

Distribuição espaço-temporal de albatrozes-gigantes *Diomedea* spp. associados a pescarias de espinhel pelágico no sul e sudeste do Brasil

Gabriel Canani¹, Augusto Silva Costa¹, Tatiana Neves¹ & Dimas Gianuca¹

¹Projeto Albatroz. Rua Rio de Janeiro, 230/25, Rio Grande/RS. CEP 96205-230

E-mail: gcananisampaio@gmail.com

RESUMO. Os albatrozes são o grupo mais ameaçado de extinção dentre as aves marinhas. Dentre os fatores responsáveis pelos declínios populacionais do grupo, destaca-se a interação com as pescarias de espinhel pelágico. Neste trabalho, apresentamos a maior série temporal de distribuição e abundância de albatrozes-gigantes *Diomedea* associados à frota de espinhel pelágico do sul e sudeste do Brasil. Foram monitorados 912 lances de pesca entre 2002 e 2017 entre 35–52°O e 23–46°S, no outono/inverno, e 28–51°O e 20–36°S no período primavera/verão. Foi registrada a presença de albatrozes-gigantes em 41,4% do total de lances de pesca amostrados, em 44,1% dos lances de outono/inverno e em 35% dos lances de primavera/verão. Foram registrados 740 indivíduos de albatrozes-gigantes. *Diomedea* spp. foi a categoria mais abundante no período de outono/inverno, seguidos por *D. exulans/dabbenena*, *D. sanfordi* e *D. epomophora*. No período de primavera/verão, *D. exulans/dabbenena* foi a categoria mais abundante, seguido por *Diomedea* spp., *D. epomophora* e *D. sanfordi*. Os padrões de frequência de ocorrência e abundância indicam a presença de albatrozes-gigantes ao longo de todo o ano em águas brasileiras, concentrando-se na região da quebra da plataforma continental no outono/inverno, e na região da Elevação de Rio Grande no período de primavera/verão. A sobreposição das áreas de forrageio das aves com as áreas de pesca oferece um risco à conservação das populações do gênero *Diomedea*, sendo assim, os níveis de interação e as taxas de captura dessas aves devem ser monitorados.

PALAVRAS-CHAVE: Abundância, Albatroz, Brasil, Distribuição, Espinhel.

ABSTRACT. **Spatio-temporal distribution of great albatrosses *Diomedea* spp. associated with pelagic longline vessels in South/Southeast Brazil.** Albatrosses are the most threatened group of seabirds and interaction with pelagic longline fisheries is one of the main factors of population declines. In this study, we present the largest time series about distribution and abundance of great albatrosses (genus *Diomedea*) associated with pelagic longline fisheries off south and southeast Brazil. A total of 912 fishing sets were monitored between 2002 and 2017, between 35–52°W and 23–46°S, in autumn/winter, and between 28–51°W and 20–36°S in spring/summer. The presence of great albatrosses was recorded in 41.4% of total sampled sets, in 44.1% of autumn/winter sets and 35% of spring/summer sets. A total of 740 great-albatrosses individuals were recorded. *Diomedea* spp. was the most abundant category in autumn/winter period, followed by *D. exulans/dabbenena*, *D. sanfordi* and *D. epomophora*. In the spring/summer period, *D. exulans/dabbenena* was the most abundant category, followed by *Diomedea* spp., *D. epomophora* and *D. sanfordi*. The frequency of occurrence and abundance patterns indicate that great albatrosses are present in Brazilian waters and adjacent high-seas year round, with concentrations on the continental shelf break in autumn/winter period, and on the Rio Grande Elevation in the spring/summer period. The overlap between seabirds foraging areas and fishing aggregations offer great risk to the *Diomedea* populations, thus, interaction levels and by-catch rates must be monitored.

KEY WORDS: Abundance, Albatross, Brazil, Distribution, Longline.

INTRODUÇÃO

Os albatrozes (Procellariiformes: Diomedidae) compõem o grupo de aves marinhas mais ameaçado, com 15 das 22 espécies atualmente reconhecidas incluídas em alguma categoria de ameaça de extinção (IUCN 2017). A captura incidental nas pescarias, principalmente de espinhel pelágico, é a principal causa global do declínio das populações de

albatrozes, os quais são atraídos por iscas e descartes da pesca (ANDERSON *et al.* 2011; PHILLIPS *et al.* 2016). Esse declínio é agravado por impactos nas áreas de nidificação (e.g. destruição de habitat, introdução de espécies exóticas), ingestão de plástico e mudanças climáticas (PHILLIPS *et al.* 2016; PARDO *et al.* 2017). Áreas caracterizadas por frentes oceânicas, como, por exemplo, a região da confluência Brasil/Malvinas, ou de ressurgências topográficas como da Elevação de Rio Grande (ERG), apresentam uma alta disponibilidade de presas, resultando em

uma alta diversidade e abundância de aves marinhas, bem como elevada concentração de esforço pesqueiro. Essa sobreposição de áreas de pesca e de forrageio de aves marinhas resulta em risco de captura incidental para albatrozes e petréis (OLMOS 1997; BUGONI *et al.* 2008; CARLOS 2009). A frota de espinhel pelágico brasileira apresenta uma das maiores taxas de captura de aves marinhas do mundo (ANDERSON *et al.* 2011). Estima-se que a pesca de espinhel seja responsável pela morte de até 320 mil aves marinhas anualmente e, destas, até 14 mil podem ocorrer em águas brasileiras, sendo 5 mil em pescarias de espinhel pelágico e 9 mil em pescarias do tipo Itaipava, de petrecho misto (BUGONI *et al.* 2008; ANDERSON *et al.* 2011; LEWISON *et al.* 2014).

A zona econômica exclusiva (ZEE) do Brasil, bem como a do Uruguai e águas internacionais adjacentes possuem importância global como área de alimentação para albatrozes e petréis (Procellariiformes) (ICMBIO 2013; DIAS *et al.* 2017). As águas brasileiras abrigam cerca de 40 espécies de Procellariiformes, valor que representa um terço da diversidade global do grupo, e mais de dois terços da diversidade no Oceano Atlântico (CARLOS 2009), e inclui quatro das seis espécies do gênero *Diomedea* (IUCN 2017). Dentre as quatro espécies que ocorrem no Brasil (CARLOS 2009), duas encontram-se classificadas pela IUCN como “Vulnerável” (*Diomedea exulans* Linnaeus, 1758 e *D. epomophora* Lesson, 1825), uma como “Ameaçada” (*D. sanfordi* Murphy, 1917) e outra “Criticamente Ameaçada” (*D. dabbenena* Mathews, 1929).

Com reprodução restrita a ilhas oceânicas, essas aves apresentam diferenças de distribuição interespecíficas, interpopulacionais e uma alta capacidade de dispersão (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004; CLAY *et al.* 2018). Tais características permitem amplas áreas de forrageio, interagindo com ZEEs de diversos países, bem como em águas internacionais, utilizadas por frotas de espinhel pelágico de alta capacidade de pesca (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004; JIMÉNEZ *et al.* 2016B). Enquanto a ocorrência de *D. exulans* já é bem conhecida em águas brasileiras, sabe-se pouco sobre padrões de ocorrência de *D. dabbenena* (NEVES e OLMOS 2001; CARLOS 2009), e menos ainda sobre *D. sanfordi* e *D. epomophora*. Apesar da ocorrência destas duas últimas espécies ser esperada para as águas sul brasileiras, assim como observado para o Uruguai (JIMÉNEZ *et al.* 2011; JIMÉNEZ *et al.* 2014), há apenas dois registros documentados de *D. sanfordi* (OLMOS 2002A; CARLOS *et al.* 2004) e cinco de *D. epomophora* para o Brasil (PETRY *et al.* 2001; OLMOS 2002B; DÉNES *et al.* 2007).

O número crescente de estudos com rastreamento remoto de albatrozes contribui para o conhecimento dos padrões de distribuição dessas aves, sobretudo dos adultos (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004; REID *et al.* 2013; JIMÉNEZ *et al.* 2016B). Entretanto, a contagem de aves no mar a partir de embarcações é um método eficiente para avaliar os padrões de ocorrência dessas aves em uma determinada região (MOTT & CLARKE 2018). Uma vez que cruzeiros oceânicos de pesquisa são caros, resultando, em geral, em escassez de dados obtidos através de transecções no mar (MOTT & CLARKE 2018), a utilização de embarcações de pesca como plataformas de oportunidade permite estudar a composição das assembleias de aves marinhas em uma determinada região, bem como obter informações cruciais para

avaliar o potencial impacto da pesca sobre espécies ameaçadas (OLMOS 1997; JIMÉNEZ *et al.* 2011; JIMÉNEZ *et al.* 2012).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é descrever a variação espacial e sazonal na frequência e abundância de albatrozes-gigantes *Diomedea* spp. associados a barcos de espinhel pelágico ao longo das regiões sul e sudeste do Brasil. Contribuindo para uma melhor compreensão do uso de águas brasileiras e internacionais adjacentes por essas aves, bem como para avaliar sua vulnerabilidade à captura incidental pela frota de espinhel pelágico do Brasil, visto que há registro da captura incidental de três das quatro espécies de albatrozes-gigantes (exceto *D. sanfordi*) por essa frota (CROXALL & PRINCE 1990; OLMOS 2002B; DÉNES *et al.* 2007; BUGONI *et al.* 2008; SULLIVAN *et al.* 2017).

MÉTODOS

Área de estudo

A área amostrada situou-se entre 25–36°S e 53–29°O (Figura 1), região Sul e Sudeste do Brasil, incluindo a plataforma continental (entre as isóbatas de 95 e 200 m), áreas de talude (entre 200 e 3000 m) e águas profundas (> 3000 m), bem como águas internacionais da Elevação de Rio Grande (ERG), adjacentes à ZEE brasileira. As principais correntes que influenciam as águas superficiais são a Corrente do Brasil, que flui para o sul, caracterizada por águas quentes e baixa disponibilidade de nutrientes (oligotróficas) e a Corrente das Malvinas, que flui para norte, composta por águas Circumpolares Antárticas misturadas às águas costeiras do Rio da Prata. Essa mistura de águas é caracterizada por ser fria e rica

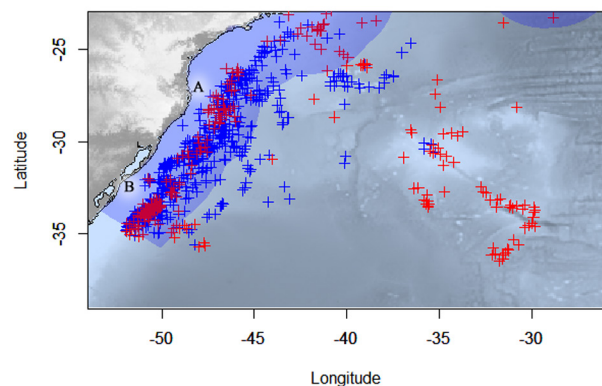


Figura 1. Área de estudo. Lances de pesca amostrados a bordo de pescarias de espinhel pelágico de superfície no Sul e Sudeste do Brasil entre 2002 e 2017. Porto de Itajaí/SC (A). Porto de Rio Grande/RS (B). Pontos vermelhos indicam lances de pesca amostrados na primavera/verão, pontos azuis lances amostrados no outono/inverno. Área realçada em azul representa a Zona Econômica Exclusiva Brasileira.

Figure 1. Study Area. Pelagic longline fishing sets sampled between 2002-2017. Itajaí Port/Santa Catarina State (A); Rio Grande Port/Rio Grande do Sul state (B). Red dots represent spring/summer sampled sets, blue dots autumn/winter sets. Blue highlighted area represents Brazilian Exclusive Economic Zone.

em nutrientes. Essas correntes com fluxos opostos convergem, formando o limite oeste da Convergência Subtropical do Atlântico Sul (ODEBRECHT & CASTELLO 2001).

Frota de Espinhel Pelágico

A frota brasileira de espinhel pelágico é estimada em 70 embarcações, sendo composta principalmente por barcos de madeira (83%), com motores de 270 a 380 HP, capacidade de carga entre 15 e 50 toneladas e utiliza, exclusivamente, o gelo como forma de conservação do pescado (FIEDLER *et al.* 2015). Os barcos utilizam o sistema americano de espinhel pelágico. O anzol utilizado é variável, ainda que a maioria dos barcos utilize anzóis do tipo J, são registrados também anzóis japoneses e circulares (FIEDLER *et al.* 2015). O uso dos anzóis circulares tornou-se obrigatório no Brasil em 2018, com a implementação da PI 74/2017 (BRASIL 2017). As viagens duram entre 3 e 22 dias, com uma média de 11 dias de mar. Os barcos possuem capacidade para receber entre 6 e 13 pessoas, com tripulações registradas entre 6 e 10 pescadores (FIEDLER *et al.* 2015).

Lances de pesca

A largada do material de pesca é feita com o barco em movimento, com velocidades entre 4 e 6 nós, iniciando-se com o lançamento de uma boia-rádio grampeada em uma linha mãe, ou linha primária. Linhas secundárias são grampeadas na linha primária e lançadas da popa do barco a cada 50 m, aproximadamente. A linha secundária padrão consiste de um grampo (*snap*) seguido de 20 m de náilon monofilamento de 2,2 mm, um destorcedor com peso de 60, 75 ou 95 g, 3 m de náilon, ponteira de 50 cm de fio de aço e anzol. O lance de pesca foi considerado como o período entre a largada do material de pesca até o fim de seu recolhimento.

Coleta de dados

Amostragem

A obtenção dos dados foi feita por observadores de bordo do Projeto Albatroz embarcados na frota comercial de espinhel pelágico nos portos de Santos (SP), Itajaí (SC) e Rio Grande (RS). Foram amostrados 912 lances de pesca entre 2002 e 2017, divididos em outono/inverno entre 35–52°O e 23–46°S (627 lances); e primavera/verão, entre 28–51°O e 20–36°S (285 lances), concentrados na área da plataforma continental. Na região da Elevação de Rio Grande (ERG; 27–35°S, 27–37°O) foram feitos 4 e 58 lances de pesca, para outono/inverno e primavera/verão, respectivamente. As amostragens na área da ERG nos meses quentes concentraram-se no entorno de seu *rift* central, com 31 dos 58 lances concentrados nessa área.

Contagens de aves

As contagens das aves foram feitas durante o recolhimento das boias-rádio, em todos os lances de pesca amostrados. A contagem foi feita com binóculos 10x42, em censos de 20 minutos, sendo contadas todas as aves dentro de um raio de 200 m da embarcação, em 180° a partir do observador em direção à popa da embarcação (modificado de WEIMERSKIRCH *et al.* 2000). Como a abundância de aves ao redor dos barcos varia ao longo do recolhimento do espinhel

em função da produção de descartes e fatores meteorológicos (WEIMERSKIRCH *et al.* 2000), para cada lance foram feitas entre 5 e 10 contagens, de acordo com o número de boias-rádio utilizadas, e o valor da contagem com o maior número de indivíduos foi utilizado como indicador de abundância por lance. Para cada contagem durante o recolhimento do espinhel foram coletadas informações referentes à data, hora, posição geográfica e o número de indivíduos de albatrozes-gigantes *Diomedea* spp., forrageando ao redor da embarcação.

Análise dos dados

Os registros foram agrupados em 4 categorias, seguindo padrões de bico e plumagem, conforme ONLEY *et al.* 2007: *Diomedea exulans* e *Diomedea dabbenena*, de difícil separação a partir de caracteres de plumagens, e distinguíveis apenas por morfometria, foram incluídas em uma categoria única (*Diomedea exulans/dabbenena*); *Diomedea epomophora* e *Diomedea sanfordi*, do grupo dos albatrozes reais, foram identificados como categorias separadas, com base em padrões de coloração da plumagem das asas, cabeça e dorso (ONLEY *et al.* 2007). Por fim, indivíduos em condições que não permitiram ter suas características específicas avaliadas foram incluídos na categoria *Diomedea* spp.

A ocorrência geral das espécies associadas às embarcações foi expressa como FO% (porcentagem de lances de pesca com a presença da espécie). A abundância foi determinada pelo número máximo de indivíduos registrados simultaneamente em cada lance de pesca. A média ($\bar{x}$) foi calculada como um somatório das abundâncias por lance dividido pelo número de lances amostrados por estação, enquanto para valores mínimos e máximos foram utilizadas as contagens máximas por lance.

Variação sazonal

Foi considerado como outono/inverno o intervalo de tempo entre o dia 22 de setembro e o dia 21 de março, e como primavera/verão, o intervalo entre 22 de março e 21 de setembro. O padrão de distribuição espacial da ocorrência de albatrozes associados a embarcações foi verificado a partir da elaboração de mapas no pacote “maps”, associado a imagens de batimetria obtidas através do pacote “marmaps”, ambos em linguagem R (R CORE TEAM 2017).

RESULTADOS

Distribuição e abundância de aves

A presença de albatrozes-gigantes foi registrada em 378 (41,4%) dos 912 lances de pesca amostrados. No período de primavera/verão, houve registro de albatrozes-gigantes em 35,9% dos 285 lances amostrados, e no período de outono/inverno, em 44,1% dos 627 lances. Os padrões de frequência de ocorrência por espécie variaram sazonalmente: nos meses quentes o grupo *D. exulans/dabbenena* foi o grupo mais frequente (FO% = 17,5), seguido por *Diomedea* spp. (FO% = 12,6), *D. epomophora* (FO% = 4,2) e *D. sanfordi* (FO% = 1). Nos meses frios *Diomedea* spp. foi o grupo mais frequente (FO% = 18,5), seguido por *D. exulans/dabbenena* (FO% = 13), *D. sanfordi* (FO% = 6,5) e *D. epomophora* (FO% = 6,2) (Tabela 1).

Tabela I – Número de avistagens de albatrozes-gigantes do gênero *Diomedea* associadas a pescarias de espinhel pelágico de superfície no Sul e Sudeste do Brasil entre 2002 e 2017. A FO% foi calculada como número de avistagens (Nc) dividido pelo total de lances amostrados. A média de indivíduos foi calculada com base na maior contagem feita no lance de pesca dividida pelo número total de lances amostrados no período.

Table I – Record number of great albatrosses genus *Diomedea*, associated to pelagic longline fisheries from South and Southeast Brazil between 2002 and 2017. FO% was calculated as number of records (N) divided by total number of sets sampled. The mean individuals recorded was calculated using the largest counting made on the set, divided by total sets sampled in the period.

	Outono/Inverno				Primavera/Verão			
	FO	FO%	Ȓ (Min-Max)	N	FO	FO%	Ȓ (Min-Max)	N
<i>Diomedea</i> spp.	116	18,5	2,43 (1-15)	283	36	12,6	2,36 (1-7)	85
<i>D. exulans/dabbenena</i>	81	13	1,66 (1-4)	135	50	17,5	1,94 (1-6)	97
<i>D. epomophora</i>	39	6,2	1,79 (1-7)	70	12	4,2	1,66 (1-3)	20
<i>D. sanfordi</i>	41	6,5	1,14 (1-3)	47	3	1	1 (1-1)	3
Total	277	44,3	1,93 (1-15)	535	101	35,4	2,02 (1-7)	205

Ao todo foram contados 740 indivíduos do gênero *Diomedea*, 205 no período de primavera/verão e 535 no período de outono/inverno. Indivíduos não identificados em nível de espécie (*Diomedea* spp.) foram o grupo mais abundante no período de outono/inverno ($n = 283$), seguidos por *D. exulans/dabbenena* ($n = 135$), *D. epomophora* ($n = 70$) e *D. sanfordi* ($n = 47$). No período de primavera/verão, *D. exulans/dabbenena* foi o grupo mais abundante ($n = 97$), seguido por *Diomedea* spp. ($n = 85$), *D. epomophora* ($n = 20$) e *D. sanfordi* ($n = 3$) (Fig. 2).

Dos quatro lances de pesca acompanhados na ERG no período de outono/inverno, apenas uma ocorrência de *Diomedea* spp. foi registrada. Entretanto, no período de primavera/verão, foram registradas 45 ocorrências, 29 delas pertencentes a *Diomedea* spp., 15 de *D. exulans/dabbenena* e uma de *D. sanfordi*. *Diomedea epomophora* não foi registrado na região (Fig. 2).

Registros documentados de indivíduos das três espécies, fotografados ao redor de embarcações de espinhel pelágico no sul do Brasil são apresentados na Figura 3.

DISCUSSÃO

Este trabalho representa o primeiro estudo abrangente sobre a distribuição espacial e sazonal das diferentes espécies de albatrozes-gigantes associados a embarcações da frota nacional de espinhel pelágico. Os dados aqui apresentados expandem o conhecimento sobre a utilização da ZEE brasileira, e águas internacionais adjacentes, por essas aves para além dos registros prévios, especialmente para *D. epomophora* e *D. sanfordi* (PETRY *et al.* 2001; NEVES & OLMOS 2001; OLMOS 2002B; DÉNES *et al.* 2007; CARLOS 2009; BUGONI *et al.* 2010).

A abundância e a frequência de ocorrência de albatrozes-gigantes verificadas no presente estudo foram menores do que as registradas no Uruguai (JIMÉNEZ *et al.* 2011) e maiores do que as anteriormente registradas no Brasil (BUGONI *et al.* 2008). Os grupos *D. exulans/dabbenena* e *Diomedea* spp. apresentaram as maiores abundâncias e frequências de ocorrência, para ambas as estações. Considerando os indivíduos

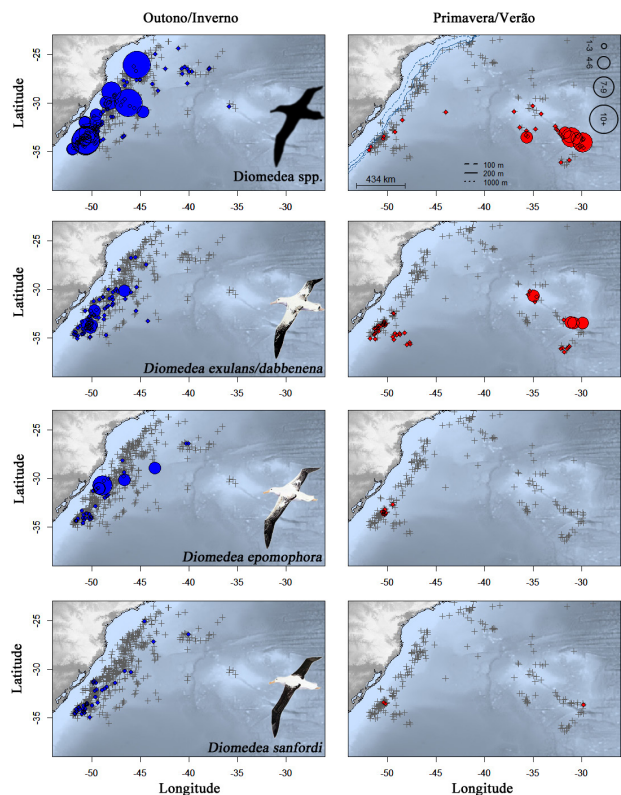


Figura 2. Distribuição e abundância de albatrozes-gigantes, *Diomedea*, associados a pescarias de espinhel pelágico no Sul e Sudeste do Brasil entre 2002 e 2017. Pontos cinza representam lances amostrados. Pontos azuis e vermelhos representam avistagens realizadas no período de outono/inverno e primavera/verão, respectivamente, e possuem tamanho proporcional ao número de indivíduos avistados.

Figure 2. Great albatrosses, genus *Diomedea*, distribution and abundance associated to pelagic longline fisheries from South and Southeast Brazil between 2002 and 2017. Gray dots represent sampled sets. Blue and red dots represent records made in autumn/winter and spring/summer, respectively. The dot size is proportional to individuals recorded.

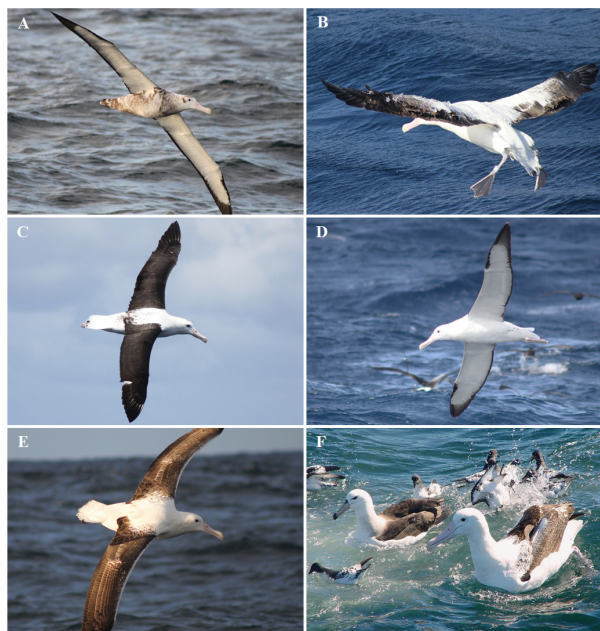


Figura 3. Registro documentado de albatrozes-gigantes ao redor de embarcações de espinhel pelágico no sul do Brasil. *Diomedea exulans/dabbenena* jovem (A); *D. exulans* adulto (indivíduo W-P08) da população de Bird Island, Geórgias do Sul, monitorada pelo British Antarctic Survey - BAS (B); *D. sanfordi* (C-D); e *D. epomophora* (E-F). Fotos: Dimas Gianuca. *Diomedea exulans/dabbenena* juvenile (A); *D. exulans* adulto (indivíduo W-P08) da população de Bird Island, South Georgia, monitored by British Antarctic Survey - BAS (B); *D. sanfordi* (C-D); e *D. epomophora* (E-F). Fotos: Dimas Gianuca.

Figure 3. Photographic records of great albatrosses around pelagic longline fishing vessels in south Brazil. *Diomedea exulans/dabbenena* juvenile (A); *D. exulans* adult (W-P08 individual) Bird Island population, South Georgia, monitored by British Antarctic Survey - BAS (B); *D. sanfordi* (C-D); e *D. epomophora* (E-F). Photos: Dimas Gianuca.

identificados em nível de espécie, nota-se uma distribuição mais pelágica de *D. exulans/dabbenena*, sendo responsável por quase todos (exceto um) os registros de *Diomedea* na ERG.

Diomedea dabbenena concentra-se em áreas de águas quentes e profundas ao longo de todo o ano, enquanto *D. exulans* tem a presença de adultos que falharam em sua reprodução somado à presença de indivíduos em período de cuidado parental no período próximo ao mês de novembro (TICKELL 2000; JIMÉNEZ *et al.* 2011), o que pode explicar as agregações registradas. A ocorrência deste grupo na região da confluência Brasil/Malvinas já é bem documentada para o Uruguai (JIMÉNEZ *et al.* 2011), bem como os padrões de interação dessas espécies com a frota de espinhel pelágico daquele país (JIMÉNEZ *et al.* 2011; JIMÉNEZ *et al.* 2014; JIMÉNEZ *et al.* 2016A).

As baixas abundâncias apresentadas por *Diomedea sanfordi* e *D. epomophora* também foram reportadas no Uruguai (JIMÉNEZ *et al.* 2011), com frequências de ocorrência menores do que as encontradas no Brasil. Isso pode ser explicado pelo fato de que indivíduos de ambas as espécies em período pré-reprodutivo ou que falharam em reproduzir deslocam-se de suas

áreas de nidificação na Nova Zelândia para as águas do Sul do Atlântico em fevereiro (NICHOLLS *et al.* 2002), concentrando-se em regiões de quebra de plataforma no Atlântico Sudoeste (JIMÉNEZ *et al.* 2014), e retornando em setembro para as colônias (NICHOLLS *et al.* 2002), podendo estender-se até dezembro na região (JIMÉNEZ *et al.* 2011).

As grandes abundâncias de *Diomedea* spp. em ambas as estações podem ser explicadas pela agregação de todas as espécies ocorrentes na região em um grupo único. Tratando-se da estação de outono/inverno, que apresentou as maiores abundâncias ao longo do ano, este somatório configura-se ainda mais significativo. A dificuldade na identificação de espécies de albatrozes-gigantes (BURG & CROXALL 2004) e a grande variação nos níveis técnicos dos observadores de bordo pode explicar as altas taxas de identificação em nível de gênero. No entanto, a informação de presença, ausência e abundância do gênero *Diomedea* nas áreas de atuação da pescaria de espinhel pelágico é, por si só, importante para compreender as possíveis interações entre pescarias e este grupo, que é o mais ameaçado dentre as aves marinhas. Os níveis dessa interação e as taxas de captura accidental devem ser monitoradas, garantindo uma gestão eficiente das pescarias e a conservação de espécies ocorrentes em mares brasileiros e internacionais adjacentes.

Os padrões de frequência de ocorrência e abundância aqui apresentados demonstram a presença de albatrozes do gênero *Diomedea* em águas brasileiras durante todo o ano, contribuindo para um melhor entendimento da biodiversidade marinha brasileira e sobre o potencial impacto da frota nacional de espinhel pelágico sobre essas espécies ameaçadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos especialmente aos mestres de barco que colaboram com o Projeto Albatroz, e aos observadores de bordo que compuseram as equipes de amostragem de dados. O Projeto Albatroz é patrocinado pela Petrobrás através do programa Petrobrás Socioambiental e pela Royal Society for the Protection of Birds (RSPB), através do programa Albatross Task Force. Os autores são também gratos a Sant'Ana, R., Marenzi, M, e Schattschneider, J, pelas valiosas contribuições na manipulação dos dados, bem como a Faria, F, pelas contribuições ao manuscrito.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, O. R. J.; SMALL, C. J.; CROXALL, J. P.; DUNN, E. K.; SULLIVAN, B. J.; YATES, O. & BLACK, A. 2011.. Global seabird bycatch in longline fisheries. **Endangered Species Research** 14: 91–106.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2004. "Tracking ocean wanderers: the global distribution of albatrosses and petrels". Disponível em <http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/tracking_ocean_wanderers.pdf>. Acesso em: [21/05/2019]
- BRASIL. 2017. **PORTARIA INTERMINISTERIAL No 74, DE 10 - DE NOVEMBRO DE 2017**. Disponível em <<http://www.mdic.gov.br/component/content/article?id=84>> Acesso em [21/05/2019]

- BUGONI, L.; MANCINI, P. L.; MONTEIRO, D. S.; NASCIMENTO, L. & NEVES, T. S. 2008. Seabird bycatch in the Brazilian pelagic longline fishery and a review of capture rates in the southwestern Atlantic Ocean. **Endangered Species Research** 5: 137–147.
- BUGONI, L.; MCGILL, R. A. R. & FURNESS, R. W. 2010. The importance of pelagic longline fishery discards for a seabird community determined through stable isotope analysis. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** 391: 190–200.
- BURG, T. M. & CROXALL, J. P. 2004. Global population structure and taxonomy of the wandering albatross species complex. **Molecular Ecology** 13(8): 2345–2355.
- CARLOS, C. J. 2009. Seabird Diversity in Brazil: A Review. **Sea Swallow** 58.
- CARLOS, C. J.; COLABUONO, F. I. & VOOREN, C. M. 2004. Notes on the Northern Royal Albatross *Diomedea sanfordi* in south Brazil. **Ararajuba** 12: 166–167.
- CLAY, T. A.; PEARMAIN, E. J.; MCGILL, R. A. R.; MANICA, A. & PHILLIPS, R. A. 2018. Age-related variation in non-breeding foraging behaviour and carry-over effects on fitness in an extremely long-lived bird. **Functional Ecology** 32(7): 1832–1846.
- CROXALL, J. P. & PRINCE, P. 1990. Recoveries of wandering albatrosses *Diomedea exulans* ringed at South Georgia 1958–1986. **Ringed & Migration** 11: 43–51.
- DÉNES, F. V.; CARLOS, C. J. & SILVEIRA, L. F. 2007. The albatrosses of the genus *Diomedea* Linnaeus, 1758 (Procellariiformes: Diomedidae) in Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15(4): 543–550.
- DIAS, M. P.; OPPEL, S.; BOND, A. L.; CARNEIRO, A. P. B.; CUTHBERT, R. J.; GONZÁLEZ-SOLÍS, J.; WANLESS, R. M.; GLASS, T.; LASCELLES, B.; SMALL, C.; PHILLIPS, R. A. & RYAN, P. G. 2017. Using globally threatened pelagic birds to identify priority sites for marine conservation in the South Atlantic Ocean. **Biological Conservation** 211: 76–84.
- FIEDLER, F. N.; SALES, G.; GIFFONI, B. B.; PORT, D.; SANT'ANA, R.; BARRETO, A. S. & SCHWINGEL, P. R. 2015. Spatio-temporal distribution and target species of longline fisheries off Southeastern/Southern Brazil between 2000 and 2011. **Brazilian Journal of Oceanography** 63(4): 407–422.
- ICMBio. 2013. Plano de Ação Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis - PLANACAP. (Ministerio do Meio Ambiente - MMA, Brasil.)
- IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2017. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2017-3.
- JIMÉNEZ, S.; DOMINGO, A.; ABREU, M. & BRAZEIRO, A. 2012. Risk assessment and relative impact of Uruguayan pelagic longliners on seabirds. **Aquatic Living Resources** 25(4): 281–295.
- JIMÉNEZ, S.; DOMINGO, A.; ABREU, M. & BRAZEIRO, A. 2011. Structure of the seabird assemblage associated with pelagic longline vessels in the Southwestern Atlantic: Implications for bycatch. **Endangered Species Research** 15: 241–254.
- JIMÉNEZ, S.; DOMINGO, A.; BRAZEIRO, A.; DEFEO, O.; ABREU, M.; FORSELLEDO, R. & PHILLIPS, R. A. 2016a. Sexual size dimorphism, spatial segregation and sex-biased bycatch of southern and northern royal albatrosses in pelagic longline fisheries. **Antarctic Science** 29(2): 147–154.
- JIMÉNEZ, S.; DOMINGO, A.; BRAZEIRO, A.; DEFEO, O.; WOOD, A. G.; FROY, H.; XAVIER, J. C. & PHILLIPS, R. A. 2016b. Sex-related variation in the vulnerability of wandering albatrosses to pelagic longline fleets. **Animal Conservation** 19: 281–295.
- JIMÉNEZ, S.; PHILLIPS, R. A.; BRAZEIRO, A.; DEFEO, O. & DOMINGO, A. 2014. Bycatch of great albatrosses in pelagic longline fisheries in the southwest Atlantic: Contributing factors and implications for management. **Biological Conservation** 171: 9–20.
- LEWISON, R. L.; CROWDER, L. B.; WALLACE, B. P.; MOORE, J. E.; COX, T.; ZYDELIS, R.; MCDONALD, S.; DIMATTEO, A.; DUNN, D. C.; KOT, C. Y.; BJORKLAND, R.; KELEZ, S.; SOYKAN, C.; STEWART, K. R.; SIMS, M.; BOUSTANY, A.; READ, A. J.; HALPIN, P.; NICHOLS, W. J. & SAFINA, C. 2014. Global patterns of marine mammal, seabird, and sea turtle bycatch reveal taxa-specific and cumulative megafauna hotspots. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America** 111(14): 5271–6.
- MOTT, R. & CLARKE, R. H. 2018. Systematic review of geographic biases in the collection of at-sea distribution data for seabirds. **Emu - Austral Ornithology** 118(3): 235–246.
- NEVES, T. S. & OLMOS, F. 2001. O Albatroz-de-Tristão *Diomedea dabbenena* no Brasil. **Nattereria** 2: 19–20.
- NICHOLLS, D. G.; ROBERTSON, C. J. R.; PRINCE, P. A.; MURRAY, M. D.; WALKER, K. J. & ELLIOTT, G. P. 2002. Foraging niches of three *Diomedea* albatrosses. **Marine Ecology Progress Series** 231: 269–277.
- ODEBRECHT, C. & CASTELLO, J. P. 2001. The Convergence Ecosystem in the Southwest Atlantic. P. 147–165. In: LANA *et al.* (Eds.). **Coastal and Marine Ecosystems of Latin America**. Berlin: Springer.
- OLMOS, F. 2002A. First record of Northern Royal Albatross *Diomedea sanfordi* in Brazil. **Ararajuba** 10: 61–77.
- OLMOS, F. 2002B. Non-breeding seabirds in Brazil: A review of band recoveries. **Ararajuba** 10: 31–42.
- OLMOS, F. 1997. Seabirds attending bottom long-line fishing off southeastern Brazil. **Ibis** 139: 685–691.
- ONLEY, D. & SCOFIELD, P. 2007. **Albatrosses, Petrels and Shearwaters of the World**. London: Christopher Helm. 240p.
- PARDO, D.; FORCADA, J.; WOOD, A. G.; TUCK, G. N.; IRELAND, L.; PRADEL, R. & PHILLIPS, R. A. 2017. Additive effects of climate and fisheries drive catastrophic declines in an albatross community. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 114(50): e10829–e10837.
- PETRY, M. V.; FONSECA, V. S. DA S. & SANDER, M. 2001. Food habits of the, Royal Albatross, *Diomedea epomophora* (Lesson, 1825), at the seacoast of Brazil. **Acta Biologica Leopoldensia** 23(2): 207–212.
- PHILLIPS, R. A.; GALES, R.; BAKER, G. B.; DOUBLE, M. C.; FAVERO, M.; QUINTANA, F.; TASKER, M. L.; WEIMERSKIRCH, H.; UHART, M. & WOLFAARDT, A. 2016. The conservation status and priorities for albatrosses and large petrels. **Biological Conservation** 201: 169–183.

- R Core Team. 2017. R: A language and environment for statistical computing.
- REID, T.; WANLESS, R.; HILTON, G.; PHILLIPS, R. & RYAN, P. 2013. Foraging range and habitat associations of non breeding *Tristan albatrosses*: overlap with fisheries and implications for conservation. **Endangered Species Research** **22**: 39–49.
- SULLIVAN, B. J.; KIBEL, B.; KIBEL, P.; YATES, O.; POTTS, J. M.; INGHAM, B.; DOMINGO, A.; GIANUCA, D.; JIMÉNEZ, S.; LEBEPE, B.; MAREE, B. A.; NEVES, T.; PEPPES, F.; RASEHLOMI, T.; SILVA-COSTA, A. & WANLESS, R. M. 2017. At-sea trialling of the Hookpod: a ‘one-stop’ mitigation solution for seabird bycatch in pelagic longline fisheries. **Animal Conservation** **21**(2): 159–167.
- TICKELL, W. L. N. 2000. Albatrosses. New Heaven, Yale University Press. 448p.
- WEIMERSKIRCH H.; CAPDEVILLE D. & DUHAMEL G. 2000. Factors affecting the number and mortality of seabirds attending trawlers and long-liners in the Kerguelen area. **Polar Biology** **23**(4): 236-249