

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CETÁCEOS DA CADEIA VITÓRIA-TRINDADE E ÁGUAS ADJACENTES

ALUNA: ELISA BERLITZ ILHA

ORIENTADOR: IGNACIO BENITES MORENO

PORTO ALEGRE, 2018

ELISA BERLITZ ILHA

CETÁCEOS DA CADEIA VITÓRIA-TRINDADE
E ÁGUAS ADJACENTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Comissão de Graduação de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito
obrigatório para obtenção do grau de Bacharela em Ciências
Biológicas.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Ignacio Benites Moreno

Prof.^a Dr.^a Maria João Ramos Pereira

Me. Diego Janish Alvares

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho é resultado do projeto “A fauna de Odontocetos no Brasil, biogeografia e taxonomia: subsídios para a conservação” (processo: 557182/2009-3; PROTRINDADE I) e sua renovação (processo: 404558/2012-7; PROTRINDADE II). Assim sendo, é também resultado de anos de investigação, dos primeiros caminhos de um grupo de pesquisa em formação e do aprendizado de alunas e alunos de graduação e pós-graduação. Os dados obtidos são parte do Laboratório de Sistemática e Ecologia de Aves e Mamíferos Marinhos (LABSMAR) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e do Laboratório de Ecologia e Conservação da Megafauna Marinha (ECOMEGA) da Universidade Federal de Rio Grande.

É, portanto, resultado das oportunidades oriundas de uma educação pública, gratuita e de qualidade. Enquanto a crise na educação se apresenta como projeto, resiste-se pelo direito de mantê-la pública, gratuita e de qualidade - para todos e todas, desde os acessos universais às ações afirmativas. Resiste-se pela democracia na corda bamba, pela liberdade de ser e pela liberdade de se expressar. Resiste-se e se (re)existe entre utopias e lutas, *hasta la victoria siempre*.

Se agradece a todas e todos que participaram da coleta de dados e execução do projeto: Alexandre Azevedo, Bruna Paro, Camila Rigon, Caio Carlos, Dandara Rodrigues, Eduardo Secchi, Elisa Ilha, Gabrieli Afonso, Guilherme Frainer, Ignacio Moreno, Janaína Wickert, Jonathas Prado, Karina Amaral, Luciano Dalla Rosa, Nathalia Serpa, Paola Foletto, Rafael Carvalho, Rodrigo Genoves, Sophie von Eye, Yuri de Camargo, Vanessa Heissler. Nessa etapa de finalização, se agradece especialmente as amigas e colegas Karina Amaral, Janaína Wickert e Vanessa Heissler e ao amigo e orientador Ignacio Moreno.

A seguir, o trabalho está nas normas da revista *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* (<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-the-marine-biological-association-of-the-united-kingdom/information/instructions-contributors>).

RESUMO

A Cadeia Vitória-Trindade (CVT) demarca a transição entre a biota marinha tropical e subtropical no Oceano Atlântico Sul Ocidental (ASO). As características do relevo oceânico, associadas aos montes submarinos, propiciam habitats adequados para os diversos níveis tróficos, incluindo predadores de topo como os cetáceos. O presente trabalho traz resultados do primeiro esforço continuado direcionado à busca ativa de cetáceos sobre a CVT e em águas adjacentes. Foram realizados sete cruzeiros de pesquisa entre os anos de 2011 e 2015, e três eventos de permanência na Estação Científica da Ilha da Trindade (ECIT). Foram registradas pelo menos 17 espécies de cetáceos, sendo 6 da infraordem Mysticeti e 11 da infraordem Odontoceti. Sobre a CVT, foram obtidos registros atípicos, como *Steno bredanensis* em águas profundas, *Balaenoptera bonaerensis* se alimentando durante os meses de verão e o registro mais oriental de *Stenella attenuata* no ASO. Cinco espécies foram avistadas utilizando os arredores da Ilha da Trindade (IT), sendo duas como destino reprodutivo (*Megaptera novaeangliae* e *Balaenoptera borealis*) acompanhadas de filhotes recém-nascidos. Foi confirmada a presença de *Tursiops truncatus* nos arredores da Ilha da Trindade em todas as estações do ano, corroborando a existência de uma população residente em águas oceânicas da IT. A CVT parece influenciar os padrões gerais de distribuição dos cetáceos no ASO, propiciando alta produtividade em águas primordialmente oligotróficas, áreas mais rasas em meio a águas profundas e atuando como uma barreira para espécies de distribuição mais tropical. Ainda, as novas unidades de conservação marinhas implementadas sobre a CVT não parecem ser capazes de contribuir para a conservação dos cetáceos. A eliminação de possíveis habitats críticos das áreas de proteção e a falta de regulação e de restrição às atividades antrópicas de maior impacto ignoram as ameaças identificáveis e que mantêm as espécies vulneráveis.

PALAVRAS-CHAVE: Cadeia Vitória-Trindade – Odontoceti – Mysticeti – Atlântico Sul Ocidental Tropical – Padrões gerais de distribuição – Unidades de Conservação

INTRODUÇÃO

Entre os paralelos 20°S e 21°S, em águas brasileiras, a Cadeia Vitória-Trindade (CVT) demarca a transição entre a biota marinha tropical e subtropical no Oceano Atlântico Sul Ocidental (Amado-Filho *et al.*, 2007; Moreno *et al.*, 2017). É uma cadeia composta por uma série linear de *guyots* e montes submarinos com direção geral Leste-Oeste, que culmina em duas ilhas oceânicas: a Ilha da Trindade (IT) e o Arquipélago de Martin Vaz (AMV) (Almeida, 2006; Motoki *et al.*, 2012).

Montes submarinos são definidos como montanhas submarinas que se elevam a pelo menos 100 m do fundo oceânico, sendo a maioria de origem vulcânica (Staudigel *et al.*, 2010). São diversos os mecanismos físicos e biológicos que atraem a vida marinha nessas formações (Pitcher *et al.*, 2008). A topografia da cadeia de montes submarinos provoca modificações na circulação oceânica, propiciando a ressurgência de águas mais frias e ricas em nutrientes do fundo marinho em direção a superfície (Pitcher *et al.*, 2008; Baines & Reichelt, 2014). Tal condição favorece o enriquecimento da produtividade primária e, assim, o desenvolvimento de uma cadeia trófica complexa, o que é principalmente importante em ambientes tropicais primordialmente oligotróficos (Motoki *et al.*, 2012; Pinheiro *et al.*, 2015; Lemos *et al.*, 2018). O fluxo de água na zona eufótica (estimulando o crescimento de fitoplâncton e retendo material orgânico produzido) e processos como ondas internas, turbulências e giros, profundidade dos montes e as variáveis ambientais associadas também influenciam, propiciando habitats adequados para diversos níveis tróficos, incluindo predadores de topo como os cetáceos (Pitcher & Bulman, 2007; Morato *et al.* 2008; Morato *et al.*, 2010; Hann *et al.*, 2016).

Biogeograficamente, a CVT está localizada na província do “Atlântico Sul Ocidental Tropical” (ASOT), entre as ecorregiões marinhas “Brasil Oriental” e “Ilha da Trindade e Martin Vaz” (*sensu* Spalding *et al.*, 2007). Estas ecorregiões são influenciadas principalmente por águas quentes da Corrente do Brasil, de sentido anti-horário, que flui em direção sul ao longo da costa, após se separar da Corrente Equatorial (Spalding *et al.*, 2007; 2012). A localização entre duas biotas e as características do relevo oceânico, fazem a CVT atuar como uma importante área biogeográfica para diversos organismos marinhos (*e.g.* Floeter & Gasparini, 2000; Amaral *et al.*, 2015; Meirelles *et al.*, 2015; Pinheiro *et al.*, 2015; Pinheiro *et al.*, 2017; Lemos *et al.*, 2018).

Para os cetáceos, os múltiplos papéis dos montes submarinos em águas oceânicas têm sido referenciados (Tynan *et al.*, 2005; Baines & Reichelt, 2014; Garrigue *et al.*, 2015; Hann *et al.* 2016), apontando para uma associação positiva entre a abundância de mamíferos marinhos e as áreas de montes submarinos (Kashner, 2008). Por exemplo, para as baleias-jubarte da Nova Caledônia, os montes submarinos são apontados como pontos fundamentais de descanso e alimentação ao longo de rotas migratórias, sendo também utilizados durante épocas de reprodução (Garrigue *et al.*, 2015). São descritos também como áreas de forrageamento para outros balaenopterídeos no oceano Atlântico Oriental (Baines & Reichelt, 2014); e diversos odontocetos como o

golfinho-rotador, as baleias-bicudas, a baleia-piloto-de-peitorais-curtas e o cachalote nos oceanos Pacífico, Atlântico Norte e no mar Mediterrâneo (Clarke, 1996; 2008; Johnston *et al.*, 2008; Moulins *et al.*, 2008; Skov *et al.*, 2008; Hann *et al.* 2016).

Nos montes submarinos da CVT poucos cruzeiros foram conduzidos visando a busca ativa de cetáceos (*e.g.* Wedekin *et al.* 2014; presente estudo), sendo a maioria dos registros existentes oriundos de avistagens oportunísticas (*e.g.* Mayorga *et al.*, 2010; Siciliano *et al.*, 2012; Carvalho & Rossi-Santos, 2011; Lucena *et al.* 2015; Pinheiro *et al.*, 2016). Em águas brasileiras, a maior parte da informação sobre os cetáceos ainda é resultante de dados de encalhes (*e.g.* Ott *et al.*, 2013; Prado *et al.*, 2016; Costa *et al.*, 2017), de relatórios nacionais da indústria de petróleo e gás (*e.g.* Parente *et al.*, 2007; Cremer *et al.*, 2009; PMC-BS, 2015) e de esforços dedicado às regiões costeiras da plataforma continental (*e.g.* Gonçalves *et al.*, 2015; Santos *et al.*, 2016) e do talude (*e.g.* Di Tullio *et al.*, 2016; REVIZEE). Assim, enquanto a diversidade dos cetáceos e a sua distribuição latitudinal na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) é relativamente bem conhecida, informações sobre a distribuição das espécies em áreas oceânicas são ainda escassas.

Com abertura do Programa de Pesquisas Científicas na Ilha da Trindade (PROTRINDADE) em 2007, ampliou-se o conhecimento acerca da importância da CVT para a manutenção da biodiversidade marinha no ASOT (*e.g.*; Meirelles *et al.*, 2015; Pinheiro *et al.*, 2015; Stocco & Joyeux 2015; Pinheiro *et al.*, 2017) e informações inéditas foram obtidas sobre a vida marinha nos arredores da Ilha da Trindade (*e.g.* Carvalho & Rossi-Santos, 2011; Heissler *et al.*, 2016; Pinheiro *et al.*, 2016; Siciliano *et al.*, 2016; Frainer *et al.* 2017; Aeud *et al.*, 2018). Dados dessa natureza poderiam contribuir para identificar regiões com prioridade de conservação em águas oceânicas, bem como o para o desenvolvimento de medidas de manejo adequadas. Contudo, tais informações foram recentemente ignoradas em processos de tomada de decisões envolvendo a CVT (Magris & Pressley, 2018; Giglio *et al.*, 2018).

Em março de 2018, o governo brasileiro instituiu quatro novas unidades de conservação (UC) marinhas, duas no Arquipélago de Trindade e Martin Vaz, no Estado do Espírito Santo (ES) e duas no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, no Estado de Pernambuco (PE) (BRASIL, 2018: Decretos N°9.312; 9.313). Para cada arquipélago foi criada uma Área de Preservação Ambiental (APA, categoria de Uso Sustentável) e um Monumento Natural (MONA, categoria de Proteção Integral), segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Brasil, 2000). Desta forma, o Brasil passou de 1,55% de áreas marinhas protegidas em seu território para 25% (Magris & Pressey 2018). Entretanto, a implementação destas unidades gerou importantes críticas por parte da comunidade científica referentes, principalmente: i) as categorias definidas e a proporção entre elas, sendo APA a categoria de gestão menos restritiva existente no país e a que está representando 88% do território total definido para as UC's; ii) as alterações dos limites das UC's apresentadas no decreto, que alteraram o desenho exibido na etapa de consulta pública, de forma que não protegem áreas de maior vulnerabilidade e endemismos; iii) o falso cumprimento de metas

internacionais (Meta 11 de Aichi, Convenção da Diversidade Biológica) sem, de fato, conservar a biodiversidade dada a falta de representatividade ecológica (Magris & Pressey 2018; Giglio *et al.*, 2018).

O presente trabalho traz resultados do primeiro esforço continuado direcionado à busca ativa de cetáceos sobre a Cadeia Vitória-Trindade e em águas adjacentes. Foram realizados sete cruzeiros de pesquisa entre os anos de 2011 e 2015, e três eventos de permanência na Estação Científica da Ilha da Trindade (ECIT). Os objetivos principais do projeto, expostos neste trabalho foram: i) registrar as espécies de cetáceos que ocorrem na CVT e águas oceânicas adjacentes; ii) verificar a presença de cetáceos nos arredores da IT e AMV, com ênfase em duas espécies já registradas na região (*Tursiops truncatus* e *Megaptera novaeangliae*); iii) investigar como a CVT pode influenciar nos padrões gerais de distribuição dos cetáceos no Oceano Atlântico Sul Ocidental; e por fim, iv) a avaliar o potencial de contribuição das novas UC's designadas sobre a CVT em relação aos cetáceos.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição física da área: A CVT reflete uma importante atividade tectono-magmática oceânica, que iniciou no período Cenozoico, apresentando vulcanismo ativo até o Holoceno (Almeida, 2006). Os montes submarinos mais próximos à costa são mais antigos (~40 milhões de anos) e as ilhas oceânicas mais afastadas são as formações mais recentes (~3 a 0.5 milhões de anos) (Almeida, 2006). A cadeia tem início a 175 km da costa, próxima a borda sul da saliência da plataforma continental, representada pelo Banco de Abrolhos (Almeida, 2006; Lemos *et al.*, 2018), e se estende por 1.000 km até a Ilha de Trindade (IT) e Arquipélago Martin Vaz (AMV) (Figura 1). Estes últimos constituem o topo emerso dos montes vulcânicos do extremo oriental da cadeia e o território mais oriental da ZEE brasileira (Almeida, 2002; Almeida, 2006; Motoki *et al.*, 2012).

A IT e o AMV são de origem vulcânica e emergiram durante o Plioceno (Almeida, 2002; Motoki *et al.*, 2012; Tavares & Mendonça Junior, 2017). A IT eleva-se a 5.500 m do assoalho oceânico, com uma área emersa de 13,5 km² (Almeida, 2002; Castro, 2009), enquanto AMV situa-se 47 km ao leste da IT e é formado por uma ilha maior e duas ilhas menores (Almeida, 2006). Neste ecossistema insular o clima é definido como tropical oceânico, com temperatura média anual de 25,3°C. Os meses de fevereiro e março são os mais quentes (27,7°C) e o de agosto o mais frio (22,9°C) (Castro *et al.*, 2009; Pedroso *et al.*, 2017). Estas ilhas são principalmente circundadas por águas quentes e de elevada salinidade da Corrente do Brasil (>20° e 36 de salinidade) (Cirano *et al.*, 2006; Pinheiro *et al.*, 2015; Lemos *et al.*, 2018). Entre os meses de abril e outubro sofrem invasões periódicas de frentes frias, oriundas da Antártica, que provocam mudanças abruptas nas condições de mar (Gasparini, 2004).

Províncias e ecorregiões marinhas: As Ecorregiões Marinhas do Mundo (*Marine Ecoregions of the World, MEOW*) são regiões biogeográficas que funcionam como estruturas "naturais" para o zoneamento marinho. São baseadas em um sistema hierárquico de configurações taxonômicas, influenciadas pela história evolutiva, padrões de dispersão e isolamento das bacias oceânicas (Spalding *et al.* 2007; 2012). Tal classificação foi criada para apoiar análises de padrões de biodiversidade marinha e na orientação de esforços de planejamento da conservação, tanto em contextos globais quanto regionais (Spalding *et al.* 2007; 2012). As classificações biogeográficas são consideradas essenciais para o desenvolvimento de sistemas ecologicamente representativos de áreas protegidas, conforme exigido por acordos internacionais, como a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) sobre a criação de áreas protegidas (Spalding *et al.* 2007). Spalding *et al.* (2007) combina as biotas bentônicas e pelágicas (neríticas), dando atenção principalmente para zonas costeiras referentes às ZEE dos países, enquanto Spalding *et al.* (2012) classifica biogeograficamente águas oceânicas pelágicas. Para a área de estudo se considera os limites de Spalding *et al.*, (2007). As características oceanográficas que influenciam estes limites convergem com as que definem os limites oceânicos pelágicos de Spalding *et al.* (2012), chamado de "Giro Subtropical do Atlântico Sul Ocidental", que faz relação às águas quentes de sentido anti-horário da Corrente do Brasil.

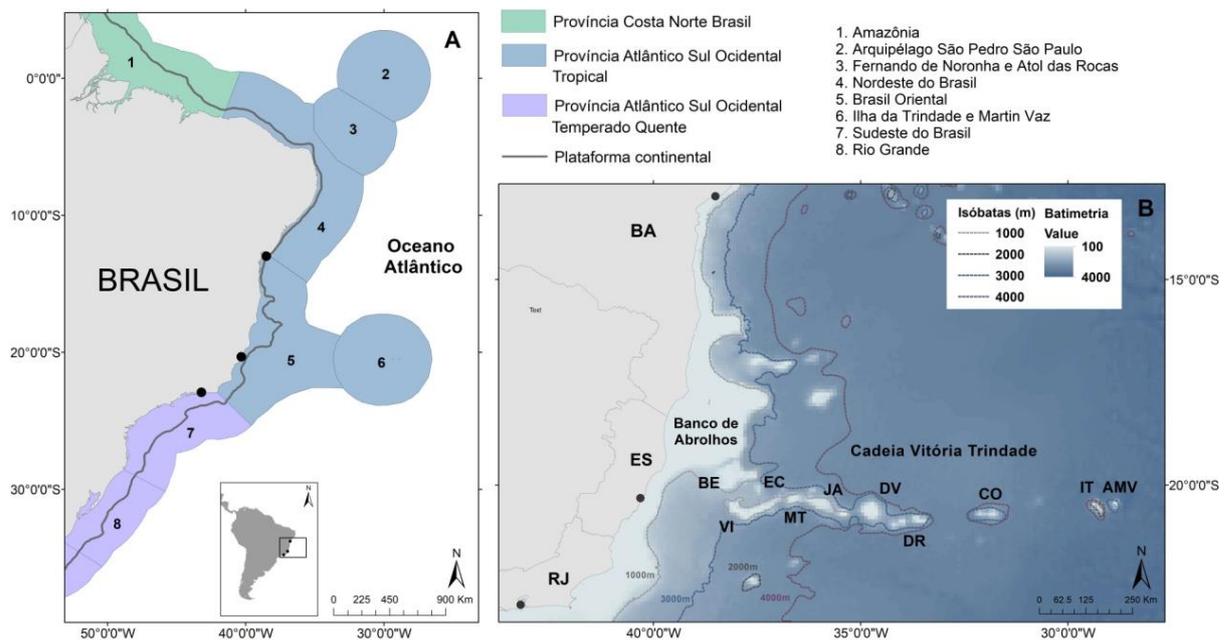


Fig. 1. A) Ecorregiões marinhas (*sensu* Spalding *et al.* 2007) agrupadas por cores que representam as províncias biogeográficas correspondentes e Brasil Oriental (5), Ilha da Trindade e Martin Vaz (6) e Sudeste do Brasil (7) abrangem os limites da área de estudo; **B)** Área de estudo, desde as capitais em que partiram as derrotas e a sequência de montes submarinos da Cadeia Vitória-Trindade: Besnard (BE), Vitória (VI), Eclairer (EC), Montague (MT), Jaseur (JA), Davis (DV), Dogaressa (DR), Columbia (CO), Ilha da Trindade (IT) e Arquipélago Martin Vaz (AMV).

Cruzeiros (PT I-VII): O desenho amostral foi planejado para compor dois transectos lineares, um sobre a CVT e outro paralelo a ela, 100 milhas ao sul, e quatro transectos radiais em cada ilha (IT e AMV) (Figura 2). No entanto, a sistematização dos cruzeiros não foi possível devido a limitações logísticas. A Marinha do Brasil é o ramo das Forças Armadas responsável por conduzir as operações navais entre o continente e a IT, através do Programa de Pesquisa PROTRINDADE/SECIRM. Os desenhos amostrais tiveram que ser, assim, adaptados, a fim de conciliá-los com as atividades militares realizadas durante cada expedição. Ainda, devido às condições meteorológicas, o cronograma de partidas e a quantidade de vagas disponíveis para pesquisadores(as) em cada navio, as expedições iniciaram em diferentes datas e o esforço variou ao longo da área de estudo.

Ao total sete cruzeiros foram efetuados entre 2011 e 2015, com derrotas que partiram das capitais Rio de Janeiro (RJ) e Salvador (BA) até a IT e AMV, e retornaram para Rio de Janeiro (RJ), Vitória (ES) ou Salvador (BA) (Tabela 1; Figura 2). A coleta de dados foi realizada conforme metodologia padrão de Transectos Lineares (*line transect sampling*) (Buckland et al., 1993; 2015). As avistagens foram efetuadas a partir de pontos elevados das embarcações, durante período de luz solar (30 minutos após o sol nascer e 30 minutos antes do pôr do sol). Foi obedecida uma escala de revezamento nas três posições efetivas da plataforma de observação, a saber: um observador de bombordo e outro de boreste, cobrindo visualmente um ângulo restrito entre a linha de derrota seguida pelo navio na proa (0°) até aproximadamente 90° de seu respectivo bordo; e um anotador. Para garantir a uniformidade na coleta de dados, cada integrante da equipe permaneceu 30 minutos em cada posição efetiva, intercalando turnos de trabalho e descanso. Tal rotatividade proporciona a homogeneidade do esforço e evita a perda na qualidade da coleta de dados, causada pela fadiga inerente à exposição externa e busca ininterrupta no mar (Hiby & Hammond, 1989).

Avistagens realizadas com o navio em movimento, com a equipe de observadores em busca efetiva (metodologia supracitada) e em condições de mar adequadas (Escala Beaufort ≤ 5) foram registradas como “em esforço”. Já, aquelas avistagens efetuadas com o navio parado ou em navegação lenta, realizando atividades militares ou com os observadores fora de suas posições de busca efetiva foram registradas como “fora de esforço”. Avistagens efetuadas em dias de clima adverso (*e.g.* chuva, ondas grandes, neblina; Escala Beaufort > 5) também foram registradas como “fora de esforço”.

Foram utilizados dois modos de levantamento de informações de cetáceos, *passing mode* e *closing mode*, sendo o primeiro o principal. No *passing mode*, a embarcação continua o transecto pré-estabelecido após a avistagem de um grupo de cetáceos (Hiby & Hammond, 1989; Dawson *et al.*, 2008). O tamanho do grupo e a composição das espécies são estimadas a partir do transecto principal, enquanto o esforço continua (Dawson *et al.*, 2008). Durante o *closing mode* o esforço é encerrado quando a embarcação sai do transecto pré-estabelecido ao detectar uma avistagem, se aproximando do grupo de cetáceos (Dawson *et al.*, 2008). Assim, considerando o objetivo de coleta de biópsias, em algumas ocasiões pequenos desvios foram feitos com

a aproximação dos grupos de cetáceos. Nesses casos, o esforço era retomado quando a embarcação retornava para o transecto original.

O monitoramento em superfície foi feito a olho nu e com o auxílio de binóculos dotados de retículos (*e.g.* Fujinon Mariner XL). Dada a detecção de um cetáceo, a posição geográfica de cada avistagem foi considerada a partir das coordenadas geográficas do navio. Quando possível, foram tomadas fotografias dos cetáceos avistados para confirmação das espécies (máquinas fotográficas *reflex* digitais modelo Canon 50D; Canon 7D MarkII; Nikon D300s; Nikon D7000 com lentes zoom 80-400mm, 100-400mm, 70-300mm, 300mm).

Eventos de permanência na Ilha da Trindade: Foram realizados três eventos de permanência em diferentes estações do ano. O primeiro foi no inverno de 2013 (30 dias, julho/agosto); o segundo durante a primavera/verão 2013/2014 (105 dias, de novembro de 2013 a fevereiro de 2014); e o terceiro no inverno de 2015 (26 dias, julho). Para serem realizadas, as saídas de bote ao redor da IT dependiam de condições brandas de mar, da permissão e da disponibilidade da Marinha do Brasil. Todas as saídas foram feitas a partir de um bote inflável (Modelo MKS Zodiac equipado com motor de popa Mercury 2T - 40 HP), com a presença de, no mínimo, dois mergulhadores da Marinha do Brasil junto a tripulação civil. As avistagens foram realizadas com o bote em movimento e a equipe de observadores em busca efetiva, a olho nu e com o auxílio de binóculos (*e.g.* Fujinon Mariner XL).

Dados georreferenciados: Todos os dados foram mapeados através do programa ArcGIS versão 10.2.2. Os *shapefiles* referente unidades de conservação foram obtidos na plataforma Protected Planet (<https://www.protectedplanet.net/>), enquanto as delimitações das áreas biogeográficas foram obtidas na plataforma World Wild Life (WWF) (<https://www.worldwildlife.org/publications>). Demais *shapefiles* (áreas continentais, ilhas e isóbatas) foram obtidos na plataforma do IBGE (<https://www.ibge.gov.br/>). A camada de batimetria foi obtida na plataforma MARSPEC (<http://www.marspec.org/>) (Sbrocco & Barber, 2013).

Curva acumulação de espécies: Foi realizada uma curva de acumulação de espécies para verificar a suficiência amostral dos cruzeiros de pesquisa (PT-I a PT-VII), obtida a partir do programa EstimateS versão 9.1.0 (Colwell, 2013).

RESULTADOS

Cruzeiros (PT-I a PT-VII): Para os registros de cetáceos apresentados, foram utilizados apenas aqueles considerados 100% confiáveis quanto à identificação das espécies. Em relação aos cruzeiros, totalizou-se 24.776,14 km percorridos, sendo 7.108,43 km e 339h 39min em esforço (Tabela 1). Dados "em esforço" (52,85%) e "fora de esforço" (47,15%) são apresentados juntos. Foram realizadas 333 avistagens de cetáceos nos cruzeiros PT-I a PT-VII (Tabela 2). Dentre elas 27,63% (n=92) não

puderam ser identificadas, sendo caracterizadas por borrifos, *splashes* e dorsos observados uma única vez e/ou a distâncias muito grandes. Os demais registros obtidos (n=241) são discutidos abaixo, apresentando pelo menos 17 espécies de cetáceos registradas na CVT e em águas adjacentes (Tabela 2; Figura 4).

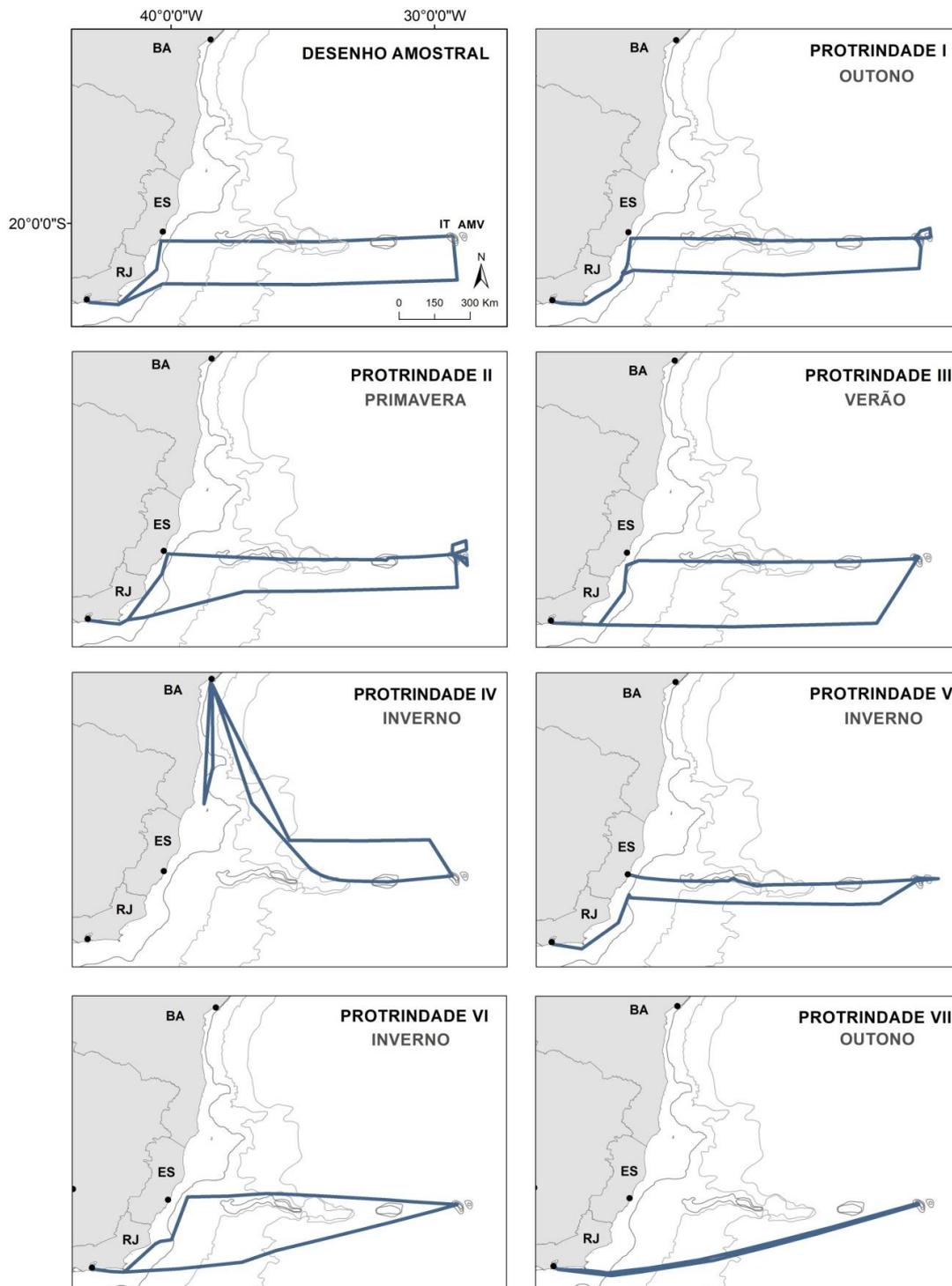


Fig. 2. Desenho amostral pré-definido e transectos realizados em cada cruzeiro (PT-I – PT-VII) dentro da área de estudo. O PT-III e o PT-VII foram os que sofreram maior alteração no desenho amostral dado às atividades militares.

A curva de suficiência amostral mostra o número cumulativo de espécies de cetáceos observadas entre os cruzeiros PT-I a PT-VII (Figura 3). Mesmo com um esforço considerável, a curva segue crescente, de modo que se esperaria o registro de mais espécies com aumento do esforço, o que é coerente com o número de espécies conhecido para o ASOT. Com exceção do PT-V, em todos os cruzeiros houve pelo menos uma espécie nova registrada (Tabela 2). Até o PT-III 66,7% das espécies foram registradas e até o PT-IV, 88,9%. Contudo, destaca-se que o PT-IV foi o único cruzeiro que partiu da região Nordeste, ampliando a área de estudo ao norte da CVT (Figura 2). Dada circunstância possibilitou o registro de odontocetos que ainda não haviam sido avistados (*G. macrorhynchus*, *S. clymene*, *S. longirostris*) (Tabela 2).

O PT-III foi a expedição com o maior tempo em esforço, devido às condições de mar favoráveis nos meses de verão e principalmente pelo tipo de embarcação disponibilizada, que permitiu exclusividade para ações deste projeto (Tabela 1). Ao mesmo tempo, foi o cruzeiro com menor quantidade de avistagens de cetáceos (N=10; Tabela 2) e o que registrou a maior riqueza de odontocetos (S=6; Tabela 2). Já o PT-VII, realizado no outono, foi o que resultou no menor tempo em esforço devido às condições de mar e, principalmente, pelo reduzido número de integrantes da equipe no transecto de volta ao continente (dos cinco que participaram no transecto de ida, dois permaneceram na IT para o último evento de permanência). Os três cruzeiros que ocorreram nos meses de inverno registraram maior número de avistagens de cetáceos, com dominância de *M. novaeangliae* (Tabela 2). O PT-I que ocorreu no outono registrou a maior riqueza de mysticetos, sendo observadas pelo menos quatro espécies de balaenopterídeos (Tabela 2).

Eventos de permanência na Ilha da Trindade: Em relação aos eventos de permanência na Ilha da Trindade, foram 161 dias ao total, sendo realizadas 40 saídas de bote. Foram 913,04 km percorridos ao entorno da ilha e 138h 59min em esforço. Foram documentados 32 avistagens de cetáceos, dentre as quais 65,63% foram de *M. novaeangliae* (N=21) e 34,37% de *T. truncatus* (N=11). Os registros foram obtidos homogeneamente no entorno da IT.

Os grupos de *M. novaeangliae* variaram de 1 a 3 indivíduos, sendo as composições de grupo: um indivíduo solitário; dois indivíduos; fêmeas com filhotes; fêmeas com filhote e acompanhante (*escort*). Fêmeas com filhotes foram registradas em seis das 10 saídas realizadas em 2013, sendo os filhotes pequenos e parecendo estar em suas primeiras semanas de vida. As profundidades das avistagens variaram entre 90m e 140m, sendo apenas dois indivíduos solitários avistados a mais de 1.000m (1.244m) (profundidade média = 234,4; EP = 77,29). Em relação a *T. truncatus*, se obteve o maior número de registros da espécie na primavera de 2013 (novembro, N=5), seguido do verão de 2014 (janeiro, N=4) e outono de 2015 (junho, N=2). Não houveram registros durante o inverno de 2013. Os registros foram obtidos principalmente na face leste da ilha. Os grupos foram compostos por um a três indivíduos adultos, não sendo observados filhotes em nenhuma das ocasiões. As profundidades dos registros variaram entre 130m e 140m, com uma profundidade média 131,82m (EP = 1,22).

Tabela 1. Resumo do esforço das expedições de pesquisa, para cada cruzeiro realizado (PT I-VII) sobre a Cadeia Vitória-Trindade e águas adjacentes. RJ: Rio de Janeiro (RJ), VI: Vitória (ES), SA: Salvador (BA), IT: Ilha da Trindade. Total = total de quilômetros percorridos em cada cruzeiro. Esforço (km) = Quilômetros navegados em esforço. Esforço (h) = Horas navegadas em esforço. *Expedições que sofreram maiores alterações no desenho amostral, decorrente de atividades militares (ver Figura 2).

Cruzeiro	Ano	Data	N dias	Estação	Derrota	Transectos	Total (km)	Esforço (km)	Esforço (h)	Veloc. Méd.
PT I	2011	24/mai - 02/jun	9	Outono	RJ - IT - RJ	Lineares e radiais (exceto leste MV)	3.435,46	907,39 (26,41%)	52h 18min	9,79
PT II	2011	16/nov - 25/nov	9	Primavera	RJ - IT - RJ	Lineares e radiais (exceto leste MV)	3.481,76	784,29 (22,52%)	43h 31min	9,86
PT III	2012	08/mar - 17/mar	9	Verão	RJ - IT - RJ	Lineares e radiais (exceto leste MV)	3.451,76	2.024,31 (58,64%)	62h 21min	9,94
PT IV*	2012	10/jul - 22/jul	12	Inverno	SA - IT - SA	Linear e ao norte da CVT	4.346,644	1.154,08 (26,55%)	51h 01min	12,12
PT V	2013	17/jul - 31/jul	14	Inverno	RJ - IT - VI	Lineares e radiais	3.456,57	962,73 (27,85%)	64h 36min	8,16
PT VI	2014	13/ago - 22/ago	9	Inverno	RJ - IT - VI	Lineares	3.413,27	854,25 (25,03%)	43h 07min	10,60
PT VII*	2015	22/mai - 31/mai	9	Outono	RJ - IT - RJ	Diagonais ao sul da CVT	3.190,68	421,38 (13,21%)	22h 45min	7,94

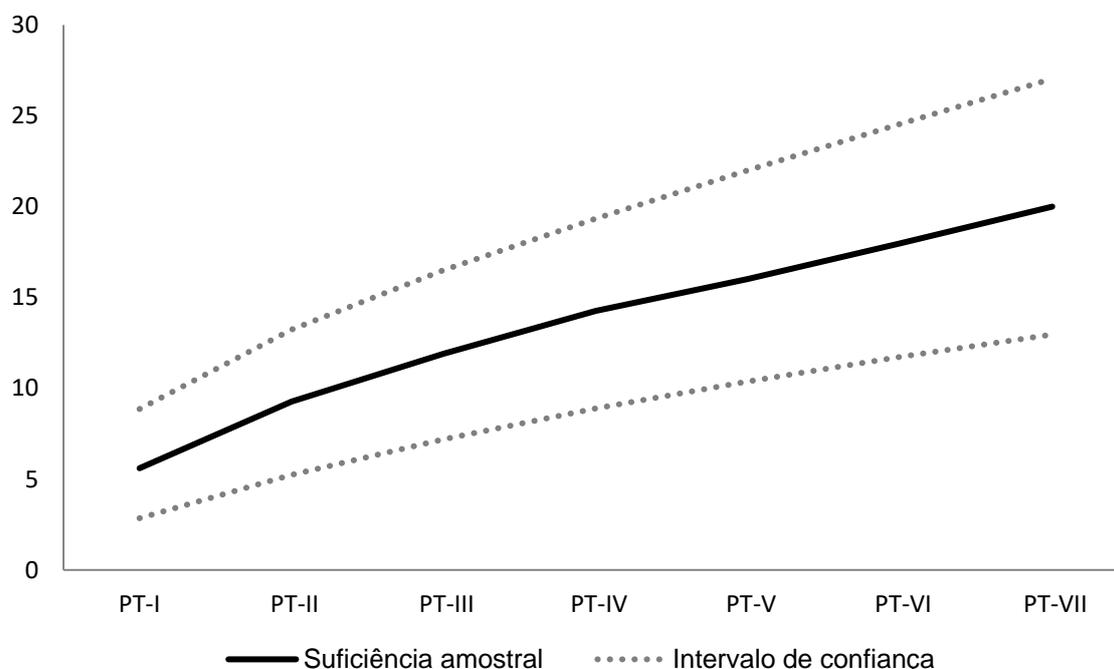


Fig. 3. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral entre os cruzeiros de pesquisa realizados.

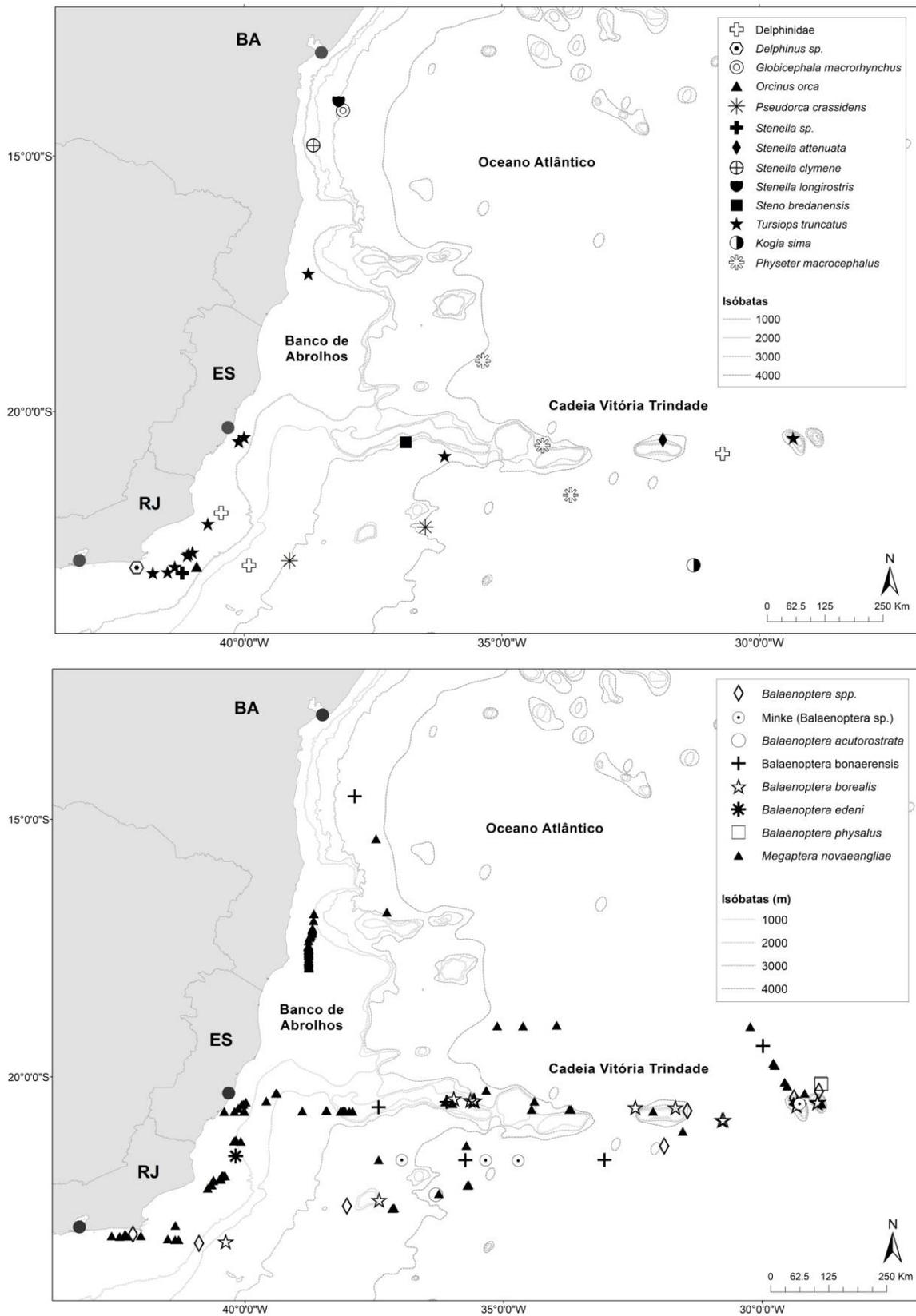


Fig. 4. Avistagens das infraordens Mysticeti (acima) e Odontoceti (abaixo) nos cruzeiros PT-I a PT-VII. São "Minke (*Balaenoptera* sp.)" indivíduos de *Balaenoptera* spp. identificados como baleias-minke, sem alcançar o epíteto específico.

Tabela 2. Riqueza de espécies, resumo da distribuição de avistagens por cruzeiro e profundidades médias das avistagens. *Profundidades de espécies não identificadas não foram consideradas.

Riqueza	Número de avistagens por cruzeiro							Profund. (m)	
	PT I	PT II	PT III	PT IV	PT V	PT VI	PT VII		Total avistagens de cada espécie
Não identificado	3	3	0	20	50	2	14	92	*
Mysticeti	1	1	0	12	2	1	1	18	*
<i>Balaenoptera</i> spp.	2	2	0	1	4	0	2	12	*
<i>B. acutorostrata</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	4.010
<i>B. bonaerensis</i>	1	2	1	2	1	0	0	7	2.597,86 (808,18)
<i>B. borealis</i>	1	0	0	0	0	0	14	14	2.681,71 (421,99)
<i>B. edeni</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	88
<i>B. physalus</i>	2	0	0	0	0	0	0	2	5.037
<i>Megaptera novaeangliae</i>	0	5	0	59	42	30	0	136	1.184,61 (146,21)
Odontoceti	2	0	1	8	1	1	1	14	*
Delphinidae	0	0	1	0	0	1	1	3	*
<i>Delphinus</i> sp.	1	0	1	0	0	0	0	2	98,5 (2,5)
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	3.212
<i>Orcinus orca</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	113
<i>Pseudorca crassidens</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	3.566 (553)
<i>Stenella</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	1	*
<i>Stenella attenuata</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	3.503
<i>Stenella clymene</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1.889
<i>Stenella longirostris</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	3.035
<i>Steno bredanensis</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	3.585
<i>Tursiops truncatus</i>	1	8	2	1	4	1	1	18	452,69 (301,66)
<i>Kogia sima</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	5.001
<i>Physeter macrocephalus</i>	0	1	0	1	1	0	0	3	4.036,66 (221,75)
Total de avistagens por cruzeiro	15	22	10	107	105	38	36	333	-

DISCUSSÃO

Riqueza de cetáceos na Cadeia Vitória-Trindade e águas adjacentes:

São reconhecidas cerca de 93 espécies viventes na infraordem Cetacea, que se divide em duas superfamílias (Mysticeti e Odontoceti) (Perrin, 2015). Em águas brasileiras 49 espécies de cetáceos já foram registradas de forma permanente, sazonal ou pontual (Lodi & Borobia, 2013; Hrbek *et al.*, 2014; Wickert *et al.*, 2016; Cypriano *et al.*, 2017). Muitas delas apresentam apenas registros referentes a encalhes (*e.g.* Prado *et al.*, 2016; Cypriano *et al.*, 2017; Costa *et al.*, 2017), enquanto outras são bem conhecidas em sua distribuição costeira (*e.g.* Groch *et al.*, 2005; Caballero *et al.*, 2007; Cunha *et al.*, 2011; Amaral *et al.*, 2018) ou são de ocorrência oceânica e apresentam poucos registros, tendo seu padrão de distribuição desconhecido ou recentemente estimado (*e.g.* Lodi & Borobia, 2013; Amaral *et al.*, 2015).

Em relação as baleias-verdadeiras (infraordem Mysticeti), seis das nove espécies registradas em águas brasileiras foram avistadas, com exceção da baleia-franca (*Eubalaena australis*), da baleia-azul (*Balaenoptera musculus*) e da baleia-de-omura (*Balaenoptera omurai*). A falta de registros dessas espécies é explicada pelo fato de *E. australis* ocorrer principalmente em latitudes maiores e mais próximas à costa (Best, 1993; Lodi *et al.*, 1996; Groch *et al.*, 2005), ainda que existam registros nas porções costeiras das ecorregiões “Brasil Oriental” e “Sudeste do Brasil” (Santos *et al.*, 2001; Netto & Di Benedetto, 2008; Santos *et al.*, 2010). Já *B. musculus* é considerada de ocorrência rara, com esparsos registros referentes ao período de caça comercial (Nordeste e Sudeste) e poucos encalhes na região Sul (Da Rocha, 1983; Dalla-Rosa & Secchi, 1997; Zerbini *et al.*, 1997; Branch *et al.*, 2007). *B. omurai* apresenta apenas um registro proveniente de encalhe na província "Costa Norte Brasil" (Cypriano-Souza *et al.*, 2017).

O comportamento migratório das baleias-verdadeiras justifica a presença destas espécies nos meses de outono, inverno e primavera (Tabela 2). Durante estas épocas do ano, especialmente durante o outono e o inverno austral, as espécies migram de altas para médias latitudes, de áreas de alimentação para as áreas de reprodução, onde permanecem por alguns meses (Zerbini *et al.*, 2004, 2006; Andriolo *et al.*, 2010; Stern & Friedlaender, 2018).

Para a baleia-sei (*B. borealis*) e a baleia-minke-antártica (*B. bonaerensis*) os dados obtidos nos arredores da IT e AMV parecem ser os registros mais orientais destas espécies no ASOT. As avistagens de *B. borealis* trouxeram informações relevantes sobre a espécie em águas brasileiras (Heissler *et al.*, 2016; Moreno *et al.*, 2017). De hábitos oceânicos, acredita-se que a espécie se reproduza em baixas latitudes durante meses de inverno e primavera, migrando para regiões subpolares nos meses de verão e outono (Ott *et al.*, 2013; Andriolo *et al.* 2010). Contudo, na área de estudo a espécie foi observada nos dois cruzeiros realizados no outono (PT-I e PT-VII), em profundidades que variaram de 80m a 4.500m (Tabela 2; Figura 4). O tamanho dos grupos avistados variou de um a seis espécimes e em três ocasiões foi observada a presença de filhotes,

sendo um recém-nascido nos arredores da IT (face oeste). Estes registros parecem indicar uma área de concentração de *B. borealis* e uma possível área reprodutiva da espécie, até então desconhecida (ver Heissler *et al.*, 2016). Os novos registros podem apontar para uma recuperação populacional de *B. borealis* no Atlântico Sul Ocidental e/ou a reocupação histórica pré-caça (Heissler *et al.*, 2016).

B. bonaerensis foi avistada na primavera, no outono, em duas ocasiões de inverno e no verão, em grupos que variaram de um a três indivíduos (Tabela 2). As profundidades variaram de 61m a 4.600m em águas oceânicas, corroborando o padrão de ocorrência descrito para a espécie, sobre ou além do talude continental (Figura 4) (Zerbini *et al.*, 1997; Andriolo *et al.*, 2010). A principal área de reprodução reconhecida está em águas oceânicas na porção norte do ASOT, sendo comum avistagens da espécie nesta província e na província "Atlântico Sul Ocidental Temperado Quente" (Figura 1) (Lucena, 2006; Zerbini *et al.*, 1996; Andriolo *et al.*, 2010). Dá-se destaque ao registro de *B. bonaerensis* nos arredores da IT durante o verão (PT III), sendo a única espécie de Mysticeti avistada nesta estação (Tabela 2). Este indivíduo foi visto saltando (*breaching*) e se alimentando próximo à Ilha da Trindade. Até o presente momento não há registros de espécies de misticetos se alimentando nesta região. Este pode ser considerado um registro incomum dado a característica altamente migratória da espécie, que costuma estar em águas brasileiras de junho a dezembro, durante o período reprodutivo (Williamson, 1975; Ott *et al.*, 2013).

Outro registro que merece destaque é refere a dois indivíduos adultos de baleia-fim (*B. physalus*) avistados em águas profundas ao norte do AMV durante o outono (Tabela 2; Figura 4). A espécie tem registros nas três províncias marinhas presentes na costa do Brasil e na ecorregião Trindade e Martin Vaz durante o inverno (Siciliano *et al.*, 2006; Wedekin *et al.*, 2014; Di Tullio *et al.*, 2016). No entanto não parece ser abundante em nenhuma região em águas brasileiras, diferente do que se observa nas regiões subantárticas e antárticas (Jefferson *et al.*, 2008; Moreno *et al.*, 2017).

Tanto a baleia-minke-comum (*B. acutorostrata*) como a baleia-de-Bryde (*B. edeni*) foram avistadas apenas uma vez, durante meses de inverno e o outono, respectivamente (Tabela 2; Figura 4). *B. acutorostrata* já foi descrita como sendo primariamente associada a águas mais rasas da plataforma continental, quando comparada a *B. bonaerensis* (Andriolo *et al.*, 2010). Contudo, assim como o registro obtido neste projeto, outras avistagens mais recentes sugerem que ambas as baleias-minke são comuns em águas profundas após a quebra do talude (Di Tullio *et al.*, 2016). Em águas brasileiras, há também evidências de indivíduos não-migrantes de *B. acutorostrata* que permanecem em médias latitudes, devido à alta produtividade da região subtropical (Zerbini *et al.*, 1996; Siciliano *et al.*, 2006; Di Tullio *et al.*, 2016).

Já a avistagem de *B. edeni* ocorreu na região da plataforma continental, corroborando o hábito principalmente costeiro no ASOT (Siciliano *et al.*, 2004; Zerbini *et al.*, 1997; Gonçalves *et al.*, 2015). A espécie é costuma ocorrer em áreas de maior produtividade, tal como a região onde foi avistada (Figura 4) (Siciliano *et al.*, 2006;

Lodi & Borobia, 2013). É a única espécie entre os balaenopterídeos que não realiza grandes movimentos sazonais latitudinais, ainda que haja registros mais ao sul durante a primavera (Zerbini *et al.*, 1997; Di Tullio *et al.*, 2016). É vista o ano inteiro em águas costeiras da ecorregião Sudeste do Brasil, sugerindo que usem as áreas costeiras para alimentação e migrem para áreas oceânicas para reprodução (Gonçalves *et al.*, 2015).

A ocorrência da baleia-jubarte (*M. novaeangliae*) foi registrada em áreas costeiras e profundas (de 23m a 4800m), sobre o Banco de Abrolhos, sobre a CVT e em águas adjacente e nos arredores da IT. A maior frequência observada nos meses de inverno já é descrita em outros trabalhos (*e.g.* Zerbini *et al.*, 2004; Andriolo *et al.*, 2010). O Banco de Abrolhos é reconhecido como maior sítio reprodutivo de *M. novaeangliae* no ASOT durante o inverno austral (Siciliano *et al.*, 1999; Zerbini *et al.*, 2004; Andriolo *et al.*, 2010). As rotas migratórias comumente descritas para o Atlântico Sul Ocidental, ocorrem geralmente em águas mais próximas da costa, como na ecorregião Sudeste do Brasil (Siciliano *et al.*, 1999; Zerbini *et al.* 2011; Andriolo *et al.* 2014; Zerbini *et al.*, 2008). A IT também foi citada como um corredor migratório para aqueles indivíduos que não se aproximam tanto da costa (Siciliano *et al.*, 2012). Ainda, Best (2008) sugeriu que as baleias-jubarte observadas para além de 500 a 1000 milhas náuticas da costa brasileira, podem estar buscando outro destino como área reprodutiva que não o Banco de Abrolhos.

A alta frequência de avistagens parece corroborar o aumento das populações de *M. novaeangliae*, que teve seu *status* recentemente reclassificado para “Quase Ameaçado” (NT) em águas de jurisdição brasileira (MMA, 2014; Wedekin *et al.*, 2017). Foi a espécie dominante nos meses de inverno e a espécie mais avistada nos arredores na IT (Figura 5). Os dados obtidos neste projeto trouxeram relevantes informações sobre as baleias-jubarte do “estoque reprodutivo A” em águas oceânicas (ver Siciliano *et al.*, 2016 e IWC/66, 2016). A literatura existente até o momento sugere que a presença *M. novaeangliae* nos arredores da IT seja ocasional ou que a espécie utilize a ilha apenas como corredor migratório (Siciliano *et al.*, 2012; Wedekin *et al.*, 2014; Lucena *et al.*, 2015). Entretanto, os registros obtidos indicam que a espécie utilize os arredores da IT como área de destino para reprodução e cria de filhotes no Atlântico Sul Ocidental (ver Siciliano *et al.*, 2016; Moreno *et al.*, 2017; IWC/66, 2016).

Dentre os cetáceos da infraordem Odontoceti, foram avistadas pelo menos 11 espécies, das quais a maioria é considerada de ocorrência comum em águas brasileiras (Figura 4; Tabela 2) (Lodi & Borobia, 2013). Essas espécies representam cerca da metade das espécies conhecidas para o ASOT. As famílias representadas foram Delphinidae (n=9), Physeteridae (n=1) e Kogiidae (n=1). Destaca-se os registros de golfinho-de-dentes-rugosos (*S. bredanensis*), golfinho-pintado-pantropical (*S. attenuata*) e golfinho-nariz-de-garrafa (*T. truncatus*).

S. bredanensis foi avistada durante o verão, em um grupo de sete indivíduos (Figura 4). É uma espécie de ampla distribuição, conhecida por habitar oceanos tropicais e subtropicais, normalmente em águas profundas (Jefferson, 2008). No

entanto, em águas brasileiras *S. bredanensis* foi principalmente registrada em águas costeiras (Ott & Danilewicz, 1996; Flores & Ximenez, 1997; Ott *et al.*, 2013). Recentemente a espécie foi avistada em águas adjacentes a CVT havendo, portanto, apenas dois registros no Brasil da espécie em águas profundas (Figura 4) (Wedekin *et al.*, 2014; presente estudo).

Em relação ao gênero *Stenella*, foram observadas três das cinco espécies do gênero conhecidas para o ASOT. Para *S. attenuata*, *S. clymene* e *S. longirostris*, modelos de distribuição potencial indicam uma alta probabilidade de ocorrência em águas tropicais mais quentes (> 25°C) e com profundidade superior a 1.000 metros (Amaral *et al.*, 2015). As condições ambientais adequadas para a ocorrência destas espécies parecem diminuir a partir de 20°S, ao sul da CVT (Amaral *et al.*, 2015). *S. longirostris* parece ter requerimentos ambientais similares a *S. attenuata* e tolerar uma faixa de temperatura mais ampla ao deslocar-se com a Corrente do Brasil até 30°S (Amaral *et al.*, 2015). A avistagem de *S. attenuata* próxima ao Monte Columbia corrobora o hábito essencialmente oceânico e expande os limites longitudinais de ocorrência da espécie, sendo o registro mais ao leste confirmado no ASOT (Figura 4) (Moreno *et al.*, 2005; Amaral *et al.*, 2015).

Já as avistagens do golfinho-de-Clymene (*S. clymene*), golfinho-rotador (*S. longirostris*) e baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*G. macrorhynchus*) corroboram os padrões distribuição conhecidos para as espécies (Fertl *et al.*, 2003; Reeves *et al.* 2009; Moreno *et al.*, 2005; Amaral *et al.*, 2015; Olson, 2018). As espécies foram avistadas apenas uma vez, durante o inverno e em águas tropicais da ecorregião Brasil Oriental no transecto Salvador-Abrolhos. *S. clymene* estava em um grupo de aproximadamente 80 indivíduos com a presença de, no mínimo, dois filhotes, *S. longirostris* em um grupo de cerca de 30 indivíduos e *G. macrorhynchus* em um grupo de aproximadamente 20 indivíduos (Tabela 2; Figura 4). Para *S. longirostris*, as águas ao redor e sobre a CVT apresentam alta adequabilidade ambiental (Amaral *et al.*, 2015), ainda que não tenha sido avistada durante a execução deste projeto.

O golfinho-nariz-de-garrafa (*T. truncatus*) foi a única espécie registrada em todos os cruzeiros (Tabela 2). Foi avistada em profundidades que variaram de 23m a 3.900m, corroborando o padrão de ampla distribuição geralmente descrito (Jefferson *et al.*, 2008; Ott *et al.*, 2013). Foi a espécie mais avistada sobre a plataforma continental e o único delfínídeo avistado nos arredores da IT (Figura 4). Contudo, com apenas um registro sobre a CVT, os dados obtidos também parecem refletir padrões de distribuição de uma população costeira e outra oceânica, como já é descrito para o gênero *Tursiops* em outras bacias oceânicas (Mead & Potter, 1995; Hoewel *et al.*, 1998; Natoli *et al.*, 2004; Quérouil *et al.*, 2007; Rosel *et al.*, 2009; Castillo *et al.*, 2015).

Em águas brasileiras, há registros confirmados de *T. truncatus* em todas ilhas oceânicas (Moreno *et al.*, 2009; Ott *et al.*, 2009; Baracho *et al.*, 2007). Na Ilha da Trindade, o primeiro registro de *T. truncatus* foi documentado por Carvalho & Rossi-Santos (2011), que obtiveram três registros oportunistas da espécie no durante os

meses de verão, duas delas com a presença de filhotes. Meses depois, durante o inverno, Wedekin *et al.* (2014) efetuaram duas avistagens de *T. truncatus*, uma delas também com a presença de filhotes. Já as avistagens obtidas neste projeto foram durante os meses de primavera, verão e outono, de modo a confirmar a presença da espécie no arredor da ilha em todas as estações. Os grupos de *T. truncatus* foram vistos em águas aparentemente protegidas e próximas a costa da IT (Figura 5). A presença de filhotes e a ocorrência da espécie em diferentes meses, durante todas as estações, corrobora a existência de uma população residente de *T. truncatus* nos arredores da IT, assim como encontrado nas demais ilhas oceânicas (Carvalho & Rossi-Santos, 2011; Baracho *et al.*, 2007; Moreno *et al.*, 2009). Ainda, é possível que existam diferenciações morfológicas entre populações costeiras e oceânicas no gênero *Tursiops* (Mead & Potter, 1995; Rosel *et al.*, 2009; Natoli *et al.*, 2004). De fato, o padrão de coloração dos indivíduos observados nos arredores da IT são diferentes dos indivíduos avistados na plataforma continental durante os cruzeiros deste projeto.

Os registros da baleia-orca (*O. orca*) e do golfinho-comum (*Delphinus spp.*) foram realizados em águas costeiras, na ecorregião Sudeste do Brasil (Tabela 2; Figura 4). Devido à alta produtividade, ocasionada pela área de ressurgência, avistagens de *O. orca* são comuns nesta ecorregião, além de ser o único local da costa brasileira onde *Delphinus spp.* é frequentemente avistada (Siciliano *et al.*, 2006; Siciliano *et al.*, 1999; Tavares *et al.*, 2010). Como a taxonomia do golfinho-comum permanece controversa, se sugere manter a utilização de *Delphinus sp.* para todos os registros no litoral brasileiro (Ott *et al.*, 2013; Tavares *et al.*, 2010).

A falsa-orca (*P. crassidens*), o cachalote-anão (*K. sima*) e o cachalote (*P. macrocephalus*) foram avistados em águas profundas após a isóbata dos 3000 m (Tabela 2; Figura 4). Um dos registros de *P. crassidens*, foi de um grupo de quatro indivíduos, incluindo a presença de um filhote, ao sul da CVT. A espécie tem registros em todas as províncias marinhas presentes na costa brasileira (Stacey *et al.*, 1994; Alves *et al.*, 2002; Alves *et al.*, 2002; Pinedo *et al.*, 1989). *K. sima* também parece preferir águas mais quentes, quando comparada a *K. breviceps* (Lodi & Borobia, 2013). É uma espécie tipicamente pelágica, ocorrendo na quebra da plataforma continental e no talude (Ott *et al.*, 2013). Já *P. macrocephalus* foi avistada em uma ocasião no outono e em duas no inverno, e os grupos variam entre quatro e seis indivíduos (Tabela 2; Figura 3). Avistagens da espécie são comuns Atlântico Sul Ocidental, ainda que sua estrutura populacional tenha sido fortemente afetada devido à caça da indústria baleeira (Siciliano *et al.*, 2006).

Influência da Cadeia Vitória-Trindade nos padrões gerais de distribuição de cetáceos:

Os sistemas heterogêneos dos montes submarinos da CVT sustentam uma alta biodiversidade e desempenham papéis ecológicos importantes na manutenção da saúde do oceano Atlântico Sul Ocidental (Meirelles *et al.*, 2015). Tal condição é influenciada

pela transição entre as biotas tropical e subtropical, a topografia dos montes submarinos e, conseqüentemente, as condições oceanográficas e biológicas resultantes. Alguns dos montes submarinos da CVT alcançam a zona eufótica e mesofótica, fornecendo habitats adequados para a abundância de organismos bentônicos, algas e rodólitos, peixes, cefalópodes e predadores pelágicos (Morato *et al.* 2008; Pinheiro *et al.*, 2014; Meirelles *et al.*, 2015; Pinheiro *et al.*, 2015; 2017; Moreno *et al.*, 2017). Nesse sentido, o impacto que os montes submarinos têm em águas oceânicas os transforma em oásis em oceanos profundos e oligotróficos (Lemos *et al.*, 2018).

Enquanto predadores de topo, características oceanográficas como a batimetria, a temperatura superficial da água, a produtividade primária e a salinidade são consideradas preditores da sua distribuição, principalmente porque influenciam na agregação de suas presas (Baumgartner *et al.* 2001; Cañadas *et al.* 2002; Whitehead *et al.*, 2010; Amaral *et al.*, 2015; Amaral *et al.*, 2018). Por exemplo, odontocetos das subfamílias Delphininae e Globicephalinae, parecem optar por habitats de alta produtividade primária em ambientes tropicais, considerando a alta abundância de peixes resultante e sua alta demanda energética (Mannocci *et al.* 2015). Enquanto isso cachalotes (*P. macrocephalus*) e baleias-bicudas (família Ziphiidae), parecem explorar habitats de alta e baixa produtividade, sendo as profundidades por vezes mais importante para suas estratégias alimentares e suas presas preferenciais (Mannocci *et al.*, 2015). A produtividade nos montes submarinos também é influenciada pelos padrões sazonais de circulação atmosférica e oceânica (Pitcher & Bulman, 2007). Na CVT, por exemplo, os picos de concentração de clorofila *a* se dão nos meses de inverno (junho, julho e agosto) a partir do resfriamento superficial e com o enriquecimento da zona fótica com nutrientes (Lemos *et al.*, 2018).

Sabe-se também que CVT pode agir tanto como uma barreira natural (Lemos *et al.*, 2018), como pode proporcionar conectividade horizontal entre a plataforma continental e suas ilhas oceânicas isoladas (Pinheiro *et al.*, 2017). Devido a distribuição de algumas espécies exclusivas e compartilhadas, a CVT também parece estar conectada à ecorregião de Fernando de Noronha e Atol das Rocas (Pinheiro *et al.*, 2015; Tavares *et al.*, 2017; Pinheiro, 2018). O golfinho rotador (*S. longirostris*), por exemplo, é uma das únicas espécies do gênero com adequabilidade ambiental descrita para a CVT (Moreno *et al.*, 2005; Amaral *et al.*, 2015) e a única população sabidamente residente desta espécie ocorre na Ilha de Fernando de Noronha (Silva-Jr *et al.*, 2005).

A CVT atua como uma barreira em relação aos movimentos da Corrente do Brasil, ocasionando a sua trifurcação entre o Banco de Abrolhos e o oeste da cadeia, de modo que a corrente se reorganiza de novo junto à costa entre 20°S e 21°S (Lemos *et al.*, 2018). A CVT pode representar, assim, uma barreira ao movimento larval e ao movimento de organismos da região costeira adjacente rumo aos montes submarinos da CVT (Nonaka *et al.*, 2000; Pinheiro *et al.*, 2015). Em relação aos cetáceos, Amaral *et al.* (2015) sugerem que a CVT atue como uma barreira para espécies mais tropicais, como as do gênero *Stenella*, devido a diminuição da adequabilidade ambiental ao sul da cadeia. De fato, a ecorregião Sudeste do Brasil (ao sul da CVT) é o limite de

distribuição sul de algumas espécies de cetáceos como o golfinho-pintado-pantropical (*S. attenuata*) e o limite de distribuição norte de outras como a baleia-piloto-de-peitorais-largas (*Globicephala melas*) (Moreno *et al.*, 2005; Lodi & Borobia, 2013).

Entretanto, a presença de uma linha de montes submarinos longitudinais e com algumas áreas mais rasas também permite que muitas espécies marinhas se dispersem ao longo da cadeia, alcançando as ilhas oceânicas do extremo leste (Pinheiro *et al.*, 2014; Pinheiro *et al.*, 2017; Pinheiro, 2018). A conectividade horizontal resulta, principalmente, das intensas flutuações oceânicas decorrentes dos ciclos glaciais e interglaciais, onde nos momentos de regressão os montes submarinos estiveram emersos como ilhas, já que o nível do mar esteve aproximadamente 120 m mais baixo que o atual (Pinheiro *et al.*, 2017; Andrade *et al.*, 2017). Com as transgressões do nível do mar nos últimos 10.000 anos, algumas espécies se mantiveram isoladas nas ilhas e montes, habitando os topos, inclusive daqueles de alta profundidade (Pinheiro, 2016; Pinheiro, 2018). Alterações na plataforma continental referentes aos ciclos glaciais e interglaciais e as flutuações oceânicas decorrentes durante o Pleistoceno também parecem ter sido importantes para a especiação e distribuição de cetáceos no Atlântico Sul Ocidental (Caballero *et al.*, 2007; Amaral *et al.*, 2018). Durante os ciclos glaciais as ilhas da CVT foram mais extensas, assim como as plataformas que as circundam (Angulo *et al.*, 2017), o que pode ter gerado ambientes propícios para a distribuição das espécies de cetáceos ao longo da CVT.

Ainda, ao sul da CVT, na ecorregião Sudeste do Brasil (~23°S) a costa brasileira sofre uma brusca modificação em sua orientação, que passa a ser Leste-Oeste (Mata *et al.*, 2017). Tal mudança na linha da costa, associada aos ventos predominantes nos meses de primavera e verão, geram uma forte ressurgência na plataforma continental (Mata *et al.*, 2017), com consequência sobre a produção primária e a cadeia trófica da região (Carneiro, 2005). Isso poderia explicar os registros obtidos nessa região de *O. orca*, *T. truncatus* e *Delphinus* sp. durante o cruzeiro que ocorreu no verão, assim como a maioria dos registros *T. truncatus* que foram obtidos durante o cruzeiro que ocorreu na primavera.

Em relação a ecorregião Ilha da Trindade e Martin Vaz, os arredores da IT - apesar de alcançarem altas profundidades e terem fundos rochosos em sua maior parte - também apresentam áreas rasas e de fundo arenoso. Estas características podem ser propícias para áreas reprodutivas de cetáceos (Scheidat *et al.* 2000; Elwen & Best, 2004), como por exemplo para as baleias-jubarte avistadas com filhotes. De fato, o a distribuição de *M. novaeangliae* com filhotes em áreas de montes submarinos e ilhas oceânicas isoladas também têm sido registradas no Pacífico Sul, em zonas de até 100m de profundidade preferencialmente (Garrigue *et al.*, 2015). Além disso, o crescimento da população de baleias-jubarte e a expansão de habitat associada pode estar aumentando conflitos negativos com atividades antropogênicas, que ocorrem sobretudo próximas à região costeira (Pavanato *et al.*, 2018; Avila *et al.*, 2018). Nesse sentido, é possível que as baleias-jubarte estejam buscando águas com menor densidade

populacional até seu destino de reprodução ou mais afastadas de impactos, como as encontradas nos arredores de IT e AMV.

Unidades de Conservação marinhas sobre Cadeia Vitória-Trindade:

A CVT e o Banco de Abrolhos são considerados, juntos, uma área ecológica e biologicamente significativa para a conservação (Dutra et al., 2012; Stocco & Joyeux 2015), sendo indicadas pelo governo brasileiro como áreas prioritárias para a proteção dos oceanos e criação de Unidades de Conservação durante a Conferência da ONU¹ sobre Oceanos/ODS 14, realizada no ano de 2017 (Pinheiro, 2018). A IT, até 2018, era considerada uma Reserva Municipal de Vitória (ES), sendo parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) (Pinheiro, 2018). Destaca-se também que a IT, além de ser base militar, está próxima das principais bacias petrolíferas nacionais (SECIRM, 2017). A ilha é considerada um ponto de valor estratégico e econômico para o Brasil, e é ocupada militarmente para ampliar a ZEE ao seu redor, garantindo soberania nacional e a ampliação do mar territorial, como previsto na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito no Mar (CNUM) (SECIRM, 2017).

A partir do Decreto Nº9.312 (BRASIL, 2018) foram instituídas a "Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz e o Monumento Natural das Ilhas de Trindade, Martim Vaz e do Monte Columbia". Além dos problemas supracitados (ver introdução), as mudanças nos limites apresentado nos decretos prejudicaram em especial a biodiversidade da IT, que teve a maior parte de sua área costeira (12 milhas náuticas) excluída de ambas as categorias de proteção, mantendo ambientes rasos e organismos endêmicos expostos a qualquer atividade de extração (Figura 5) (Giglio *et al.*, 2018). Os fragmentos de MONA cobrem principalmente habitats oceânicos que contam com a presença de espécies pelágicas altamente móveis que, devido às suas dimensões de área de vida, tão pouco têm sua proteção garantida (Giglio *et al.*, 2018; Magris & Pressey, 2018). De forma geral, as novas unidades de conservação falham por não levar em consideração as dependências espaciais entre as áreas protegidas e não-protegidas para atingir seu objetivo central de manter a biodiversidade ao longo do tempo (Magris & Pressley, 2018). As áreas definidas com a categoria APA estão nas zonas de grande impacto pesqueiro, não sendo apresentado nenhum regulamento para esta atividade (Pinheiro *et al.*, 2010; Pinheiro *et al.*, 2015; Giglio *et al.*, 2018). Tais desdobramentos mantêm, assim, os ecossistemas em questão e suas áreas prioritárias para a conservação vulneráveis (Giglio *et al.*, 2018; Magris & Pressey, 2018).

¹ *Development of effective area-based conservation measures in marine areas by Brazilian Government* (<https://oceanconference.un.org/commitments/?id=19649>)

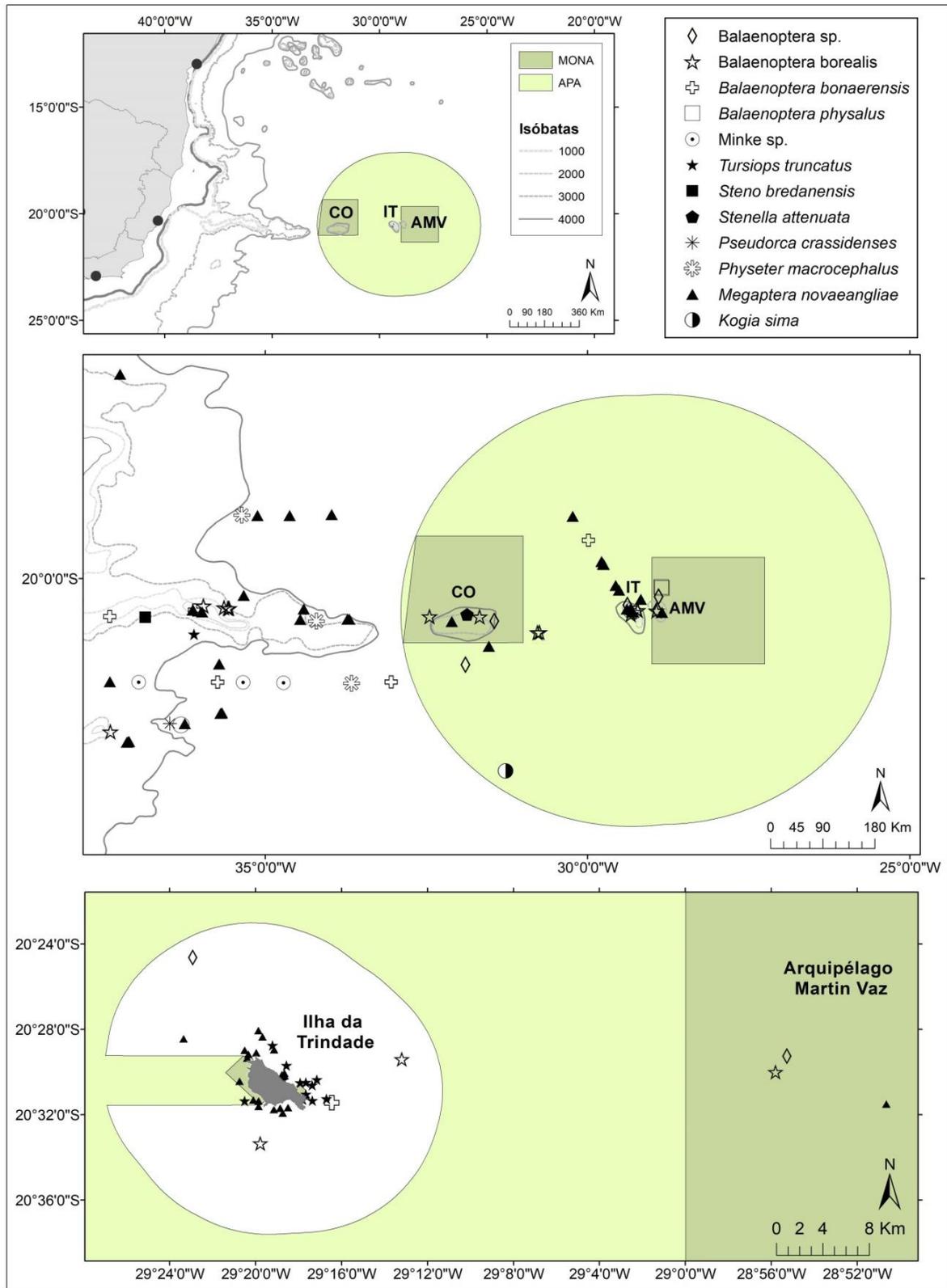


Fig. 5. Em cima: Localização das novas unidades de conservação sobre a CVT, sendo MONA = Monumento Natural (categoria de Proteção Integral) e APA = Área de Preservação Ambiental (categoria de Uso Sustentável). CO = Monte Columbia, IT = Ilha da Trindade e AMV = Arquipélago Martin Vaz. Meio: aproximação às MONA e APA, com as avistagens de cetáceos efetuadas neste projeto. Abaixo: aproximação a IT e AMV, sendo a região em branco (à esquerda), a área excluída no decreto, que deixou a zona costeira ao redor da ilha sem nenhum tipo de proteção. À direita está situado o Arquipélago de Martin Vaz dentro de área de MONA.

Nos arredores da IT, especialmente na área sem nenhum tipo de proteção, cinco espécies foram observadas (Figura 5): *B. bonaerensis* (em comportamento de alimentação), *T. truncatus* (parece ser uma espécie residente, já avistada com filhotes), *M. novaeangliae* e *B. borealis* (usam a área como destino reprodutivo) e *B. physalus* (avistada mais próxima ao AMV e da qual pouco se sabe sobre padrões de distribuição no ASO). Destaca-se que *B. borealis* e *B. physalus* são duas das quatro espécies da infraordem Mysticeti categorizadas como Em Perigo de extinção (EN) pela lista vermelha nacional (MMA, 2014), e Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), respectivamente (Cooke, 2018a; Cooke, 2018b).

Em relação aos cetáceos, questiona-se amplamente a validade de estabelecer áreas protegidas como estratégia de conservação, justificando que o foco nas pressões antropogênicas que os afetam poderia ser mais efetivo do que o estabelecimento de limites ao entorno de áreas específicas, principalmente quando as espécies em foco não possuem áreas de vida claramente identificadas (Evans, 2008; Hoyt, 2017; Wilson, 2016; Avila *et al.*, 2018; Evans, 2018). A maioria das áreas protegidas têm um tamanho pequeno em relação a área de vida das espécies e não abrangem áreas de alimentação ou de reprodução, os quais são referidos como habitats críticos para a conservação de espécies altamente móveis (Evans, 2018; Wilson, 2016).

De fato, concentrar-se em áreas de reprodução e berçários ou rotas de migração tem sido importante para diversas espécies da megafauna marinha (Dutton *et al.*, 2005; Garla *et al.*, 2006; Hoyt, 2017; Wilson, 2016). Bons exemplos em relação aos cetáceos são dados quando as áreas identificáveis promovem também ações de restrição e manejo às atividades de maior pressão nas espécies (ver Gormley *et al.*, 2012). Ainda, áreas de maior densidade de cetáceos, que aparentemente apresentam características específicas para a preferência e ocorrência das espécies (Cañadas *et al.*, 2005; Booth *et al.*, 2013) podem ser indicadas como prioritárias para a proteção (Clark *et al.*, 2010; Wilson, 2016). Contudo, para que possam contribuir de maneira efetiva, tais áreas precisam enfocar nas pressões e limitar as ameaças identificáveis às espécies (Evans, 2008; Wilson, 2016).

Sobre as novas UC's brasileiras, a dimensão horizontal máxima é de 740 km e apenas 12% do território é representado por áreas de proteção integral (MONA) (Giglio *et al.*, 2018; Magris & Pressley, 2018). A área que poderia ser identificada como “habitat crítico” para os cetáceos na CVT seria os arredores da IT, por terem sido avistadas pelo menos três espécies com filhotes (alguns nas primeiras semanas de vida) e uma espécie se alimentando. Além disso, as áreas de APA tão pouco parecem ser capazes de contribuir para sua conservação. Alguns dos principais impactos para as espécies de cetáceos, como colisões com embarcações, emaranhamento em redes de pesca, capturas acidentais e poluição química e sonora (Hammond *et al.*, 2006; Avila *et al.*, 2018; Pavanato *et al.*, 2018), não foram restringidos da área de uso sustentável (APA), dada a ausência de regulação frente as atividades pesqueiras e mineradoras (Giglio *et al.*, 2018).

No que diz respeito às províncias e ecorregiões marinhas utilizadas aqui, propõem-se a discussão (em relação aos cetáceos) da relevância de quatro grandes UC's na mesma província oceânica, sendo também as maiores UC's marinhas no Oceano Atlântico. Não se questiona a importância que a ecorregião de São Pedro e São Paulo e que as ecorregiões que abrangem CVT têm para biodiversidade marinha no ASOT. Questiona-se sim, em termos de representatividade ecológica (como parte das metas internacionais e como elemento para a conservação), a validade de delimitar grandes unidades em mar aberto, sem evidências claras de como serão geridas (logística e financiamento), monitoradas e avaliadas. Entre estas ecorregiões, a riqueza de cetáceos não difere tanto como em relação às outras duas províncias marinhas presentes em águas brasileiras (Costa Norte Brasil e Atlântico Sul Ocidental Temperado Quente) (Figura 1). Assim, espécies de distribuição subtropical e temperada seguem sob diversos fatores de pressões antrópicas tanto na região sul (*e.g.* Zerbini & Kotas, 1998; Vasconcellos & Gasalla, 2001; Ott *et al.*, 2013), como em águas próximas a linha do Equador (*e.g.* Monteiro-Neto *et al.*, 2003; Meirelles *et al.*, 2009). Ademais, são desconhecidas tentativas de desenvolver medidas de proteção de maneira interligada e cooperativa entre as áreas marinhas já existentes em forma de redes, levando em conta questões relativas à conectividade biológica (Evans, 2008; Evans, 2018). Isto poderia ser apoiado pelas províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas visando um planejamento sistemático da conservação (Spalding *et al.*, 2007; 2012).

Faz-se necessário também destacar que com o falso cumprimento das Metas de Aichi, as zonas costeiras tendem a permanecer negligenciadas, eximindo as responsabilidades governamentais sobre essas áreas. Os oceanos do mundo enfrentam diversas pressões antrópicas (Halpern *et al.*, 2015), que se dão particularmente próximas à costa, onde se considera que a maior parte das comunidades de mamíferos marinhos se encontra em alto risco em 47% das águas costeiras do mundo (Avila *et al.*, 2018; Evans, 2018). Tal contexto não é diferente para águas costeiras brasileiras, que abrigam a espécie de cetáceo mais ameaçada do Atlântico Sul Ocidental (a toninha, *Pontoporia blainvillei*) e outras espécies ameaçadas de extinção (*e.g.* baleia-franca, *E. australis* e boto-cinza, *Sotalia guianensis*).

AGRADECIMENTOS: Se agradece à todos e todas que apoiaram e participaram do projeto “A fauna de odontocetos no Brasil, biogeografia e taxonomia: subsídios para a conservação”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e promovido pela Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM) através do Programa de Pesquisas Científicas na Ilha da Trindade (PROTRINDADE).

APOIO FINANCEIRO: Projeto “A fauna de Odontocetos no Brasil, biogeografia e taxonomia: subsídios para a conservação” (processo: 557182/2009-3) e sua renovação (processo: 404558/2012-7), com apoio logístico e financeiro pelo Conselho Nacional de

REFERÊNCIAS

- Ângulo R., Souza M.C., Barboza E.G., Rosa M.L.C.C. et al.** (2017) Quaternário e paleoníveis marinhos na Ilha da Trindade. In: PROTRINDADE: programa de pesquisas científicas na Ilha da Trindade: 10 anos de pesquisas / SECIRM – Brasília, 200 p.
- Amado-Filho G.M., Maneveldt G., Manso R.C.C., Marins-Rosa B.V., Pacheco M.R., Guimarães S.M.P.B.** (2007) Structure of rhodolith beds from 4 to 55 meters deep along the southern coast of Espírito Santo State, Brazil. *Ciencias Marinas*, 33(4): 399–410.
- Amaral K.B., Alvares D.J., Heinzemann L., Borges-Martins M., Siciliano S., Moreno I.B.** (2015) Ecological niche modeling of *Stenella* dolphins (Cetartiodactyla: Delphinidae) in the southwestern Atlantic Ocean. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 472: 166–179.
- Amaral K.B., Amaral A.R., Fordyce R.E., Moreno I.B.** (2018) Historical Biogeography of Delphininae Dolphins and Related Taxa (Artiodactyla: Delphinidae). *Journal of Mammalian Evolution*, 25:241–259.
- Amaral K.B., Danilewicz D., Zerbini A., Di Benedetto A.P., Andriolo A. et al.** (2018) Reassessment of the franciscana *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) distribution and niche characteristics in Brazil. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 508: 1–12.
- Almeida F.F.M.** (2002) Ilha de Trindade: Registro de vulcanismo cenozóico no Atlântico Sul. In: Schobbenhaus, C. Campos, D.A. Queiroz, E.T. Winge, M. Berbert-Born, M.L.C. (eds.). *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*, Brasília: Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. 1: 369-377.
- Almeida F.F.M.** (2006) Ilhas oceânicas brasileiras e suas relações com a tectônica atlântica. *Terra Didática*, 2(1):3-18.
- Andriolo A., Rocha J.M., Zerbini A.N., Simões-Lopes P.C., Moreno I.B., Lucena A., Danilewicz D., Bassoi M.** (2010) Distribution and relative abundance of large whales in a former whaling ground off eastern South America. *Zoologia*, 27(5): 741-750.
- Avila I.C., Kaschner K., Dormann C.F.** (2018) Current global risks to marine mammals: Taking stock of the threats. *Biological Conservation*, 221: 44–58.
- Baines M.E., Reichelt M.** (2014). Upwellings, canyons and whales: An important winter habitat for balaenopterid whales off Mauritania, northwest Africa. *Journal of Cetacean Research and Management*, 14: 57–67.
- Baumgartner M.F., Mulin K.D., May L.N., Leming T.D.** (2001) Cetacean habitats in the northern Gulf of Mexico. *Fishery Bulletin* 99(2): 219-239.
- Barancho C., Cipolotti S., Marcovaldi E., Apolinário M., Silva M.B.** (2007) The occurrence of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the biological reserve of Atol das Rocas in north-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, published online.
- Branch T.A., Stafford K.M., Palacios D.M., Bannister J.L., Burton C.L.K., Cabrera E., Carlson C.A. et al.** (2007) Past and present distribution, densities and movements of blue whales *Balaenoptera musculus* in the Southern Hemisphere and northern Indian Ocean. *Mammal Review*, 37(2): 116–175.

- Best P.B.** (1993) Southern Atlantic right whales *Eubalaena australis*. *Marine Mammal Science*, 9(3): 227-234.
- Brasil (2000)** Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei nº 9.985, de 18 de julho de (2000)
- Brasil (2018)**. Decreto Nº 9.312, de 19 de março de 2018. Cria a Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz e o Monumento Natural das Ilhas de Trindade e Martim Vaz e do Monte Columbia. *Diário Oficial da União*, Edição: 54, Seção: 1, 5p.
- Brasil (2018)**. Decreto Nº 9.313, de 19 de março de 2018. Cria a Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de São Pedro e São Paulo e o Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. *Diário Oficial da União*, Edição: 54, Seção: 1, 4p.
- Booth C.G., Embling C., Gordon J., Calderan S.V. Hammond P.S.** (2013) Habitat preferences and distribution of the harbour porpoise *Phocoena phocoena* west of Scotland. *Marine Ecology Progress Series*, 478: 273–285.
- Buckland S.T., Breiwick J.M., Cattanach K.L., Laake J.L.** (1993) Estimated population-size of the California gray whale. *Marine Mammal Science*, 9: 235-249.
- Buckland S.T., Rexstad E.A., Marques T.A., Oedekoven C.S.** (2015) Distance sampling: methods and applications. Springer, New York, pp 277.
- Caballero S., Trujillo F., Vianna J., Barrios-Garrido H., Montiel M.** et al. (2007) Taxonomic status of the genus *Sotalia*: species level ranking for “tucuxi” (*Sotalia fluviatilis*) and “costero” (*Sotalia guianensis*) dolphins. *Marine Mammal Science*, 23: 358–386.
- Castro J.W.A.** (2009) Geologia Ambiental das Ilhas Oceânicas de Trindade e Fernando de Noronha, Brasil In: *Ilhas Oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo – volume II* / Mohr, L.V. Castro, J.W.A. Costa, P.M.S. Alves, R.J.V (orgs/eds). Brasília: MMA/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 502 p.
- Carneiro A.D.V.** (2005) Ocorrência e uso de habitat da baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni* Anderson, 1878) (Mammalia: Cetacea, Balaenopteridae) na região de ressurgência de Cabo Frio, RJ. Dissertação Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 83p.
- Clarke M.D.** (1996) Cephalopods as prey III. Cetaceans. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 351: 1053–65.
- Clark J., Dolman S.J., Hoyt E.** (2010) Towards Marine Protected Areas for Cetaceans in Scotland, England and Wales: A Scientific Review Identifying Critical Habitat with Key Recommendations: a Report from the WDCS Scotland and Critical Habitat/MPA Programmes. Whale and Dolphin Conservation Society.
- Cañadas A., Sagarmínaga R., García-Tiscar S.** (2002) Cetacean distribution related with depth and slope in the Mediterranean waters off southern Spain. *Deep-Sea Research*, 49: 2053–2073.
- Cañadas A., Sagarmínaga R., De Stephanis R., Urquiola E., Hammond P.S.** (2005) Habitat preference modelling as a conservation tool: proposals for marine protected areas for cetaceans in southern Spanish waters. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15: 495–521.
- Castillo C.S., Pedone-Valdez F., Bertuol F., Fruet P., Genoves R.C., et al.** (2015) Insights about the genetic diversity and population structure of an offshore group of common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Mid-Atlantic. *Genetics and Molecular Research*, 14 (2): 3387-3399.
- Carvalho M.S., Rossi-Santos M.R.** (2011) Sightings of the bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the

- Trindade Island, Brazil, South Atlantic Ocean.
- Cremer M.J., Barreto A.S., Hardt F.A.S., Júnior A.J.T., Mounayer, R.** (2009) Cetacean occurrence near an offshore oil platform in southern Brazil. *Biotemas*, 22(3): 247-251.
- Colwell R.K.** (2013). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Persistent URL <purl.ocic.org/estimates>.
- Cooke J.G.** (2018). *Balaenoptera borealis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T2475A130482064. Downloaded on 17 November 2018.
- Cooke J.G.** (2018). *Balaenoptera physalus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T2478A50349982. Downloaded on 17 November 2018.
- Costa A.F., Siciliano S., Emin-Lima R., Martins B.M.L., Sousa M.E.M.** (2017) Stranding survey as a framework to investigate rare cetacean records of the north and north-eastern Brazilian coasts. *ZooKeys*, 688: 111–134.
- Cunha H.A., Moraes L.C., Medeiros B.V., Lailson-Brito J., Silva V.M.F.** et al. (2011). Phylogenetic status and timescale for the diversification of *Steno* and *Sotalia* dolphins. *PLoS One* 6(12): e28297.
- Cypriano-Souza A.L., De Meirelles A.C.O., Carvalho V.Z., Bonatto S.L.** (2016) Rare or cryptic? The first report of an Omura's whale (*Balaenoptera omurai*) in the South Atlantic Ocean. *Marine Mammal Science*, xx(x): 1-9.
- Da Rocha J.M.** (1983) Revision of Brazilian whaling data. Reports of the International Whaling Commission, 33: 419-427.
- Dalla-Rosa L., Secchi, E.R.** (1997) Stranding of a blue whale (*Balaenoptera musculus*) in southern Brazil: 'true' or pygmy? Report of the International Whaling Commission, 47: 425-430.
- Dutton D.L., Dutton P.H., Chaloupka M., Boulon R.H.** (2005) Increase of a Caribbean leatherback turtle *Dermochelys coriacea* nesting population linked to long-term nest protection. *Biological Conservation*, 126: 186–194.
- Dutra G., Pereira R., Francini-Filho R.B., Pinheiro H.T. Teixeira J.B. Neves, T.** et al. (2012) Abrolhos Bank and Vitória-Trindade Chain. Ecologically or Biologically Significant Areas, 1–12p.
- Evans P.G.H.** (2018) Marine Protected Areas and marine spatial planning for the benefit of marine mammals. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98(5): 973–976.
- Evans P.G.H.** (2008) Selection criteria for Marine Protected Areas for cetaceans. Proceedings of the ECS/ASCOBANS/ACCOBAMS workshop. ECS (European Cetacean Society) Special Publication Series, Volume 48. San Sebastian: European Cetacean Society, pp. 1–104.
- Fertl D., Jefferson T.A., Moreno I.B., Zerbini A.N., Mullin K.D.** (2003) Distribution of the Clymene dolphin *Stenella clymene*. *Mammalian Review*, 33(3): 253–271.
- Floeter S.R., Gasparini, J.L.** (2000) The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns. *Journal of Fish Biology*, 56: 1099–1114.
- Flores P.A.C., Ximenez A.** (1997) Observation on the rough-toothed dolphin *Steno bredanensis* off Santa Catarina Island, southern Brazilian coast. *Biotemas*, 10(1): 71-79.
- Garrigue C., Clapham P.J., Geyer Y., Kennedy A.S., Zerbini A.N.** (2015). Satellite tracking reveals novel migratory patterns and the importance of seamounts for endangered South Pacific Humpback Whales. *Royal Society Open Science*, 2: 150489.
- Gasparini J.L.** (2004) Ilha da Trindade e Arquipélago de Martin Vaz: pedaços de

- Vitória no azul atlântico. Vitória, GSA, 100 p.
- Garla R.C., Chapman D.D., Wetherbee B.M., Shivji M.** (2006) Movement patterns of young Caribbean reef sharks, *Carcharhinus perezii*, at Fernando de Noronha Archipelago, Brazil: the potential of marine protected areas for conservation of a nursery ground. *Marine Biology*, 149: 189–199.
- Giglio V.J., Pinheiro H.T., Bender M.G., Bonaldo R.M., Costa-Lotufo L.V. et al.** (2018) Large and remote marine protected areas in the South Atlantic Ocean are flawed and raise concerns: Comments on Soares and Lucas (2018). *Marine Policy*, 96: 13–17.
- Gormley A.M., Slooten E., Dawson S., Barker R.J., Rayent W. et al.** (2012) First evidence that marine protected areas can work for marine mammals. *Journal of Applied Ecology* 49, 474–480.
- Groch K., Palazzo J.T., Flores P.A.C., Adler F.R. Fabian M.** (2005) Recent rapid increases in the right whale (*Eubalaena australis*) population off Southern Brazil. *LAJAM*, 4(1): 41–47.
- Halpern B.S., Frazier M., Potapenko J., Casey K.S., Koenig K., Longo C.** (2015). Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's ocean. *Nature Communications*, 6: 7615.
- Hann C.H., Smith T.D., Torres L.G.** (2016) A sperm whale's perspective: The importance of seasonality and seamount depth. *Marine Mammal Science*: *(*) : 1–12.
- Heissler V.L., Amaral K.B., Serpa N., Frainer G.C., Siciliano S., Secchi E., Moreno I.B.** (2016) Sei whales, *Balaenoptera borealis*, in the South-western Atlantic Ocean: The discovery of a calving ground in Brazilian waters. Report of the Scientific Committee, Annex H: Report of the Sub-Committee on Other Southern Hemisphere Whale Stocks, 66: 1–42.
- Hiby A.R., Hammond, P.S.** 1989. Survey techniques for estimating abundance of Cetaceans. Reports of the International Whaling Commission, Special Issue, 11: 47–80.
- Hrbeck T., Silva V.M., Dutra N., Gravena W., Martin A.R., Farias I.P.** (2014). A New Species of River Dolphin from Brazil or: How Little Do We Know Our Biodiversity. *PLoS ONE* 9(1): e83623.
- Hoelzel A.R., Potter C.W., Best P.B.** (1998) Genetic differentiation between parapatric “nearshore” and “offshore” populations of the bottlenose dolphin. *Proceedings of the Royal Society*, 265: 1177–1183.
- Hoyt E.** (2017) Marine Protected Areas. In Wu`rsig B. Thewissen, J.G.M. Kovacs K.M. (editors). In: *Encyclopedia of marine mammals*, edition. San Diego, CA: Academic Press, pp. 369–380.
- IWC/66** (2016) International Whaling Commission. Annex H Report of the Scientific Committee Annex H: Report of the Sub-Committee on Other Southern Hemisphere Whale Stocks, Bled, Slovenia, 7–19 June 2016, 42p.
- Jefferson T.A., Webber M.A., Pitman R.L.** (2008) *Marine Mammals of the World: A comprehensive guide to their identification*. London: Academic Press. 573 p.
- Johnston D.W., McDonald M., Polovina J., Domokos R., Wiggins S., Hildebrand J.** (2008) Temporal patterns in the acoustic signals of beaked whales at Cross Seamount. *Biology Letters*. 4 :208–211.
- Kaschner K.** (2008) Air-breathing visitors to seamounts: marine mammals. In *Seamounts: ecology, fisheries & conservation*. Pitcher, T.J. Morato, T. Hart, P.J.B. Clark, M.R. Haggan, N. Santos, R.S.Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd. 230–238P.
- Lemos A.T., Ghisolfi R.D.R., Mazzini P.L.F.** (2018). Annual phytoplankton blooming using satellite-derived chlorophyll-a data around the Vitória-

- Trindade Chain, Southeastern Brazil. Deep-Sea Research Part I, 136: 62–71.
- Lodi L., Siciliano S., Bellini C.** (1996) Ocorrência e conservação da baleia-franca-do-sul, *Eubalaena australis*, no litoral do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 39(17): 307-328.
- Lucena M.B., Barbosa M.C., Sissini M.N., Sazima I.** (2015) Out of the mainstream: humpback whale calving site and associated fishes at an oceanic island off Brazil. *Marine Biodiversity*, doi: 10.1007/s12526-015-0357-1.
- Magris R.A., Pressley R.L.** (2018) Marine protected areas: Just for show? *Science*, 360(6390): 723-724.
- Mannocci L. Monestiez P., Spitz J., Ridoux V.** (2015) Extrapolating cetacean densities beyond surveyed regions: habitat-based predictions in the circumtropical belt. *Journal of Biogeography*, 42: 1267–1280.
- Mata M.M., Cirano M., Van Caspel M.** (2017) Aspectos da circulação oceânica e sua variabilidade no entorno da cadeia submarina vitória-trindade. In: PROTRINDADE: programa de pesquisas científicas na Ilha da Trindade: 10 anos de pesquisas / SECIRM – Brasília, 200 p.
- Mead J.G., Potter, C.W.** (1995) Recognizing two populations of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) off the Atlantic coast of North America: morphologic and ecology considerations. *IBI Rep.* 5: 31–44.
- Meirelles P.M., Amado-Filho G.M., Pereira-Filho G.H., Pinheiro H.T., Moura, R.L.** et al. (2015). Baseline Assessment of Mesophotic Reefs of the Vitória-Trindade Seamount Chain Based on Water Quality, Microbial Diversity, Benthic Cover and Fish Biomass Data. *PLoS ONE* 10(6): e0130084.
- Meirelles A.C.O., Monteiro-Neto C., Martins A.M.A., Costa A.F., Barros H.M.D.R., Alves M.D.** (2009) Cetacean strandings on the coast of Ceará, north-eastern Brazil (1992–2005). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89(5): 1083–1090.
- Monteiro-Neto C., Itavo R.V., Moraes L.D.S.** (2003) Concentrations of heavy metals in *Sotalia fluviatilis* (Cetacea: Delphinidae) off the coast of Ceará, northeast Brazil. *Environmental Pollution*, 123(2): 319-324.
- Monteiro-Neto C., Alves-Junior T.T., Ávila F.J.C., Campos A.A., Costa A.F.** et al. Impact of fisheries on the tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) and rough-toothed dolphin (*Steno bredanensis*) populations off Ceará state, northeastern Brazil. *Aquatic Mammals*, 26(1): 49–56.
- Morato T., Varkey D.A., Damaso C., Machete M., Santos M.** et al. (2008) Evidence of a seamount effect on aggregating visitors. *Marine Ecology Progress Series*, 357: 23-32.
- Morato T., Hoyle S.D., Allain V., Nicol S.J.** (2010) Seamounts are hotspots of pelagic biodiversity in the open ocean. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107: 9707–9711.
- Moreno I.B., Amaral K.B., Camargo Y.R., Dorneles D.R., Frainer G. et al (2017) Cetáceos da Ilha da Trindade e Arquipélago de Martin Vaz. In: PROTRINDADE: programa de pesquisas científicas na Ilha da Trindade: 10 anos de pesquisas / SECIRM – Brasília, 200 p.
- Moreno, I.B., Zerbini A.Z., Danilewicz D., Santos M.C.O., Simões-Lopes P.C.** et al (2005) Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. *Marine Ecology Progress Series*, 300: 229–240.
- Moreno I.B., Ott P.H., Tavares M., Oliveira L.R. Danilewicz, D.** et al. (2009) Os Cetáceos com ênfase no golfinho nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821). In Viana, D.L. Hazin, F.H.V. Souza, MAC. (Eds.). *O Arquipélago de São Pedro e*

- São Paulo: 10 anos de Estação Científica. Brasília: SECIRM. 348 p.
- Moulins A., Rosso M., Ballardini M., Würtz M.** (2008) Partitioning of the Pelagos Sanctuary (north-western Mediterranean Sea) into hotspots and coldspots of cetacean distributions. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88: 1273–1281.
- Motoki A., Motoki K.F., Melo D.P.** (2012) Submarine morphology characterization of the Vitória-Trindade Chain and the adjacent areas, state of Espírito Santo, Brazil, based on the predicted bathymetry of the topo version 14.1. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 13(2): 151-170.
- Netto R.F., Di Benedetto, A.P.M.** (2008) Interactions between fisheries and cetaceans in Espírito Santo State coast, southeastern Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, 10(1): 55-63.
- Nonaka R.H., Matsuura Y., Suzuki K.** (2000) Seasonal Variation in Larval Fish Assemblages in Relation to Oceanographic Conditions in the Abrolhos Bank Region off Eastern Brazil. *Fishery Bulletin*, 98: 767–784.
- Olson P.A.** (2018). Pilot whales: *Globicephala melas* and *G. macrorhynchus*. *Encyclopedia of Marine Mammals*, 701-705p.
- Ott P.H., Danilewicz D.** (1998) Presence of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in the stomach of a killer whale (*Orcinus orca*) stranded in southern Brazil. *Mammalia*, 62(4): 605-609.
- Ott P.H., Danilewicz D.** (1996) Southward range extension of *Steno bredanensis* in the Southwest Atlantic and new records of *Stenella coeruleoalba* for brazilian waters. *Aquatic Mammals*, 22(3): 185-189.
- Ott P.H., Tavares M., Secchi E.R., Di Tullio J.C.** (2013) Cetacea. In: Weber, M.M Roman, C. Cáceres, N.C. *Mamíferos do Rio Grande do Sul*. Santa Maria, Editora UFSM, 457-550p.
- Parente C.L., Araújo J.P., Araújo M.E.** (2007) Diversity of cetaceans as tool in monitoring environmental impacts of seismic surveys. *Biota Neotropica*, 7(1): 49-56.
- Pedroso D., Panisset J.S., Abdo L.B.** (2017) Climatologia da Ilha da Trindade. In: PROTRINDADE: programa de pesquisas científicas na Ilha da Trindade: 10 anos de pesquisas / SECIRM – Brasília, 200 p.
- Perrin W.F.** (1998) *Stenella longirostris*. *Mammalian Species*, 599: 1-7.
- Pinedo M.C., Rosas F.W.C.** (1989) Novas ocorrências de *Pseudorca crassidens* (Cetacea, Delphinidae) para o litoral Atlântico Sul, com observações sobre medidas cranianas e alimentação. *Atlântica*, Rio Grande, 11(1): 77-83.
- Pinheiro F.C.F., Pinheiro H.T., Siciliano S., Santos, R.G.** (2016) Bottom contact behaviour by humpback whales in Brazilian waters: first underwater observations at Trindade Island. *Marine Biodiversity Records* 9(64): 1-4.
- Pinheiro H.T., Bernardi G., Simon T., Joyeux J.C. Macieira, R.M. et al.** (2017) Island biogeography of marine organisms, *Nature* 549: 82–85.
- Pinheiro H.T., Joyeux J.C., Moura R. L.** (2014). Reef Oases in a Seamount Chain in the Southwestern Atlantic. *Coral Reefs*, 33: 1113.
- Pinheiro H.T., Mazzei E., Moura R.L., Amado-Filho G.M., Carvalho-Filho A. et al.** (2015). Fish Biodiversity of the Vitória-Trindade Seamount Chain, Southwestern Atlantic: An Updated Database. *PloSONE* 10: e0118180.
- Pinheiro H.T., Madureira J., Joyeux J., Martins A.** (2015). Fish Diversity of a Southwestern Atlantic Coastal Island: Aspects of Distribution and Conservation in a Marine Zoogeographical Boundary. *Check List*, 11: 1615.
- Pinheiro H.T., Martins A.S., Gasparini J.L.** (2010) Impact of Commercial Fishing on Trindade Island and Martin Vaz Archipelago, Brazil:

- Characteristics, Conservation Status of the Species Involved and Prospects for Preservation. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 53:1417–1423.
- Pinheiro H.T.** (2018). Diagnóstico Biológico e Sócio-Econômico para a proposta de criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) e um Refúgio de Vida Silvestre (MONA) na Cadeia Vitória-Trindade. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/consultas_publicas/estudos_criacao_ilha_trindade.pdf
- Pitcher T.J., Morato T., Hart P.J., Clark M.R., Haggan N., Santos R.S.** (2008) Seamounts: ecology, fisheries & conservation. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd. 556p.
- Pitcher T.J., Bulman C. M.** (2007) Raiding the larder: A quantitative evaluation framework and trophic signature for seamount food webs. Pages 282–295 in T. J.
- Prado J.H.F., Mattos P.H., Silva K.G., Secchi E.R.** (2016) Long-Term Seasonal and Interannual Patterns of Marine Mammal Strandings in Subtropical Western South Atlantic. *PLoS ONE* 11(1): e0146339.
- Querouil S., Silva M.A., Freitas L., Prieto R., Magalhães S.** (2007) High gene flow in oceanic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) of the North Atlantic. *Conservation Genetics*, 8: 1405-1419.
- Rosel P.E., Hansen L., Hohn A.A.** (2009) Restricted dispersal in a continuously distributed marine species: common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in coastal waters of the western North Atlantic. *Molecular Ecology*, 18: 5030–5045.
- Siciliano S., Heissler V.L., Ilha E.B., Wickert J.C., Moura J.F., Moreno I.B.** (2016) Humpback whales off Trindade Island, Brazil: the last piece of the puzzle is in place? Report of the Scientific Committee, Annex H: Report of the Sub-Committee on Other Southern Hemisphere Whale Stocks, 66: 1-42.
- Siciliano S., Santo M.C.O., Vicente A.F.C., Alvarenga F.S., Zampirolli, E.** et al. (2004) Strandings and feeding records of Bryde's whales (*Balaenoptera edeni*) in south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84: 857-859.
- Siciliano S., Moreno I.B., Silva E.D., Alves V.C.** (2006) Botos, baleias e golfinhos da Bacia de Campos. Rio de Janeiro, ENSP/FIOCRUZ, 100p.
- Siciliano S., Brito-Junior J.L., Azevedo A.F.** (1999) Seasonal occurrence of killer whales (*Orcinus orca*) in waters of Rio de Janeiro, Brazil. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 64: 251-255.
- Siciliano S., Pizzorno J.L.A., Barata P.C.R.** (1999) Distribution and possible migratory routes of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the western South Atlantic (SC/51/CAWS4) Reports of International Whaling Commission: 1 - 18.
- Santos M.C.O., Siciliano S., Souza S.P., Pizzorno J.L.A.** (2001). Occurrence of southern right whales (*Eubalaena australis*) along southeastern Brazil. *Journal of Cetacean Research and Management*, 2: 153–156.
- Santos M.C.O., Siciliano S., Vicente A.F.C., Alvarenga F.S., Zampirolli E., Souza S.P., Maranhão A.** (2010) Cetacean records along São Paulo State coast, Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 58(2):123-142.
- Siciliano S., Moura J.F., Filgueiras H.R., Rodrigues P.P., Leite Jr N.O.** (2012) Sightings of humpback whales on the Vitória-Trindade chain and around Trindade Island, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 60(3): 455-459.
- Silva-Jr. J.M., Silva F.J.L., Sazima I.** (2005) Rest, nurture, sex, release, and

- play: diurnal underwater behaviour of the spinner dolphin at Fernando de Noronha Archipelago, SW Atlantic. *Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, 9(4): x-x.
- Spalding M.D., Agostini V.N., Rice J., Grant S.M.** (2012) Pelagic provinces of the world: A biogeographic classification of the world's surface pelagic waters. *Ocean & Coastal Management*, 60: 19-30.
- Spalding M.D., Fox H.E., Alle G.R., Davidson N., Ferdaña Z.A. et al.** (2007) Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. *BioScience*, 57(7): 573-583.
- Stacey P.J., Leatherwood S., Baird R.W.** (1994) *Pseudorca crassidens*. *Mammalian Species*, 456: 1-6.
- Staudigel H., Koppers A.P., Lavelle J.W., Pitcher T.J., Shank T.M.** (2010) Defining the word 'seamount'. *Oceanography* 23: 20–21.
- Stern S.J., Friedlaender, A.S. (2018). Migration and Movement. *Encyclopedia of Marine Mammals*, 602–606.
- Skov H., Gunnlaugsson T., Budgell W.P., Horne J., Nøttestad L. et al.** (2008) Small-scale spatial variability of sperm and sei whales in relation to oceanographic and topographic features along the Mid-Atlantic Ridge. *Deep Sea Research, II: Tropical Studies in Oceanography*, 55: 254–268.
- Tavares M., Mendonça-Júnior J.B.** (2017) Biodiversidade marinha nas Ilhas oceânicas Trindade e Martin Vaz: uma introdução. In: PROTRINDADE: programa de pesquisas científicas na Ilha da Trindade: 10 anos de pesquisas / SECIRM – Brasília, 200 p.
- Tavares M., Moreno I.B., Siciliano S., Rodríguez D., Santos M.C.O., Laison-Brito J., Fabián M.** (2010) Biogeography of common dolphins (genus *Delphinus*) in the Southwestern Atlantic Ocean. *Mammal Review*, 40(1): 40–64.
- Tavares M., Carvalho L., Mendança J.B.** (2017) Towards a Review of the Decapod Crustacea from the Remote Oceanic Arquipelago of Trindade and Martin Vaz, South Atlantic Ocean: New Records and Notes on Ecology and Zoogeography. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 57: 157–176.
- Tittensor D.P., Mora C., Jetz W., Lotze H.W., Ricard D., Berghe E.V., Worm B.** (2010) Global patterns and predictors of marine biodiversity across taxa. *Nature*, 466: 1098-1103.
- Tynan C.T., Ainley D.G., Barth J.A., Cowles T.J., Pierce S.D., Spear L.B.** (2005) Cetacean distributions relative to ocean processes in the northern California Current System. *Deep Sea Research, II: Tropical Studies in Oceanography*, 52: 145–167.
- Vasconcellos M., Gasalla M.A.** (2001) Fisheries catches and the carrying capacity of marine ecosystems in southern Brazil. *Fisheries Research*, 50: 279-295.
- Zerbini A.N., Andriolo A., Rocha J.M., Simões-Lopes P.C., Siciliano et al.** (2004) Winter distribution and abundance of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) off Northeastern Brazil. *Journal of Cetacean Research and Management*, 6(1):101–107.
- Zerbini A.N., Secchi E.R., Siciliano S., Simões-Lopes P.C.** (1996) The dwarf form of the minke whale, *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, 1804, in Brazil. *Report of the International Whaling Commission*, 46: 333-340.
- Zerbini A.N., Secchi E.R., Siciliano S., Simões-Lopes P.C.** (1997) Review of the occurrence and distribution of whales of the genus *Balaenoptera* along the Brazilian coast. *Report of the International Whaling Commission*, 47: 407-417.
- Zerbini A.N., Waite J.M., Laake J.L., Wade P.R.** (2006) Abundance, trends and distribution of baleen whales off Western Alaska and the central Aleutian

- Islands. *Deep-Sea Research I*, 53: 1772–1790.
- Zerbini A.N., Kotas J.E.** (1998) A note on cetacean bycatch in pelagic driftnetting off Southern Brazil. *Reports International Whaling Commission*. 549-524.
- Wilson B.** (2016) Might marine protected areas for mobile megafauna suit their proponents more than the animals? *Aquatic Conservation and Marine Freshwater Ecosystem*. 26: 3–8.
- Williamson G.R.** (1975) Minke whales off Brazil. *Scientific Report of the Whales Research Institute*, 27: 37-59.
- Wickert J.C., Von Eye S.M., Oliveira L.R., Moreno I.B.** (2017) Revalidation of *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetartiodactyla: Delphinidae) from the southwestern Atlantic Ocean". *Journal of Mammalogy*, x:1–10.