establish their carrying capacity, in order to minimize the impacts of the WW activity. Associated with the concept of areas of operation is the concept of exclusion areas or refuges, important to protect critical part of local habitats of these species, namely, high density areas and/or key areas for rest, feeding, socializing or calving.

The continuous and/or uncontrolled growth of the WW activity leads to unsustainability and most likely to pressures not compatible with the conservation of cetaceans - which cannot be considered only as a resource but also as a sensitive, vulnerable and essential component of the marine ecosystem. The supply control (e.g. number and type of platforms operating; rules of interaction with the animals) and commitment with a quality service, education program, proper behaviour in the approach and interaction with the animals, and other associated initiatives, will provide added value to the tourist and will enrich the product, which could result in an increase in the average ticket price and the business profitability, as opposed to an increase the number of boats and places that could lead to lower prices and to unsustainable pressures over the observed animals.

In order to provide alternatives to the managers and decision makers on the definition of the WW operation areas, several possibilities were studied and three options are presented here with different approaches concerning the flexibility areas limits.

The definition of the areas of operation was based on the WW boats departure ports location and their operation patterns, in order not impose unnecessary changes in the activity. Nevertheless, there were areas where it is important to reduce the intensity of the activity or even eliminate it, based on the distribution data

of groups and critical activities of the reference species (bottlenose dolphin and short-finned pilot whale). The concept of carrying capacity to be applied is defined by the law that regulates the WW activity and it was calculated for the different areas of operation, based on technical and scientific information that currently exists. To define the carrying capacity only the two parameters included in the law were considered, namely, the maximum allowed number of platform operating and the maximum number of daily trips.

The concept of carrying capacity to be applied is defined in the regional legislation of the WW activity, and was calculated for the different areas of operation based on technical and scientific information that currently exists. To define the carrying capacity of the areas only the two parameters included in the legislation were considered namely, maximum allowed number of platforms and maximum number of daily trips.

The area associated to Funchal harbour, called Area C (South), the most studied and with more boats, was considered the reference area, based on the following assumption: the current level of operation in the area is sustainable, within the conservation goals, the animals welfare and the quality of their observation. The first carrying capacity parameter - the maximum number of boats per area of operation - was established considering the number of groups of the three main target species of the WW activity - the bottlenose dolphin, short-finned pilot whale and the spotted dolphin - estimated for each of the operation areas. Using the calculated reference values for the southern area, namely the number of boats operating the maximum number of boats was calculated for the remaining areas of operation. A weighting factor (a reduction of 50% or 100% of the maximum number of vessels allowed) has been applied to some areas in order to reduce the pressure of the activity on those WW areas, since they are important areas for the reference species.

The definition of areas of operation and their carrying capacity are management measures that aim to contribute to maintain the WW activity sustainability. Since this is a dynamic process, influenced by many variables it is important to establish a monitoring and cyclic reassessment mechanism of the validity of these management measures. Additionally it is important to continue the research efforts to answer important management questions, for the sustainability of the activity and related cetacean conservation issues.

1. INTRODUÇÃO

A actividade comercial de observação de baleias e golfinhos – *whalewatching* (WW) - teve início na costa Sul da Madeira na década de 1990. Na sua maioria, era realizada dum modo não dedicado a partir de embarcações que ofereciam passeios turísticos pela costa sul da ilha da Madeira. Ao longo dos anos, esta actividade tem vindo a aumentar no número de empresas e plataformas a operar e igualmente no número de turistas que procuram a actividade. Não existem valores precisos, mas estima-se que cerca de 40 mil turistas por ano em 2003/2004 estiveram envolvidos nesta actividade e que em 2007 esse número aumentou para 58 mil turistas por ano, movimentando cerca de 1,5 milhões de euros na Região (Ferreira, 2007). Em 2007 surgiu a primeira empresa exclusivamente dedicada à observação comercial de baleias e golfinhos na Madeira.

Com o intuito de minimizar o *stress* provocado pelas embarcações de WW nos cetáceos que são alvo da actividade, o Museu da Baleia da Madeira (MBM) elaborou e propôs em 2003, no âmbito do Projecto para a Conservação dos cetáceos no Arquipélago da Madeira (Projecto Nº LIFE99 NAT/P/006432), um código de conduta de adesão voluntária que estipulava um conjunto de regras para a sua observação. Apesar de voluntário, o código de conduta foi adoptado pela maioria das empresas do sector e serviu de base a medidas legislativas regionais para a actividade de WW.

1.1. Legislação

À data do presente documento estão confirmadas 25 espécies de cetáceos para as águas do arquipélago da Madeira (Freitas et al., 2012), indicando uma elevada diversidade cetológica para a Região. Estas espécies estão legalmente protegidas por diversos acordos/Convenções internacionais, assim como também por legislação regional. Estas espécies estão incluídas, por exemplo, no Anexo III (casos do cachalote, da baleia-anã, da baleia-sardineira, e da baleia-de-bico-de-Gervais e baleia-de-bico-de-Blainville) ou II (as restantes espécies) da Convenção da Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa (Convenção de Berna), no Anexo II (apenas no caso do golfinho-roaz) ou IV (as restantes espécies) da Directiva Habitats, ou ainda no Apêndice I (casos do cachalote e de todas as espécies de baleias-de-barbas) ou II (as restantes espécies) da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) (Cabral et al., 2005). A nível regional, o fim voluntário da caça à baleia na Região Autónoma da Madeira em 1981 foi seguido da aprovação do Decreto Legislativo Regional nº 6/1986/M, de 30 de Maio, que visa a protecção de todos os mamíferos marinhos no mar territorial e na subárea 2 da Zona Económica Exclusiva Portuguesa (ZEE Madeira). Nesse Decreto é proibida a pesca, a captura, o abate e a comercialização de qualquer mamífero marinho. Ainda a nível regional, e seguindo os exemplos da Região Autónoma dos Açores e das águas de Portugal continental, foi publicado recentemente o Decreto Legislativo Regional nº 15/2013/M, de 14 de Maio, que aprova o regulamento da actividade de observação de vertebrados marinhos na Região Autónoma da Madeira. Neste último, estão estabelecidas as regras de observação de cetáceos à superfície e debaixo de água, define o licenciamento para o exercício da actividade e ainda as entidades competentes pela sua gestão. Contudo, e apesar do Decreto prever a criação de áreas de operação e o estabelecimento das respectivas capacidades de carga para a actividade, estas não estão ainda definidas. A sua definição deverá ser estabelecida por portaria do Secretário Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, tendo por base a informação técnico-científica do presente documento.

O regulamento da actividade de observação de vertebrados marinhos na Região Autónoma da Madeira disciplina, entre outras, as actividades de observação dos cetáceos a partir de plataformas no mar, tendo por objectivo a compatibilização dos interesses da conservação e bem-estar destes animais e o desenvolvimento, entre outras, das actividades de animação turística ambiental.

1.2. Actividade de *whalewatching* e seus impactos

A experiência de campo adquirida pela equipa do MBM no decorrer do projecto CETACEOSMADEIRA II (CMII), e em projectos anteriores, permitiu identificar que nem todas as embarcações licenciadas na actividade operam com o mesmo esforço intra e inter-anualmente.

Em 2007 o MBM realizou um estudo (Ferreira, 2007) sobre o impacto da actividade de WW nos cetáceos, no âmbito do projecto EMECETUS (FEDER/INTERREG IIIB 05/MAC/4.2/M10), no qual o comportamento dos cetáceos foi avaliado e comparado antes, durante e após a perturbação antropogénica (assumindo que qualquer alteração comportamental verificada durante esse período deveu-se exclusivamente ao factor humano). No que diz respeito ao comportamento que os animais apresentavam antes e depois de um encontro com embarcações, e tendo em conta apenas as observações a partir de terra, esse estudo mostrou que em 89% dos casos os animais mantiveram o mesmo comportamento. Esta tendência foi consistente para todas as espécies observadas. A família *Delphinidae* (grupo dos golfinhos) foi o grupo de cetáceos que mais reagiu/interagiu com as embarcações. Contudo, um dos resultados finais deste estudo indica que existiram impactos a curto prazo na velocidade dos *Delphinidae* devido à presença de embarcações de observação de cetáceos, i.e. após a abordagem pelas embarcações os animais aumentaram as suas velocidades médias de deslocação.

1.3. Cetáceos alvo da actividade

1.3.1. Golfinho-roaz (*Tursiops truncatus*)

O golfinho-roaz, apesar da sua distribuição cosmopolita, ocorre preferencialmente em águas costeiras. Desta forma, o arquipélago da Madeira, com características oceânicas, i.e. com uma plataforma continental muito reduzida (Geldmacher et al., 2000), oferece aos indivíduos desta espécie uma área restrita de águas pouco profundas, situada muito próximo da costa. O reduzido habitat disponível para esta espécie, juntamente com o aumento das actividades humanas nestas águas ao longo dos últimos anos (e.g. infraestruturas portuárias, pescas, actividades marítimas de lazer, etc.), exige um cuidado acrescido que deve passar pelo estudo e monitorização da espécie nesta área e a eventual tomada de medidas de gestão das actividades humanas no sentido de manter o seu estado de conservação favorável. Apesar de, em 2005, o estatuto de conservação para esta espécie ter sido avaliado como ‘Pouco Preocupante’ para as águas do arquipélago da Madeira (Cabral et al., 2005), as condições particulares do habitat, descritas anteriormente, e o aumento de algumas das actividades humanas, torna o golfinho-roaz especialmente vulnerável.

Vários projectos desenvolvidos anteriormente pelo MBM (Projectos CETACEOSMADEIRA- LIFE 99NAT/P/6432; MACETUS - INTERREG IIIB MAC/4.2/M10; EMECETUS - INTERREG IIIB 05/MAC/4.2/M10) trouxeram novos conhecimentos sobre esta espécie, nomeadamente que as águas do arquipélago da Madeira podem constituir um habitat importante para o golfinho-roaz, com uma presença ao longo de todo o ano, e com a possível existência de animais associados às Ilhas evidenciado por alguns múltiplos avistamentos (Freitas et al., 2002; Dinis et al., 2013). Um estudo genético sugere que os indivíduos desta espécie que ocorrem nos arquipélagos dos Açores e da Madeira pertencem à mesma população (Quéroil et al., 2007). Daí que, a localização geográfica da Madeira, entre os arquipélagos dos Açores e das Canárias e o Continente europeu, é importante na perspectiva mais abrangente da população Atlântica pelágica de golfinho-roazes partilhada por estes arquipélagos (Quéroil et al., 2007).

O facto de o golfinho-roaz estar listado no anexo II da Directiva Europeia Habitats, atribuí responsabilidade aos Estados Membros na identificação e proposta Sítios de Importância Comunitária (SIC) para esta espécie a integrar a Rede Natura 2000.

1.3.2. Baleia-piloto-tropical (*Globicephala macrorhynchus*)

A baleia-piloto tropical, ou boca-de-panela, como é conhecida na Madeira, é uma espécie gregária que ocorre em todas as águas tropicais e temperadas quentes do mundo (Olson, 2009). Segundo o IUCN, o seu estatuto de conservação a nível mundial é de ‘Informação Insuficiente’ (DD – *data deficient*) e as tendências populacionais são desconhecidas (IUCN, 2012). No Atlântico Norte existem apenas estimativas de abundância para a costa Este dos EUA e Golfo do México (Olson, 2009). Nas Ilhas Canárias foram realizados estudos sobre a estrutura social e sobre o comportamento do mergulho (incluindo de acústica) (Heimlich-Boran, 1993; Soto et al., 2008; Jensen et al., 2011). A comparação de fotografias da barbatana dorsal (foto-identificação) entre indivíduos fotografados na Madeira, Canárias e Açores em 2004 mostrou que um grupo ‘capturado’ na Madeira foi ‘recapturado’ 20 dias depois nas Canárias (a ≈600km de distância) (Servidio et al.,

2007), o que sugere que alguns dos indivíduos observados nestes arquipélagos pertencem a uma mesma meta-população.

No arquipélago da Madeira esta espécie tem sido alvo de estudo desde 2001, pelo que já existe informação considerável sobre a sua ecologia. Através de métodos de foto-identificação e de análises genéticas sabe-se que existe uma grande variabilidade na utilização da área, incluindo indivíduos residentes (utilizando estas águas pelo menos à 15 anos, utilizando dados oportunistas anteriores a 2001), visitantes regulares, e transeuntes, com trocas genéticas entre eles. Segundo Alves et al. (2013a) estas baleias pertencem a uma população única composta por vários clãs, possivelmente com três deles associados ao arquipélago (incluindo baleias residentes e visitantes regulares) e outros clãs transeuntes, e que cada clã contém dois a três grupos matrilineares. Sabe-se ainda que esses grupos matrilineares são constituídos por associações estáveis de indivíduos ao longo de muitos anos, e que em média são constituídos por 15 indivíduos. Através de métodos de captura-recaptura estimou-se que existem cerca de 150 indivíduos associados ao arquipélago, que os indivíduos adultos possuem uma elevada taxa de sobrevivência (96%), e que cerca de 300 indivíduos utilizam a área Sul da ilha da Madeira entre o meio do Verão e do Outono. Não foi detectada qualquer tendência na abundância entre 2005 e 2011 (Alves et al., 2014) e através da colocação de marcas em baleias-piloto-tropical observou-se que passa mais de $\frac{3}{4}$ do tempo à superfície e que os animais transeuntes também efectuem mergulhos profundos para alimentação aquando da sua passagem pelo arquipélago (Alves et al., 2013b).

1.3.3. Golfinho-pintado (*Stenella frontalis*)

O golfinho-malhado-do-Atlântico ou golfinho-pintado, é uma espécie que ocorre nas águas tropicais e temperadas do oceano Atlântico (Este, Central e Oeste) (Perrin, 2009). É um visitante sazonal no arquipélago da Madeira, utilizando estas águas para actividades importantes como a alimentação, socialização e reprodução, principalmente nos meses de Verão quando é bastante comum (Freitas et al., 2004a). Em 1987, Perrin et al. propôs um morfotipo caracterizado por indivíduos mais pequenos e com menos pintas que ocorre em águas pelágicas e em redor de ilhas oceânicas, no qual se enquadram os animais observados no arquipélago da Madeira e dos Açores. Mais recentemente, um estudo genético (Quéroil et al., 2010) sugere que os indivíduos desta espécie que ocorrem nos arquipélagos dos Açores e da Madeira pertencem à mesma população e, embora a espécie ocorra em ambos os arquipélagos no mesmo período do ano, não foi detectada estrutura populacional entre os animais de ambos os arquipélagos. A ausência de estrutura populacional é expectável, dado tratar-se dum visitante temporário que tende a preferir águas mais oceânicas e efectua grandes migrações dentro e fora destes dois arquipélagos (Quéroil et al., 2010). Apesar de existir fluxo genético entre os indivíduos destes dois arquipélagos, um outro estudo baseado em ácidos gordos e isótopos estáveis mostrou que os indivíduos de cada arquipélago pertencem a *stocks* ecológicos diferentes (Quéroil et al., 2013).

Sabe-se que as águas da Macaronésia portuguesa (Açores e Madeira), no limite Norte de distribuição do golfinho-pintado, constituem uma pequena fracção da sua área de distribuição. Deste modo, a população que utiliza temporariamente a Macaronésia portuguesa poderá ser afectada, na restante área de distribuição, por ameaças tais como a poluição, a captura accidental em artes de pesca de cerco de tunídeos na costa oeste de África (Maigret, 1994) e *bycatch* nas redes de emalhar e de deriva na América do Sul e Central (Delgado-Estrella, 1997; Zerbini & Kotas, 1998). Apesar destes factores poderem ter alguma influência no estado de conservação da espécie, o estatuto de conservação regional, de acordo com os critérios da IUCN, para os Açores e Madeira é de 'Pouco Preocupante' (Cabral et al., 2005).

1.3.4. Golfinho-comum (*Delphinus delphis*)

O golfinho-comum possui uma distribuição muito vasta, quer nas águas costeiras quer em mar aberto, desde os trópicos até latitudes temperadas frias. Ocorre também no mar Mediterrâneo e no mar Negro (Perrin 2002). No arquipélago da Madeira é uma das espécies de cetáceos mais abundantes, onde desenvolve um conjunto de actividades vitais tais como alimentação, socialização e reprodução. Os indivíduos desta espécie são visitantes sazonais, frequentemente observados no Inverno e na Primavera, mas podem também ser observados com menor frequência noutras alturas do ano no arquipélago (Freitas et al., 2004a).

Um estudo genético indica não existirem diferenças na estrutura genética dos golfinho-comuns que ocorrem nos Açores (onde são comuns durante todo o ano) e na Madeira, e sugere que os animais destes arquipélagos deveriam ser considerados uma unidade de conservação (Quéroil et al., 2010). À semelhança do mencionado para o golfinho-pintado as análises bioquímicas também sugerem que os golfinhos-comuns de cada arquipélago pertencem a *stocks* ecológicos diferentes, apesar de existir fluxo genético entre os indivíduos de ambos os arquipélagos (Quéroil et al., 2013).

Embora ainda não estejam totalmente esclarecidos os movimentos sazonais da espécie e a estrutura de *stock* nas águas pelágicas do Atlântico Norte, sabe-se que existe pelo menos uma população desta espécie em cada lado do Atlântico Norte (Natoli et al., 2006). O tamanho do corpo e do rostro difere entre as populações do Noroeste e Nordeste do Atlântico, e inclusive algumas populações do Nordeste do Atlântico parecem estar morfologicamente diferenciadas de outras (Murphy et al., 2006).

Sabe-se que as águas da Macaronésia portuguesa (Açores e Madeira) constituem apenas uma pequena fracção da sua área de distribuição. Deste modo, a população que utiliza temporariamente a Macaronésia portuguesa poderá ser afectada na restante área de distribuição por ameaças tais como a captura accidental em artes de pesca e a poluição, que poderão influenciar o estado de conservação da espécie na Madeira.

1.3.5. Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*)

A baleia-de-Bryde ou baleia-tropical, habita todos os mares tropicais e temperados-quentes. Alguns *stocks* são costeiros, onde podem residir o ano inteiro, e outros são migratórios. Os animais migratórios possuem cicatrizes ovais causadas por um tubarão-tropical, tais como os animais encontrados nas águas do arquipélago da Madeira. No Atlântico Sul estão descritas populações que podem surgir junto à costa durante um determinado ciclo de anos e depois migram. Não se conhecem estudos sobre a ecologia desta espécie no Atlântico Norte, e mesmo, a nível global, esta é considerada a espécie de baleia-de-barbas menos estudada (Kato, 2002).

Nas águas do arquipélago da Madeira, esta espécie foi identificada pela primeira vez em 2003 e, desde então, tem sido registada uma presença sazonal frequente, em especial nos meses mais quentes do ano - Junho a Outubro (Freitas et al., 2004; Freitas et al., 2012). Nestas águas é regularmente observada isolada ou em grupos de até cinco indivíduos, encontrando-se por vezes acompanhados por uma cria. Um estudo de foto-identificação efectuado em 2008 pelo MBM mostrou que alguns indivíduos foram identificados todos os Verões entre 2005 e 2008, demonstrando assim uma regularidade nas visitas à região (Alves et al., 2010). Por fim, a mesma equipa em 2006 determinou, através da colocação de marcas, que dois animais mergulharam em sincronia ao longo de 14 h, seguindo as migrações verticais do zooplâncton (Alves et al., 2010). Isto demonstra que estas águas, utilizadas frequentemente (pelo menos sazonalmente) e para criação, são também utilizadas para alimentação, constituindo deste modo uma área importante para esta espécie no Atlântico.

1.3.6. Baleias-de-bico (Ziphiidae)

O grupo das baleias-de-bico engloba todas as espécies pertencentes à família *Ziphiidae*. São animais de médio porte (≈5m) e são considerados o grupo de espécies de cetáceos menos estudado no mundo. Através de estudos acústicos e de colocação de marcas em diversas zonas do globo ao longo dos últimos anos, descobriu-se que estes animais podem mergulhar tão ou mais fundo e durante mais tempo que o cachalote para capturar de presas (Baird et al., 2008).

No arquipélago da Madeira estão confirmadas 4 espécies de baleias-de-bico, e uma quinta espécie (baleia-de-bico-de-garrafa – *Hyperoodon ampullatus*), apesar de observada foi considerada não confirmada dada a inexistência de provas físicas (fotográfica ou biológica) que permitam a corroboração da identificação por terceiros (Freitas et al., 2012). É ainda possível que uma sexta espécie – *Mesoplodon mirus* – utilize também estas águas uma vez que ocorre nas águas da Península Ibérica e nos arquipélagos vizinhos dos Açores e Canárias (Taylor et al., 2008). Das 4 espécies confirmadas, a baleia-de-bico-de-Sowerby (*Mesoplodon bidens*) foi registada pela primeira vez em 1941 (Maul & Sergeant, 1977) e foi observada pela segunda e última vez apenas em 2012, enquanto a baleia-de-bico-de-Gervais (*M. europaeus*) foi apenas registada em 2007

(Freitas et al., 2012). Se as espécies referidas anteriormente são consideradas raras, existem outras duas que têm uma frequência mais comum. São elas a baleia-de-bico-de-Blainville (*M. densirostris*) e o zífio ou baleia-de-bico-de-Couvier (*Ziphius cavirostris*). Apesar do seu comportamento tímido em relação às embarcações na maioria dos encontros, estas duas espécies têm sido observadas ao longo de todo o ano em redor da Madeira, Desertas e Porto Santo (Freitas et al., 2004b). Através da colocação de uma marca numa baleia-de-bico-de-Blainville em 2009, a equipa do MBM registou o mergulho de um animal até aos 1500 m de profundidade, o que sugere que estes animais utilizam estas águas para alimentação.

1.4. Vulnerabilidades das espécies face à actividade

As águas do arquipélago apresentam uma grande diversidade de espécies de cetáceos, as quais desenvolvem nestas águas actividades críticas para a sua sobrevivência, algumas delas são abundantes e com grupos residentes anuais ou grupos residentes sazonais.

A actividade de observação de cetáceos pode ter impactos a curto e longo-prazo sobre os animais alvo (Parsons 2012). Se as reacções imediatas são mais fáceis de detectar e estão já bem documentadas em diversos locais do mundo (Magalhães et al., 2002; Scheidat et al., 2004), o mesmo não se pode dizer das consequências a longo prazo. Como o próprio nome indica, estas só poderão ser visíveis passadas algumas décadas, com o factor adicional que é a dificuldade de diferenciá-las das variações naturais. No entanto, existem alguns estudos que já demonstraram efeitos negativos a longo prazo sobre populações de cetáceos quando a actividade foi exercida de forma contínua e persistente sobre os mesmos indivíduos, com consequências na natalidade e redução do número de efectivos (Orams et al., 2004; Bejder et al., 2006).

No arquipélago da Madeira, a actividade de observação de cetáceos tem quase duas décadas de existência, com um crescimento considerável nos últimos anos, numa área relativamente pequena concentrada sobretudo na costa Sul da ilha da Madeira. O MBM estudou entre 2002 e 2008 os impactos a curto prazo sobre os cetáceos da actividade de WW, mostrando algumas alterações de comportamentos nos animais, com consequências ao nível populacional (a longo-prazo) indeterminadas. A adesão da maioria dos operadores marítimo-turísticos ao regulamento voluntário de observação de cetáceos em 2003, pode ter contribuído para melhorar as suas condutas e assim reduzir impactos a curto-prazo, com eventuais consequências positivas a longo-prazo. Com a aprovação do Decreto Legislativo Regional 15/2013/M, de 14 de Maio, as práticas na observação de cetáceos implementadas pelo regulamento voluntário de 2003 foram consagradas em Lei, com algumas alterações e melhorias, nomeadamente a definição de áreas de operação, e respectiva capacidade de carga, com o objectivo de compatibilizar o interesse turístico e socioeconómico da actividade com a conservação das espécies de cetáceos no arquipélago da Madeira e o bem-estar dos animais observados. De acordo com a referida legislação, a capacidade de carga é definida como “...o número máximo autorizado de plataformas e de viagens diárias e/ou outros factores considerados relevantes na observação de vertebrados marinhos, dentro de uma zona delimitada, determinada através de portaria do Secretário Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, em função da informação técnico-científica disponível e da aferição dos níveis de tolerância dos animais relativamente ao impacto causado pela presença humana...”. Para dar resposta a esta questão relevante o MBM, através do projecto CMII, estudou esta problemática que é abordada por Freitas et al. (2014a) e serve de suporte técnico-científico à proposta apresentada neste documento.

2. OBJECTIVOS

Este estudo enquadra-se no objectivo 2 do projecto CMII, e pretende responder à seguinte questão:

- Deverão ser definidas áreas de operação para a actividade de WW e limites nessa operação, com o intuito de contribuir para a sustentabilidade da actividade e para a conservação dos cetáceos?
- Se sim, quais devem ser essas áreas de operação e a respectiva capacidade de carga?

3. RESUMO DO CONHECIMENTO SOBRE A ACTIVIDADE DE WW E ESPÉCIES-ALVO

A informação que é de seguida apresentada acerca do estado actual da actividade de WW e sobre conhecimento das várias espécies de cetáceos alvo desta actividade no arquipélago da Madeira, constitui uma súmula do documento técnico-científico de suporte a esta proposta, designadamente, o *Deliverable* A.7-IIA “Estudo técnico-científico de suporte à criação de áreas de operação para a actividade de *whalewatching* e respectiva capacidade de carga” (Freitas et al., 2014a), no âmbito do projecto CMII.

3.1. ACTIVIDADE WHALEWATCHING

Ao contrário do que acontece nos Açores e em Portugal continental, onde a actividade de observação de cetáceos é realizada de uma forma sazonal (nos meses mais quentes do ano - Verão), na Madeira as boas condições meteorológicas ao longo de todo o ano permitem que a observação de cetáceos aconteça nas quatro estações do ano. No entanto, existem variações no número de viagens realizadas ao longo dos meses, relacionada com as flutuações no afluxo de turistas à Região (aumento no número de viagens na época alta do Verão) e também influências pela degradação geral das condições meteorológicas (e.g. temperatura média tendencialmente mais baixa; redução da luminosidade diária) que tornam as saídas para o mar gradualmente menos apelativas no Outono e Inverno (figura 5). Em 2007 estimou-se que a actividade de WW envolvia perto de 58 mil turistas por ano e movimentava cerca de 1,5 milhões de euros (Ferreira, 2007), sendo expectável que actualmente, com o aumento do número de embarcações e crescente divulgação da actividade, esses números sejam mais elevados.

A actividade desenvolve-se sobretudo na costa Sul da ilha da Madeira, com maior concentração de embarcações nas imediações do Funchal (figura 1). O crescimento da actividade nos últimos anos traduz-se num total estimado de 4 500 viagens anuais, o que corresponde a uma média de 375 viagens mensais ou 12 viagens diárias. No entanto, é importante não esquecer que a distribuição das viagens é sobretudo sazonal - Primavera, Verão e Outono – traduzindo-se numa potencial pressão da indústria, sobretudo, para os animais que utilizam a costa Sul da Madeira nesse período.

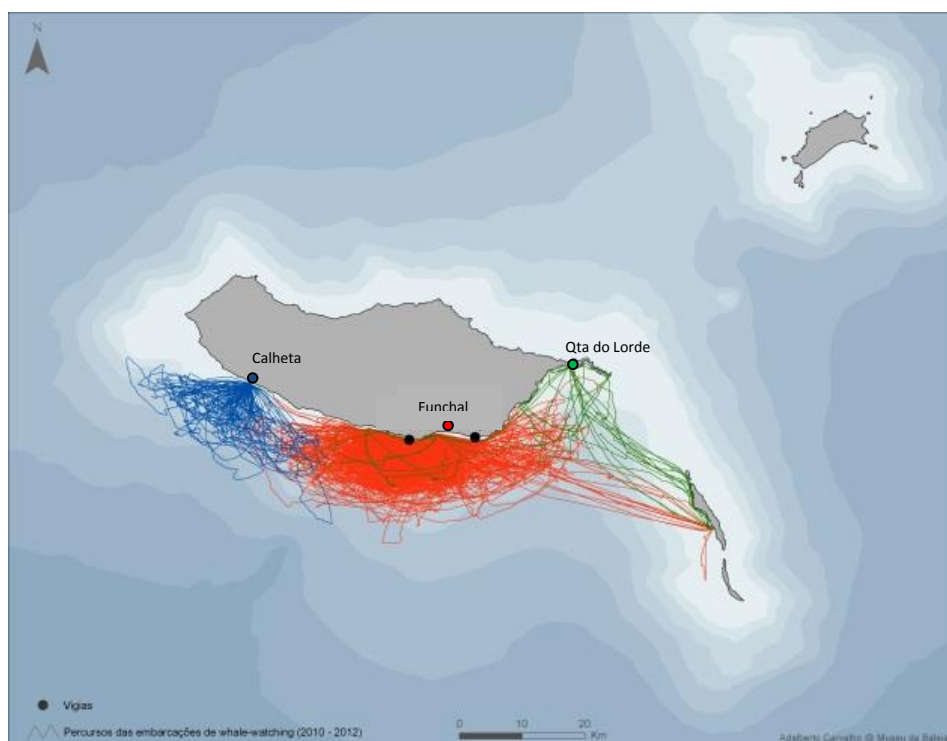


Figura 1. Localização da principal área de actividade de WW, onde são apresentados os percursos registados durante o estudo que definem o padrão de operação das embarcações. A azul as que operam a partir da Calheta, a vermelho do Funchal e a verde do Caniçal.

3.2. ESPÉCIES ALVO DA ACTIVIDADE

As 14 espécies de cetáceos registadas durante o período de estudo (2010-2012), no conjunto dos tipos de amostragem (sensores náuticos sistemáticos; sensores náuticos aleatórios; embarques de observadores a bordo de embarcações WW), correspondem a metade das espécies descritas para a Madeira (Freitas et al., 2012). Independentemente do tipo de amostragem, os avistamentos de cetáceos foram dominados por 4 espécies (80 a 90% dos avistamentos), designadamente, o golfinho-pintado, o golfinho-comum, o golfinho-roaz e a baleia-piloto-tropical, reflectindo em termos gerais a ocorrência relativa destas espécies.

Tabela 1. Abundância estimada através de Modelação Espacial para as quatro espécies mais abundantes. Os valores subestimados dado que não estão ajustados para o tempo em que os animais estão submersos, i.e. não estão visíveis/detectáveis. Os dados obtidos através de censos náuticos sistemáticos visuais entre 2007 e 2012 para as águas em redor da Madeira, Desertas e Porto Santo (total de 4 409 km²).

Espécie/família	Número de animais	Intervalo de confiança (95%)	CV	Área (km ²)	Animais/km ²	Número médio de grupos	grupos/km ²	Tamanho médio grupo*
Golfinho-roaz	482	365 - 607	0,14	4409	0,11	38	8,6x10 ⁻³	13
Baleia-piloto-tropical	151	99 - 201	0,23	4409	0,03	9	1,9x10 ⁻³	18
Golfinho-pintado	1067	717 - 1378	0,22	4409	0,24	47	10,6x10 ⁻³	24
Golfinho-comum	741	496 - 1032	0,27	4409	0,17	61	13,8x10 ⁻³	12
<i>Balaenopteridae</i>	20	15 - 26	0,28	4409	0,005	14	3,3x10 ⁻³	1,39
<i>Ziphiidae</i>	27	16 - 61	0,35	4409	0,006	13	2,9x10 ⁻³	2

* - O tamanho médio do grupo foi arredondado para o valor inteiro mais próximo. A excepção foi o *taxum balaenopteridae* para manter coerência entre os valores apresentados na tabela (nº animais = nº médio de grupos * tamanho médio de grupo).

As estimativas de abundância (tabela 1) mostram que as espécies mais abundantes são o golfinho-pintado e o golfinho-comum, no entanto, a espécie mais observada pelas embarcações de WW é o golfinho-roaz (figura 2). Isto deve-se ao facto de o golfinho-roaz ter uma presença anual nas águas costeiras do arquipélago da Madeira enquanto as outras duas espécies têm uma presença sazonal, com o golfinho-comum presente sobretudo nos meses de Inverno e Primavera e o golfinho-pintado presente nos meses de Verão e Outono (Freitas et al., 2004a). O mesmo se passa com a baleia-piloto-tropical que tendo uma abundância muito inferior ao golfinho-comum é mais observado pelas embarcações marítimo-turísticas, devido à sua presença anual nestas águas, enquanto o golfinho-comum está presente sazonalmente e na época baixa da actividade.

A figura 2, mostra que 86% dos avistamentos efectuados pelas embarcações WW são de 5 espécies (as quatro espécies mais abundantes e a baleia-de-Bryde), isto é, 36% das espécies registadas por essas embarcações e 17% das espécies dadas para as águas da Madeira (Freitas et al., 2012). Tal significa que a exposição à actividade, e às pressões associadas, acontece sobretudo para um número restrito de espécies.

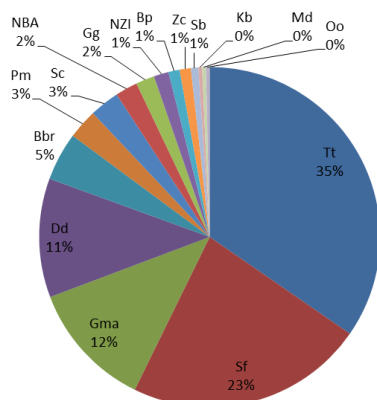


Figura 2- Percentagem das espécies observadas durante as viagens nas embarcações marítimo-turísticas com observadores do MBM entre agosto 2010 e Junho 2012 (total de 283 avistamentos em 188 viagens). Legenda, ordenada pela espécie mais frequente: Tt – golfinho-roaz, Sf – golfinho-pintado, Gma – baleia-piloto tropical, Dd – golfinho-comum, Bbr – baleia-de-Bryde, Pm – cachalote, Sc – golfinho-riscado, NBA – Baleia-de-barbas não identificada, Gg – grampo, NZI – baleia-de-bico não identificada, Bp – baleia-comum, Zc – zifio, Sb – caldeirão, Kb – cachalote-pigmeu, Md – baleia-de-bico-de-Blainville, Oo - orca.

No entanto, outras espécies são alvo da actividade de WW, ainda que traduzido em muito menor número de avistamentos (14%). Estas espécies são menos observadas pelas razões que a seguir se enumeram e que actuam combinadas ou isoladamente: abundância baixa da espécie nas águas costeiras da Madeira; presença

rara da espécie em virtude do arquipélago da Madeira se encontrar nos limites da sua área de ocorrência; distribuição nas águas costeiras que privilegia outras áreas em detrimento da costa Sul da Madeira (independentemente de ser motivado por razões ecológicas e/ou para evitar a área com pressões das actividades humanas); a Madeira constitui apenas um ponto de passagem nas migrações, com os animais a ficarem tendencialmente alguns dias ou poucas semanas; a espécie apresenta comportamentos naturais pouco conspícuos tornando-se difícil de detectar no mar; a distribuição da espécie nas águas da Madeira privilegia águas mais profundas a maiores distâncias da costa.

O cachalote representa apenas 3% das espécies registadas pelas marítimo-turísticas e com uma presença anual periódica, isto é, observado de forma intermitente ao longo do ano. Este padrão está associado à passagem de animais isolados ou grupos de animais em migração que ficam nas águas costeiras da Madeira alguns dias, onde se alimentam, descansam, socializam e dão à luz as suas crias (Freitas et al., 2004a).

O golfinho-riscado (*Stenella coeruleoalba*), tal como o cachalote, corresponde apenas a 3% dos avistamentos, o que resulta da sua presença sazonal irregular, quer em períodos de maior presença de golfinhos-comuns (final do Inverno e Primavera) quer de golfinhos-malhados (Verão), formando, por vezes, grupos mistos com estas espécies. Podem, no entanto, ser observados esporadicamente noutros períodos do ano (Freitas et al., 2004a).

As restantes espécies correspondem a 8% dos avistamentos registados pelas embarcações de WW no período de estudo.

Nalguns casos é difícil identificar as espécies de baleias-de-barbas no mar, especialmente distinguir a baleia-de-Bryde da baleia-sardinheira. Se excluirmos os registos confirmados de baleia-de-Bryde, os avistamentos de baleias-de-barbas confirmados ou não até à espécie (figura 10: NBA - Baleias-de-barbas não identificadas; Bp – Baleia-comum), correspondem a 2% dos avistamentos efectuados a partir de embarcações marítimo-turísticas. A baleia-comum, tal como a baleia-de-Bryde, tem uma presença comum na Madeira, mas contrariamente a esta, é resultante principalmente da passagem de animais em migração. Tende a ser mais avistada a norte da ilha da Madeira e no canal entre a Madeira e o Porto Santo, estando reflectido no mapa de distribuição de superfície obtido para o conjunto das baleias-de-barbas (figura 15a), e longe da principal área de operação das embarcações de WW. É observada sobretudo na Primavera e Verão, por vezes, em alimentação com ou sem crias (Freitas et al., 2004a). A baleia-sardinheira é, por sua vez, considerada ocasional, ainda que a sua presença nas águas da Madeira possa estar subestimada e não reflectida nas observações das embarcações de WW devido à dificuldade de a distinguir no mar da baleia-de-Bryde.

Estão registadas para a Madeira cinco espécies de baleias-de-bico (família *Ziphiidae*). A baleia-de-bico-de-Cuvier e a baleia-de-bico-de-Blainville têm uma presença ocasional e as restantes três espécies são raras – a Baleia-de-bico-de-Sowerby, a Baleia-de-bico-de-Gervais e a Baleia-de-bico-de-garrafa (Freitas et al., 2004a; Freitas et al., 2012). Tal como para outras espécies de cetáceos, as Ilhas oceânicas parecem ser áreas de maior presença destes animais (Aguilar de Soto et al., 2004). Os poucos avistamentos destas espécies impedem-nos de compreender o seu padrão de utilização temporal e espacial das águas da Madeira, no entanto, o mapa de distribuição de superfície para o conjunto da família *Ziphiidae* (NZI) (figura 15b), confirma uma distribuição a maiores profundidades, tendencialmente entre os -2000 e os -2500m. Sabe-se que o mesmo indivíduo de baleia-de-bico-de-Blainville foi foto-identificado nas águas costeiras da Madeira em duas ocasiões, num intervalo de 3 anos (dados não publicados do MBM), indiciando uma utilização repetida desta área pelos mesmos animais. Na Madeira podem existir grupos residentes de animais da família *Ziphiidae*, no entanto não existem dados sobre essa possibilidade devido ao seu comportamento pouco conspícuo e ocorrência mais distante da costa, o que reduz as possibilidades de observação e estudo. As estimativas de abundância muito baixas (tabela 1), ainda que provavelmente bastante subestimadas, correspondem, no máximo, à presença de poucas centenas de animais das diferentes espécies desta família nestas águas. Tal como as baleias-de-barbas os avistamentos das baleias-de-bico, corresponde a aproximadamente 2% dos avistamentos registados a partir de embarcações de WW durante o período de estudo.

De igual modo, a família *Kogiidae* poderá ter animais residentes nas águas da Madeira, especialmente do cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*). Os registos indicam uma presença ocasional do cachalote-pigmeu com vários avistamentos ao longo dos anos, enquanto o cachalote-anão (*Kogia sima*) é raro com apenas um

registo para estas águas (Freitas et al., 2004a; Freitas et al., 2012). A ecologia destas espécies é pouco conhecida em virtude do seu pequeno tamanho e comportamento discreto no mar.

Algumas espécies de cetáceos confirmadas para a Madeira são alvo ocasional da actividade de WW, como é o caso grampo (*Grampus griseus*), da orca (*Orcinus orca*), da falsa-orca (*Pseudorca crassidens*) e do caldeirão (*Steno bradanensis*), que utilizam estas águas de forma irregular, com alguns avistamentos anuais. Normalmente são grupos de animais em deslocação que passam alguns dias nas águas costeiras da Madeira (Freitas et al., 2004b), tendo algumas destas espécies sido registadas durante o período deste estudo e outras não.

Existem também espécies de cetáceos que são raramente observadas nestas águas, com registo de avistamentos únicos ou intervalados de vários anos. Neste grupo inclui-se a baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), a baleia-de-bossa (*Megaptera novaeangliae*) e a baleia-anã (*Balaenoptera acuturostrata*). Os poucos registos nos últimos anos foram normalmente pontuais e em períodos do ano associados à migração destas espécies, com a excepção da baleia-anã que foi observada sobretudo no Verão (Freitas et al., 2004a; Freitas, et al., 2012). Também se incluem o golfinho-de-Fraser (*Lagenodelphis hosei*), o golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala electra*) e a orca-pigmeia (*Feresa attenuata*), uma vez que a Madeira se situa no limite norte da sua área de ocorrência.

3.3. DISTRIBUIÇÃO E UTILIZAÇÃO ESPACIO-TEMPORAL DO HABITAT PELAS ESPÉCIES/TAXA MAIS ABUNDANTES

O **golfinho-roazs**, embora utilizem todas as águas costeiras do arquipélago da Madeira até batimétrica dos -2000m, apresentam uma distribuição diferenciada com áreas de maior presença, quer em termos de número de grupos quer em termos de tamanho dos grupos, numa aparente resposta a diversos factores ambientais. As áreas de maior presença de grupos (figura 3a) correspondem a locais de profundidades entre os -100m e os -1000m, a Sudeste, Este e Nordeste da Madeira, influenciados possivelmente por uma área particular de maior produtividade primária resultante de uma zona de afloramento (*upwelling*) no canal entre a Madeira e ilhas Desertas (Caldeira et al., 2002). A distribuição na Madeira está em concordância com o que se sabe acerca da ecologia do golfinho-roaz e da distribuição geral das suas formas pelágicas, que têm sido reportadas principalmente entre as batimétricas dos -200m e dos -2000m (Wells et al., 1999). Os resultados do estudo de Nicolau et al. (2014) apontam para uma presença muito baixa do golfinho-roaz nas águas *offshore* da Madeira, sugerindo que usam aquela área apenas para deslocações entre o arquipélago da Madeira e áreas adjacentes.

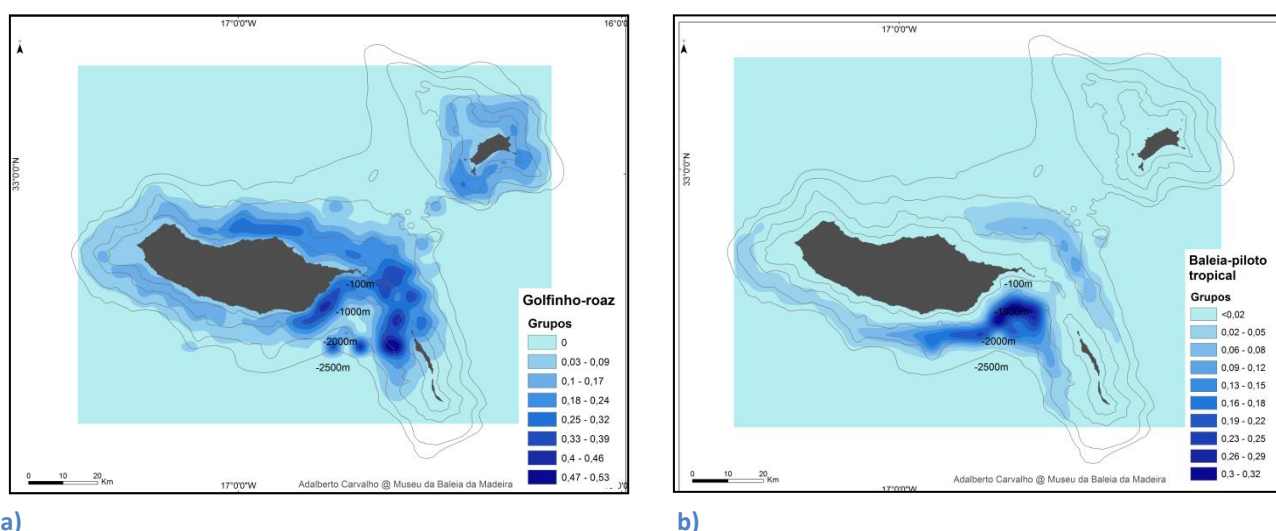


Figura 3 - Mapas de distribuição de superfície de grupos de golfinho-roaz (a) e de baleia-piloto-tropical (b), estimados através de ME.

A **baleia-piloto-tropical**, tal como o golfinho-roaz, tem uma distribuição heterogénea das águas costeiras do arquipélago da Madeira, com uma preferência particular pela mar a Sudeste e Sul da Madeira (figura 3b), coincidindo com parte da área de operação das embarcações de WW e constituindo também uma área onde, sobretudo durante o Verão, opera uma frota de pesca artesanal de lulas (pota). Quando se considera a

distribuição em relação à profundidade, constata-se que esta espécie prefere águas profundas (entre as batimetrias dos -1 000m e os -2 000m) mais distantes da costa em concordância com o que é conhecido da ecologia da espécie. Segundo Alves et al. (2013b) existem evidências que a espécie desenvolve actividades de alimentação em profundidade nesta área através da colocação de TDR ('Time-Depth-Recorders').

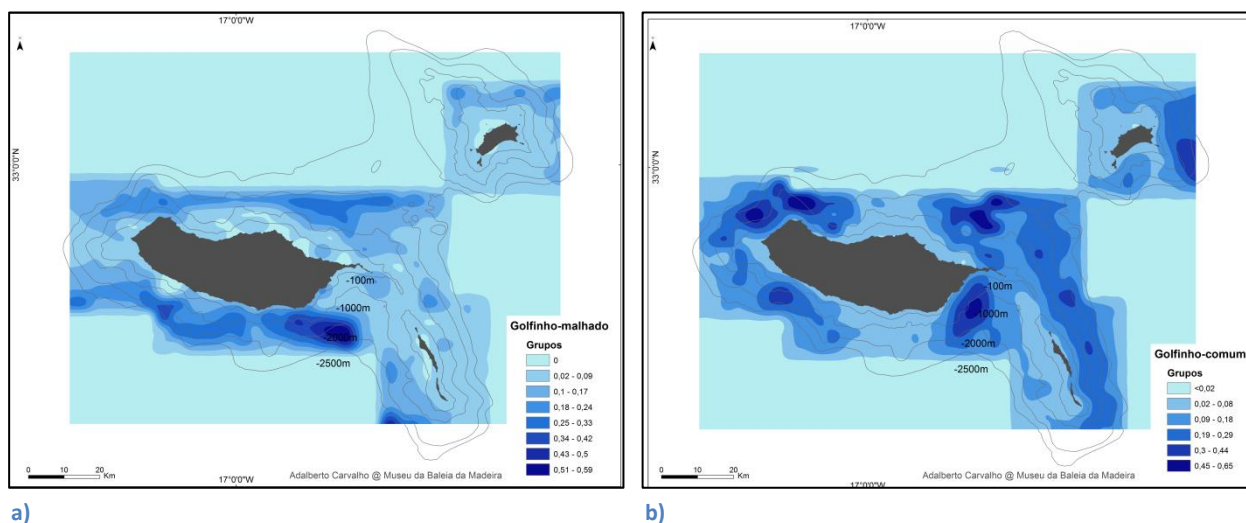


Figura 4 - Mapas de distribuição de superfície de grupos de golfinho-pintado (a) e de golfinho-comum (b), gerados através de ME.

Tal como para as duas espécies anteriores, o Sudeste da Madeira também é uma área de maior densidade para o **golfinho-pintado** e o **golfinho-comum** (figura 4). No entanto, a natureza pelágica/océânica destas espécies faz-se sentir numa distribuição mais abrangente das águas costeiras do arquipélago da Madeira. O golfinho-pintado tem maiores densidades na costa Norte e Sul da Madeira (figura 4a), com a área principal de distribuição a coincidir com a área de operação das embarcações marítimo-turísticas. Por seu lado, o golfinho-comum tende a preferir os extremos da Ilha da Madeira e o Este das Desertas e Porto Santo (figura 4b), evitando a área de maior actividade de WW em frente ao Funchal. Não se sabe, no entanto, se esta menor presença em frente ao Funchal resulta de pressão da actividade marítimo-turística, ou se é uma coincidência resultante de uma distribuição envesada para os extremos da ilha por razões ecológicas, nomeadamente, disponibilidade de alimento. A menor actividade de WW, no período em que os golfinhos-comuns estão na Madeira (Inverno e Primavera), retira força à hipótese da distribuição desta espécie ser influenciada pela pressão das embarcações marítimo-turísticas.

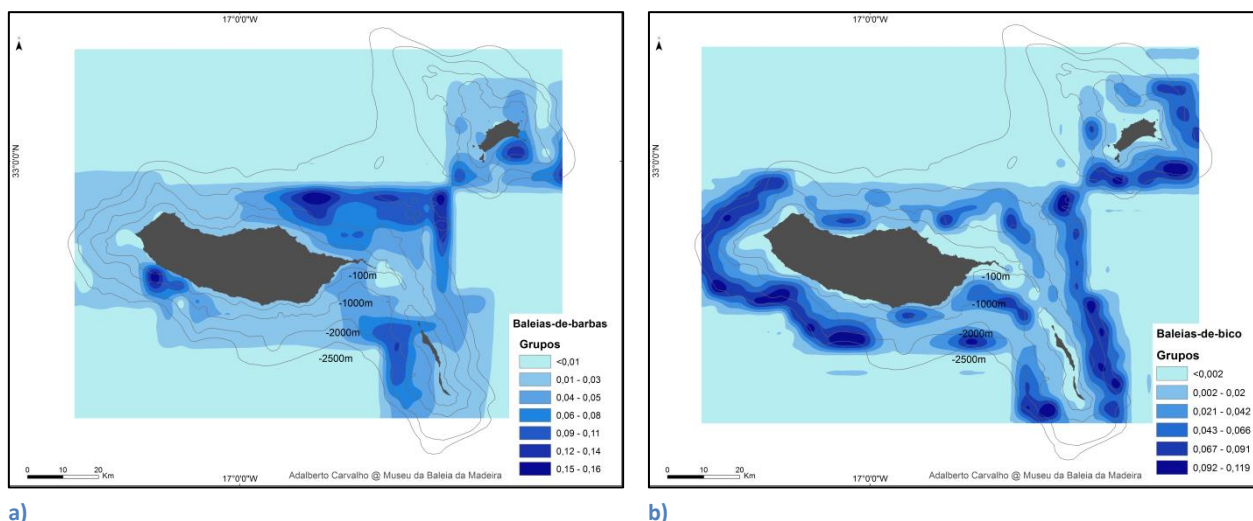
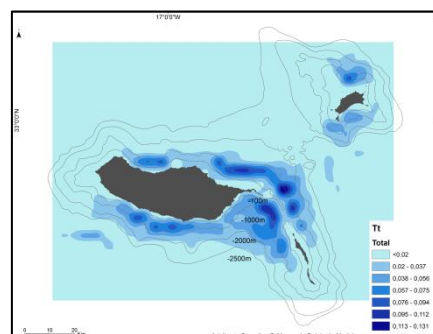


Figura 5 - Mapas de distribuição de superfície de grupos de baleias-de-barbas (a) e de baleias-de-bico (b), gerados através de ME.

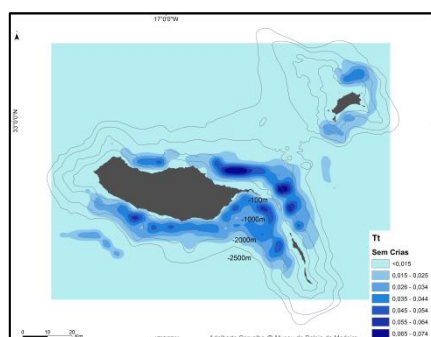
Uma vez que não existem avistamentos suficientes para cada uma das espécies das famílias *Balaenopteridae* e *Ziphiidae*, foi efectuada a Modelação Espacial com o conjunto de avistamentos de cada uma das famílias (figura 5). Os mapas de distribuição de superfície, não reflectem uma espécie em particular, mas as espécies com maior número de avistamentos têm maior influência no padrão de distribuição apresentado. As áreas

de maior presença de baleias-de-barbas apenas coincidem ligeiramente com a área de operação das embarcações de WW (figura 5a). O mesmo se pode dizer relativamente às baleias-de-bico, que têm uma distribuição a maiores profundidades e próxima dos limites de operação de WW (figura 5b).

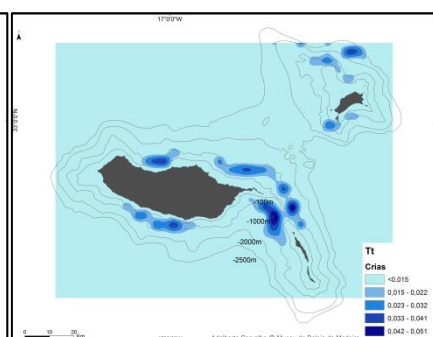
GOLFINHO-ROAZ



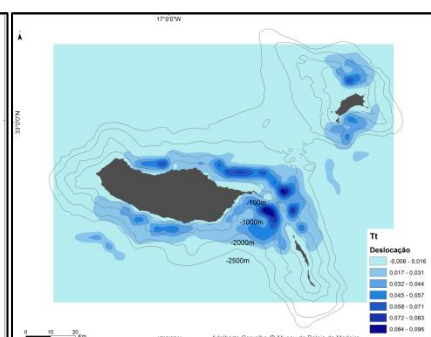
a) Todos os grupos



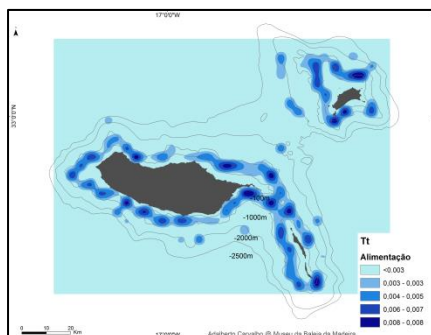
b) Grupos sem crias



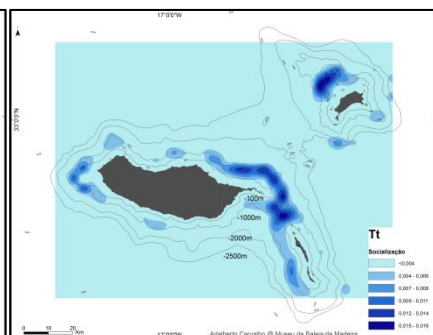
c) Grupos com crias



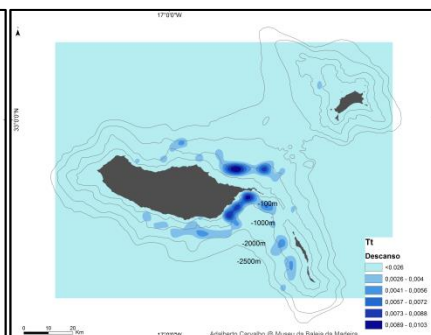
d) Grupos em deslocação



e) Grupos em alimentação



f) Grupos em socialização



g) Grupos em descanso

Figura 6- Mapas de distribuição de superfície das classes de actividades de golfinho-roaz. Foi possível modelar para esta espécie a totalidade das actividades/comportamentos registados durante as campanhas de mar, num total de 4 (mapas d - g). Também foi modelada, e expressa em termos de abundância relativa, a distribuição da totalidade de avistamentos (n=304) e a composição dos grupos registados em esforço de observação (mapas a - c).

Os mapas de distribuição de superfície de composição de grupos/actividades mostram-nos que o golfinho-roaz tem uma utilização do habitat diferenciada, de acordo com a actividade que desenvolve (figura 6). Uma das áreas de criação está situada no centro da área de operação de WW, na costa sul da Madeira. As actividades/comportamentos como a alimentação, descanso e socialização decorrem também em áreas mais específicas dentro da área geral de distribuição da espécie (figura 6e - g).

BALEIA-PILOTO-TROPICAL

Por seu turno, a baleia-piloto-tropical desenvolve as suas actividades numa área relativamente restrita na costa Sudeste da Madeira (figura 7). Como seria de esperar a distribuição actividade/comportamento de “deslocação” (figura 7d) coincide com o padrão geral de distribuição dos grupos, uma vez que se trata de uma actividade geral, transversal e inerente à utilização da área de distribuição (habitat), que ocupa uma parte substancial da vida destes animais, e ocorre entre períodos de outras actividades mais especializadas, como o descanso e socialização. Por outro lado, actividades/comportamentos como o descanso e socialização decorreram na área principal (Sudeste da Madeira), mas também noutras áreas, aproximadamente dentro da área geral de distribuição, como é o caso da actividade de socialização que se desenvolve ao longo de toda a costa Sul da Madeira, particularmente a Sudeste e Sudoeste da ilha (figura 7 e-f).

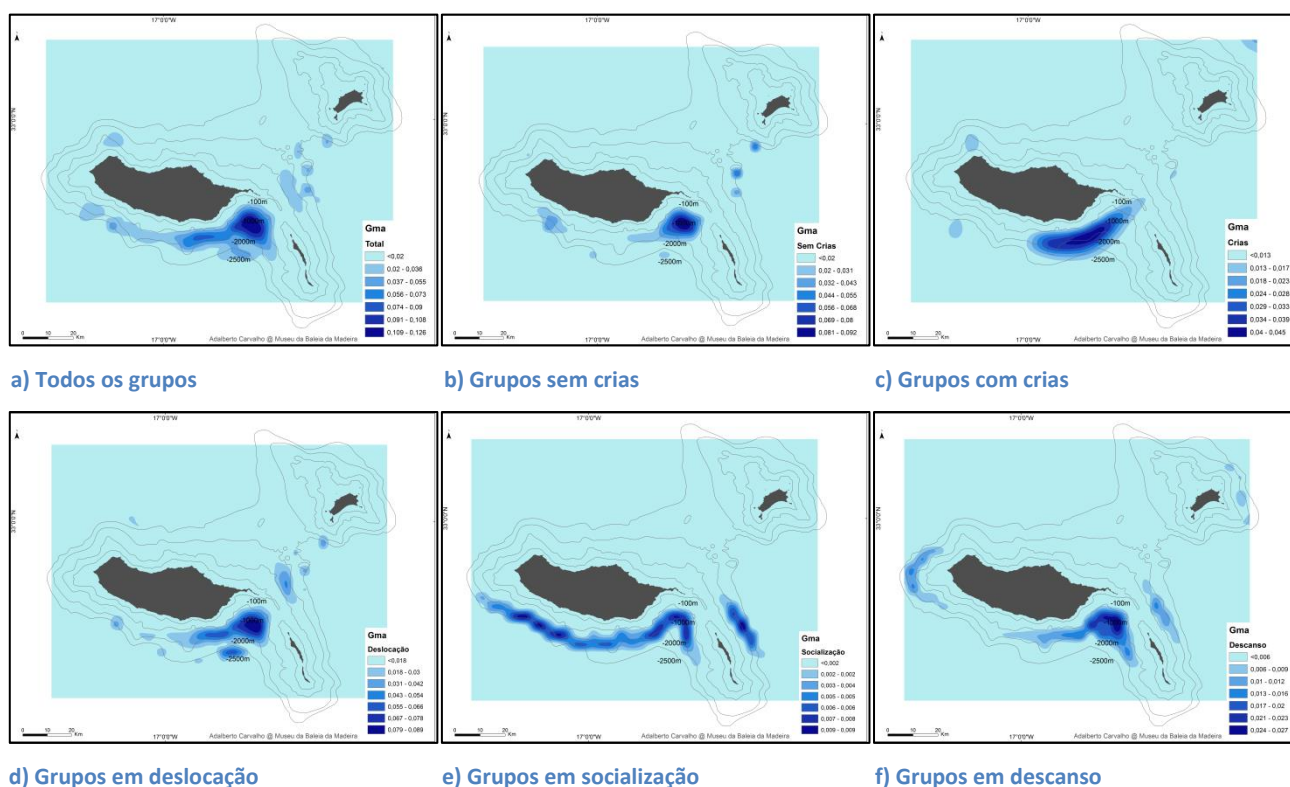


Figura 7- Mapas de distribuição de superfície das actividades/comportamentos da baleia-piloto-tropical. Foi possível modelar para esta espécie a quase totalidade das classes de actividades/comportamentos registados durante as campanhas de mar, num total de 3 (mapas d - f). Não foi possível modelar a actividade/comportamento de alimentação uma vez que esta ocorre em profundidade, e portanto, nunca foi observada. Também foi modelada, e expressa em termos de abundância relativa, a distribuição da totalidade de avistamentos (n=153) e a composição dos grupos registados em esforço de observação (mapas a - c).

GOLFINHO-PINTADO

A natureza pelágica/oceânica desta espécie está reflectida numa distribuição geral mais abrangente e dispersa (em termos geográficos e de amplitude de profundidades cobertas), apesar de que algumas actividades específicas desenrolarem-se em áreas mais restritas. Contrariamente ao golfinho-roaz que utiliza principalmente águas de menor profundidade bastante próximas da costa (figura 6e), o golfinho-pintado alimenta-se a maiores distancias da costa denotando a natureza mais pelágica da sua dieta.

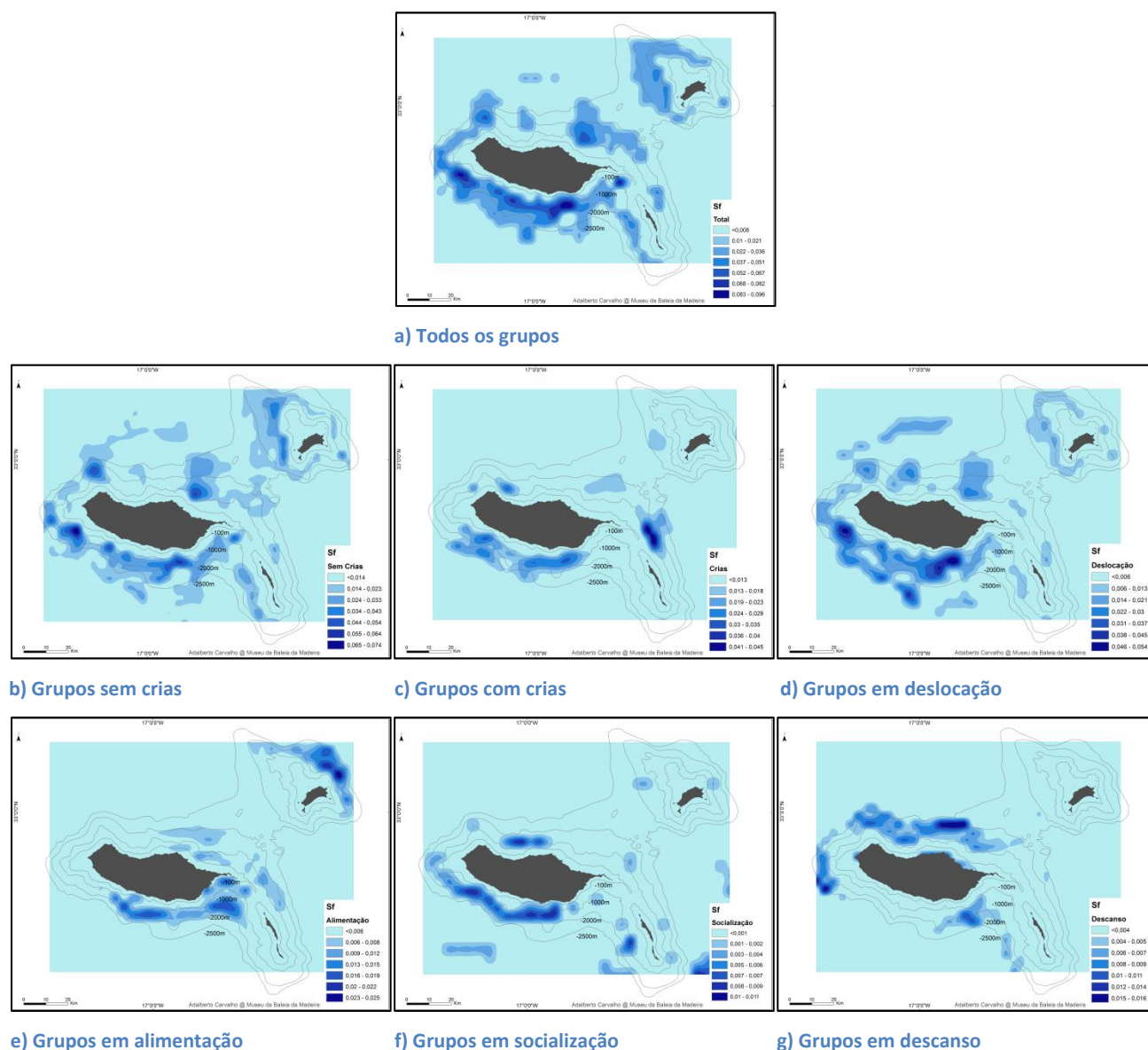


Figura 8 - Mapas de distribuição de superfície das actividades/comportamentos de golfinho-pintado. Foi possível modelar para esta espécie a totalidade das classes de actividades/comportamentos registados durante as campanhas de mar, num total de 4 (mapas d - g). Também foi modelada, e expressa em termos de abundância relativa, a distribuição da totalidade de avistamentos (n=251) e composição dos grupos registados em esforço de observação (mapas a - c).

Através de foto-identificação sabe-se que indivíduos de várias espécies de cetáceos usam repetidamente a área de operação das embarcações de WW (Sul da Madeira), quer no curto-prazo (num mesmo dia ou durante vários dias), quer a longo-prazo (ao longo de vários anos). Se esta exposição repetida de animais às embarcações de WW poderá não ser preocupante no caso de espécies como o grampo, com uma presença ocasional na Madeira durante períodos relativamente curtos, o mesmo não se pode afirmar para espécies como o golfinho-roaz e a baleia-piloto-tropical, com grupos residentes ou associados às ilhas relativamente pequenos (Dinis, 2014; Alves et al., 2014), que têm as águas da Madeira como habitat preferencial e com indivíduos que utilizam a costa Sul com regularidade. De igual modo, a baleia-de-Bryde, uma espécie recentemente confirmada para a Madeira (Freitas et al., 2004a), que nos últimos anos marca presença no período de maior actividade das embarcações de WW (final da Primavera até ao Outono) e cujos animais utilizam com frequência a costa sul da Madeira. O facto de ser a quinta espécie mais observada pelas embarcações de WW pode não ser resultante da presença de muitos animais, mas provavelmente, de reavistamento regular dos mesmos animais, que foi evidenciado na taxa de recapturas (foto-identificação) a curto e a longo prazo.

Para espécies abundantes como o golfinho-pintado ou o golfinho-comum, espera-se que a pressão/impacto da actividade de WW se disperse pelos numerosos grupos de animais, salvo tenha uma distribuição diferenciada, com a preferência de determinados grupos por áreas específicas (e.g. Sul da Madeira).

Para compreender se existe algum padrão diurno nas actividades críticas (alimentação, socialização, descanso, deslocação) das principais espécies alvo da actividade de WW, realizou-se uma análise simples dos avistamentos com determinada actividade, tendo em consideração o esforço de amostragem e a hora do dia em que ocorreu a observação. Esta informação é potencialmente importante para a definição do número de saídas diárias e na eventual recomendação de limites nos horários da operação das embarcações de WW. Infelizmente, o número reduzido de avistamentos registados por espécie para cada actividade foi em regra pequeno para possibilitar uma abordagem estatística.

Ao longo do dia existe variabilidade nas actividades desenvolvidas pelas diferentes espécies e não parece ser um efeito resultante de baixo esforço de amostragem, uma vez que está razoavelmente bem distribuído (figura 20), especialmente entre as 9:00 e as 16:00. Os resultados sugerem de um modo geral que a actividade de alimentação ocorre preferencialmente no período matinal para espécies que se podem alimentar de pequenos pelágicos (ruama), tais como o golfinho-roaz, o golfinho-pintado, o golfinho-comum e a baleia-de-Bryde. Não existem dados relativamente à baleia-piloto-tropical uma vez que se alimenta em profundidade, com raros indícios desta actividade à superfície. O reduzido número de avistamentos do golfinho-roaz pode também resultar do facto da espécie, para além de se alimentar na coluna de água (por vezes visível à superfície), se alimentar de presas demersais e consequentemente não disponível para detecção/observação.

Para baleia-piloto-tropical foi encontrado um padrão no que diz respeito ao descanso, sugerindo que existem períodos muito específicos para esta actividade. O golfinho-roaz também apresenta um período diurno bastante definido para a actividade de descanso, que coincide com o período normal de regresso das embarcações de WW aos portos. Contudo, não existe necessariamente uma ligação entre estes dois factos, especialmente se tivermos em conta a distribuição espacial desta actividade para o golfinho-roaz que não coincide com a área principal de WW (figura 6g). Deve ter-se em consideração a possibilidade de muitas destas actividades poderem ocorrer, inclusive de forma mais intensa, em períodos do dia não amostrados ou subamostrados como o nascer-do-sol, o pôr-do-sol e noite.

O período diurno amostrado corresponde ao período em que as embarcações de WW normalmente operam. No entanto, é necessário muito mais esforço de amostragem e observações das diferentes actividades para tentar compreender melhor eventuais padrões diurnos de actividades que possam ser afectados pela actividade de WW. Por outro lado, é importante ter em consideração os padrões de distribuição espacial das actividades de diferentes espécies, que podem ou não coincidir com a área de operação de WW.

3.4. DISPONIBILIDADE DE CETÁCEOS VS PRESSÃO DA ACTIVIDADE DE WHALEWATCHING

A avaliação do impacto das actividades humanas sobre os cetáceos continua a ser um desafio uma vez que vivem num meio diferente e utilizam os sentidos de forma diferente dos seres humanos (Lusseau & Higham, 2004). Existem estudos que relacionam alterações na utilização do habitat bem como evitação de áreas previamente preferidas em resposta ao aumento do tráfego marítimo, no entanto, poucos são os estudos que abordam os impactos a longo prazo das perturbações da actividade de WW, e a maioria refere-se a alterações comportamentais de curto-prazo (Lusseau & Higham, 2004).

Numa experiência realizada na área principal de operação de WW, em Junho de 2012, detectou-se que a percentagem de grupos de cetáceos disponíveis (i.e. que foram detectados e portanto poderiam ser seleccionados para observação) nessa área tendem a ser abordados na sua totalidade (100%) pelas embarcações marítimo-turísticas, quando o número dessas embarcações na área é maior que o número de grupos de cetáceos disponíveis. Deste modo, para efeitos de conservação e gestão sustentável da actividade, um aumento da frota de WW a operar nesta área deverá merecer muita atenção e deverá futuramente ser alvo de estudos que permitam compreender melhor os efeitos, a longo prazo, dessa pressão sobre as principais espécies de cetáceos observadas, quer em termos do impacto na distribuição espacial e

abundância na área de estudo, quer em termos do impacto nos parâmetros populacionais (e.g. alterações nas taxa de sobrevivência das crias nos primeiros anos de vida).

A elevada percentagem de grupos de cetáceos abordados pelas embarcações de WW realça a importância do cumprimento do período máximo de observação activa de 40 minutos (DLR 15/2013, de 14 de Maio, Art. 8º, ponto 4º, alínea b)) e do tempo de espera de 2 horas entre períodos de observação activa (DLR 15/2013, de 14 de Maio, Art. 7, ponto 5º), para que os animais possam realizar as suas actividades críticas sem interferência dessas embarcações. Uma pressão excessiva sobre os grupos de animais que utilizam a costa Sul da Madeira, pode traduzir-se em perdas grandes para a indústria de observação de cetáceos, se tal resultar numa diminuição de abundância e/ou movimentação dos animais para outras áreas. Eventuais alterações na abundância e/ou distribuição de predadores do topo da cadeia trófica acarretam consequências ecológicas locais indeterminadas. Freitas & Dinis (2004) propôs a criação de uma rede de vigias integrada que desse apoio à actividade de WW e fiscalizasse o cumprimento das regras de observação, podendo contribuir de forma decisiva para a aplicação das normas acima referidas, e dessa maneira a minimizar o impacto da actividade de WW sobre os grupos de cetáceos na costa Sul da Madeira.

3.5. ESPÉCIES MAIS VULNERÁVEIS À ACTIVIDADE E SEU HABITAT CRÍTICO NA MADEIRA

Os animais das diferentes espécies de cetáceos que utilizam as águas da Madeira, fazem certamente parte de populações abertas maiores, com uma vasta área de distribuição Atlântica. Assim, não se espera elevado impacto da actividade local de WW sobre essas populações. Existem contudo dúvidas acerca da possibilidade de existirem populações residentes, mais ou menos isoladas, de uma ou mais espécies da família *Ziphiidae* e da família *kogiidae*, sobre as quais a actividade de WW pode ter impacto.

Como mencionado anteriormente, a maioria das espécies de cetáceos tem uma presença ocasional ou rara no mar da Madeira, utilizando-o em períodos curtos de tempo em virtude da natureza migratória ou transitória da sua presença local. Para algumas destas espécies a Madeira não faz parte da sua área principal de distribuição. Os animais destas espécies estão naturalmente pouco expostos à actividade local de WW e os impactos das poucas interações que existem deverão, em princípio, ser minimizados pela aplicação do código de conduta na observação de cetáceos, estabelecido por lei. O mesmo não acontece com as espécies mais comuns que têm animais que utilizam estas águas como habitat preferencial permanente ou sazonal e onde desenvolvem actividades críticas como a alimentação, descanso, socialização, reprodução ou criação.

O **golfinho-roaz** tem uma presença anual permanente, com grupos de animais residentes ou associados às ilhas, estimados em 183 animais (IC95%: 155 – 218) para a costa Sul da Madeira (Freitas et al., 2014b). Os resultados da análise de foto-identificação apontam para uma população aberta (Freitas et al., 2014b; Dinis, 2014), que integra uma população atlântica pelágica com elevado fluxo genético (Quéroutil et al., 2007; Louis et al., 2014). Os animais observados na Madeira apresentam diferentes padrões de residência (residentes, transeuntes e migrantes), associando-se uns com os outros, com apenas um pequeno número de residentes (Freitas et al., 2014b; Dinis, 2014). As áreas de maior densidade de grupos e animais (figura 3a) correspondem em parte com a área de operação das embarcações marítimo-turísticas (figura 1). O Norte da Madeira parece ser de maior importância para o golfinho-roaz uma vez que é a área com maiores probabilidade de permanência dos animais e, conjuntamente com o Norte do Porto Santo, têm maior probabilidade de receberem animais vindos das restantes áreas costeiras do arquipélago (Freitas et al., 2014b; Dinis, 2014). Ambas estas áreas correspondem aos lados expostos e com menores profundidades médias da ilha da Madeira e Porto Santo, respectivamente. A maior probabilidade de movimentação dos animais para estas áreas pode estar relacionado com a maior disponibilidade de presas, mas também com a menor actividade humana no mar (e.g. *whalewatching*) (Freitas et al., 2014c; Dinis, 2014).

Na comparação de mapas de distribuição do golfinho-roaz que cobrem períodos de amostragem parcialmente diferentes (figura 3a: 2007- 2012; figura 6a: 2001-2012) constata-se uma diferença substancial na distribuição do golfinho-roaz a Sudoeste da Madeira. No último mapa existe uma área de maior densidade a Sul e Sudoeste da ilha, enquanto que no primeiro mapa as áreas de maior densidade ficam-se pelo Sudeste da Madeira. Não se sabe, contudo, se esta diferença resulta da influência de diferenças nos *datasets* utilizados na análise (dados de WW) ou reflecte uma evolução na distribuição da espécie ao longo

dos últimos anos. Este aspecto deverá ser investigado futuramente (Freitas et al., 2014b). Os resultados do trabalho de foto-identificação do golfinho-roaz na Madeira (Freitas et al., 2014b; Dinis, 2014), apontam para um aumento dos golfinhos-roazes residentes na costa Sul da Madeira no Inverno, sugerindo que podem sair ou utilizar menos esta área noutras estações do ano. Esta saída pode estar relacionada com mudanças na distribuição de presas, pode resultar de uma redução na probabilidade de “captura” (foto-identificação) dos golfinhos residentes na Primavera, Verão e Outono devido ao número total de golfinhos na área Sul aumentar e de se misturarem com os golfinhos residentes, ou pode estar relacionada com as actividades humanas, designadamente a pressão da actividade de *whalewatching* na costa Sul da Madeira, que aumenta substancialmente no final da Primavera, Verão e princípio de Outono (Freitas et al., 2014b).

Para além do golfinho-roaz também a **baleia-piloto tropical** tem uma presença anual permanente, com grupos de animais residentes ou associados às ilhas (Alves et al., 2013a), estimados em 140 animais (IC95%: 131 – 151) (Alves et al., 2014). Esta espécie tem na Madeira uma área de distribuição preferencial muito restrita, reduzida no seu essencial à costa Sudeste da Madeira (figura 3b), dentro da área de operação das embarcações de WW. As águas costeiras são também utilizadas por animais migrantes e transeuntes que interagem com os residentes, e aqui desenvolvem actividades cruciais no seu ciclo de vida, como a alimentação, socialização ou reprodução. Tal como o golfinho-roaz a população de baleias-piloto-tropical é aberta (Alves et al., 2013a), com animais que efectuem grandes deslocações, incluindo para o vizinho arquipélago das Canárias (Servidio et al., 2007).

O **golfinho-comum** tem uma presença sazonal complementar ao **golfinho-pintado**, isto é, tem uma presença sobretudo nos meses de Inverno e Primavera enquanto o golfinho-pintado utiliza preferencialmente as águas costeiras da Madeira no final da primavera e Verão (Freitas et al., 2004a). Um estudo realizado por Quéroil et al. (2010), efectuado para ambas as espécies, aponta para ausência de estrutura genética entre animais da Madeira e os Açores, sugerindo que os animais de ambos os arquipélagos fazem parte das mesmas populações genéticas. Por outro lado, apesar de existir fluxo genético entre os indivíduos destes dois arquipélagos, um estudo sugere que os indivíduos que utilizam cada um destes arquipélagos, pertencem a *stocks* ecológicos distintos (Quéroil et al., 2013). Ambas as espécies têm uma distribuição nas águas costeiras da Madeira mais alargada do que as espécies residentes, com áreas importantes de maior densidade a coincidir na totalidade ou parcialmente com a área de operação das embarcações de WW. Para o golfinho-pintado sabe-se que as áreas principais de algumas actividades críticas (figura 8) coincidem também com a área de operação de WW. A área de distribuição destas espécies tende a ir para além das águas costeiras sendo ambas observadas nas águas *offshore* na época em que estão na Madeira (Nicolau et al., 2014).

A **baleia-de-Bryde**, apesar de não ser uma espécie abundante, representa 5% dos avistamentos das embarcações de WW. Esta espécie tem uma presença recente na Madeira, com os primeiros animais a serem observados em 2003 (Freitas et al., 2004a; Freitas et al., 2012). É observada regularmente entre Junho e Novembro (Freitas et al., 2012), com alguns animais a mostrar fidelidade à área e um padrão de residência sazonal. Este padrão traduz-se numa presença comum desta espécie nestas águas, não significando contudo muitos animais presentes na área, mas possivelmente muitos reavistamentos dos mesmos animais. As baleias-de-Bryde adultas têm sido observadas com crias, em alimentação e descanso (Freitas et al., 2004a), muitas vezes próximo de costa, reforçando a importância desta área para a espécie. O número aparentemente reduzido de animais, a utilização das águas da Madeira para a realização de actividades críticas e uma presença sazonal coincidente com a época alta de WW, fazem com que seja uma espécie com elevada exposição à actividade.

Embora não se espere, pelas razões anteriormente apresentadas, impactos importantes da actividade de WW ao nível das populações genéticas, os impactos podem, no entanto, fazer-se sentir ao nível de eventuais subpopulações, *stocks* ecológicos ou de grupos de animais que dependem das águas da Madeira para sobreviver. Aliás, os maiores impactos podem fazer-se sentir na própria actividade de WW com a diminuição dos animais disponíveis para observação em caso de degradação do habitat ou da existência de demasiadas pressões que afectem a parâmetros demográficos locais destas espécies, afastem os animais das áreas de operação e/ou alterem o seu comportamento de forma a diminuir a exposição às embarcações.

A exposição de uma espécie à actividade de WW não é necessariamente sinónimo de vulnerabilidade, apesar de constituir uma condição fundamental para que a espécie possa vir a ser considerada vulnerável. No contexto deste documento considera-se uma espécie vulnerável à actividade de WW, aquela que esteja exposta à actividade de forma regular ou contínua, sendo considerada mais vulnerável quando:

1. Tenha grupos de animais residentes ou associados às ilhas, anualmente ou sazonalmente;
2. Tenha abundâncias locais relativamente baixas e uma exposição média/elevada à actividade de WW (avaliada através da % relativa de avistamentos da espécie pelas embarcações de WW – figura 2), aumentando a probabilidade dos mesmos animais serem expostos à actividade;
3. Tenha uma percentagem importante das áreas onde desenvolve actividades críticas (e.g. alimentação, descanso, socialização, criação) dentro da área de operação de WW;
4. Tenha áreas de maior densidade local dentro da área de operação das embarcações de WW;
5. Esteja presente na época alta da actividade de WW;
6. A distribuição dos animais seja tendencialmente costeira;

Na tabela 2 é apresentado um exercício de sistematização da informação apresentada anteriormente, de acordo com os critérios acima expostos, no sentido de classificar as principais espécies/famílias de acordo com o seu grau de vulnerabilidade à actividade de WW.

Tabela 2. Sistematização de características que se consideram importantes para definir a vulnerabilidade de uma espécie à actividade de WW. Este exercício não pretende ser completo, mas tão só resumir os aspectos focados anteriormente na discussão e para os quais existem evidências científicas de suporte.

Espécie/Taxa	Grupos residentes	Exposição/ Abundância local	% importante das áreas de actividades cruciais na área WW	Áreas de maior densidade da espécie na área WW	Presença na época alta da actividade	A distribuição dos animais é concentrada nas águas costeiras	Grau de vulnerabilidade
Baleia-piloto-tropical	Sim	Alta	Sim	Sim	Sim	Sim	Alto
Golfinho-roaz	Sim	Média	Sim	Sim	Sim	Sim	Alto
Baleia-de-Bryde	Sim?	Alta?	?	Sim?	Sim	Sim?	Alto?
Baleias-de-bico	?	Média	?	Parcialmente	Sim	Não	Médio/Alto?
Golfinho-pintado	?	Baixa	Sim	Sim	Sim	Sim	Médio
Golfinho-comum	?	Baixa	?	Sim	Não	Não	Baixo

4. PRINCÍPIOS, OBJECTIVOS E UNIDADES DE GESTÃO

O crescimento considerável nos últimos anos da actividade de WW na Madeira, com evidências de poder continuar a acontecer no futuro, conduz à questão da sustentabilidade desse crescimento e dos impactos que daí advenham para as espécies alvo, para o ecossistema marinho local e para a própria actividade. A resposta directa a uma questão tão complexa com esta é impossível, face ao conhecimento actual disponível acerca dos cetáceos, do ecossistema marinho e, sobretudo, dos impactos a longo-prazo da actividade de WW sobre aqueles animais.

Lusseau & Higham (2004) e Parsons (2012) referem um conjunto de estudos onde são identificados diferentes comportamentos de resposta às interacções com actividades turísticas no mar, com algumas espécies a mostrarem sinais de evitação activa, com reacções que incluem a mudança do padrão de movimentos, aumento do tempo de mergulho e aumento da velocidade de natação. Cada vez mais os estudos mostram que quanto mais os barcos são manobrados de forma imprevisível e errática, mais os animais tentam iludi-los. Estas estratégias de evitação são semelhantes às típicas respostas anti predação (Lusseau & Higham, 2004). Enquanto as consequências comportamentais das interacções entre os cetáceos e as actividades humanas estão cada vez mais bem compreendidas, as consequências e o significado dessas mudanças comportamentais continua uma questão em aberto (Lusseau & Higham, 2004; Parsons, 2012). Um dos aspectos importantes são as consequências biológicas, em termos de custos energéticos, resultantes dessas alterações comportamentais (Lusseau & Higham, 2004; Parsons 2012) e com eventuais consequências demográficas. A questão fica ainda mais complicada pelo *stress* crónico incremental (Orams, 2004; Parsons, 2012). Tal significa, que o **princípio precaucionário** deve ser aplicado à gestão de actividades de observação de cetáceos até o significado biológico do impacto deste turismo seja estabelecido cientificamente (Lusseau & Higham, 2004).

Esta perspectiva precaucionaria deve ser tida em conta na gestão da actividade de WW no arquipélago da Madeira, tendo em consideração o aumento nos últimos anos do número de embarcações a operar, o grau de vulnerabilidade das principais espécies alvo da actividade (tabela 2) e as evidências empíricas e científicas do impacto desta actividade turística nos cetáceos. Os resultados da experiência sobre a disponibilidade de cetáceos *versus* a pressão da actividade de WW (ponto 3.4) ilustram a pressão a que estão sujeitos os grupos de cetáceos na área em frente ao Funchal.

O Decreto Legislativo Regional 15/2013/M, de 14 de maio, define no seu preâmbulo o **objectivo geral das medidas de gestão** da actividade WW, designadamente, contribuir para a sustentabilidade da actividade a longo-prazo, compatibilizando o interesse turístico e socioeconómico da mesma com a protecção e conservação das espécies de vertebrado marinhos (incluindo cetáceos) no arquipélago da Madeira e bem-estar dos animais observados. A este objectivo geral é inerente o objectivo de manter um estado de conservação favorável, não apenas das espécies mas também dos animais observados. Assim, é importante definir claramente as **unidades de gestão** (e.g. população de uma espécie, sub-populações, stocks ecológicos, grupos residentes) que serão alvo das medidas concretas de gestão. Desta forma, é possível focar a monitorização e investigação sobre estas unidades de gestão para se compreender a evolução do seu estado de conservação.

O Decreto Legislativo Regional contempla a definição de capacidade de carga dentro de áreas delimitadas (artigo. 4º) como um dos instrumentos de gestão para se atingir os objectivos de gestão. Neste caso, as unidades de gestão devem ser as secções das populações das diferentes espécies expostas/vulneráveis à actividade de WW na Madeira, e para as quais são tomadas medidas de gestão. No *workshop* técnico-científico do Projecto CMII (Freitas & Alves, 2012), que contou com a participação de peritos/cientistas de vários países com experiência nestas temáticas, a questão da definição de unidades de gestão foi abordada no contexto da discussão relativa à implementação de áreas de operação e capacidade de carga para o WW no arquipélago da Madeira. Após um debate entre os participantes atingiu-se um consenso na definição de unidades de gestão como os **grupos residentes com crias**, pois são os grupos que mais viabilizam a actividade de WW todo o ano, mais expostos à mesma, e consequentemente os que terão maiores probabilidades de terem as suas taxas vitais afectadas. As espécies com grupos residentes com crias (unidades de gestão) confirmadas estão classificadas como as mais vulneráveis na tabela 2 – baleia-piloto-tropical e golfinho-roaz. É importante,

investigar os aspectos relevantes da ecologia da baleia-de-Bryde e das baleias-de-bico para definir melhor o seu grau de vulnerabilidade, e caso se confirme a existência de grupos residentes com crias, considerar a possibilidade de as constituir como unidades de gestão.

O estabelecimento de áreas de operação e o cálculo da respectiva capacidade de carga deve ter em consideração a distribuição de abundâncias de grupos e a distribuição das actividades críticas da **baleia-piloto-tropical e o golfinho-roaz**, consideradas como **espécies de referência**, uma vez que são espécies altamente vulneráveis e com unidades de gestão. Uma vez que não se consegue modelar a abundância de grupos e as actividades críticas apenas para os grupos residentes com crias, utilizou-se os resultados globais de distribuição de grupos e actividades críticas do golfinho-roaz e da baleia-piloto-tropical, uma vez que essa distribuição reflecte em parte a distribuição desses grupos residentes.

No entanto, é importante considerar em primeiro lugar a pertinência da implementação de áreas de operação e respectiva capacidade de carga. A utilização diferenciada do habitat pelo golfinho-roaz, pela baleia-piloto-tropical (e em menor extensão pelo golfinho-pintado) tem implicações importantes para a gestão e conservação destas espécies nas águas costeiras da Madeira. Tal significa que existem áreas específicas onde a disrupção de actividades cruciais podem ter impactos maiores sobre estas espécies, dada a maior tendência com que essas actividades acontecem nessas áreas. Assim, a utilização desta ferramenta de gestão espacial contemplada na Lei (DLR 15/2013 de 14 de Maio) é **altamente recomendável** pois permite definir áreas de operação e estabelecer limites dentro de cada uma dessas áreas, com intuito de minimizar os impactos da actividade de WW. Associado ao conceito de áreas de operação está o conceito de refúgios ou áreas de exclusão, importantes para proteger parte dos habitats locais críticos destas espécies, designadamente, áreas de elevada densidade e/ou as principais áreas de descanso, alimentação, socialização ou criação. Estes refúgios podem ser áreas geográficas de exclusão e incluírem ou não um componente temporal, e.g. proibição dos operadores realizarem viagens de WW num período específico do dia numa área específica (Parsons, 2012). Por outro lado, a definição clara de áreas de exclusão facilita o processo de monitorização e fiscalização, facilitando aos gestores a implementação da medida de gestão.

O crescimento contínuo e/ou descontrolado da actividade de *whalewatching* conduz à massificação e a pressões insustentáveis sobre os cetáceos – não apenas um recurso, mas uma componente sensível, vulnerável e essencial do ecossistema marinho. Pelo contrário, o controlo da oferta (e.g. número e tipo de plataformas a operar; regras na interacção com os animais) e aposta na qualidade do serviço a bordo, com programa educativo, um comportamento adequado na aproximação e interacção com os animais, e outras iniciativas associadas, oferece valor acrescentado ao turista e valoriza o produto, traduzindo-se possivelmente no aumento médio do preço dos bilhetes e dos ganhos da actividade, em vez do aumento do nº de embarcações e lugares, que irá eventualmente conduzir a uma baixa de preços e a pressões insustentáveis sobre os animais observados.

5. PROPOSTA DE ÁREAS DE OPERAÇÃO E CAPACIDADE DE CARGA

No sentido de fornecer aos gestores/decisores alternativas na definição das áreas de operação, foram estudadas e são apresentadas 3 opções com diferentes abordagens relativamente à flexibilidade dos limites dessas áreas.

5.1. Princípio de definição de áreas de operação

A definição das áreas de operação teve por base os portos de saída e o padrão de operação das embarcações de WW (figura 1), de maneira a não impor alterações desnecessárias na operação da actividade. No entanto, foram identificadas áreas onde era importante diminuir a intensidade da actividade ou mesmo excluí-la na totalidade, com base nos dados de distribuição dos grupos e de actividades críticas das espécies de referência (golfinho-roaz e baleia-piloto-tropical).

O limite exterior das áreas de operação corresponde sensivelmente à linha das 6 milhas náuticas da costa, a distância máxima que as embarcações marítimo-turísticas estão habilitadas a navegar, com a excepção da área no trajecto entre a Ilha da Madeira e Ilhas Desertas. Este limite também coincide em termos gerais com a batimetria do -2000m de profundidade que engloba as áreas de distribuição das espécies das unidades de gestão, bem como, do golfinho-pintado, golfinho-comum, e parte da distribuição das baleias-de-bico.

5.2. Capacidade de carga

De acordo com a legislação para a actividade de WW, a capacidade de carga é definida como “...o número máximo autorizado de plataformas e de viagens diárias e/ou outros factores considerados relevantes na observação de vertebrados marinhos, dentro de uma zona delimitada, determinada através de portaria do Secretário Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, em função da informação técnico-científica disponível e da aferição dos níveis de tolerância dos animais relativamente ao impacte causado pela presença humana...”.

Nas opções apresentadas apenas foram considerados dois parâmetros para definição da capacidade de carga de cada área: **número máximo autorizado de plataformas** e **número máximo de viagens diárias**.

5.2.1. Pressuposto

A área associada ao porto Funchal, designada de área C (Sul), a mais bem estudada e com maior número de embarcações, foi considerada a área de referência, tendo por base o seguinte pressuposto: o nível actual de operação nesta área é sustentável, dentro de limites compatíveis com os objectivos de conservação, de bem-estar dos animais e da sua observação com qualidade, consagrados no Decreto Legislativo Regional para a actividade.

A validade deste pressuposto deve ser investigada futuramente através de acções de monitorização e investigação científica (ver ponto 6).

5.2.2. Número máximo de embarcações por área de operação

O primeiro parâmetro da capacidade de carga – nº máximo de embarcações por área de operação - foi estabelecido tendo em consideração o número de grupos das 3 principais espécies alvo da actividade de WW – o golfinho-roaz (Tt), a baleia-piloto-tropical (Gma) e o golfinho-pintado (Sf) - estimados para cada uma dessas áreas de operação. Para tal utilizou-se as estimativas de abundância de grupos e a sua distribuição pela área de estudo para estimar o nº médio de grupos por sub-área - áreas de operação propostas (Freitas et al., 2014a). Foram seleccionadas estas espécies pois reflectem os grupos de cetáceos mais observados no período alto da actividade de WW (Primavera e Verão) e porque são as espécies com uma distribuição espacial mais diferenciada que importa reflectir no nº de embarcações a operar por sub-área. Para estes cálculos foram utilizadas as estimativas de abundância de grupos em vez de abundância de animais, uma vez que as embarcações de WW tendem a procurar grupos independentemente do seu tamanho.

A partir dos valores de referência calculados para a área Sul, designadamente o número de embarcações a operar por densidade estimada de grupos das três principais espécies alvo da actividade, foi calculado o número máximo de embarcações para as restantes áreas de operação, da seguinte maneira:

$$N_x = \frac{G_x \times N_S}{G_S}$$

N_x = Nº máximo de embarcações a operar na área x

G_x = Σ densidade grupos para a área de operação x (Tt; Gma; Sf);

N_S = Nº embarcações operar na área de referência – Sul em 2013 ($n = 13$);

G_S = Σ densidade grupos para a área de referência – Sul (Tt; Gma; Sf);

O facto das estimativas de abundância de grupos utilizadas para este cálculo estarem subestimadas ($g(0) < 1$), não constitui um problema pois essa subestimativa é igual para toda a área de estudo. As estimativas de abundância de grupos são utilizadas em termos relativos entre sub-áreas da área de estudo.

5.2.3. Número máximo de viagens diárias

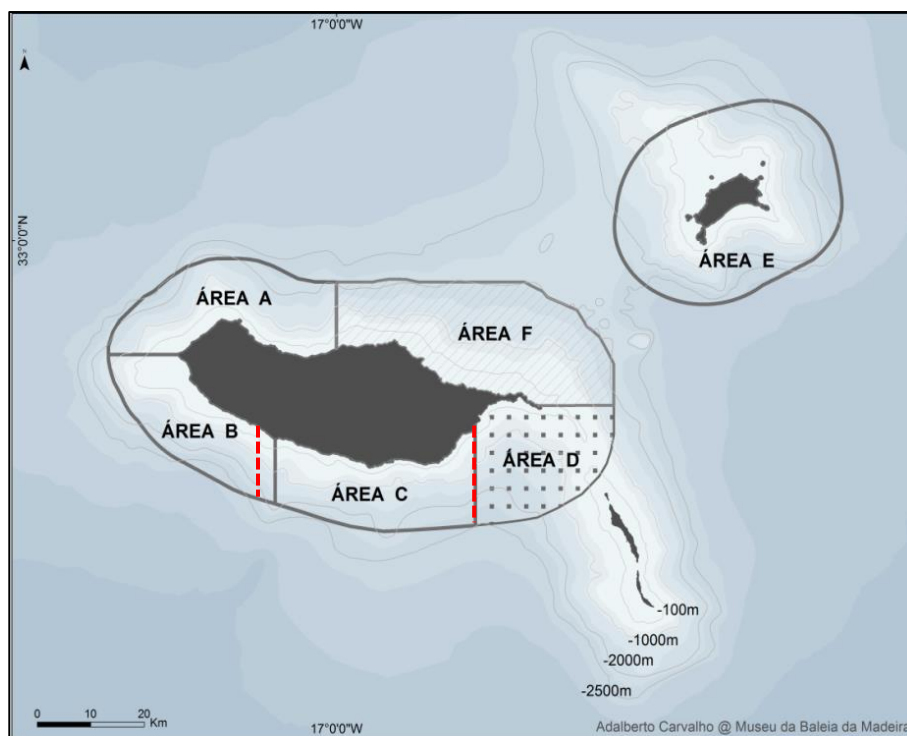
O padrão actual de operação das embarcações WW é de uma média anual de duas saídas diárias, com algumas embarcações a fazerem três saídas diárias no período de Verão (época alta). A operação ocorre entre as 9h e as 20h, com cada saída a ter uma duração média de 3 horas (Freitas et al., 2014a).

Por sua vez, o DLR 15/2013, de 14 de Maio, define um período máximo de observação de um grupo de cetáceos de 40 minutos, partilhado entre as embarcações de WW (Área I – até 8 embarcações; Área II – até 4 embarcações), seguido de um período de espera de 2 horas até que esse grupo possa ser novamente abordado para observação. Se utilizarmos como referência os dados obtidos para a área C (sul), a grande maioria dos grupos de cetáceos disponíveis ($\geq 90\%$) são abordados pelas embarcações de WW (Freitas et al., 2014a), o que significa que uma embarcação para cumprir os limites impostos por Lei apenas consegue realizar um total máximo de **3 viagens diárias**, entre o tempo de busca e observação de animais, regresso ao porto e reembarque de turistas, e os tempos de espera entre observações de determinado grupo.

Por outro lado, os dados relativamente à distribuição de actividades críticas dos cetáceos ao longo do dia (ponto 3.3) não são conclusivos quanto à existência de padrões diários, em parte devido ao número reduzido de avistamentos para cada actividade. Assim estes dados não foram tidos em consideração para a eventual limitação do número de viagens diárias.

5.3. Áreas de operação propostas e respectiva capacidade de carga

5.3.1. Opção 1



Capacidade de carga

Nº máximo de plataformas/área:

Área A – 6

Área B – 6

Área C – 13

Área D – 6

Área E – 4

Área F – 0 (Área de exclusão)

Nº máximo viagens diárias:

Áreas A - E = 3

Área F = 0

Figura 9 – Áreas de operação propostas na opção 1. Estão consideradas nesta opção 6 áreas delimitadas, 3 áreas (áreas A, B, e E) com uma capacidade de carga equivalente à área de referência (área C), uma área com uma redução em 50% da capacidade de carga calculada (Área D) e uma área de exclusão (Área F). As linhas vermelhas tracejadas identificam os limites das áreas estabelecidas pelo DLR15/2013, para as quais estão definidos o nº máximo de plataformas que podem abordar um grupo de cetáceos por período de observação. Na área entre as duas linhas (ÁREA I) é permitido que um grupo seja abordado por até 8 embarcações no espaço de 40 minutos, enquanto que para as áreas exteriores a essas duas linhas (ÁREA II) o limite são 4 embarcações para o mesmo período de tempo.

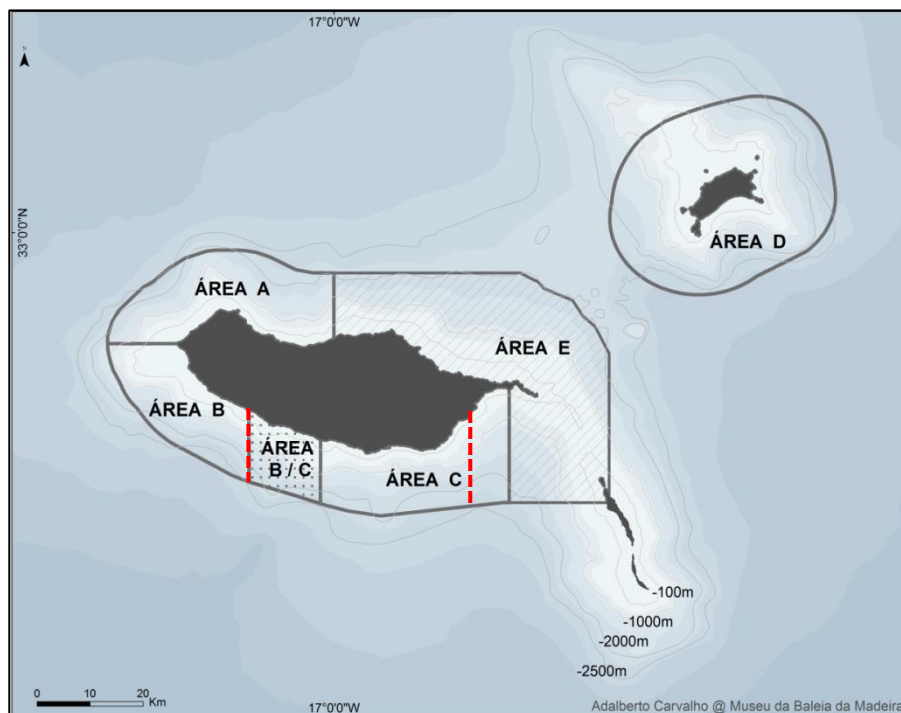
Esta proposta considera 6 áreas distintas. Para as áreas A, B, C, D e E foram calculadas capacidades de carga (figura 9) de acordo com os pontos 5.2.2 e 5.2.3. No Anexo I são caracterizadas cada uma das áreas de operação.

Dada a maior densidade de animais e grupos de golfinho-roaz na área F, bem como de ser uma área importante para as suas actividades críticas, a capacidade de carga para aí foi definida como 0, isto é, foi classificada como uma área de exclusão da actividade de WW (ver Anexo II). Um factor de ponderação (redução em 50% do nº máximo de embarcações) foi aplicado à área D no sentido de diminuir a pressão da actividade de WW nesta área, uma vez que constitui também uma área importante para o golfinho-roaz e uma área crítica para a baleia-piloto-tropical (ver anexo II – opção 1).

O DLR 15/2013, de 14 de Maio, define paralelamente duas áreas (Área I e II) dentro das quais o número máximo autorizado de embarcações a abordar um grupo de cetáceos para observação é diferente. Na área I até 8 embarcações podem aproximar-se e observar um grupo de cetáceos num período de 40 minutos, enquanto que na área II esse número é reduzido para 4. A Área I corresponde à zona compreendida entre as duas linhas verticais tracejadas (figura 9), enquanto a área II corresponde às restantes zonas de operação da actividade de WW.

Esta proposta contempla uma margem de crescimento da actividade de WW através do aumento do número de plataformas a operar nas áreas A, B, D e E, com o nº de embarcações a operar actualmente inferiores à capacidade de carga proposta. A actividade também pode crescer através do aumento do nº médio de turistas por viagem, que neste momento para a área Sul (Funchal) é em média de 51% da capacidade total das plataformas em operação.

5.3.2. Opção 2



Capacidade de carga

Nº máximo de plataformas/área:

Área A – 6

Área B – 6

Área C – 21

Área D – 4

Área E – 0 (Área de exclusão)

Nº máximo viagens diárias:

Áreas A - D = 3

Área E = 0

Figura 10 – Áreas de operação propostas na opção 2. Estão consideradas nesta opção 5 áreas delimitadas, 3 áreas (A,B e D) com uma capacidade de carga equivalente à área de referência (áreas C) e uma área de exclusão (Área E). Entre a área B e C foi considerada uma área menor partilhada por aquelas duas áreas. As linhas vermelhas tracejadas identificam os limites das áreas estabelecidas pelo DLR15/2013, para as quais estão definidos o nº máximo de plataformas que podem abordar um grupo de cetáceos por período de observação. Na área entre as duas linhas (ÁREA I) é permitido que um grupo seja abordado por até 8 embarcações no espaço de 40 minutos, enquanto que para as áreas exteriores a essas duas linhas (ÁREA II) o limite são 4 embarcações para o mesmo período de tempo.

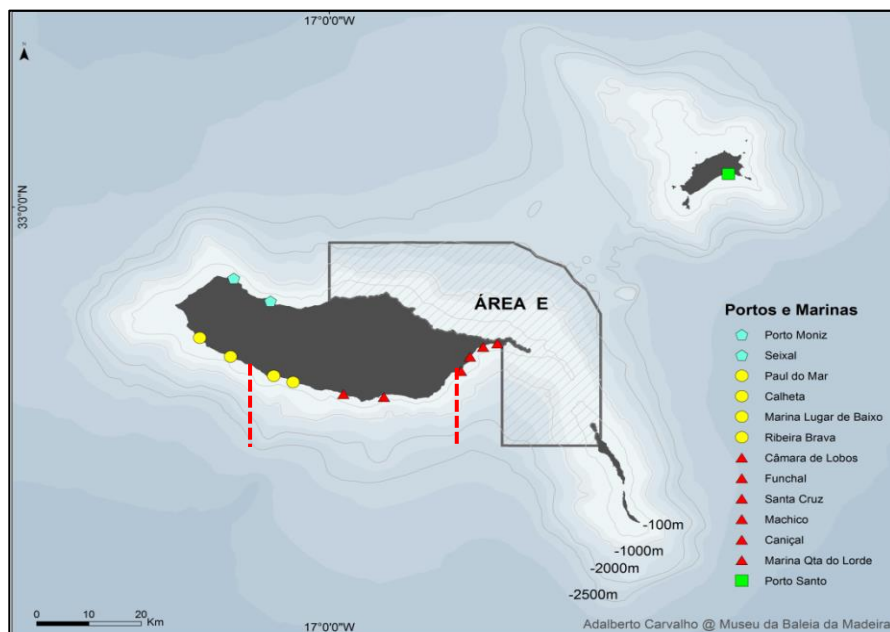
Esta proposta considera uma área de exclusão maior (Área E) para albergar não apenas as áreas de maior densidade de animais e grupos de golfinho-roaz, mas também de baleia-piloto-tropical. Esta área também alberga áreas de actividades críticas de ambas as espécies (Anexo II – opção 2). No Anexo I são caracterizadas cada uma das áreas de operação.

Com o aumento da área de exclusão, o número de áreas de operação no Sul da Madeira diminui para duas - Áreas B e C, passando a 4 áreas de operação no total e uma área de exclusão (figura 10). As capacidades de carga para estas áreas foram calculadas de acordo com os pontos 5.2.2 e 5.2.3. No sentido de flexibilizar a operação das embarcações nas duas áreas com maior número de plataformas em operação (Áreas B e C) foi contemplada uma área de operação partilhada B/C.

Conforme mencionado anteriormente, o DLR 15/2013, de 14 de Maio, contempla duas áreas (Área I e II) dentro das quais o número máximo autorizado de embarcações a abordar um grupo de cetáceos para observação é diferente. A área II, a Este do Funchal constitui um *buffer* à área de exclusão (área E), e onde a pressão sobre os grupos que utilizam a zona Sudeste da Madeira é reduzida (4 embarcações por grupo observado).

Esta proposta contempla uma margem de crescimento da actividade de WW relativamente ao número de plataformas a operar em 2013, através do aumento do número de plataformas a operar nas áreas A, B, C e D, com o nº de embarcações inferiores à capacidade de carga proposta. A área Sul uma vez que cresce para Este em relação à área de referência (Área C da opção 1) tem um aumento do número máximo de plataformas autorizadas a operar, quer devido ao aumento da área, quer devido à maior densidade de animais das espécies (Tt, Gma e Sf) utilizadas no cálculo da capacidade de carga no Sudeste da Madeira. A actividade também pode crescer através do aumento do nº médio de turistas por viagem, que neste momento para a área Sul (Funchal) é em média de 51% da capacidade total das plataformas em operação.

5.3.3. Opção 3



Capacidade de carga

Nº máximo de plataformas/Portos:

Portos azuis/pentágono – 6

Portos amarelos/círculo – 6

Portos vermelhos/triângulo – 21

Portos verdes/quadrado – 4

Área E – 0 (Área de exclusão)

Nº máximo viagens diárias:

Áreas A - D = 3

Área E = 0

Figura 11 – Áreas/portos de operação propostos na opção 3. Estão consideradas nesta opção 4 conjuntos de portos que correspondem às áreas delimitadas na opção 2. No entanto, em vez de serem estabelecidos limites geográficos às áreas de operação, a capacidade de carga de cada área da opção 2 é distribuída pelos portos de operação dentro dessa área. Nesta opção, tal como na opção 2 é considerada uma área de exclusão (Área E). As linhas vermelhas tracejadas identificam os limites das áreas estabelecidas pelo DLR15/2013, para as quais estão definidos o nº máximo de plataformas que podem abordar um grupo de cetáceos por período de observação. Na área entre as duas linhas (ÁREA I) é permitido que um grupo seja abordado por até 8 embarcações no espaço de 40 minutos, enquanto que para as áreas exteriores a essas duas linhas (ÁREA II) o limite são 4 embarcações para o mesmo período de tempo.

Esta proposta considera a mesma área de exclusão da opção 2 - Área E (figura 11). Nesta opção não são definidos limites para áreas de operação partindo de uma condição (1) e de um pressuposto (2):

1. As embarcações são licenciadas para operarem a partir de um único porto;
2. As embarcações irão tendencialmente navegar e procurar/abordar mais grupos de cetáceos mais próximo do porto a partir do qual operam.

No sentido de dar alguma flexibilidade aos operadores para algumas viagens de carácter excepcional, sugere-se que até 10% das saídas possam ser realizadas a partir de outros portos.

Os limites de capacidade de carga (nº máximo de plataformas por área de operação) calculados para a opção 2, são neste caso atribuídos ao conjunto dos portos de cada área de operação (figura 11). Assim, por exemplo, a partir do conjunto dos portos dentro da Área C da opção 2 (triângulo vermelho na figura 11), podem operar um máximo de 21 embarcações de WW. No Anexo I são listados os grupos de portos/marinas e apresentadas as respectivas capacidades de carga.

Conforme mencionado anteriormente, o DLR 15/2013, de 14 de Maio, contempla duas áreas (Área I e II) dentro das quais o número máximo autorizado de embarcações a abordar um grupo de cetáceos para observação é diferente. A área II, a Este do Funchal constitui um *buffer* à área de exclusão (área E), e onde a pressão sobre os grupos que utilizam a zona Sudeste da Madeira é reduzida (4 embarcações por grupo observado).

Esta proposta, tal como a anterior, contempla uma margem de crescimento da actividade de WW através do aumento do número de plataformas a operar nas áreas A, B, C e D, com o nº de embarcações inferiores à capacidade de carga proposta. A área Sul uma vez que cresce para Este em relação à área de referência (Área C da opção 1) passa a dispor de capacidade para a operação de mais plataformas quer devido ao aumento da área, quer devido à maior densidade de animais das espécies (Tt, Gma e Sf) utilizadas no cálculo da capacidade de carga no Sudeste da Madeira. A actividade também pode crescer através do aumento do nº médio de turistas por viagem, que neste momento para a área Sul (Funchal) é em média de 51% da capacidade total das plataformas em operação.

6. GESTÃO, INVESTIGAÇÃO, ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO

A definição de áreas de operação e respectiva capacidade de carga são medidas de gestão que visam manter a pressão da actividade de WW sobre os cetáceos, especialmente os mais vulneráveis (unidades de gestão), a níveis sustentáveis. Uma vez que se está a lidar com processos altamente dinâmicos e influenciados por múltiplas variáveis é importante criar um mecanismo de monitorização e reavaliação cíclica da validade destas medidas de gestão.

Com a criação de um SICp para o golfinho-roaz nas águas costeiras do arquipélago da Madeira, com base na proposta do Museu da Baleia da Madeira (Freitas et al., 2014c), surge a oportunidade de desenvolver um processo de gestão adaptativa para a actividade de WW, sincronizada com o ciclo e avaliação do SICp (6 em 6 anos). Nesse ciclo, os níveis de operação podem ser estabelecidos com base nos objectivos de plano de gestão do SIC, tendo como referência os respectivos objectivos de conservação. O objectivo de gestão deve ser o de manter o estatuto de conservação favorável das unidades de gestão (grupos residentes com crias). Desta forma a investigação e monitorização podem ser conduzidos para avaliar a sustentabilidade dos níveis acordados no plano de gestão e novos níveis podem ser estabelecidos com base nessa avaliação.

Por outro lado, é importante, num primeiro ciclo de avaliação, que as prioridades de investigação sejam orientadas para a identificação das unidades de gestão e definição das suas taxas vitais (trabalho em parte já realizado) e continuar a monitorizar as actividades de WW e a sua interacção com os cetáceos. No final do ciclo deve ser efectuada uma reavaliação de maneira a compreender se as unidades de gestão continuam a fazer sentido.

Os dados recolhidos até ao momento podem constituir valores de referência a partir dos quais pode ser aferida/monitorizada a evolução de determinados parâmetros, tais como, distribuição, abundância pontual, tamanho, taxas de sobrevivência, etc., das unidades de gestão no final do próximo ciclo.

Um dos aspectos que é importante investigar e validar está relacionado com o pressuposto que está na base do cálculo da capacidade de carga (ponto 5.2.1). Para tal é importante medir o impacto da actividade de WW através da monitorização de um ou mais parâmetros das unidades de gestão, designadamente, a taxa de sobrevivência das crias, *output* reprodutivo, condição dos animais (saúde), os padrões de residência, mudanças na abundância, taxas de exposição e taxas vitais. É também importante monitorizar alterações na distribuição e abundância das espécies de referência face à situação actual para compreender melhor se houve algum impacto significativo da actividade de WW. A investigação deverá também avaliar a dieta destas espécies recorrendo a estudos de isótopos estáveis e compreender a distribuição e intensidade do esforço de pesca. É muito importante estimar a incerteza para todos estes parâmetros e funções de resposta.

As metodologias de recolha de dados no mar (sensores náuticos sistemáticos visuais, sensores náuticos aleatórios para foto-identificação, observadores a bordo de embarcações de WW) e de análise de dados (*distance sampling*, modelação espacial e captura-recaptura) utilizadas até ao momento, constituem ferramentas importantes para estudar e monitorizar uma grande parte dos parâmetros acima referidos. Estas metodologias têm sido amplamente utilizadas na Madeira ao longo dos últimos anos e geraram os dados que servem de base às medidas agora propostas. Estas metodologias também geraram valores de referência importantes para os próximos ciclos de monitorização e avaliação das medidas de gestão.

A utilização dos diferentes tipos de campanhas de mar, metodologias de amostragem e análise de dados para responder a uma parte importante das questões científicas e de monitorização dos parâmetros relevantes para a avaliação do estado de conservação do golfinho-roaz (no âmbito do SIC) e das unidades de gestão (no âmbito do plano de gestão da actividade de WW), resulta numa utilização eficiente de recursos e minimização de custos. Tanto quanto possível metodologicamente estes esforços devem ser conciliados e concertados.

A utilização do conceito de **unidades de gestão** faz também sentido no contexto de outras medidas de gestão que afectem a evolução dos parâmetros demográficos (e.g. abundância, taxas de sobrevivência das crias) dessas unidades de gestão, com o intuito de manter um estado de conservação favorável das mesmas.

Um dos aspectos muito importantes do sucesso das medidas de gestão propostas neste documento e na própria legislação de WW diz respeito à fiscalização e cumprimento das mesmas. Assim, propõe-se a instalação de AIS (*Automatic Identification System*) a bordo das embarcações de WW para fiscalização do cumprimento das áreas de exclusão e sobretudo recolha de dados respeitantes ao esforço/navegação destas embarcações. Estes dados também têm valor científico e poderão ser utilizados no estudo dos padrões de operação das embarcações e, conjuntamente com dados de avistamentos (incluindo distâncias e ângulos) recolhidos a bordo por observadores qualificados, ser incorporados na modelação espacial para estudo de abundâncias e distribuição. Também se relembra a sugestão de Freitas & Dinis (2004) da criação de uma rede integrada de vigias para apoio à actividade de WW e funções de vigilância e monitorização. Com esta rede de vigias é possível congrega esforços, evitando a duplicação de vigias por parte dos operadores marítimo-turísticos, pode ser utilizada para recolha de parâmetros importantes para monitorização científica e, sendo operacionalizada pela entidade responsável pela gestão/fiscalização da actividade, pode ser utilizada para a fiscalização e para minimizar os impactos direccionando as embarcações para diferentes grupos de cetáceos avistados na área.

O investimento financeiro na investigação científica, monitorização e fiscalização da actividade de WW (acções que visam a sustentabilidade a médio-longo prazo da actividade), poderá ser financiado por uma taxa explícita a ser aplicada sobre o bilhete das viagens de WW e que sendo explicada tem condições para ser bem aceite e, inclusive, incentivada pelos turistas que usufruem do *whalewatching*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar de Soto N, Johnson M, Aparicio C, Diaz F, Dominguez, I, Guerra M, Hernandez A, Bocconchelli A, Brito A, Tyack, P (2004). High concentrations of beaked whales found near the coast of El Hierro, Canary Islands. *18th Annual Conference of the European Cetacean Society*, Kolmården, Sweden.
- Alves F, Dinis A, Cascão I, Freitas L (2010). Bryde's whale (*Balaenoptera brydei*) stable associations and dive profiles: new insights into foraging behavior. *Mar Mammal Sci* **26**: 202-212.
- Alves F, Quérrouil S, Dinis A, Nicolau C, Ribeiro C, Freitas L, Kaufmann M, Fortuna C (2013a). Population structure of short-finned pilot whales in the oceanic archipelago of Madeira based on photo-identification and genetic analyses: implications for conservation. *Aquat Conserv* **23**: 758-776.
- Alves F, Dinis A, Ribeiro C, Nicolau C, Kaufmann M, Fortuna CM, Freitas L (2013b). Daytime dive characteristics from six short-finned pilot whales *Globicephala macrorhynchus* off Madeira Island. *Arquipelago, Life and Marine Sciences* **31**: 1-8.
- Alves F, Dinis A, Nicolau C, Ribeiro C, Kaufmann M, Fortuna C, Freitas L (2014). Survival and abundance of short-finned pilot whales in the archipelago of Madeira, NE Atlantic, *Mar Mammal Sci*, DOI: 10.1111/mms.12137
- Baird RW, Webster DL, Schorr GS, McSweeney DJ, Barlow J (2008). Diel variation in beaked whale diving behavior. *Mar Mammal Sci* **24**: 630-642.
- Bejder L, Samuels A, Whitehead H (2006)- Decline in relative abundance of bottlenose dolphins exposed to longterm disturbance. *Conserv Biol* **20**: 1791-1798.
- Cabral MJ (coord), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Almeida NF, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AL, Rogado L, Santos-Reis M, editors (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.
- Caldeira R, Groom S, Miller P, Pilgrim D, Nezlin N (2002). Sea-surface signatures of the island mass effect phenomena around Madeira Island, Northeast Atlantic. *Remote Sensing of Environment*, **80**: 336 - 360.
- Delgado-Estrella A (1997). Relacion de las toninas *Tursiops truncatus* y las toninas moteadas *Stenella frontalis* con la actividad camaronera en la Sonda de Campeche, Mexico. *Anales Inst Biol Univ Nac Auton Mexico, Ser Zool* **68**: 317-338.
- Dinis, A. (2014). *Ecology and Conservation of Bottlenose Dolphins in Madeira Archipelago, Portugal*. PhD Thesis, Universidade da Madeira.
- Dinis A, Freitas L, Ribeiro C, Carvalho A, Alves F, Nicolau C, Hammond P, Kaufmann M, Cañadas A (2013). Evaluation of some ecological parameters of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in Madeira archipelago: implications for its conservation. In: *Proc 27th Conference Eur Cet Soc*, Setúbal, Portugal
- Dolman SJ, Aguilar de Soto N, Notabartolo di Sciara G, et al. (2009). Technical report on effective mitigation for active sonar and beaked whales. Report from the European Cetacean Society Conference Workshop: *Beaked whales and active sonar: transiting from research to mitigation*. Istanbul, Turkey.
- Ferreira RB (2007). Monitorização da actividade de observação de cetáceos no Arquipélago da Madeira, Portugal. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Portugal.
- Freitas L & Alves F (2012). Report on the Technical and LIFE+ networking workshop of Project CETACEOSMADEIRA II (Deliverable E.5-I). Workshop report of Project CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646), Museu da Baleia da Madeira, 18p.
- Freitas C, Freitas L, Antunes R (2002). Indications of a resident population of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in Madeira. In: *Proc 16th Conf Eur Cet Soc*, Liège, Belgium.

- Freitas L & Dinis A (2004). *Plano de Gestão e Regulamentação de actividades de observação de cetáceos na RAM (Documento I)*. Relatório técnico do Projecto CETACEOSMADEIRA (LIFE99 NAT/P/06432), Museu da Baleia da Madeira, Madeira.
- Freitas L, Dinis A, Alves F, Nóbrega F (2004a). *Cetáceos no Arquipélago da Madeira*. Museu da Baleia, Madeira, Portugal.
- Freitas L, Alves F, Dinis A, Nóbrega F (2004b). Relatório dos resultados científicos. Projecto para a conservação dos cetáceos no Arquipélago da Madeira (CETACEOSMADEIRA), Museu da Baleia da Madeira, Madeira
- Freitas L, Dinis A, Nicolau C, Ribeiro C, Alves F (2012). New records of cetacean species for Madeira Archipelago with an updated checklist. *Bol Mus Mun Funchal* **62**(334): 25-44.
- Freitas L, Alves F, Ribeiro C, Dinis A, Nicolau C, Carvalho A (2014a). *Estudo técnico-científico de suporte à proposta de criação de áreas de operação para a actividade de whalewatching e respectiva capacidade de carga (Deliverable A.7-IIA)*. Relatório técnico do Projecto CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646), Museu da Baleia da Madeira, 87p.
- Freitas L, Ribeiro C, Dinis A, Nicolau C, Alves F, Carvalho A (2014b). *Estudo técnico-científico de suporte à criação de um Sítio de Importância Comunitária (SIC) para o golfinho-roaz (Tursiops truncatus) no Arquipélago da Madeira (Deliverable A.7_IA)*. Relatório técnico do Projecto CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646), Museu da Baleia da Madeira.
- Freitas L, Ribeiro C, Dinis A, Alves F, Nicolau C, Carvalho A (2014c). *Proposta de Criação de um Sítio de Importância Comunitária para o golfinho-roaz (Tursiops truncatus) no Arquipélago da Madeira (Deliverable A.7_I)*. Relatório técnico do Projecto CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646), Museu da Baleia da Madeira, 58p.
- Geldmacher J, van den Bogaard P, Hoernle K, Schmincke H-U (2000). The $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ age dating of the Madeira Archipelago and hotspot track (eastern North Atlantic). *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, Volume **1**(2).
- Heimlich-Boran JR (1993). Social organization of the short-finned pilot whale, *Globicephala macrorhynchus*, with special reference to the comparative social ecology of delphinids. PhD dissertation, Cambridge University, England.
- IUCN (2012). *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2012.1. Accessed 07 Sep. www.iucnredlist.org
- Jensen FH, Perez JM, Johnson M, Soto NA, Madsen PT (2011). Calling under pressure: short-finned pilot whales make social calls during deep foraging dives. *P Roy Soc Lond B Bio* **278**: 3017-3025.
- Kato H (2002). Bryde's whales: *Balaenoptera edeni* and *B. brydei*. In: Perrin WF, Würsig B, Thewissen JGM (eds) *Encyclopedia of marine mammals*. Academic Press, San Diego, CA, p 171-177.
- Louis M, Viricel A, Lucas T, Peltier H, Alfonsi E, Berrow S, Brownlow A, Covelo P, Dabin W, Deaville R, De Stephanis R, Gally F, Gauffier P, Penrose R, Silva M, Guinet C, Simon-Bouhet B (2014). Habitat-driven population structure of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in the North-East Atlantic. *Molecular Ecology*, **23**: 857-874.
- Lusseau D & Higham JE (2004). Managing the impacts of dolphin-based tourism through the definition of critical habitats: the case of bottlenose dolphins (*Tursiops spp*) in Doubtful Sound, New Zealand. *Tourism Management*, **25**: 657 – 667.
- Magalhães S, Prieto R, Silva MA, Gonçalves J, Afonso-Dias M, Santos RS (2002). Short-term reactions of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) to whalewatching vessels in the Azores. *Aquat Mammals* **28**: 267-274.
- Maigret J (1994). Marine mammals and fisheries along the West African coast. *Rep IWC Spec Issue* **15**: 307-316.
- Maul GE, Sergeant DE (1977). New Cetacean Records from Madeira. *Bocagiana* **43**: 1-8.

- McSweeney DJ, Baird RW, Mahaffy SD (2007). Site fidelity, associations and movements of Cuvier's (*Ziphius cavirostris*) and Blainville's (*Mesoplodon densirostris*) beaked whales off the island of Hawai'i. *Mar Mammal Sci* **23**: 666-687.
- Natoli A, Cañadas A, Peddemors VM, Aguilar A, Vaquero C, Fernández-Piqueras P, Hoelzel AR (2006). Phylogeography and alpha taxonomy of the common dolphin (*Delphinus* sp.). *J Evol Biol* **19**: 943-954.
- Nicolau C, Alves F, Ferreira R, Henriques F, Carvalho A, Cunha I, Freitas L (2014). *Surveillance of the conservation status of cetaceans species in Madeira offshore waters (Deliverable A.8_I)*. Relatório técnico do Projecto CETACEOSMADEIRA II (LIFE07 NAT/P/000646). Museu da Baleia da Madeira.
- Orams M (2004). Why dolphins may get ulcers: considering the impacts of cetacean-based tourism in New Zealand. *Tourism Mar Environ* **1**: 17-28.
- Parsons ECM (2012). The negative impacts of *whalewatching*. *J Mar Biol* doi:10.1155/2012/807294.
- Perrin WF (2009). Atlantic spotted dolphin - *Stenella frontalis* In: Perrin WF, Würsig B, Thewissen JGM (eds) *Encyclopedia of marine mammals*, second ed. Academic Press, Amsterdam, p 54-56.
- Perrin WF, Mitchell ED, Mead JG, Caldwell DK, Caldwell MC, van Bree PJH, Dawbin WH (1987). Revision of the spotted dolphins, *Stenella* spp. *Mar Mammal Sci* **3**: 99-170.
- Quérrouil S, Silva M, Freitas L, Prieto R, Magalhães S, Dinis A, Alves F, Matos J, Mendonça D, Hammond P, Santos R (2007). High gene flow in oceanic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) of the North Atlantic. *Cons Gen* **8**:1405-1419.
- Quérrouil S, Freitas L, Cascão I, Alves F, Dinis A, Almeida JR, Prieto R, Borrás S, Matos JA, Mendonça D, Santos RS (2010). Molecular insight into the population structure of common and spotted dolphins inhabiting the pelagic waters of the Northeast Atlantic. *Mar Biol* **157**: 2567-2580.
- Quérrouil S, Kiszka J, Cordeiro AR, Cascão I, Freitas L, Dinis A, Alves F, Santos RS, Bandarra NM (2013). Investigating stock structure and trophic relationships among island-associated dolphins in the oceanic waters of the North Atlantic using fatty acid and stable isotope analyses. *Mar Biol* **160**: 1325-1337.
- Scheidat M, Castro C, González J, Williams R (2004). Behavioural responses of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) to whalewatching boats near Isla de la Plata, Machalilla National Park, Ecuador. *J Cet Res Manag* **6**: 63-68.
- Servidio A, Alves F, Dinis A, Freitas L, Martín V (2007). First record of movement of short-finned pilot whales between two Atlantic oceanic archipelagos. In: *Proc 17th Biennial Conf Biol Mar Mammals*, Cape Town, South Africa.
- Soto NA, Johnson MP, Madsen PT, Diaz F, Dominguez I, Brito A, Tyack P (2008). Cheetahs of the deep sea: deep foraging sprints in short-finned pilot whales off Tenerife (Canary Islands). *Journal of Animal Ecology* **77**:936-947.
- Taylor BL, Baird R, Barlow J, Dawson SM, Ford J, Mead JG, Notarbartolo di Sciara G, Wade G, Pitman RL (2008). *Mesoplodon mirus*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2014.2.
- Wells R, Rhinehart H, Cunningham P, Whaley J, Baran M, Koberna C, Costa D (1999). Long distance offshore movements of bottlenose dolphins. *Marine Mammal Science*, **15**(4): 1098-1114.
- Zerbini AN, Kotas JE (1998). A note on cetacean bycatch in pelagic driftnetting off southern Brazil. *Rep IWC* **48**: 519-524.

ANEXOS

ANEXO I

Opção 1

	Designação	Acrónimo	Área total (Km2)	LIMITES DA ÁREA DE OPERAÇÃO				Nº Máximo de embarcações a licenciar	Nº máximo diário de viagens por embarcação
				Oeste	Este	Norte	Sul		
ÁREA A	Noroeste Madeira	NOM	444	-17,384° W	-17.000° W	Linha unindo pontos: A. 32.932 N / -17.000 W B. 32.967 N / -17.131 W C. 32.970 N / -17.217 W D. 32. 909 N / -17. 324 W E. 32.816 N / -17. 384 W distância mínima de 6 milhas náuticas da costa / distância de referência da costa 6milhas náuticas	Linha de costa e paralelo 32,816° N Ponta do Pargo	6	3
ÁREA B	Sudoeste Madeira	SOM	356	-17,384° W	-17.103° W Ponta do Sol	Linha de costa e paralelo 32,816° N	Linha unindo pontos: A. 32.816 N / -17.384 W - D. 32.597 N / -17.174 W B. 32.733 N / -17.355 W - E. 32.574 N / -17.103 W C. 32.649 N / -17.273 W distância mínima de 6 milhas náuticas da costa / distância de referência da costa 6 milhas náuticas	6	3
ÁREA C	Sul Madeira	SM	404	-17.103° W Ponta do Sol	-16,766° W Ponta de Sta Catarina	Linha de costa	Linha unindo pontos: A. 32.574 N / -17.103 W - D. 32.533 N / -16.836 W B. 32.548 N / -17.017 W - E. 32,539 N / -16,766 W C. 32.529 N / -16.921 W distância mínima de 6 milhas náuticas da costa / distância de referência da costa 6 milhas náuticas	13	3
ÁREA D	Sudeste Madeira	SEM	398	-17.766° W Ponta de Sta Catarina	-16.533° W	Linha de costa e paralelo 32,733° N	Linha unindo pontos: A. 32.539 N / -16.766 W - D. 32.661 N / -16.538 W B. 32.551 N / -16.662 W - E. 32.733 N / -16.533 W C. 32.589 N / -16.586 W distância mínima de 6 milhas náuticas da costa / distância de referência da costa 6 milhas náuticas	6	3
ÁREA E	Porto Santo	PS	963	Área de mar em redor do Porto Santo definida pelo polígono: A. 32.925 N / -16. 476 W - F. 33.227 N / /16.270 W B. 32.898 N / -16.393 W - G. 33.155 N / -16.482 W C. 32.973 N / -16.194 W - H. 33.076 N / -16.526 W D. 33.060 N / -16.150 W - I. 32.986 N / -16.526 W E. 33.182 N / -16.183 W Linha em torno da Ilha do Porto Santo à distância aproximada de 6 milhas náuticas da costa				4	3
ÁREA F	Nordeste e Este Madeira (Área de exclusão)	NEM	702	-17.000° W	-16.533° W	Linha unindo pontos: A. 32. 933 N / -17.000 W B. 32.933 N / -16. 698 W C. 32.888 N / -16.596 W D. 32.799 N / -16.533 W E. 32.733 N / -16.533 W	Linha de costa e paralelo 32,733° N	0	0

Opção 2

	Designação	Acrónimo	Área total (Km2)	LIMITES DA ÁREA DE OPERAÇÃO				Nº Máximo de embarcações a licenciar	Nº máximo diário de viagens por embarcação
				Oeste	Este	Norte	Sul		
ÁREA A	Noroeste Madeira	NOM	444	-17,384° W	-17.000° W	Linha unindo pontos: A. 32.932 N / -17.000 W B. 32.967 N / -17.131 W C. 32.970 N / -17.217 W D. 32. 909 N / -17. 324 W E. 32.816 N / -17. 384 W distância mínima de 6 milhas náuticas da costa / distância de referência da costa 6milhas náuticas	Linha de costa e paralelo 32,816° N Ponta do Pargo	6	3
ÁREA B	Sudoeste Madeira	SOM	448	-17,384° W	-17.023° W Cais da Fajã dos Padres	Linha de costa e paralelo 32,816° N	Linha unindo pontos: A. 32.816 N / -17. 384 W B. 32.733 N / -17.355 W C. 32.649 N / -17.273 W D. 32.618 N / -17.215 W E.32.586 N / -17.144 W F. 32.549 N / -17.023 W distância mínima de 6 milhas náuticas da costa / distância de referência da costa 6 milhas náuticas	6	3
ÁREA C	Sul Madeira	SM	569	-17.144° W Madalena do Mar	-16,702° W Ponta da Gaivota	Linha de costa	Linha unindo pontos: A. 32.586 N / -17.144 W B. 32.549 N / -17.023 W C. 32.529 N / -16.921 W E. 32.538 N / -16.836 W F. 32.545 N / -16.767 W G. 32.551 N / - 16.702 W distância mínima de 6 milhas náuticas da costa / distância de referência da costa 6 milhas náuticas	21	3
ÁREA D	Porto Santo	PS	963	Área de mar em redor do Porto Santo definida pelo polígono: A. 32.925 N / -16. 476 W B. 32.898 N / -16.393 W C. 32.973 N / -16.194 W D. 33.060 N / -16.150 W E. 33.182 N / -16.183 W F. 33.227 N / /16.270 W G. 33.155 N / -16.482 W H. 33.076 N / -16.526 W I. 32.986 N / -16.526 W Linha em torno da Ilha do Porto Santo à distância aproximada de 6 milhas náuticas da costa				4	3
ÁREA E	Nordeste e Este Madeira (Área de exclusão)	NEEM	1021	Área de mar a nordeste e sudeste da Madeira definida pelo polígono: A. 32.825 N / -17.000 W B. 32. 933 N / -17.000 W C. 32.933 N / -16. 698 W D. 32.888 N / -16.597 W E. 32.799 N / -16.533 W F. 32.551 N / -16.533 W G. 32.551 N / -16.703 W H. 32.739 N / -16. 703 W Linha de costa a unir os pontos A e H				0	0

Opção 3

	Designação	Acrónimo	Área total (Km2)	PORTOS/CAIS DE OPERAÇÃO	Nº Máximo de embarcações a licenciar	Nº máximo diário de viagens por embarcação
ÁREA A	Noroeste Madeira	NOM	-	- Ponta Delgada - Seixal - Porto Moniz	6	3
ÁREA B	Sudoeste Madeira	SOM	-	- Paul do Mar - Jardim do Mar - Calheta - Ponta do Sol - Ribeira Brava	6	3
ÁREA C	Sul Madeira	SM	-	- Câmara de Lobos - Funchal - Porto Novo - Santa Cruz - Machico - Caniçal - Qta do Lorde	21	3
ÁREA D	Porto Santo	PS	-	- Cais do Porto Santo - Porto do Porto Santo	4	3
ÁREA E	Nordeste e Este Madeira (Área de exclusão)	NEEM	1021	Área de mar a nordeste e sudeste da Madeira definida pelo polígono: A. 32.825 N / -17.000 W B. 32. 933 N / -17.000 W C. 32.933 N / -16. 698 W D. 32.888 N / -16.597 W E. 32.799 N / -16.533 W F. 32.551 N / -16.533 W G. 32.551 N / -16.703 W H. 32.739 N / -16. 703 W Linha de costa a unir os pontos A e H	0	0

ANEXO II

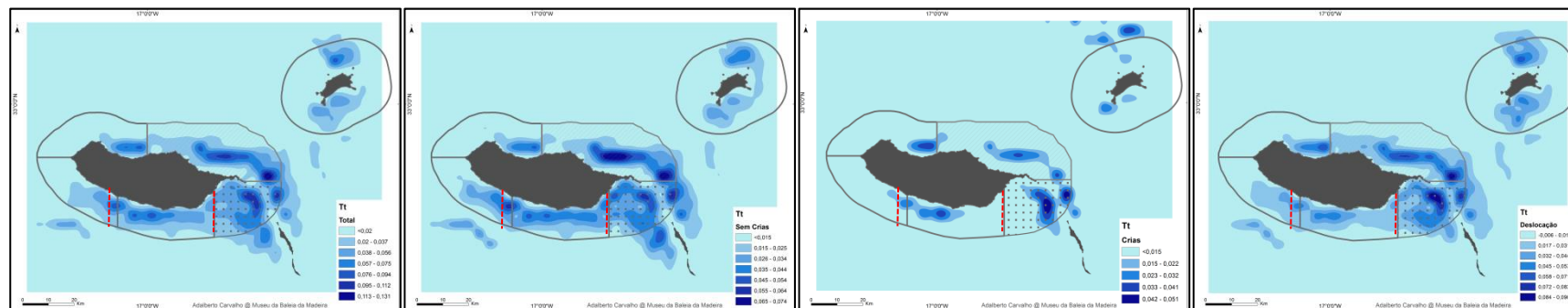
Mapas de distribuição das diferentes actividades/comportamentos de golfinho-roaz, baleia-piloto-tropical e golfinho-malhado do Atlântico relativamente aos limites das áreas de operação e áreas de exclusão das opções propostas, obtidas através de modelação espacial. Para mais informações relacionadas com estes mapas consultar (Freitas et al., 2014a).

Também são apresentados mapas de distribuição de superfície de densidade destas espécies, do golfinho-comum, da família *Balaenopteridae* e da família *Ziphiidae* relativamente a cada uma das opções de áreas de operação. Para mais informações relacionadas com estes mapas consultar (Freitas et al., 2014a).

Opção 1

GOLFINHO-ROAZ

Distribuição das diferentes actividades/comportamentos da golfinho-roaz relativamente aos limites das áreas de operação.

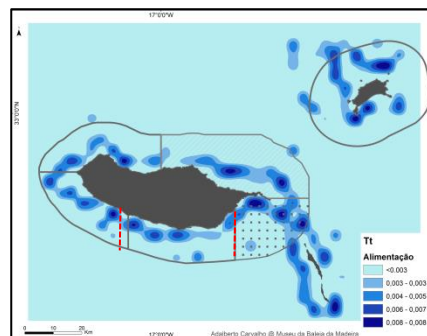


a) Todos os grupos

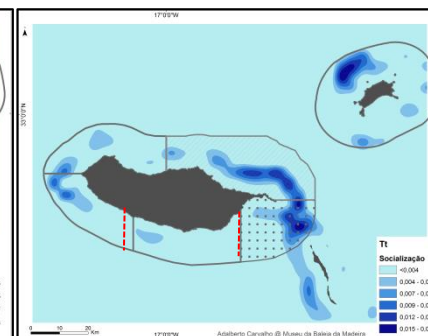
b) Grupos sem crias

c) Grupos com crias

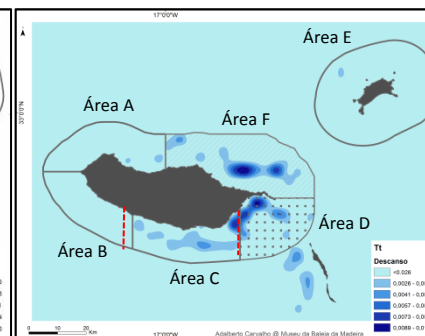
d) Grupos em deslocação



e) Grupos em alimentação



f) Grupos em socialização

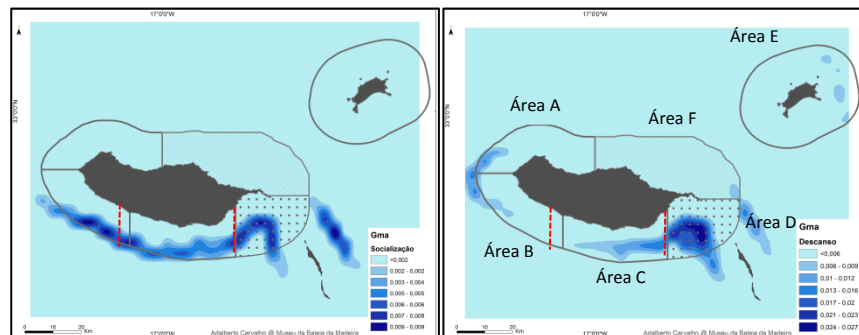
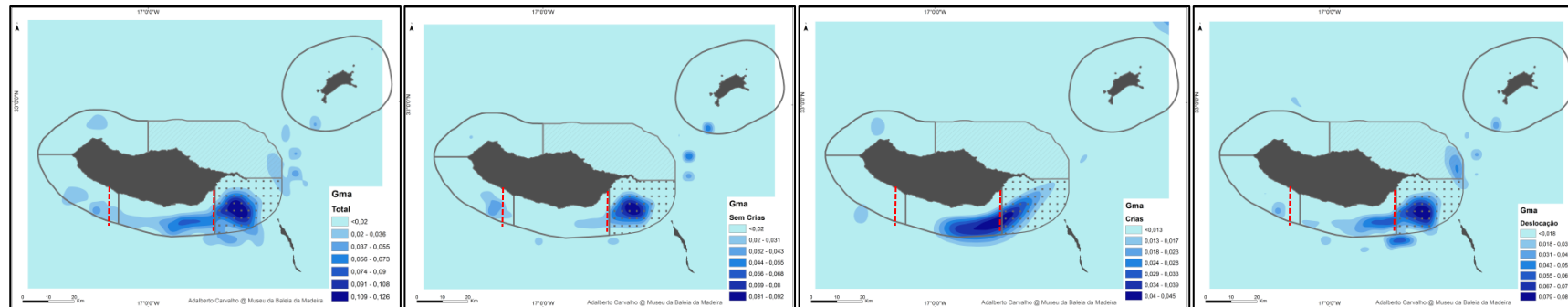


g) Grupos em descanso

As áreas de operação estão descritas na tabela do Anexo I correspondente a esta opção. Para a área E é proposta uma redução em 50% do número de embarcações a operar, face ao nº de grupos de cetáceos (Tt; Gma; Sf) disponíveis para serem observados e tendo em conta os valores de referência da área C. A área F é uma área de exclusão não sendo permitido *whalewatching* activo.

Na área entre as duas linhas vermelhas um grupo de cetáceos pode ser abordado por até 8 embarcações num período de 40 minutos, não podendo ser abordado nas duas horas seguintes. Nas restantes áreas o nº máximo de embarcações por grupo de cetáceos é 4 (DLR 15/2013, 14 de Maio).

BALEIA-PILOTO-TROPICAL

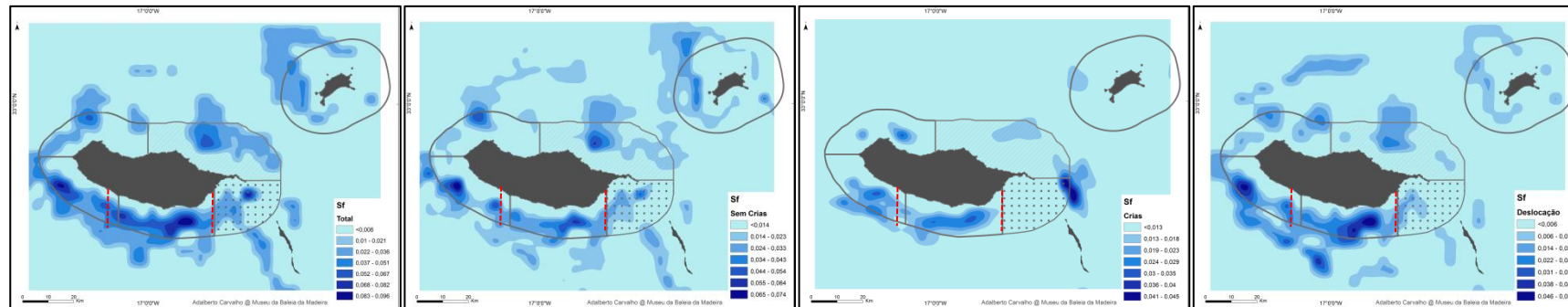


As áreas de operação estão descritas na tabela do Anexo I correspondente a esta opção. Para a área E é proposta uma redução em 50% do número de embarcações a operar, face ao nº de grupos de cetáceos (Tt; Gma; Sf) disponíveis para serem observados e tendo em conta os valores de referência da área C. A área F é uma área de exclusão não sendo permitido *whalewatching* activo.

Na área entre as duas linhas vermelhas um grupo de cetáceos pode ser abordado por até 8 embarcações num período de 40 minutos, não podendo ser abordado nas duas horas seguintes. Nas restantes áreas o nº máximo de embarcações por grupo de cetáceos é 4 (DLR 15/2013, 14 de Maio).

GOLFINHO-MALHADO-DO-ATLÂNTICO

Distribuição das diferentes actividades/comportamentos da golfinho-malhado-do-Atlântico relativamente aos limites do SICp proposto.

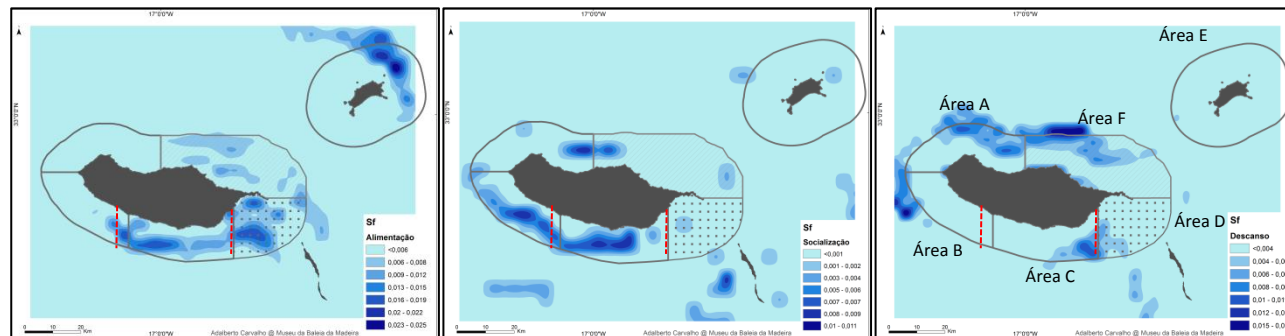


a) Todos os grupos

b) Grupos sem crias

c) Grupos com crias

d) Grupos em deslocação



e) Grupos em alimentação

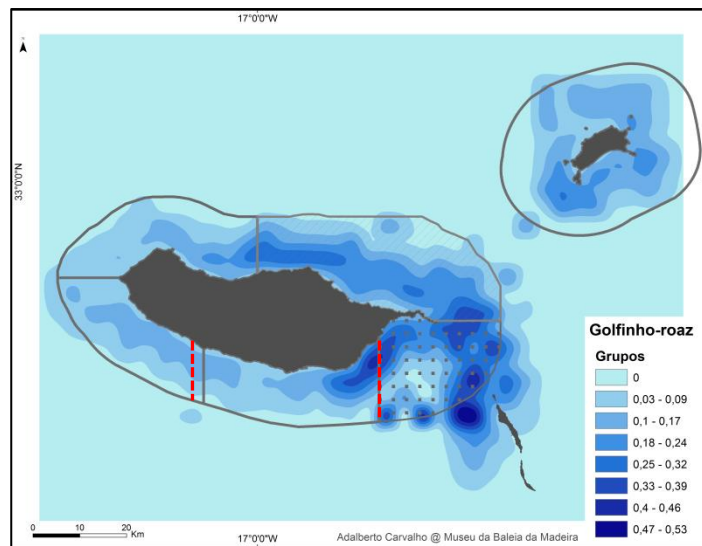
f) Grupos em socialização

g) Grupos em descanso

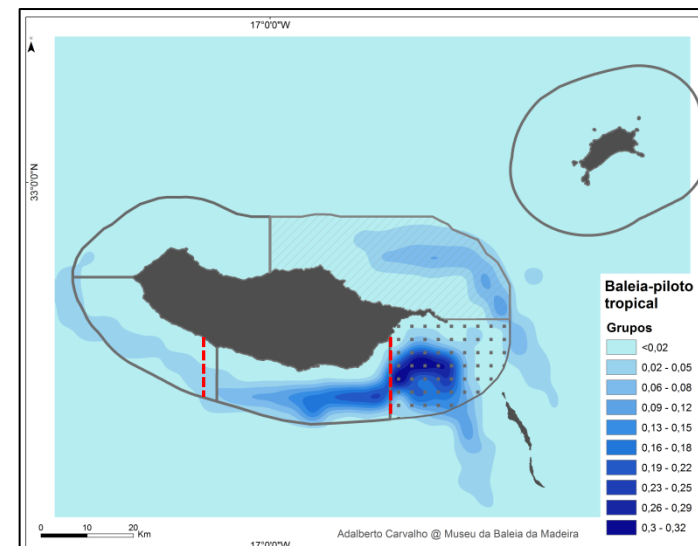
As áreas de operação estão descritas na tabela do Anexo I correspondente a esta opção. Para a área E é proposta uma redução em 50% do número de embarcações a operar, face ao nº de grupos de cetáceos (Tt; Gma; Sf) disponíveis para serem observados e tendo em conta os valores de referência da área C. A área F é uma área de exclusão não sendo permitido *whalewatching* activo.

Na área entre as duas linhas vermelhas um grupo de cetáceos pode ser abordado por até 8 embarcações num período de 40 minutos, não podendo ser abordado nas duas horas seguintes. Nas restantes áreas o nº máximo de embarcações por grupo de cetáceos é 4 (DLR 15/2013, 14 de Maio).

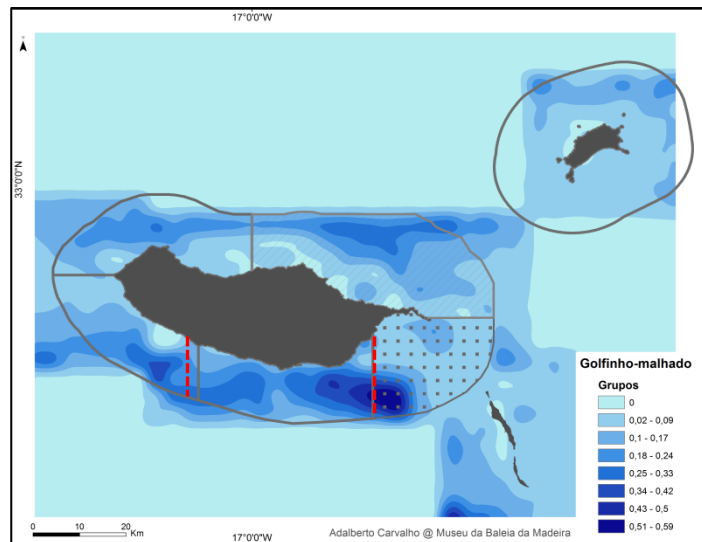
GOLFINHO-ROAZ



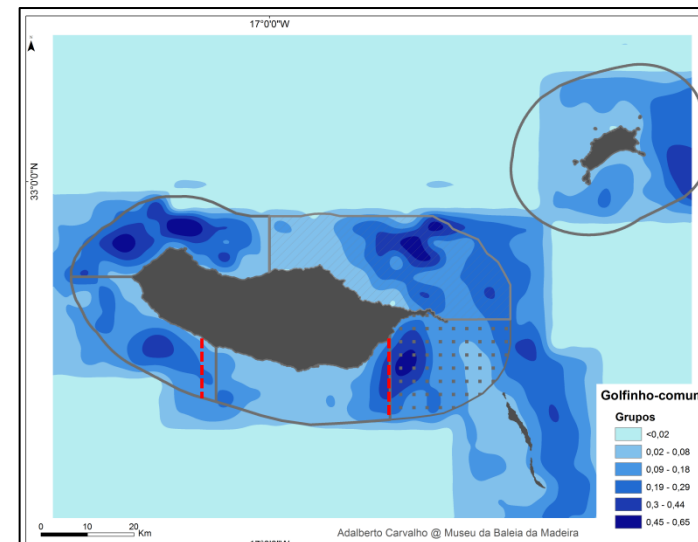
BALEIA-PILOTO-TROPICAL



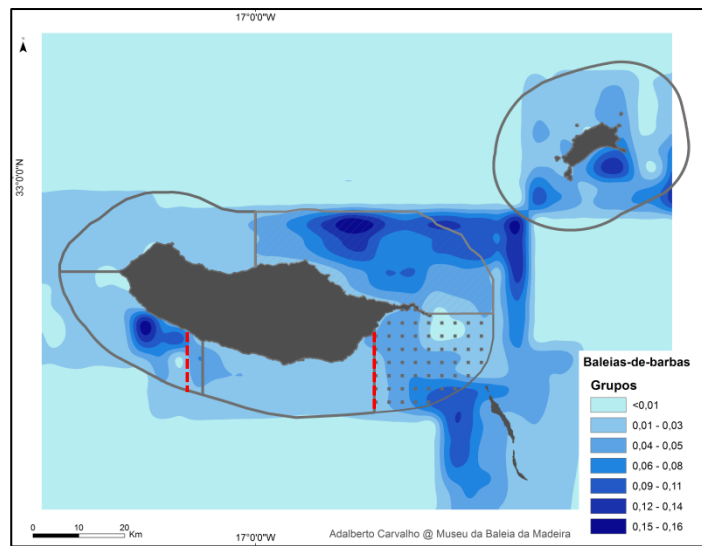
GOLFINHO-MALHADO-DO-ATLÂNTICO



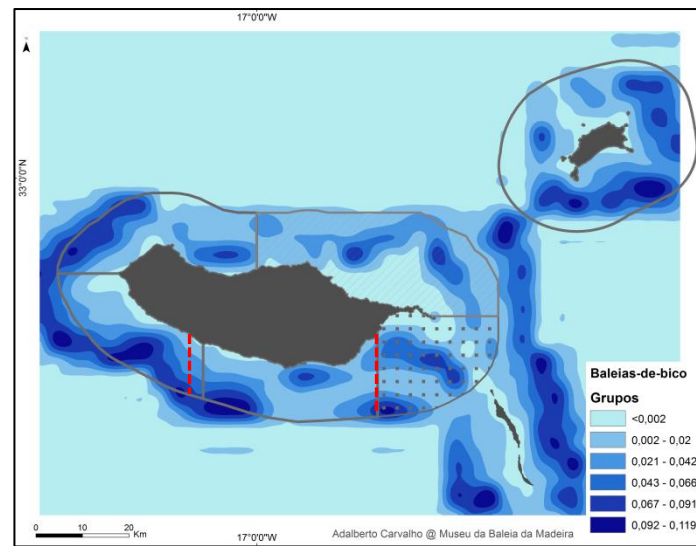
GOLFINHO-COMUM



FAMÍLIA BALAENOPTERIDAE



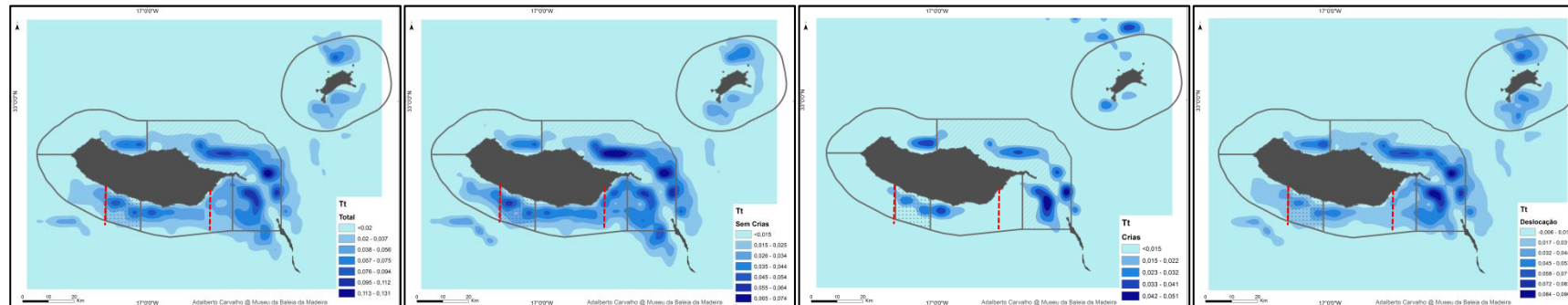
FAMÍLIA ZIPHIIDAE



Opção 2

GOLFINHO-ROAZ

Distribuição das diferentes actividades/comportamentos da golfinho-roaz relativamente aos limites do SICp proposto.

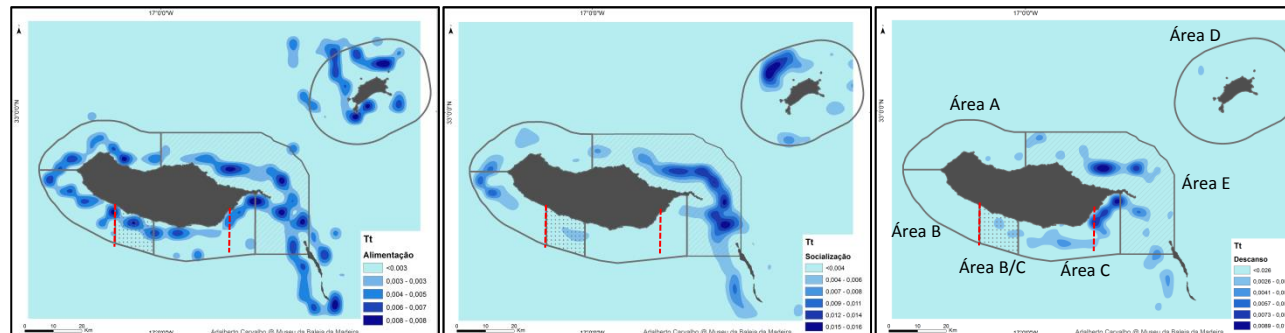


a) Todos os grupos

b) Grupos sem crias

c) Grupos com crias

d) Grupos em deslocação



e) Grupos em alimentação

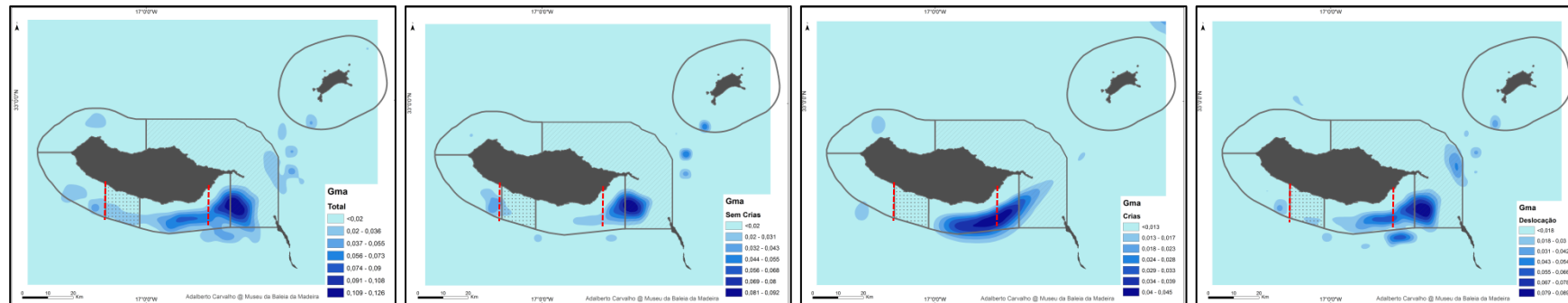
f) Grupos em socialização

g) Grupos em descanso

As áreas de operação estão descritas na tabela do Anexo I correspondente a esta opção. A área E é uma área de exclusão não sendo permitido *whalewatching* activo. A área B/C é uma área de operação partilhada pelas embarcações licenciadas para operar na área B ou na área C.

Nas áreas entre as duas linhas vermelhas um grupo de cetáceos pode ser abordado por até 8 embarcações num período de 40 minutos, não podendo ser abordado nas duas horas seguintes. Nas restantes áreas o nº máximo de embarcações por grupo de cetáceos é 4 (DLR 15/2013, 14 de Maio).

BALEIA-PILOTO-TROPICAL

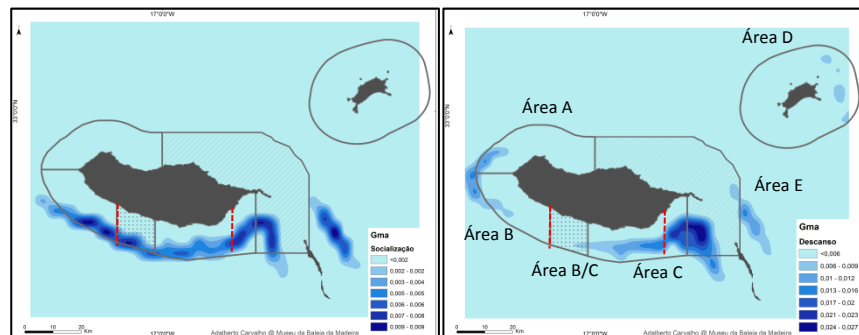


a) Todos os grupos

b) Grupos sem crias

c) Grupos com crias

d) Grupos em deslocação



f) Grupos em socialização

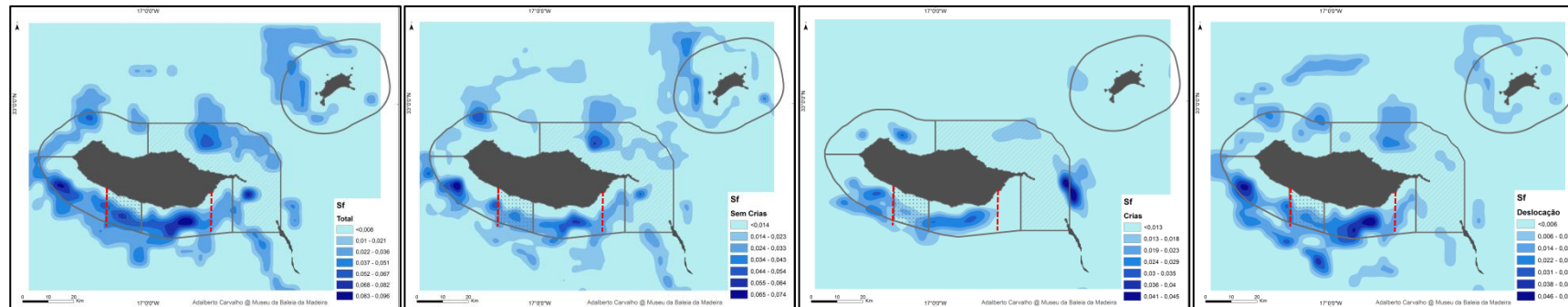
g) Grupos em descanso

As áreas de operação estão descritas na tabela do Anexo I correspondente a esta opção. A área E é uma área de exclusão não sendo permitido *whalewatching* activo. A área B/C é uma área de operação partilhada pelas embarcações licenciadas para operar na área B ou na área C.

Na área entre as duas linhas vermelhas um grupo de cetáceos pode ser abordado por até 8 embarcações num período de 40 minutos, não podendo ser abordado nas duas horas seguintes. Nas restantes áreas o nº máximo de embarcações por grupo de cetáceos é 4 (DLR 15/2013, 14 de Maio).

GOLFINHO-MALHADO-DO-ATLÂNTICO

Distribuição das diferentes actividades/comportamentos da golfinho-malhado-do-Atlântico relativamente aos limites do SICp proposto.

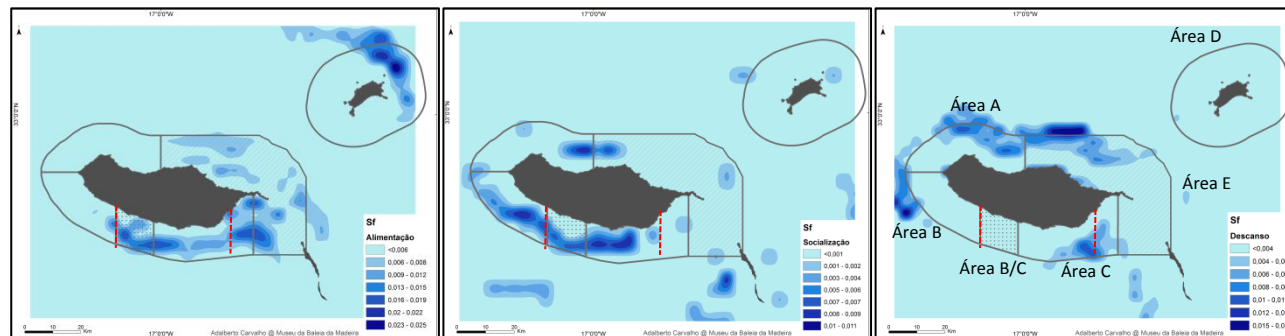


a) Todos os grupos

b) Grupos sem crias

c) Grupos com crias

d) Grupos em deslocação



e) Grupos em alimentação

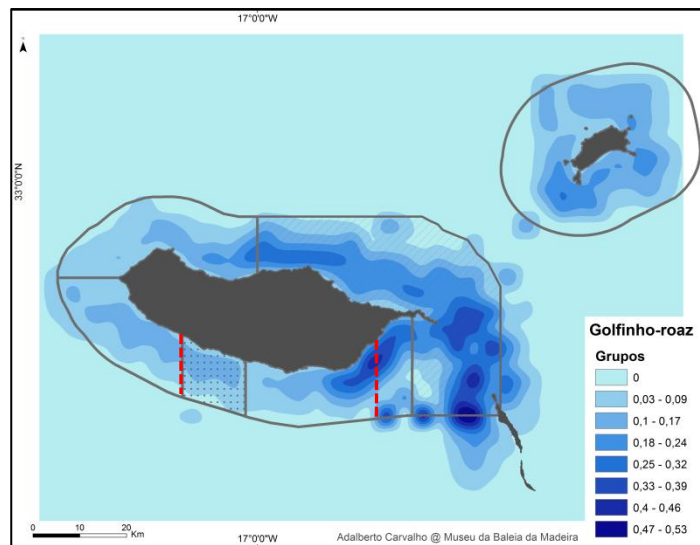
f) Grupos em socialização

g) Grupos em descanso

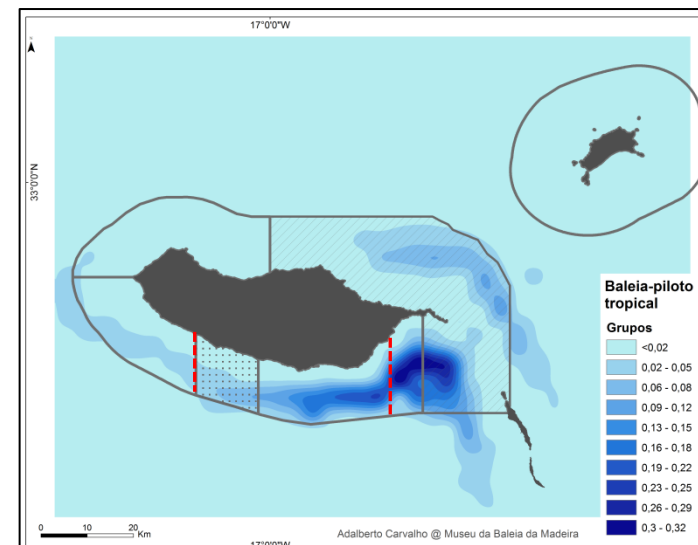
As áreas de operação estão descritas na tabela do Anexo I correspondente a esta opção. A área E é uma área de exclusão não sendo permitido *whalewatching* activo. A área B/C é uma área de operação partilhada pelas embarcações licenciadas para operar na área B ou na área C.

Na área entre as duas linhas vermelhas um grupo de cetáceos pode ser abordado por até 8 embarcações num período de 40 minutos, não podendo ser abordado nas duas horas seguintes. Nas restantes áreas o nº máximo de embarcações por grupo de cetáceos é 4 (DLR 15/2013, 14 de Maio).

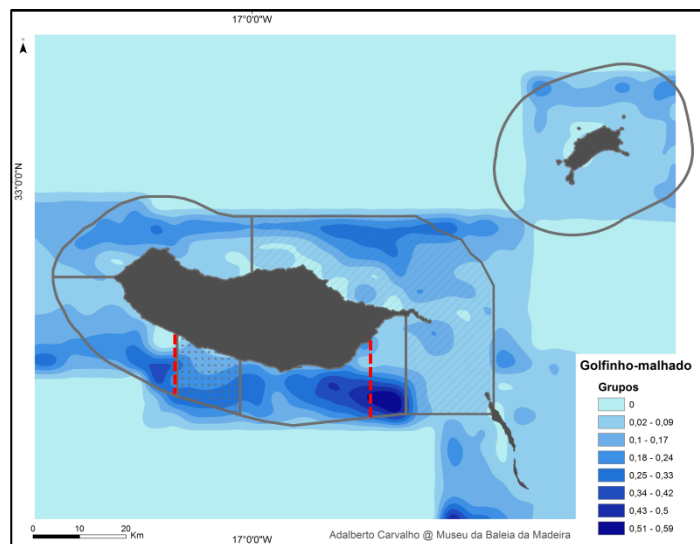
GOLFINHO-ROAZ



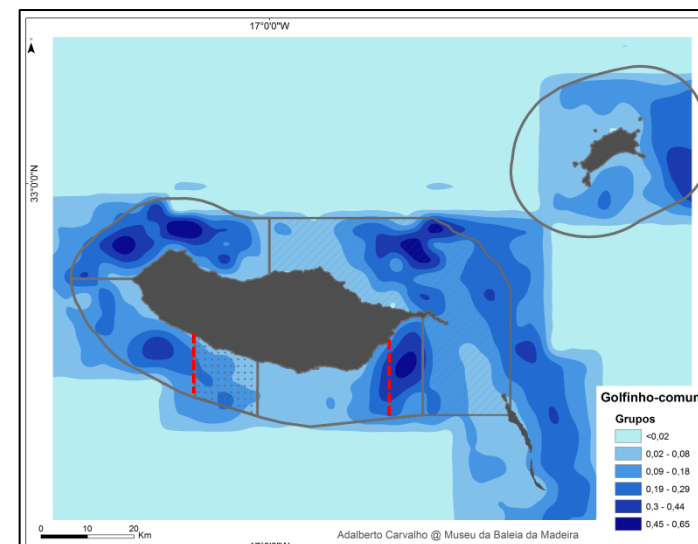
BALEIA-PILOTO-TROPICAL



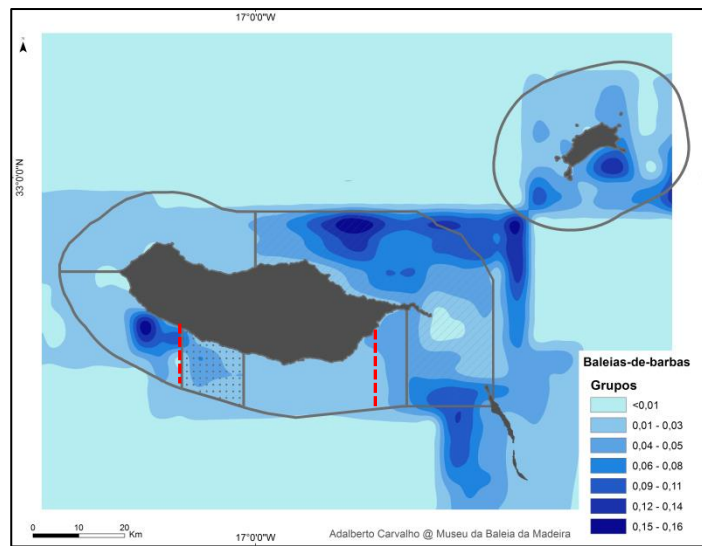
GOLFINHO-MALHADO-DO-ATLÂNTICO



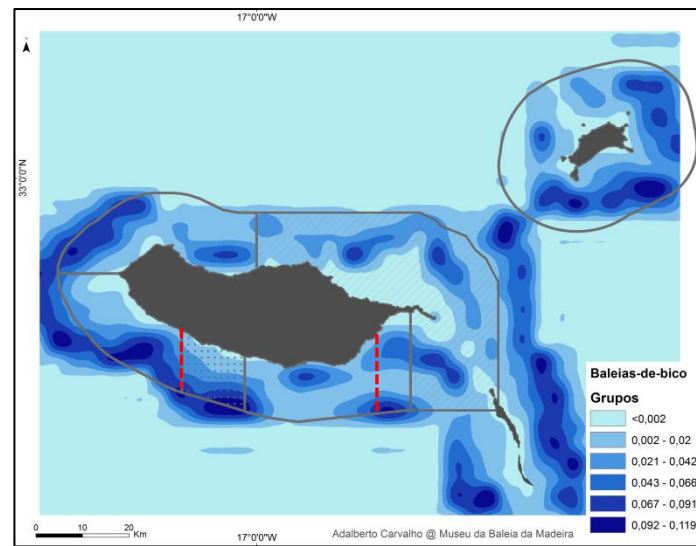
GOLFINHO-COMUM



FAMÍLIA BALAENOPTERIDAE



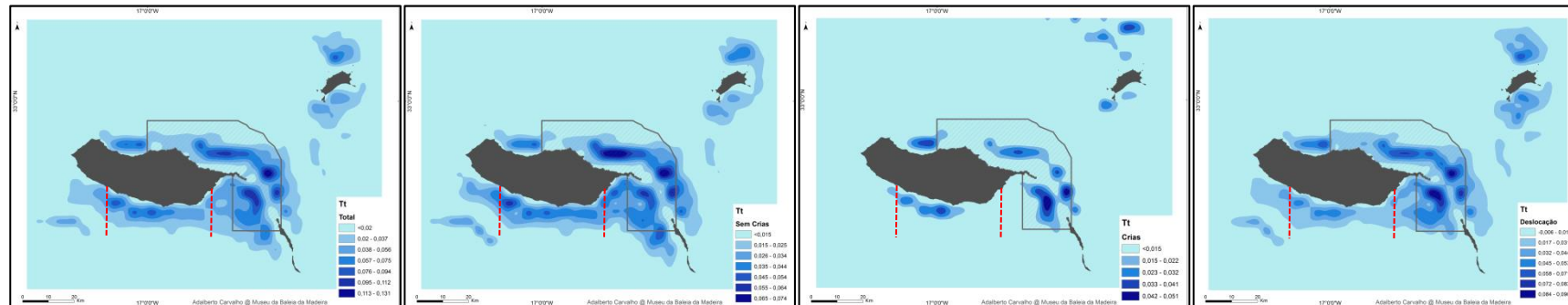
FAMÍLIA ZIPHIIDAE



Opção 3

GOLFINHO-ROAZ

Distribuição das diferentes actividades/comportamentos da golfinho-roaz relativamente aos limites do SICp proposto.

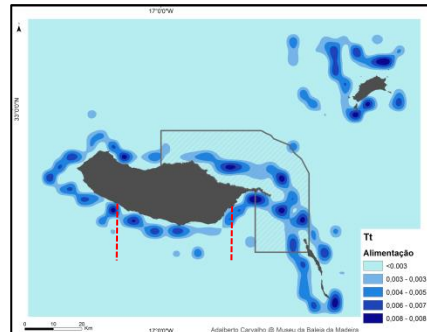


a) Todos os grupos

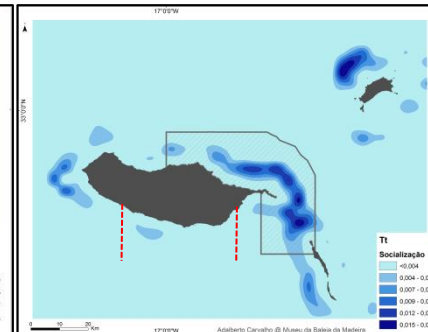
b) Grupos sem crias

c) Grupos com crias

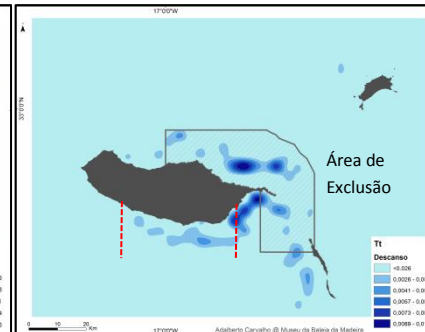
d) Grupos em deslocação



e) Grupos em alimentação



f) Grupos em socialização

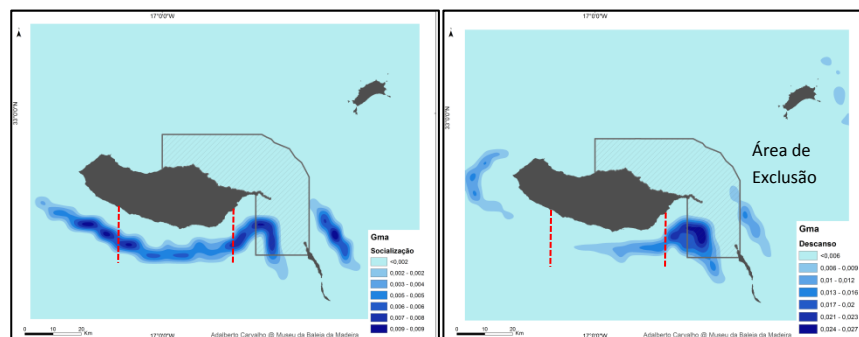
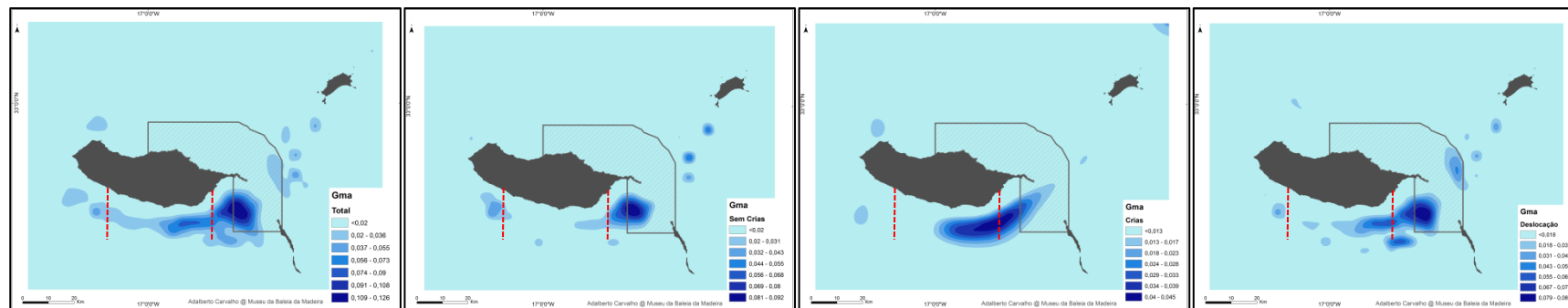


g) Grupos em descanso

Os portos e marinas de operação estão descritos no Anexo I. Esta proposta contempla portos de operação e uma área de exclusão.

Na área entre as duas linhas vermelhas um grupo de cetáceos pode ser abordado por até 8 embarcações num período de 40 minutos, não podendo ser abordado nas duas horas seguintes. Nas restantes áreas o nº máximo de embarcações por grupo de cetáceos é 4 (DLR 15/2013, 14 de Maio).

BALEIA-PILOTO-TROPICAL

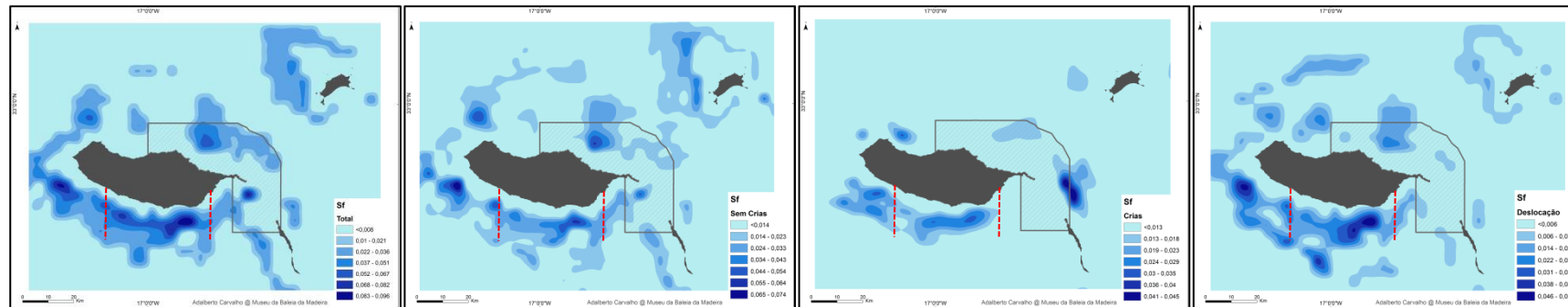


Os portos e marinas de operação estão descritos no Anexo I. Esta proposta contempla portos de operação e uma área de exclusão.

Na área entre as duas linhas vermelhas um grupo de cetáceos pode ser abordado por até 8 embarcações num período de 40 minutos, não podendo ser abordado nas duas horas seguintes. Nas restantes áreas o nº máximo de embarcações por grupo de cetáceos é 4 (DLR 15/2013, 14 de Maio).

GOLFINHO-MALHADO-DO-ATLÂNTICO

Distribuição das diferentes actividades/comportamentos da golfinho-malhado-do-Atlântico relativamente aos limites do SICp proposto.

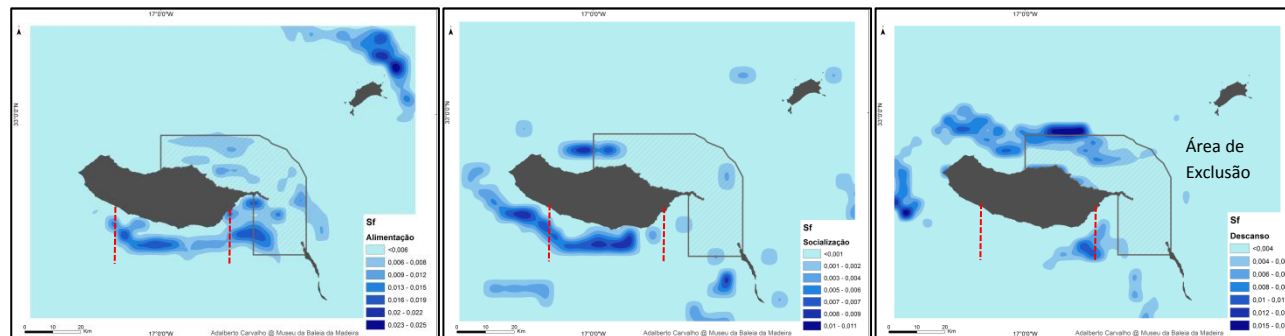


a) Todos os grupos

b) Grupos sem crias

c) Grupos com crias

d) Grupos em deslocação



e) Grupos em alimentação

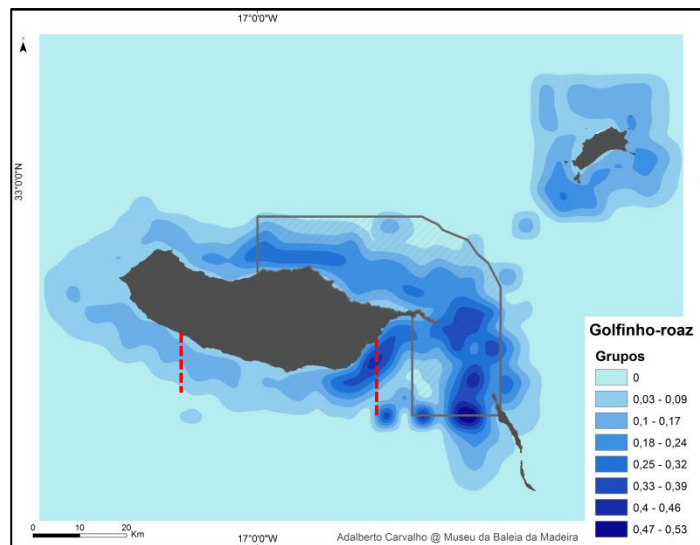
f) Grupos em socialização

g) Grupos em descanso

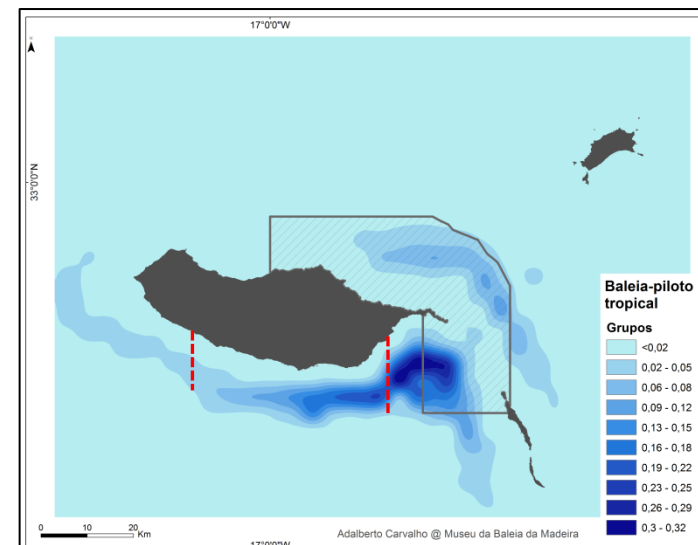
Os portos e marinas de operação estão descritos no Anexo I. Esta proposta contempla portos de operação e uma área de exclusão.

Na área entre as duas linhas vermelhas um grupo de cetáceos pode ser abordado por até 8 embarcações num período de 40 minutos, não podendo ser abordado nas duas horas seguintes. Nas restantes áreas o nº máximo de embarcações por grupo de cetáceos é 4 (DLR 15/2013, 14 de Maio).

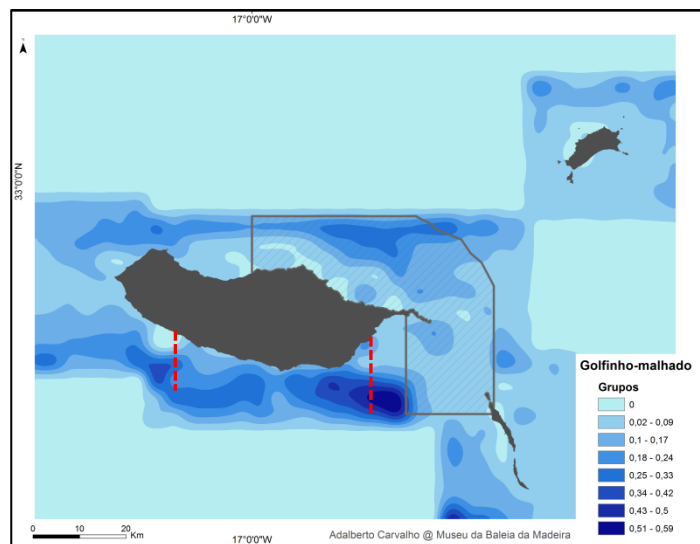
GOLFINHO-ROAZ



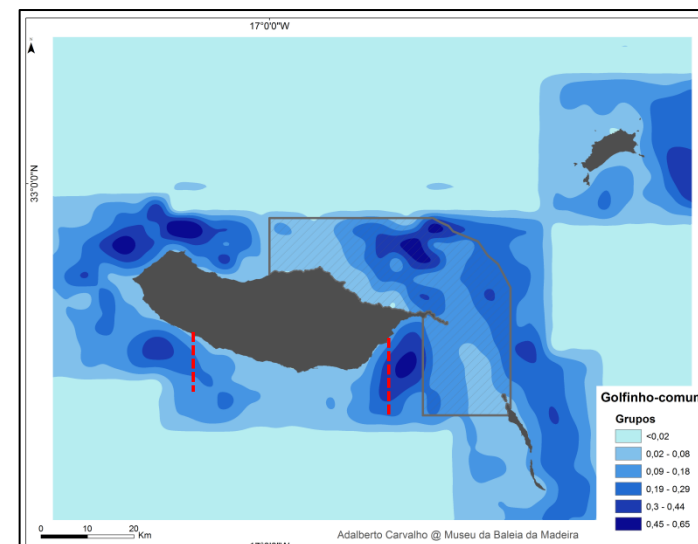
BALEIA-PILOTO-TROPICAL



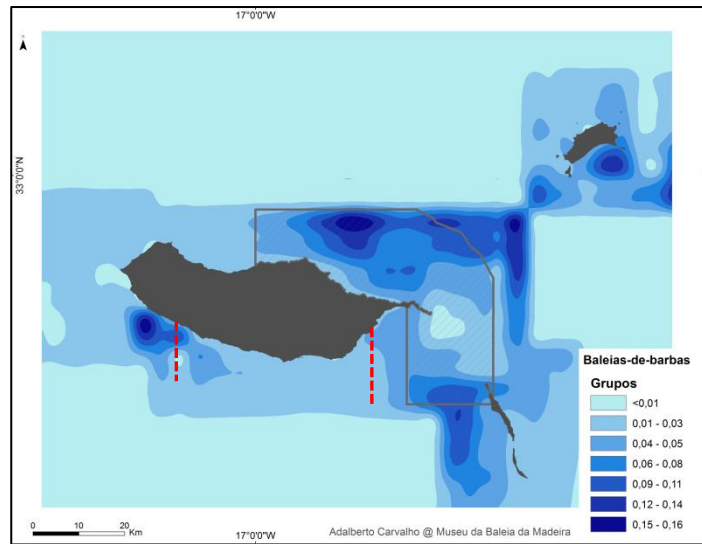
GOLFINHO-MALHADO-DO-ATLÂNTICO



GOLFINHO-COMUM



FAMÍLIA BALAENOPTERIDAE



FAMÍLIA ZIPHIIDAE

