

7 PRODUTO DESENVOLVIDO

7.1 PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UMA ÁREA DE EXCLUSÃO DE PESCA PARA A CONSERVAÇÃO DA MEGAFUNA MARINHA NO OCEANO ATLÂNTICO SUDOESTE.

7.1.1 Introdução

A pescaria com espinhel foi inventada pelos japoneses, expandindo-se rapidamente para os Oceanos Pacífico e Índico. Em 1956, chegou ao Oceano Atlântico Sul, onde é atualmente praticada por diversos países (HAZIN *et al.* 2005). A captura de peixes está relacionada ao método de pesca que pode ser, dentre outros japonês ou americano. O método japonês de espinhel é direcionado principalmente à captura de atuns. Já o americano, por sua vez, é direcionado principalmente à captura de meca, podendo também capturar outras espécies, como agulhões e tubarões (PROJETO ALBATROZ, 2009).

Em um determinado período, a frota brasileira de espinhel-de-superfície foi direcionada para captura de atuns, sendo que esses peixes representaram 50% do toda da produção. Nas décadas de 60 e 70 não havia interesse sobre os tubarões, que uma vez capturados eram devolvidos ao mar. No entanto, em meados da década de 80, houve um aumento na captura de tubarões, devido à alta do preço das nadadeiras no mercado internacional (PROJETO ALBATROZ, 2009).

Tal fato estimulou a pesca intensiva sobre os tubarões, principalmente o tubarão-azul (*Prionace glauca*), não havendo preocupação com o nível de exploração dos estoques pesqueiros (CAMHI *et al.* 1998) e incentivando a prática do *finning*, que consiste na retirada e comercialização apenas das nadadeiras dos cações. Em 2012 através da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA n° 14 de 26/11/2012 teve início a redução dessa atividade, determinando que todos os indivíduos de qualquer espécie pertencente à subclasse Elasmobranchii, fossem desembarcados em território brasileiro com suas barbatanas naturalmente aderidas ao corpo (BRASIL, 2012; PROJETO ALBATROZ, 2009).

Atualmente a frota espinheleira brasileira tem como principais espécies-alvo a meca, atuns e tubarões. Este último possui um grande número de espécies cap-

turadas, como: tubarão-azul *Prionace glauca*, tubarão anequim *Isurus oxyrinchus*, tubarão-lombo-preto *Carcharhinus falciformis*, tubarão-fidalgo *C. obscurus*, e tubarão-galha-branca *C. longimanus*, tubarão-martelo *Sphyrna lewini* e tubarão-martelo-liso *S. zygaena* e tubarão-raposa *Alopias superciliosus* (ANDRADE, 2005; KOTAS, 2004; MAZZOLENI & SCHWINGEL, 1999; SIQUEIRA, 2013). No Oceano Atlântico, o tubarão-azul é a principal espécie capturada, tendo alcançado cerca de dois milhões de indivíduos por ano no final da década de 1990 (HAZIN *et al.*, 2000).

Uma das maiores ameaças aos elasmobrânquios, pesca predatória, destruição dos habitats e poluição no ambiente marinho. Estas ameaças dificultam tanto o processo de manejo da atividade, quanto a conservação dos estoques (SBEEL, 2005; SIQUEIRA, 2013). Camhi *et al.* (1998) afirmam que as ameaças sobre os elasmobrânquios estão ligadas às características de seu ciclo de vida, o que os torna suscetíveis à sobreexploração.

Devido à grande pressão exercida mundialmente pela pesca sobre os elasmobrânquios, muitos estão incluídos na lista de espécies ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources - IUCN* (CAMHI *et al.*, 1998), no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério (MMA, 2018) e na Portaria MMA nº 445, de 2014. A Tabela 7 contém o status de conservação de algumas espécies de elasmobrânquios que ocorrem na pesca de espinhel-de-superfície no Oceano Atlântico Sudoeste.

Tabela 7. Status de conservação das espécies capturadas na pesca de espinhel-de-superfície no Oceano Atlântico Sudoeste, diferenciando a preferência de habitat e sua variação de profundidade. DD: Dados Insuficientes; NT: Quase Ameaça; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável; CR: Criticamente em Perigo. (Modificado: CAMHI *et al.* 2009; SIQUEIRA, 2013)

Espécies	Nome comum	IUCN*	MMA**	PORTARIA MMA Nº 445/2014***	Habitat	Intervalo de profundidade (m)
<i>Prionace glauca</i>	tubarão-azul	NT	NT	-	Oceânico	Superfície-350
<i>Alopias superciliosus</i>	tubarão-raposa	VU	VU	VU	Oceânico	Superfície-723
<i>Alopias vulpinus</i>	tubarão-raposa	VU	VU	VU	Oceânico	Superfície-366
<i>Carcharhinus leucas</i>	tubarão-cabeça-chata	NT	NT	-	Semi-pelágico	Superfície-152
<i>Carcharhinus limbatus</i>	tubarão-galha-preta	NT	NT	-	Semi-pelágico	Superfície-30
<i>Carcharhinus longimanus</i>	tubarão-galha-branca	CR	VU	VU	Oceânico	Superfície-200
<i>Carcharhinus obscurus</i>	tubarão-fidalgo	EN	EN	EN	Semi-pelágico	Superfície-400
<i>Carcharhinus signatus</i>	tubarão-machote	VU	VU	VU	Semi-pelágico	Superfície-600
<i>Carcharias taurus</i>	tubarão-mangona	VU	CR	CR	Semi-pelágico	Superfície-191

Espécies	Nome comum	IUCN*	MMA**	PORTARIA MMA Nº 445/2014***	Habitat	Intervalo de profundidade (m)
<i>Galeocerdo cuvier</i>	tubarão-tintureira	NT	NT	-	Semi-pelágico	Superfície-140
<i>Isurus oxyrinchus</i>	tubarão-anequim	EN	NT	-	Oceânico	Superfície-600
<i>Isurus paucus</i>	tubarão-anequim-preto	EN	DD	-	Oceânico	Superfície-200
<i>Lamna nasus</i>	tubarão-moka	VU	DD	-	Oceânico	Superfície-700
<i>Sphyrna lewini</i>	tubarão-martelo	CR	CR	CR	Semi-pelágico	Superfície-275
<i>Sphyrna zygaena</i>	tubarão-martelo-liso	VU	CR	CR	Semi-pelágico	Superfície-200

*IUCN – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2020;

**Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 2018;

*** Portaria MMA Nº 445, de 17 de dezembro de 2014.

A pesca de espinhel-de-superfície não captura apenas as espécies-alvo, como meca, atuns e tubarões. O estímulo da isca resulta na interação com outros animais marinhos, como por exemplo aves, tartarugas e mamíferos, que caracteriza as capturas incidentais. A mortalidade pela captura incidental desses grupos, bem como a captura intencional de tubarões, torna-se um problema crônico de conservação, pois trata-se de espécies longevas e com baixa taxa reprodutiva. Alterações tecnológicas nos petrechos de pesca buscam reduzir estas capturas incidentais, focando na captura das espécies-alvo e/ou fauna acompanhante previsível, que são passíveis de comercialização. Contudo, em algumas áreas, mesmo que sejam adotadas tais medidas, os níveis de captura incidental ainda são preocupantes, por isso dá importância de áreas de exclusão à pesca.

Neste sentido, entende-se por áreas ou zonas de exclusão de pesca, aquelas que correspondem a interrupção temporária ou permanente da atividade pesqueira, de forma a viabilizar a recuperação e/ou o manejo de estoques pesqueiros de espécies sobreexploradas, visando atingir a sustentabilidade pesqueira (PRATES & RUFFINO, 2010). Uma definição mais ampla é a adotada pela FAO, como sendo:

“Uma zona geograficamente delimitada em que todas ou algumas atividades de pesca estão temporariamente ou permanentemente proibidas ou sujeitas a restrições, a fim de melhorar a exploração e a conservação dos recursos aquáticos vivos colhidos ou a proteção dos ecossistemas marinhos” (FAO, 2013)”.

O governo brasileiro, implementou no ano de 2014 o Projeto Áreas Marinhas e

Costeiras Protegidas – GEF-Mar, criado e implementado em parceria com instituições privadas e a sociedade civil, a conservação da biodiversidade marinha e costeira (MMA, 2019). O projeto visa apoiar a criação e implementação de um Sistema de Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas - AMCPs no Brasil a fim de reduzir a perda de biodiversidade marinha e costeira. Este sistema integra diferentes categorias de Unidades de Conservação (UCs) e outras áreas protegidas, sob diferentes estratégias de gestão. Trata-se de um plano de ação amplo, em que várias agendas podem ser integradas em prol da conservação marinha e costeira (MMA, 2019).

Áreas marinhas protegidas têm se apresentado como instrumentos poderosos não apenas para se alcançar metas de conservação da biodiversidade marinha como também para atingir os objetivos da gestão da pesca (KELLEHER, 1999; PEREZ, 2007).

As áreas marinhas protegidas ou “Áreas de Exclusão de Pesca” (AEP’s) são instrumentos espaciais de limitação à atividade pesqueira. Dentro dessas áreas a integridade dos ecossistemas marinhos pode ser mantida preservando-se a estrutura “natural” das comunidades e das populações (i.e. estrutura etária, potenciais de desova, diversidade genética), incluindo-se aquelas populações sujeitas a exploração pesqueira fora de seus limites (PEREZ, 2007). Considerando-se que a extensão da área sob proteção e o tempo de sua implementação sejam compatíveis com os requisitos biológicos de um ou mais estoques pesqueiros manejados, AEP’s podem prevenir o colapso completo desses estoques, amenizar os efeitos das falhas de recrutamento e proporcionar centros de dispersão de jovens e adultos aumentando a produção pesqueira nas áreas adjacentes (ROBERTS *et al.*, 2001; GELL & ROBERTS, 2003; PEREZ, 2007). O presente produto configura-se como uma proposta à criação de uma área oceânica de exclusão à pesca, auxiliando o país no aumento de suas áreas marinhas protegidas e nos processos de gestão pesqueira.

7.1.2 Objetivos

- Propor a criação de uma área marinha de exclusão à pesca, com o intuito de proteger a megafauna marinha (elasmobrânquios, quelônios e aves) que interage com a pesca de espinhel-de-superfície e auxiliar no processo de gestão desta atividade e melhoria dos seus níveis de capturas das espécies de interesse.

7.1.3 Metodologia

A área de atuação da frota de espinhel-de-superfície no Oceano Atlântico Sudoeste compreende a região entre as latitudes 20° e 38°S e longitude 28° e 60°W, considerando águas jurisdicionais do sudeste e sul do Brasil e águas internacionais adjacentes (e.g. Elevação de Rio Grande e Canal de Hunter), (FIEDLER, 2015). Foram consideradas informações biológicas, ecológicas e de distribuição das espécies, assim como referente à saúde dos estoques, tipos de uso, níveis de exploração e ameaças, relacionadas especificamente à área 2 da área de operação da frota nacional de espinhel-de-superfície (Figura 29).

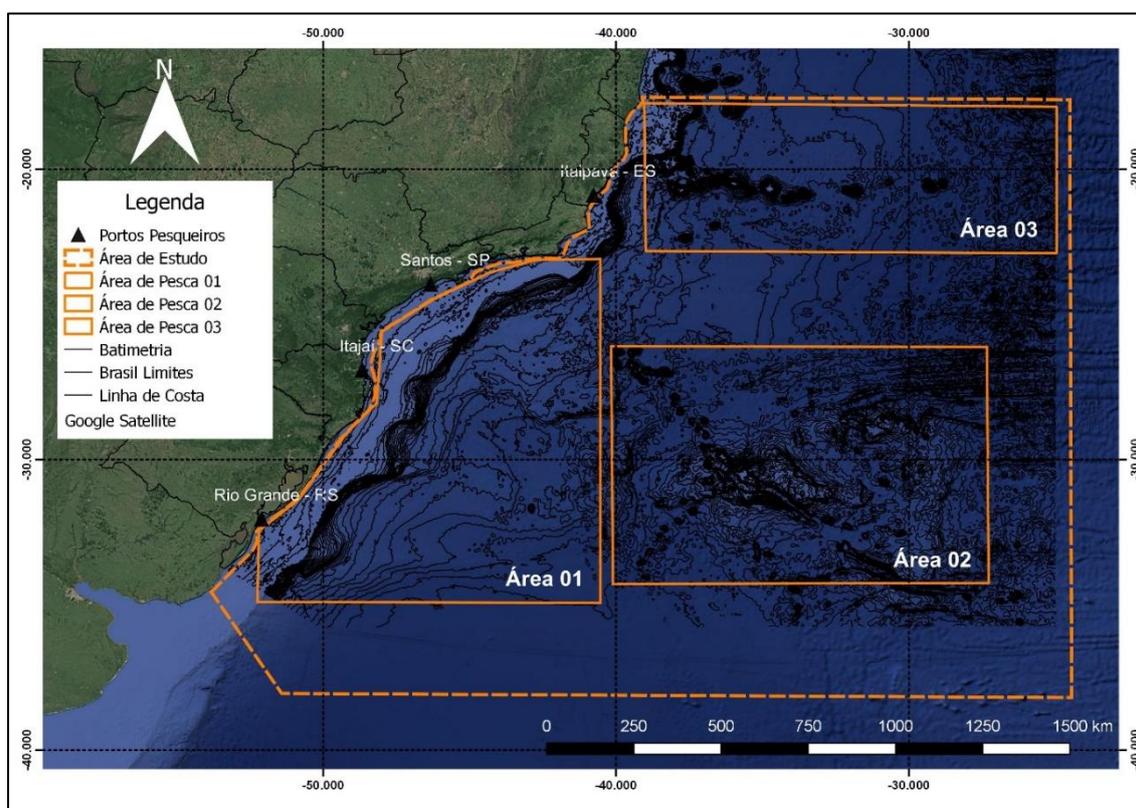


Figura 29. Área de operação da frota pesqueira industrial da modalidade de espinhel-de-superfície na captura do tubarão-azul no Oceano Atlântico Sudoeste. (Área 01- Cone Sul e Platô de São Paulo; Área 02- Elevação do Rio Grande; Área 03-Cadeia de Vitória e Trindade).

Através de um levantamento de informações contidas em documentos técnicos, relatórios, artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e teses de doutorado, foi realizada uma avaliação do estado da arte sobre as principais espécies capturadas pela pesca de espinhel-de-superfície. A partir deste levantamento foi possível avaliar qual a melhor região para se propor uma área de exclusão à pesca, considerando a minimização dos impactos sobre

esses organismos. As espécies consideradas para a presente proposta foram: tubarão-raposa *Alopias superciliosus* e *Alopias vulpinus*; tubarão galha-branca *Carcharhinus longimanus*; tubarão-anequim *Isurus oxyrinchus* e *Isurus paucus*; tubarão-mangona *Carcharias taurus*; tubarão-fildago *Carcharhinus obscurus*; tubarão-machote *Carcharhinus signatus*; tubarão-martelo *Sphyrna lewini* e *Sphyrna zygaena* e tubarão-azul *Prionace glauca*, tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta*, tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea* e aves marinhas Procellariiformes das famílias Diomedidae (albatrozes) e Procellaridae (petréis).

7.1.4 Resultados

7.1.4.1 Tubarões

Entre os anos de 1998 a 2018 a frota pesqueira nacional de espinhel-de-superfície que operou no Oceano Atlântico Sudoeste, capturou 18.755.769,77 kg de elasmobrânquios (Tabela 8), representando 45% da captura de pescado por essa modalidade de pesca (Figura 30). Dentre as principais espécies estão o tubarão-azul (50,63%), tubarão-anequim (6,83%), tubarão-martelo (4,12%), tubarão-machote (2,60%), tubarão-raposa (2,50%) e outros grupos de elasmobrânquios (raias, barbatanas e outras espécies de tubarões, agrupamento de cações sem identificação) (32,84%) (Figura 31).

Tabela 8. Biomassa total das principais espécies de tubarão capturadas pela frota nacional de espinhel-de-superfície entre os anos de 1998 a 2018 no Oceano Atlântico Sudoeste. Informações extraídas de: (UNIVALI/EMCT/LEMA, 2020; Instituto de Pesca de São Paulo; 2020).

Espécie	Biomassa (kg)
tubarão-azul	9.496.451,82
tubarão-anequim	1.281.682,63
tubarão-martelo	772.721,45
tubarão-machote	487.617,00
tubarão-raposa	469.057,03
tubarão-mangona	51.217,00
tubarão-fidalgo	35.322,00
tubarão-galha-branca	563,00
outros	6.161.137,84
Total	18.7557.69,77

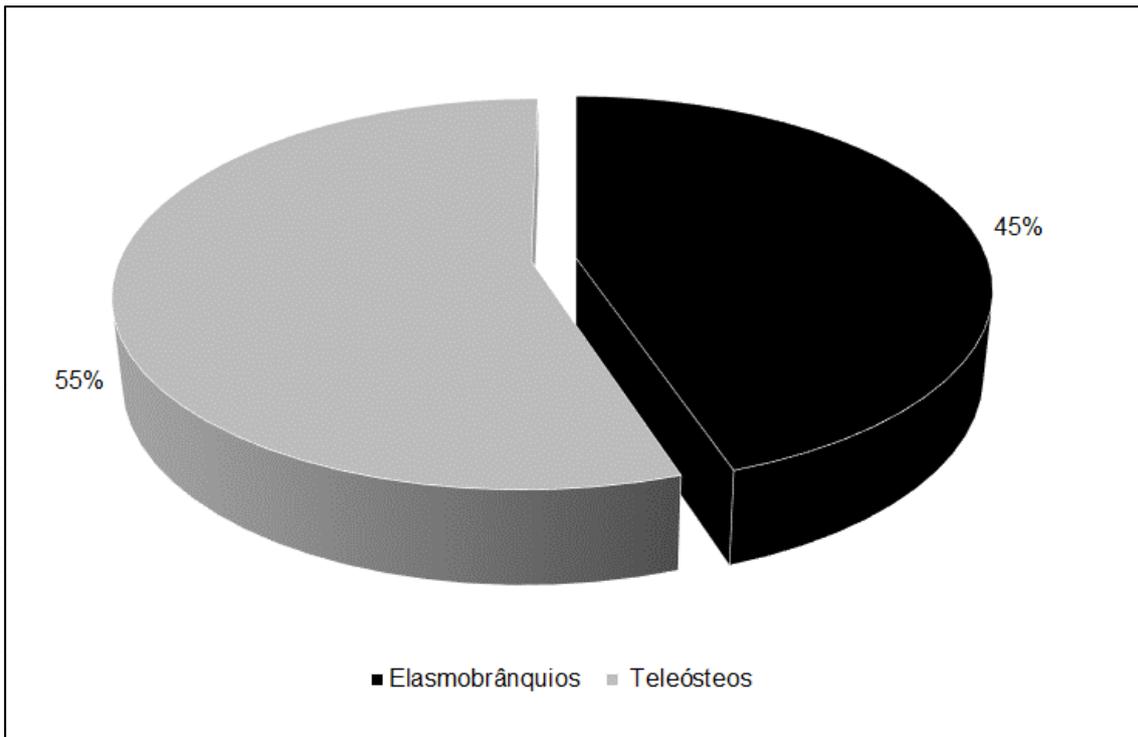


Figura 30. Porcentagem da biomassa de peixes teleósteos e elasmobrânquios capturados pela frota nacional de espinhel-de-superfície no Oceano Atlântico Sudoeste durante os anos 1998 a 2018.

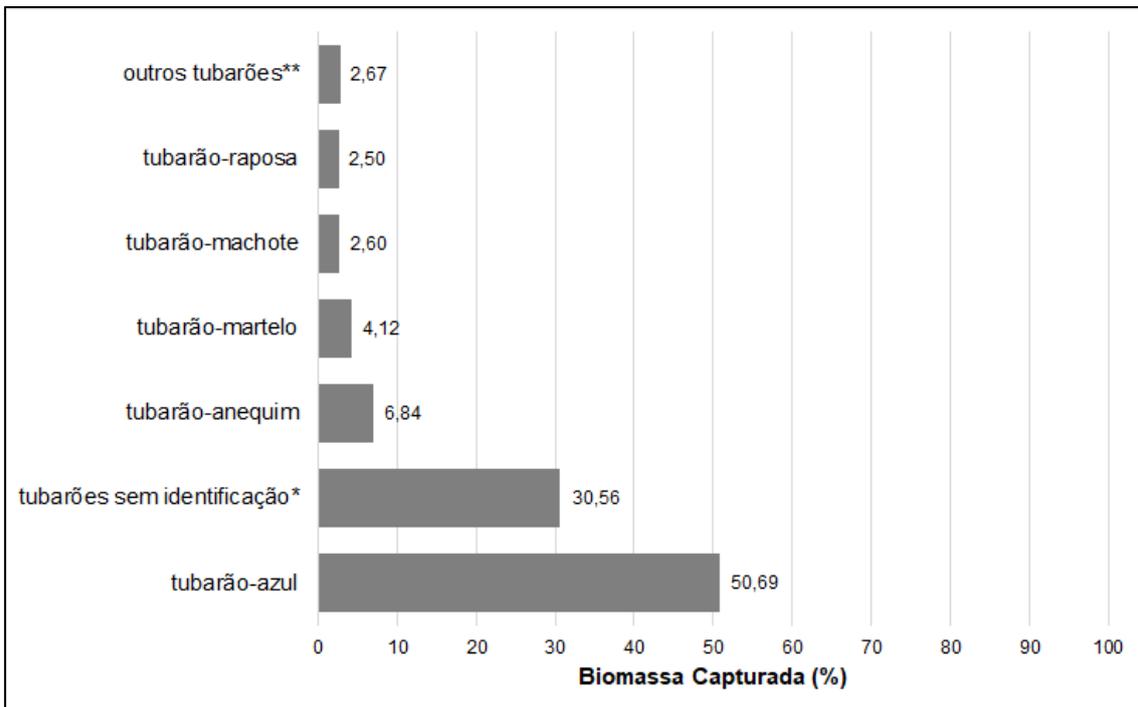


Figura 31. Biomassa total (%) dos principais tubarões capturados pela frota nacional de espinhel-de-superfície no Oceano Atlântico Sudoeste durante os anos 1998 a 2018. . (*Tubarões desembarcados sem a identificação das espécies; **Tubarões de diversas espécies com menos de 1% de representatividade no valor total dos desembarques).

O tubarão-azul representa a principal espécie-alvo da pesca de espinhel-de-superfície no Oceano Atlântico Sudoeste. Entre os anos de 1998 e 2018 esta espécie representou mais de 50% das capturas totais de elasmobrânquios, com uma biomassa total de 9.496.451,82 kg (Tabela 9 e Figura 32). Fiedler (2015), em dados da frota estrangeira arrendada de espinhel-de-superfície entre os anos de 2004 e 2007, relata que tanto machos como fêmeas têm sido capturados abaixo do tamanho de primeira maturação, ou seja, 225 cm e 228 cm, respectivamente.

Tabela 9. Biomassa anual das principais espécies de tubarão capturadas pela frota pesqueira industrial de espinhel-de-superfície entre os anos de 1998 e 2018 no Oceano Atlântico Sudoeste.

Ano	tubarão-azul	tubarão-anequim	tubarão-martelo	tubarão-machote	tubarão-raposa	tubarão-mangona	tubarão-fidalgo	tubarão-galha-branca
1998	125.050,00	17.065,00	5.375,00		2.860,00		510,00	
1999	84.581,00	13.130,00	9.599,00	400,00	3.250,00		2.000,00	
2000	285.089,00	35.978,00	92.152,00	32.903,00	13.739,00	799,00	4.179,00	
2001	606.938,00	58.619,00	68.179,00	24.196,00	15.816,00		1.845,00	
2002	141.391,45	84.362,85	7.083,00	297.858,65	287.375,65		200,00	45,00
2003	636.646,00	71.255,00	112.570,00	17.911,00	21.527,00	48.042,00	3.411,00	120,00
2004	560.758,00	57.475,00	84.597,00	15.992,00	9.798,00	1.039,00	540,00	
2005	684.756,00	57.725,00	63.102,00	11.787,00	19.875,00	986,00	250,00	
2006	646.653,40	70.069,92	55.024,66	14.527,00	16.048,00	75,00	2.827,00	
2007	674.996,97	57.481,36	38.663,79	6.942,35	24.568,38	90,00	3.210,00	1,00
2008	407.544,00	43.857,00	33.443,00	5.532,00	11.283,00	86,00	5.382,00	320,00
2009	340.326,00	51.968,00	42.580,00	6.396,00	17.299,00	100,00	9.095,00	77,00
2010	351.767,00	48.182,00	25.573,00	4.778,00	9.871,00		1.100,00	
2011	629.149,00	79.339,50	39.257,00	17.350,00	9.756,00			
2012	491.342,00	63.963,00	32.767,00	5.542,00	270,00		773,00	
2013	95.505,00	40.299,00	22.670,00	13.428,00	3.988,00			
2014	205.577,00	11.647,00	1.282,00	150,00				
2015				1.120,00				
2016	518.097,00	99.755,00	38.528,00	5.649,00				
2017	997.612,00	163.382,00	196,00	2.216,00	1.577,00			
2018	1.012.673,00	156.129,00	80,00	2.939,00	156,00			
Total	9.496.451,82	1.281.682,63	772.721,45	487.617,00	469.057,03	51.217,00	35.322,00	563,00

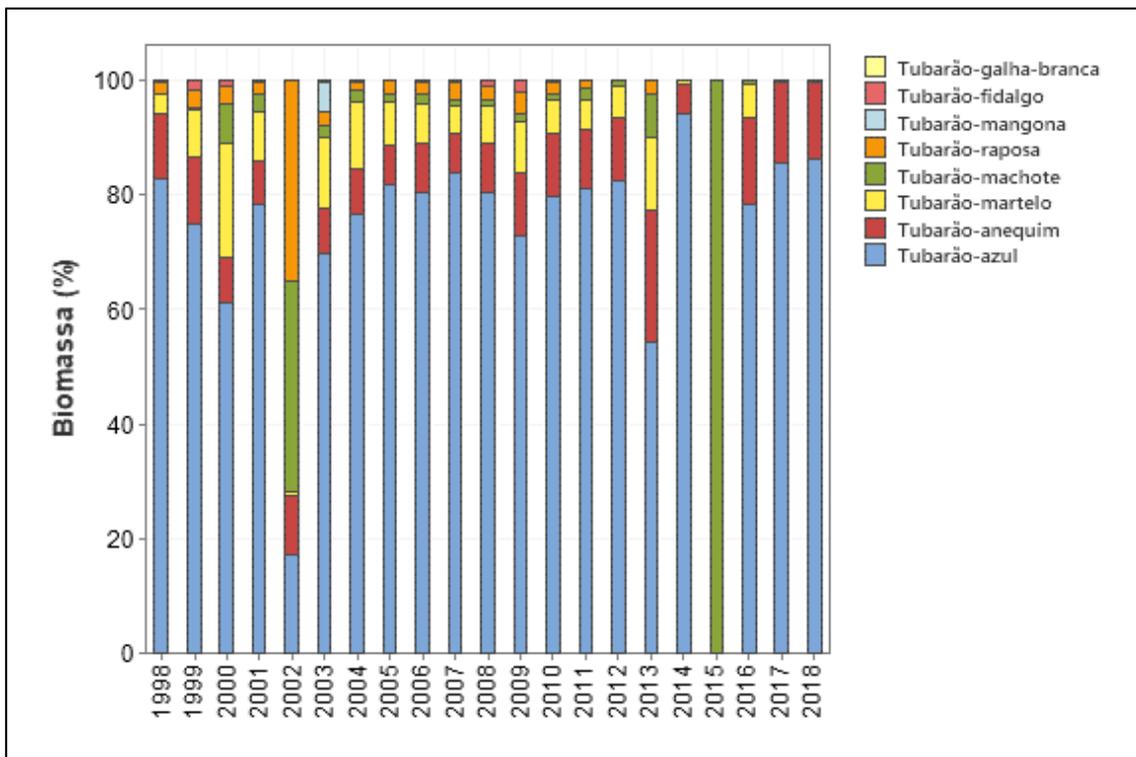


Figura 32. Percentual de biomassa por espécie de tubarão capturado pela frota pesqueira industrial de espinhel-de-superfície entre os anos de 1998 a 2018 no Oceano Atlântico Sudoeste.

Na Figura 33, apresenta as principais áreas de lances da pesca de espinhel-de-superfície, verificou-se que no talude (área 1) concentra o maior esforço de pesca, depois vem a cadeia submarina de Vitória-Trindade (área 3). Referente a captura do tubarão-azul, a Elevação do Rio Grande (ERG) apresentou os maiores valores em número de indivíduos e CPUE (Figura 34 e Figura 35).

GUIMARÃES-SILVA e ANDRADE (2014) observou que as maiores CPUES são encontradas ao sul 20°S, com especial destaque para a grande região oceânicas com posições de 30°S e 35°W. Isto corrobora também as colocações de HAZIN *et al.* (1990) e BIGELOW *et al.* (1999), de que a abundância do tubarão-azul aumenta com a latitude, dentro dos limites de sua distribuição geográfica.

Há predomínio de machos ao sul da latitude 30°S (razão sexual de 9,2:1) e as fêmeas com embriões prestes a nascer têm sido capturadas somente no litoral sul do Brasil, mostrando a importância da região no processo reprodutivo da espécie. A maioria dos machos é jovem, enquanto as fêmeas são capturadas no seu tamanho de primeira reprodução (MONTEALEGRE-QUIJANO, 2016).

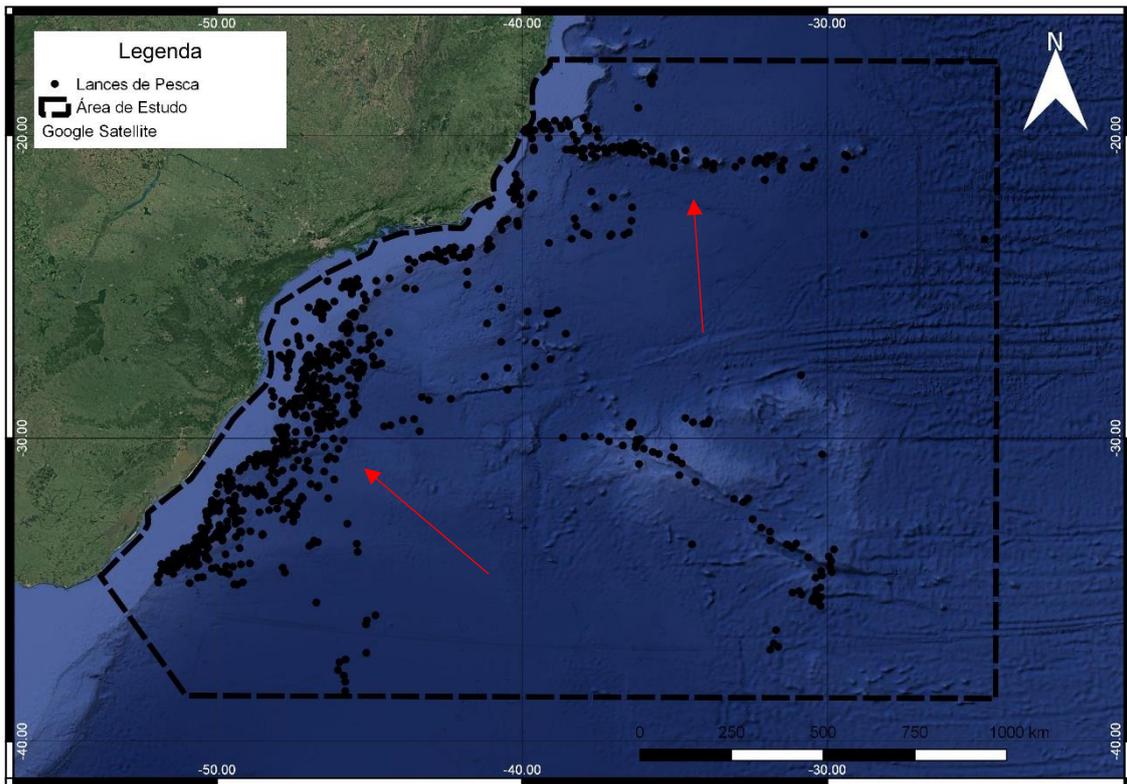


Figura 33. Localização dos lances de pesca da frota pesqueira industrial de espinhel-de-superfície no Oceano Atlântico Sudoeste.

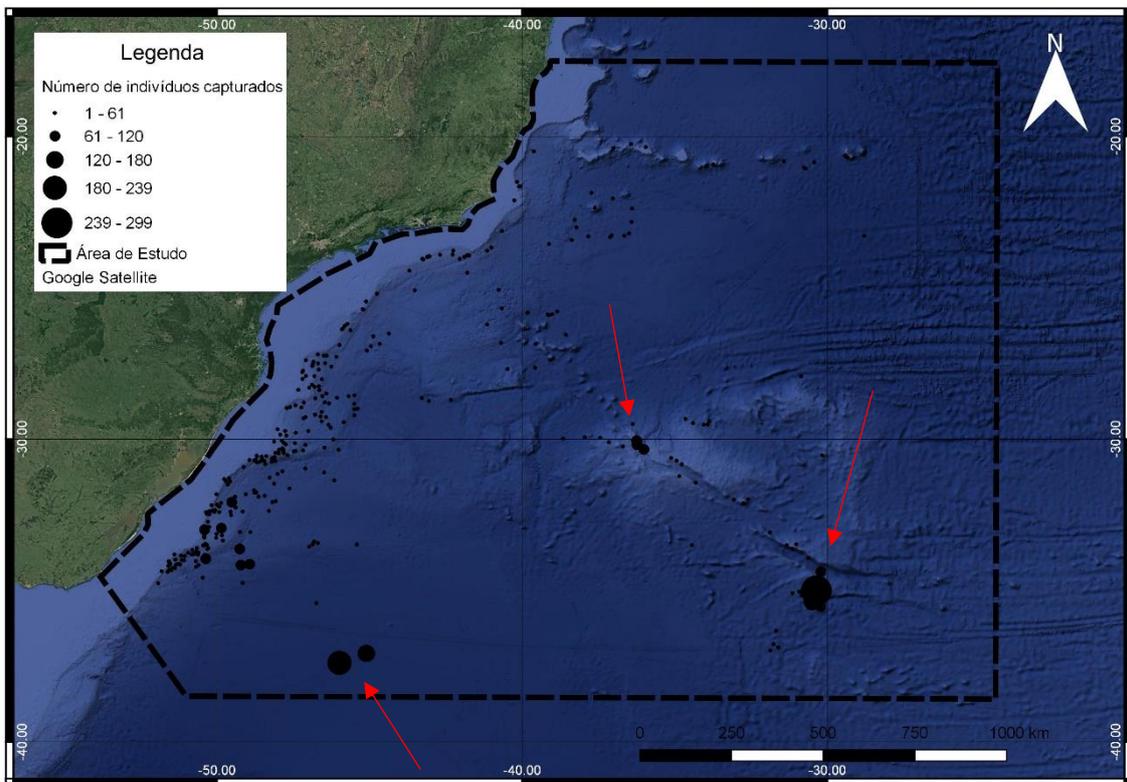


Figura 34. Número de indivíduos de tubarão-azul capturado pela frota pesqueira industrial da modalidade de espinhel-de-superfície no Oceano Atlântico Sudoeste.

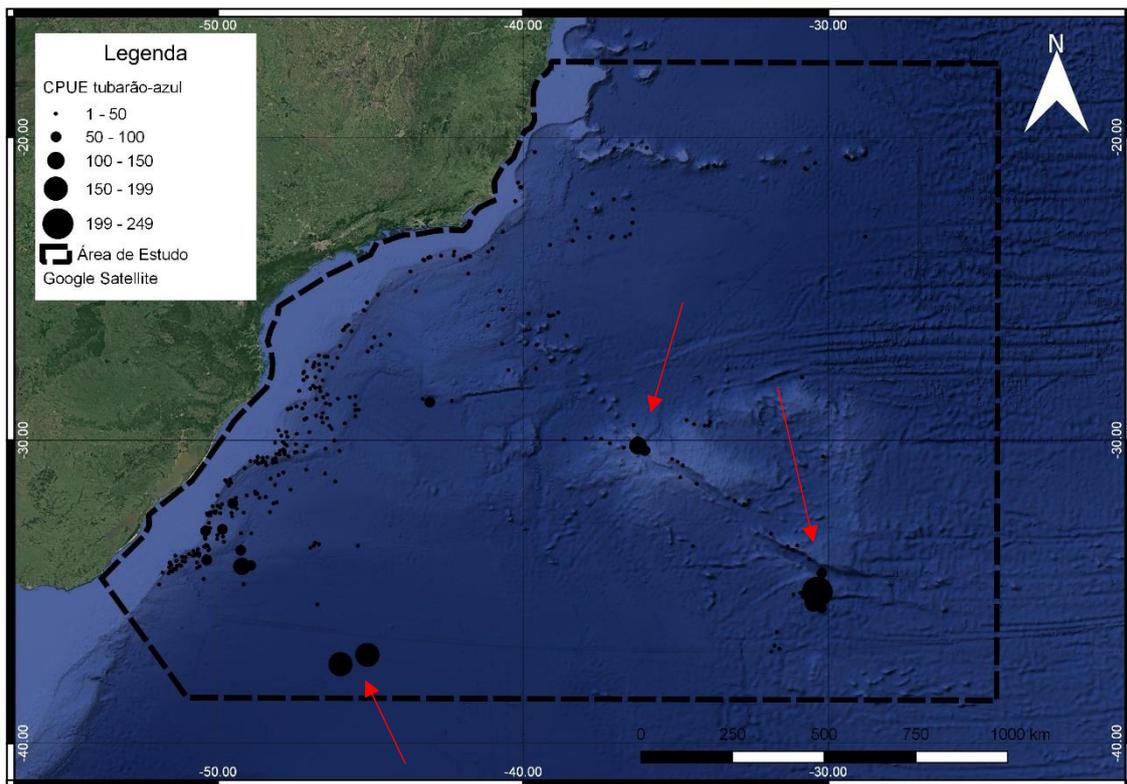


Figura 35. CPUE de tubarão-azul da frota pesqueira industrial da modalidade de espinhel-de-superfície no Oceano Atlântico Sudoeste.

Nos dados analisados no presente estudo, já citado anteriormente, as maiores capturas e CPUE's foram na área da ERG (Tabela 10), principalmente no verão de 2006, 2011 e 2012. Analisando as médias das TSM's para o verão de 2006, 2011 e 2012 foram de 20,63°C, 24,13° e 22,74°C respectivamente (Tabela 11). Nas Figura 36, Figura 37 e Figura 38, observamos que a embarcações operaram nas temperaturas entre 15°C a 25°C. A temperatura age diretamente no metabolismo dos peixes, com forte influência na demanda energética. As espécies euritérmicas, como o tubarão-azul, possuem uma faixa ótima de temperatura (FRY, 1971). COMPAGNO (1984) afirma que o tubarão-azul prefere águas relativamente frias, entre 7 °C e 16 °C, podendo, no entanto, tolerar águas acima de 21 °C.

Tabela 10. Somatórios de (N) número de indivíduos e CPUE de tubarão-azul da frota pesqueira industrial da modalidade de espinhel-de-superfície na região ERG.

ANO	ESTAÇÃO	N	CPUE
2005	Primavera	57	47,5
2006	Verão	326	244,8
2009	Verão	168	139,4
2011	Verão	537	469,4
2012	Verão	1562	1301,7

Tabela 11. Médias de TSM e CHL da região ERG.

ANO	ESTAÇÃO	TSM	CHL
2005	Primavera	20,58	0,09
2006	Verão	20,63	0,08
2009	Verão	25,70	0,07
2011	Verão	24,13	0,07
2012	Verão	22,74	0,07

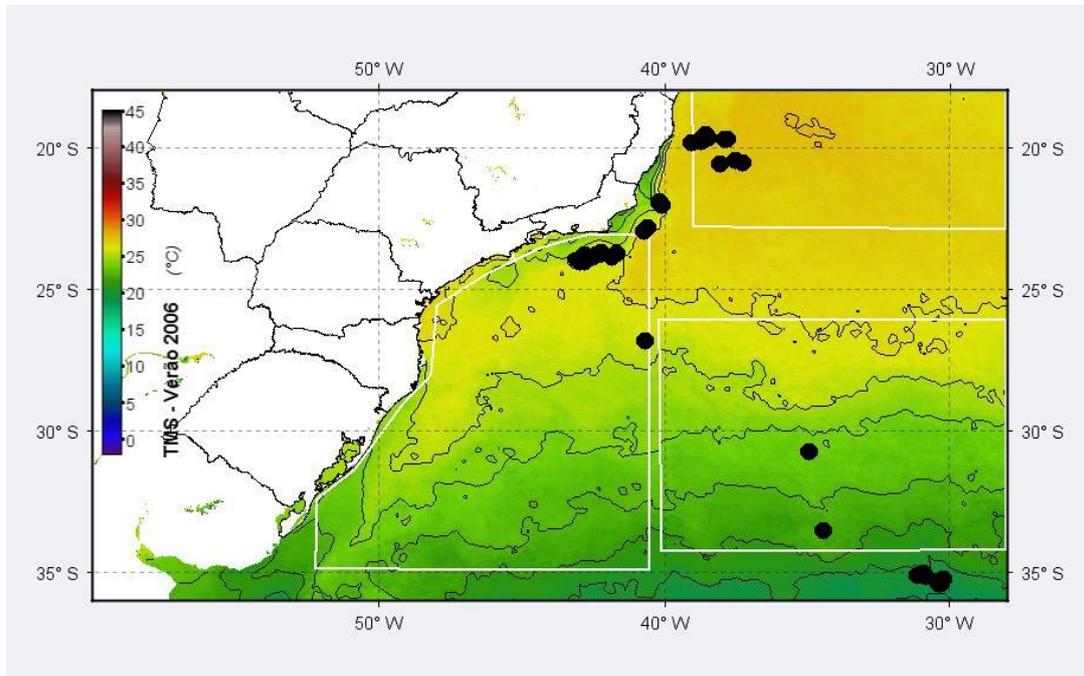


Figura 36. Média da TSM no verão 2006 na área e subáreas de operação da pesca de espinhel-de-superfície na captura do tubarão-azul no Oceano Atlântico Sudoeste.

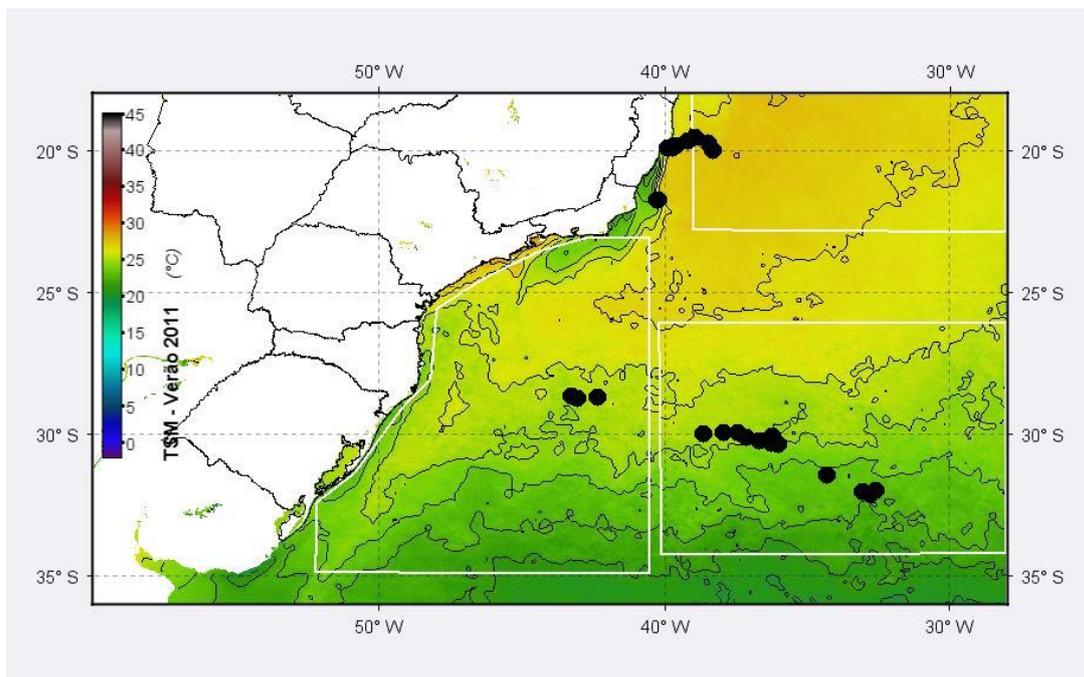


Figura 37. Média da TSM no verão 2011 na área e subáreas de operação da pesca de espinhel-de-superfície na captura do tubarão-azul no Oceano Atlântico Sudoeste.

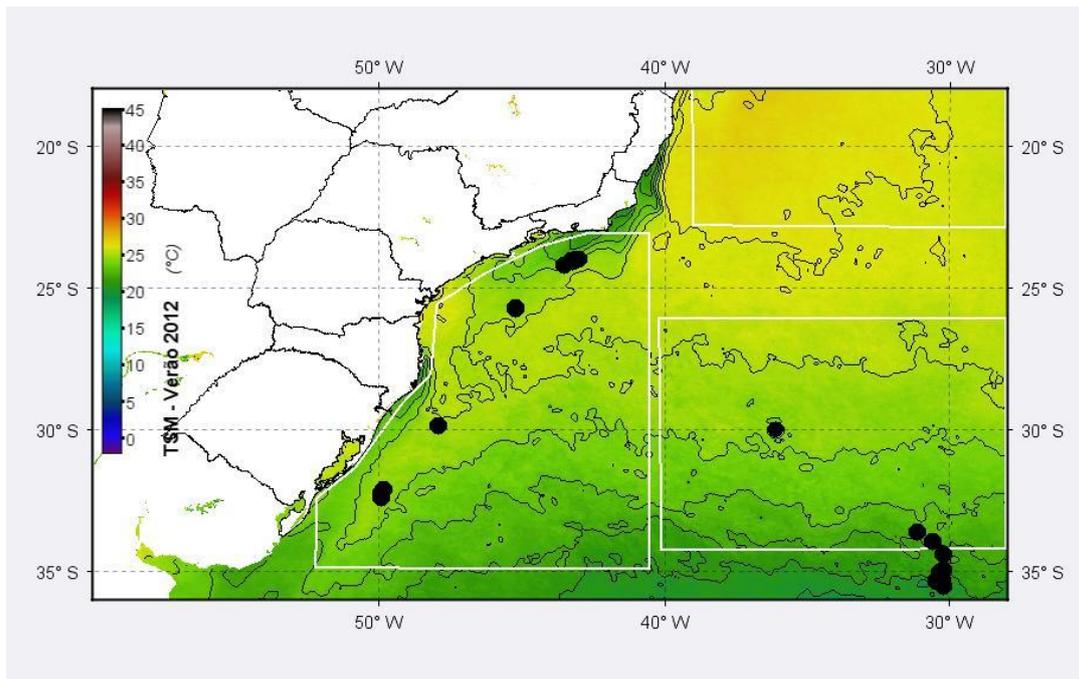


Figura 38. Média da TSM no verão de 2012 na área e subáreas de operação da pesca de espinhel-de-superfície na captura do tubarão-azul no Oceano Atlântico Sudoeste.

A ERG, está localizada no centro do Giro Subtropical, é sofre grande influência da Frente da Corrente do Brasil, por isso no verão águas da região sofre grande influência da circulação superficial (Figura 39). A região oceânica denominada CBM é o local no Oceano Atlântico Sudoeste onde as águas subtropicais transportadas pela CB, que fluem na direção sul, encontram as águas subantárticas transportadas pela CM, em sentido oposto, se constituindo como uma importante região influenciadora de processos físicos que ocorrem na interface oceano-atmosfera (PEZZI *et al.*, 2009). Trata-se de uma região extremamente dinâmica, sendo considerada uma das áreas mais energéticas dos oceanos do globo (WAI-NER *et al.*, 2000; RUSSO, 2009), afetando fatores meteorológicos e oceanográficos, incluindo a temperatura da superfície do mar (TSM).

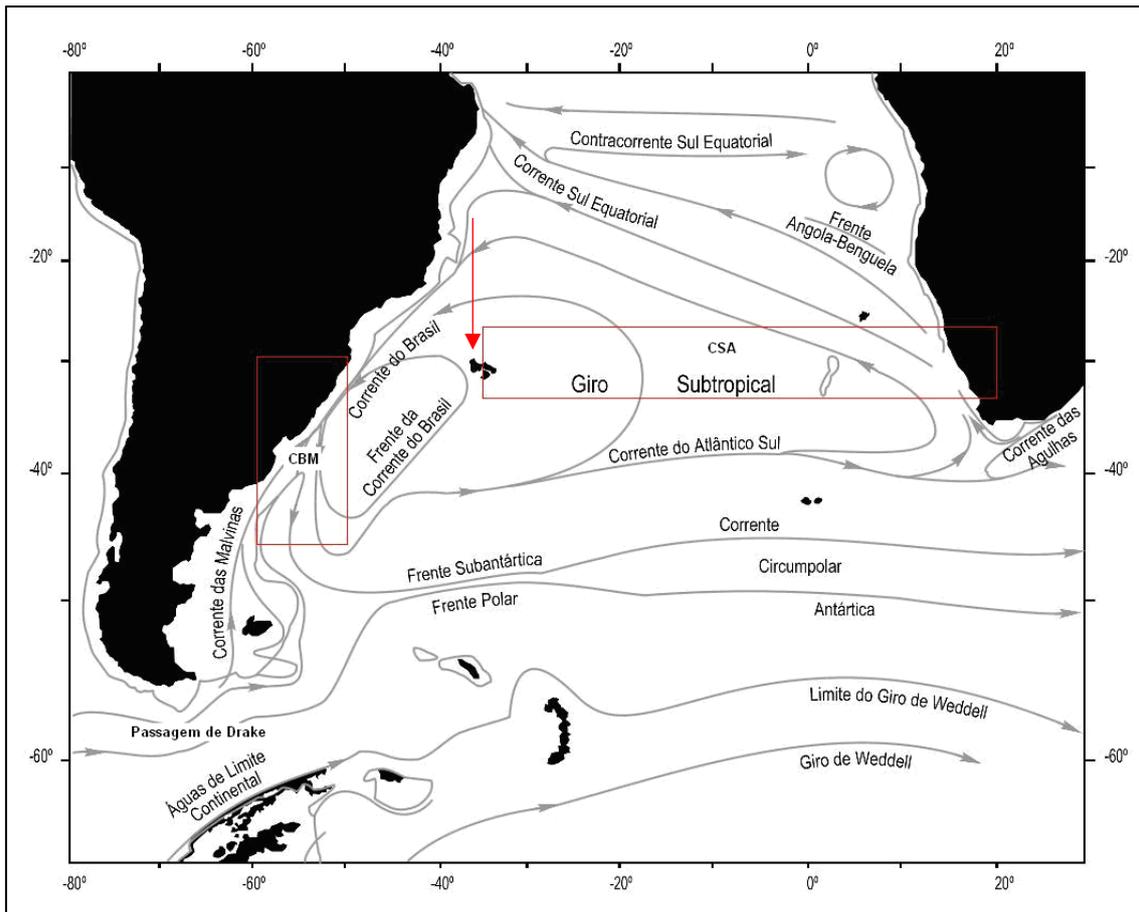


Figura 39. Representação esquemática da circulação superficial do Giro Subtropical do Atlântico Sul. Os retângulos delimitam as áreas da Confluência Brasil-Malvinas (CBM) e da parte central do giro subtropical do Oceano Atlântico Sul e seta ERG. Fonte: Adaptada de Peterson e Stramma (1991); SOUZA *et al.*, 2008).

7.1.4.2 Tartarugas Marinhas

As estimativas da captura incidental de tartarugas marinhas pelo espinhel-de-superfície têm gerado preocupação em relação às taxas de mortalidade por pesca, e ao baixo potencial de recuperação dessas populações no Oceano Atlântico (WATSON *et al.*, 2005; KOCH *et al.*, 2006). O esforço de pesca pelas frotas brasileiras e estrangeiras, está aumentando no Oceano Atlântico Sul, aumentando a mortalidade por pesca de tartaruga marinha nesta área (MARCOVALDI *et al.*, 2002; KOTAS *et al.*, 2004).

Gagliardi, *et al.* (2018), as espécies com mais dados de captura foram a tartaruga-cabeçuda *Caretta caretta*, tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea*. Isto se explica em parte pela abundância e distribuição das espécies (ALMEIDA *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2011), bem como pelo fato destas interagirem mais

com a pescaria de espinhel-de-superfície abaixo da latitude 20°S. Estas espécies estão presentes em águas oceânicas, sendo que a tartaruga-cabeçuda principalmente em estágio juvenil e a tartaruga-de-couro tanto em estágio juvenil quanto adulta (SALES *et al.*, 2008).

Estudo realizado por Lewison & Crowder (2004) chama atenção a dois padrões globais de interação entre as tartarugas marinhas e a pescaria de espinhel-de-superfície. O primeiro diz respeito às capturas destas espécies serem raras, o que faz os valores de CPUE serem precedidos de muitos zeros. Já o segundo trata da proporção de indivíduos capturados e mortos antes do recolhimento. Porém, apesar do impacto individual de cada embarcação parecer pequeno, existem bilhões de anzóis sendo lançados a cada ano, sugerindo um substancial impacto cumulativo (LEWISON & CROWDER, 2004). Sales *et al.* (2008), definem quatro zonas de captura para a costa brasileira: 1) região norte; 2) região central, incluindo as cadeias Vitória-Trindade e Abrolhos; 3) região sul; e 4) regiões de mar aberto – incluindo a ERG. As zonas 3 e 4 representam as áreas com maior índice de CPUE para tartaruga-cabeçuda e tartaruga-de-couro.

Domingo *et al.* (2006), relata em seu estudo que a frota de espinhel-de-superfície do Brasil e do Uruguai, que operaram no Oceano Atlântico entre os anos de 1998 a 2004, capturou 1128 tartarugas-cabeçudas e 259 tartarugas-de-couro. Coluchi (2006) destaca uma elevada CPUE pelas frotas do sul e sudeste do Brasil, principalmente para a tartaruga-cabeçuda (4,31 tartaruga/1000 anzóis). Entre os anos de 2003 a 2010, foram capturados 1153 tartarugas-cabeçuda e 255 tartarugas-de-couro (MARCON, 2013).

Marcon (2013), descreve que ERG tem uma importância para tartaruga-cabeçuda, e a plataforma continental Sudeste para tartaruga-de-couro, recomendando que áreas deveriam ser utilizadas pela pesca com cautela. Como o tubarão azul a tartaruga cabeçuda tem preferência por águas mais frias e regiões mais profundas.

7.1.4.3 Aves Marinhas

Dentre os fatores para atual declínio das populações de albatrozes e petréis ao redor do mundo, as interações negativas com a pesca apresentam-se como as

principais (GALES 1998, MONTEVECCHI 2002, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004). Segundo BirdLife International (2004) das 22 espécies de albatrozes que ocorrem no mundo, 17 espécies de albatrozes estão ameaçadas ou algum grau de extinção, de acordo com a IUCN. Mais da metade deste número são todas as espécies que ocorrem no Brasil (10 espécies), sendo seis interagem com a pesca (PROJETO ALBATROZ, 2014). Dentre as seis espécies de albatrozes que interagem com a pesca brasileira, todos estão ameaçados de extinção em algum grau: o albatroz-de-Tristão (*Diomedea dabbenena*); o albatroz-de-sobrancelha-negra (*Thalassarche melanophris*); o albatroz de-nariz-amarelo-do-Atlântico (*Thalassarche chlororhynchos*); o albatroz-viajeiro ou albatroz-errante (*Diomedea exulans*); pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*) e a pardela-de-óculos (*Procellaria conspicillata*) (PROJETO ALBATROZ, 2014).

Diferentes tipos de pescarias no Oceano Atlântico Sudoeste são prejudiciais para os albatrozes e petréis, como o arrasto (SULLIVAN *et al.*, 2006), rede de emalhar (PEREZ & WAHRLICH, 2005; NEVES *et al.*, 2006), espinhéis pelágicos e de fundo (NEVES & OLMOS, 1997; FAVERO *et al.*, 2003). A interação entre as aves marinhas e a pesca tem sido apontada como principal causa de diminuição de diversas populações de aves marinhas. Isso ocorre porque essas aves tem naturalmente grande longevidade, baixa mortalidade de adulto e baixa fecundidade. Alguns albatrozes podem sobreviver mais de 60 anos. Um exemplo é o albatroz-viajeiro se reproduz pela primeira vez com aproximadamente 11 anos e bota apenas um ovo por estação reprodutiva (PROJETO ALBATROZ, 2014).

Yeh *et al.* (2012) identificaram que em algumas áreas de pesca no Oceano Atlântico Sul ocorre uma alta taxa de mortalidade incidental de aves marinhas. A captura incidental nas pescarias, principalmente de espinhel-de-superfície, é a principal causa global do declínio das populações de aves marinhas, os quais são atraídos por iscas e descartes (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). Segundo Canani *et al.* (2020) as áreas caracterizadas por frentes oceânicas, como, por exemplo, a região da confluência Brasil/Malvinas, ou de ressurgências topográficas como da 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).

No Brasil, esforços pontuais no início da década de 2000, baseados sobre índices de mortalidade de aves observados em monitoramentos a bordo de embarcações de espinhel de superfície culminaram em uma estimativa de cerca de 10 mil aves capturadas por ano (NEVES *et al.*, 2007; NEVES *et al.*, 2015). Estudos realizados entre 2001 a 2007 resultaram uma taxa de mortalidade média de 0,229 aves capturadas/1000 anzóis (BUGONI *et al.*, 2008). O valor descrito pode parecer baixo, porém o esforço total da frota de espinhel-de-superfície brasileira pode chegar a milhões de anzóis utilizados por ano, resultando em um impacto de centenas ou milhares de aves por ano (NEVES *et al.*, 2015).

Goulart e Dalla Rosa (2016), estudando os potenciais *hotspots* de aves marinhas no sul do Brasil, descrevem que nos meses de quentes (primavera e verão) apresenta uma maior probabilidade de ocorrência das famílias Diomedidae e Procellariidae na região da ERG. Representantes das famílias aqui abordadas estão ameaçadas por fatores antrópicos presentes na região como, por exemplo, as interações com a intensa atividade pesqueira (BUGONI *et al.*, 2008).

Segundo Goulart e Dalla Rosa (2016), importância de estudos relacionados como áreas com potenciais *hotspots*, visando a identificação de áreas favoráveis às ocorrências, e da importância das medidas mitigatórias da Instrução Normativa Nº 07 de 2014 do Governo do Rio Grande do Sul, que buscam redução da captura e mortalidade de aves marinhas pesca de espinhel pelágico. Outros grupos da megafauna marinha que habitam a área de estudo também estão em ameaça, como exemplo espécies de tubarões (tubarão-raposa, tubarão galha-branca, tubarão-anequim, tubarão-mangona, tubarão-fildago, tubarão-machote, tubarão-martelo, tubarão-azul) e de tartarugas (tartaruga-cabeçuda e tartaruga-de-couro) estão presentes em listas de espécies ameaçadas de extinção a nível nacional e estadual no Rio Grande do Sul, ocupando as categorias de vulneráveis e criticamente ameaçadas.

7.1.5 Área de exclusão de pesca

A ERG é uma importante unidade morfológica que se eleva do piso oceânico por 3.200 m, sem ligação com o continente sul-americano e de caráter vulcânico e possui 400.000 km² de área (Figura 40).

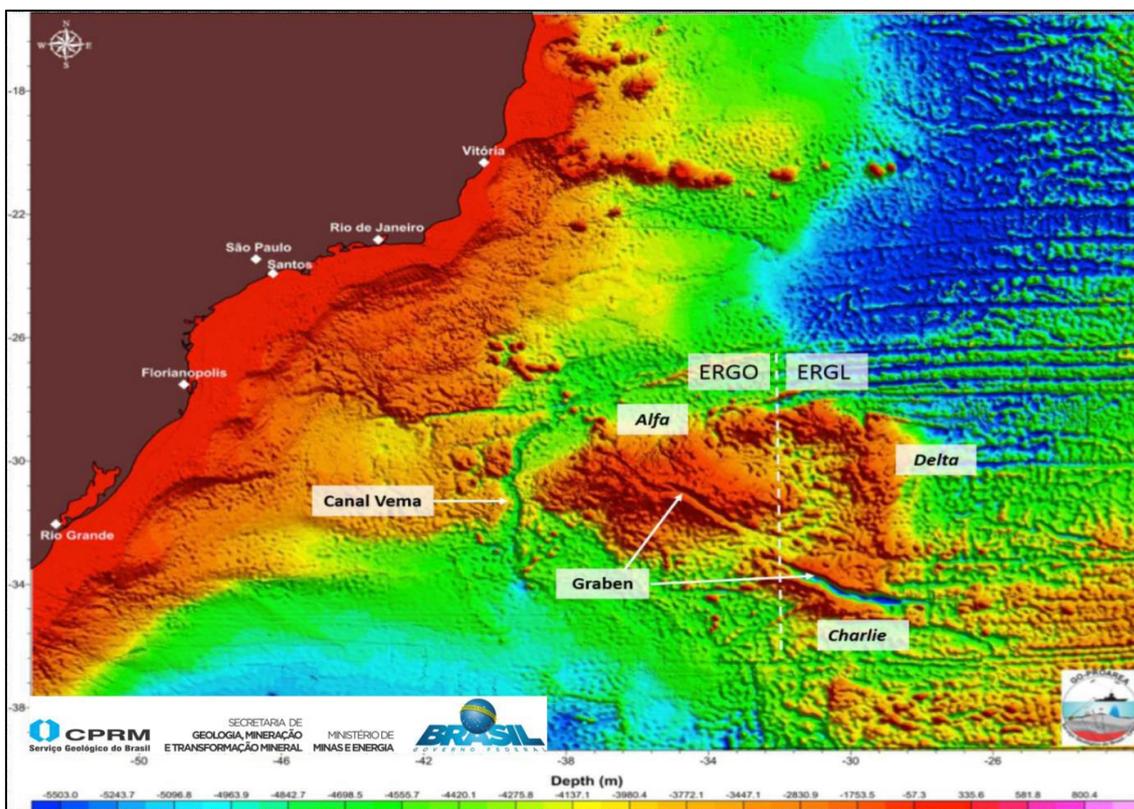


Figura 40. Altos topográficos da Elevação do Rio Grande (ERG): Alfa, Delta e Charlie e localização das dorsais Oeste (ERGO) e Leste (ERGL), Canal de Vema e Graben. Fonte: Mastella, 2017.

A frota nacional de espinhel de superfície sediada nas regiões sudeste-sul atua na ERG e adjacências, no verão e principalmente na primavera (MAYER & ANDRADE 2005). Estudo de Monteiro (2008) indicou que, na primavera, essa é uma região crítica para as aves da família Diomedidae e Procellariidae. Marcon (2013) descreve que os maiores valores de CPUE na ERG para tartaruga-cabeçuda foram no outono e inverno, pois observaram-se as maiores taxas de captura, principalmente para a espécie tartaruga-cabeçuda. Para o tubarão-azul, foi verificado no presente estudo que as maiores CPUE ocorreram no Verão e Primavera na ERG.

De acordo com Ferreira *et al.* (2005), a ERG é uma área que está intimamente relacionada com a disponibilidade de alimento (e.g. lulas), pois possui diferenças

na salinidade, temperatura da água e correntes, o que atrai predadores oceânicos, como o tubarão-azul. As elevadas concentrações desta espécie na ERG provavelmente estão relacionadas com o comportamento alimentar e reprodutivo dessa espécie (QUAGGIO *et al.*, 2008).

A ERG que faz parte da “Amazônia Azul”, está em processo de definição. A proposta da Região Sul, inserida em parte da Margem Meridional, foi encaminhada à ONU em abril de 2015 e apresentada à Comissão de Limites em 25 de agosto de 2015. Em março de 2019, a Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) da ONU aprovou na sua totalidade o Limite Exterior proposto pelo Brasil relativo à essa Submissão, incorporando à nossa Plataforma Continental uma área de cerca de 170.000 km² (BRASIL, 2020). Outra proposta foi da margem Oriental/Meridional com a inclusão da ERG, que foi encaminhada à ONU em 7 de dezembro de 2018, possivelmente será analisada à partir de 2023 (BRASIL, 2020).

Além da pesca, a região da ERG apresenta interesse em recursos minerais metálicos. Os principais são os nódulos polimetálicos, ricos em ferro e manganês. Eles são concentrações de óxidos de ferro e manganês, presentes na superfície do solo marinho, com significativas quantidades de outros elementos metálicos, economicamente importantes, como níquel, cobre e cobalto (BRASIL, 2020).

A área proposta de delimitação possui um total de 418.434, 59 km² é compreende toda área da ERG e adjacências (Tabela 12 e Figura 41). Visando a conservação da megafauna que utiliza a região da ERG, para a reprodução e alimentação.

Os oceanos estão sofrendo níveis crescentes da exploração humana, que afetam também sua parte física, química e biologia. Essas mudanças alarmantes levam para um grande apelo de conservação e de ferramentas de gestão para assegurar a sustentabilidade futura dos ecossistemas oceânicos (GAME *et al.*, 2009). Gestão espacial, embora amplamente utilizado em ambientes costeiros, é uma estratégia que ainda não foi considerada para regiões oceânicas. A resistência à investigação e implementação desta abordagem de gestão origina-se predominantemente da percepção de que, dada a natureza altamente dinâmica

do oceano, a proteção adequada de seus componentes biológicos e físicos exigem regulamentação de grandes regiões (GAME *et al.*, 2009).

Os ambientes marinhos protegidos em regiões pelágicas, conforme a teoria, tem como objetivos: auxiliar na manutenção das espécies alvo; proteção na captura acidental de espécies ameaçadas; proteção do habitat utilizados por predadores pelágicos e proteção de espécies que são presas de predadores pelágicos (GILMAN *et al.*, 2019). Neste sentido a região da ERG se enquadra nas características de área marinha protegida.

Tabela 12. Coordenadas geográficas dos vértices da área para proposta de exclusão de pesca na ERG no Oceano Atlântico Sudoeste, visando a conservação da megafauna marinha.

Vértices	Latitude (Y)	Longitude (X)
1	-27.77402	-29.76561
2	-27.34731	-32.41289
3	-27.73852	-36.14315
4	-28.62240	-38.71022
5	-29.39412	-39.59264
6	-31.12627	-39.83331
7	-33.33150	-39.19154
8	-34.56258	-37.46680
9	-35.15501	-35.66183
10	-37.13066	-32.53322
11	-37.19459	-28.16119
12	-36.39159	-27.31887
13	-32.65868	-27.51943
14	-31.43479	-27.35899
15	-29.07912	-27.71998

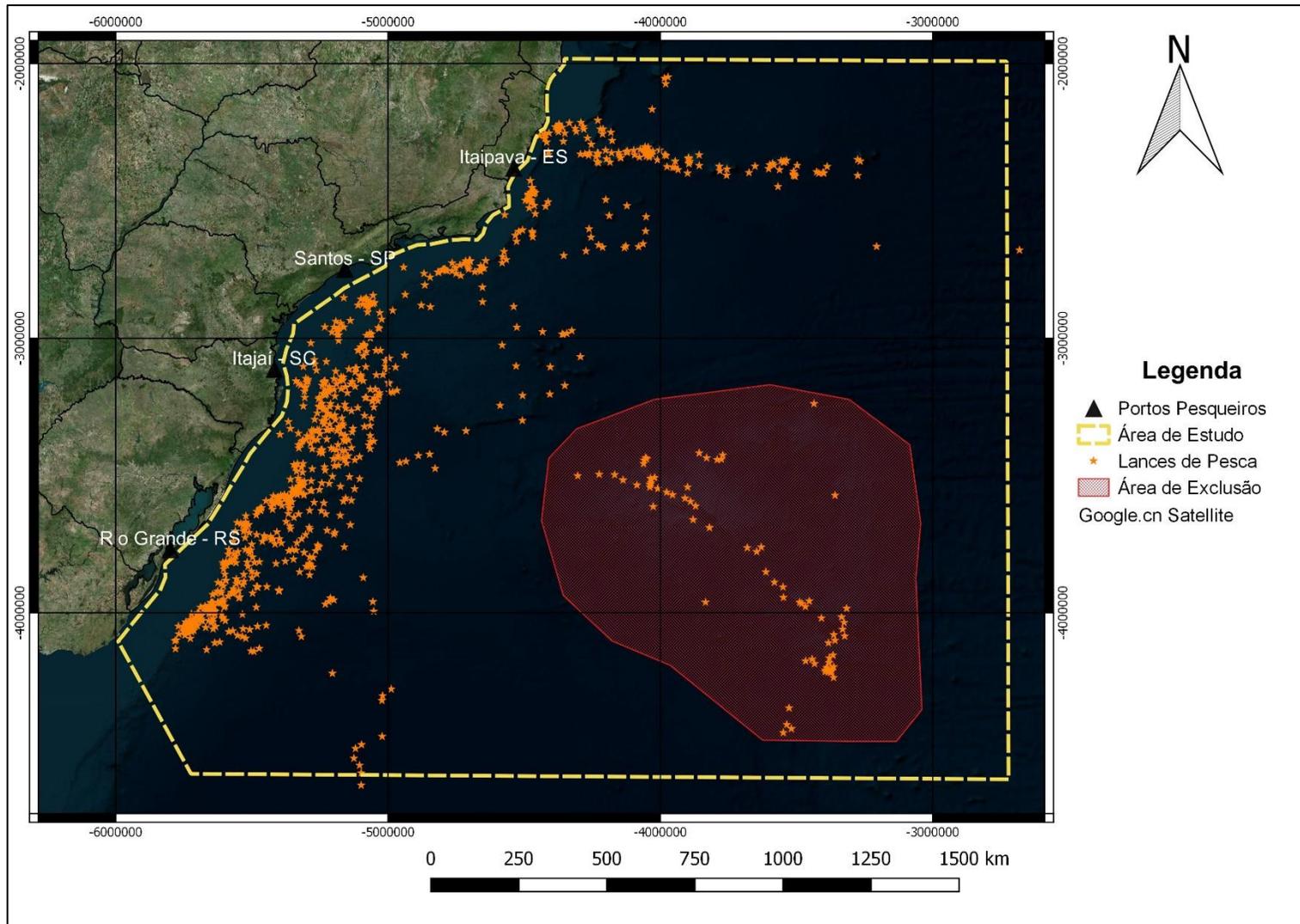


Figura 41. Delimitação área para proposta de exclusão de pesca na ERG no Oceano Atlântico Sudoeste, visando a conservação da megafauna marinha.