



Monitoramento de pescarias industriais de arrasto-de-fundo por meio de observadores científicos na Plataforma Continental e Talude do sul do Brasil entre 2015 e 2017

FERNANDO NIEMEYER FIEDLER ¹, DÉRIEN LUCIE VERNETTI DUARTE ¹, PAULA GUIMARÃES SALGE ¹,

RODRIGO RISI PEREIRA BARRETO ¹, JORGE EDUARDO KOTAS ¹, ANTÔNIO ALBERTO DA SILVEIRA

MENEZES ¹ & ROBERTA AGUIAR DOS SANTOS ¹

¹ Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul - ICMBio/CEPSUL, Avenida Carlos Ely Castro, 195, CEP - 88301-445, Centro, Itajaí, SC, Brasil, fnfiedler@hotmail.com, derien.duarte.bolsista@icmbio.gov.br, paulasalge@gmail.com, rodrigo.barreto.bolsista@icmbio.gov.br, jorge.kotas@icmbio.gov.br, antonio.menezes@icmbio.gov.br, roberta.santos@icmbio.gov.br.

Submetido em: 31/03/2021; Aceito em: 04/08/2021; Publicado em: 16/11/2021

DOI 10.37002/revistacepsul.vol10.1944e2021007

Resumo. Foram monitorados, entre 2015 e 2017, 225 dias de mar e 775 lances nas pescarias industriais de arrasto-de-pareilha, arrasto-duplo para linguado, arrasto-duplo para abrótea/merluza e arrasto-simples para cabrinha, a partir do embarque de observadores científicos do CEPSUL/ICMBio no sul do Brasil, cujo objetivo foi obter informações sobre as operações e áreas de pesca, assim como das capturas, principalmente das espécies ameaçadas de extinção, quase ameaçadas e com dados insuficientes. No arrasto-de-pareilha, foram capturadas 201,565 t (três viagens; 184 arrastos), sendo estocadas 25 espécies, principalmente corvina, castanha, goete e maria-mole. A “mistura” foi composta por 68 espécies e a captura rejeitada média em peso foi de 36%. No arrasto-duplo para linguado, capturou-se 94,350 t (duas viagens; 179 arrastos), com mais de 25 espécies estocadas; sendo as principais: linguado, castanha, maria-mole e cabrinha. A “mistura” variou em cada viagem, apresentando a captura rejeitada média em peso de 62%. No arrasto-duplo para abrótea/merluza, foram capturadas 404,087 t (quatro viagens; 306 arrastos). As principais espécies foram abrótea-olhuda, merluza, peixe-sapo e congro-rosa e a “mistura” variou entre viagens, com composição significativa de elasmobrânquios. A captura rejeitada média em peso foi de 22%. No arrasto-simples para cabrinha, foram capturadas 245,885 t (três viagens; 106 arrastos), com 17 espécies estocadas, principalmente cabrinha, emplastros (maioria Rajiformes), linguado e castanha. A captura rejeitada média em peso foi de 27%. Observou-se grande diversidade de espécies descartadas, algumas ameaçadas de extinção, indicando ser fundamental a adoção de medidas de conservação participativas e integradas com as políticas de gestão pesqueira

no Brasil.

Palavras-chave: Monitoramento da Biodiversidade, Pescarias de Arrasto-de-fundo, Espécies Ameaçadas de Extinção, Observadores Científicos

Abstract. Monitoring of industrial bottom trawl fisheries by scientific observers on the Continental Shelf and Slope of Southern Brazil between 2015 and 2017. Between 2015 and 2017, 225 days at sea and 775 sets were monitored in the industrial pair trawl, double-rig trawl for flounder, double-rig trawl for Brazilian codling/Argentine hake and simple trawl for bluewing searobin fisheries, from data collected by on-board scientific observer of CEPSUL/ICMBio, in southern Brazil. In pair trawl fishery were captured 201,565 t (three trips; 184 sets). Twenty-five species were stored, the main were whitemouth croaker, Argentine croaker, Jamaica weakfish and stripped weakfish. The “byproduct” was composed by 68 species and the discard average in weight was 36%. The double-rig trawl for flounder caught 94,350 t (two trips; 179 sets). More than 25 species were stored, the main were flounder, Argentine croaker, stripped weakfish and bluewing searobin. The “byproduct” varied according to the trip and discard average in weight was 62%. In the double-rig trawl for Brazilian codling/Argentine hake, 404,087 t was caught (four trips; 306 sets). The main species were Brazilian codling, Argentine hake, blackfin goosefish and pink cusk eel. The “byproduct” varied according to the trip, but elasmobranchs were one of the main groups. The discard average in weight was 22%. In the simple trawl for bluewing searobin, were caught 245,885 t (three trips; 106 sets), with 17 species stored. The main species were the bluewing searobin, rays (most Rajiformes), flounder and Argentine croaker. The discard average in weight was 27%. A great diversity of discarded species was observed, some of them endangered, making it essential to adopt conservation measures, defined in a participatory way and integrated with fisheries management policies in Brazil.

Keywords: Biodiversity Monitoring, Trawl Fisheries, Threatened Species, Scientific Observers.

Apresentação

As atividades de Monitoramento da Biodiversidade Marinha associada à Pesca no âmbito do ICMBio, inserem-se no Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes (Instrução Normativa - IN ICMBio nº 3/2017), dentro do Subprograma Marinho e Costeiro. Este monitoramento é fruto de um amplo e histórico trabalho exercido pelos Centros de Pesquisa e Conservação Marinha do ICMBio – CEPNOR (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Norte), CEPENE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Nordeste), CEPSUL (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Sudeste e Sul) TAMAR (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas e da Biodiversidade do Leste), CMA (Centro Nacional

de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos), CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Aves Silvestres) e CNPT (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Sociobiodiversidade Associada a Povos e Comunidades Tradicionais) - em parceria com diversas instituições.

O monitoramento tem por objetivo levantar informações sobre a biodiversidade marinha e suas principais ameaças, adequando, de forma dinâmica e adaptativa, o manejo das pescarias, com o intuito de contribuir com a conservação de espécies, sejam elas alvo, fauna acompanhante, capturadas incidentalmente, e/ou ameaçadas de extinção, e com a manutenção sustentável da atividade pesqueira.

A obtenção de informações junto às embarcações pesqueiras é fundamental para diagnosticar a interação das distintas artes de pesca

com as espécies de interesse. Para que ocorra a conservação das espécies e a sustentabilidade da atividade pesqueira, o esforço de pesca empreendido pelas distintas modalidades deve ser monitorado, bem como os índices de captura das espécies-alvo, fauna acompanhante e das espécies capturadas incidentalmente, seus parâmetros populacionais e principais áreas de captura.

O embarque de observadores científicos pode ser considerado uma das ferramentas mais eficazes no levantamento técnico-científico das informações sobre o nível de exploração da pesca de seus recursos naturais (Gilman *et al.*, 2017). No Brasil, os primeiros embarques aconteceram no Sudeste e Sul na década de 1970, cujo intuito era resolver questões científicas relacionadas à produção pesqueira. Já nas décadas de 1980 e 1990, a atividade de observadores científicos foi intensificada, principalmente pelo desenvolvimento das pescarias *off-shore* e início do Programa REVIZEE – Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva.

Desde a década de 1980, o CEPSUL tem capacitado e embarcado observadores de bordo na frota nacional e arrendada, atuando junto às empresas do estado de Santa Catarina, demonstrando a importância do trabalho de pesquisa a bordo e produzindo informações técnico-científicas para gestão dos recursos marinhos. Estes profissionais são treinados para uma coleta acurada de grande número de informações, tanto relacionadas à atividade pesqueira (ex. áreas de pesca, características da embarcação e petrecho, esforço de pesca etc.), como a coleta de informações biométricas (ex. comprimentos, peso, sexo etc.) e de material biológico (tecido muscular, gônadas, vértebras, fígado etc.). Com esse material pode-se obter informações sobre a biologia e dinâmica das populações das diferentes espécies capturadas, por meio de estudos sobre a idade e crescimento, reprodução, alimentação e uso do habitat, bem como base para modelos de avaliação dos estoques. Todo o trabalho dos observadores é orientado pelo “Manual de Observadores Científicos”, desenvolvido pelo CEPSUL/ICMBio, com base em uma série de bibliografias e experiên-

cias próprias (Fiedler *et al.*, 2019).

O monitoramento das viagens de pesca é considerado estratégico, pois auxilia na identificação de inconsistências reportadas nos mapas de bordo, bem como no registro da captura de espécies ameaçadas de extinção (Críticamente em Perigo – CR, Em Perigo – EN e Vulnerável – VU) e da coleta de material biológico destas, bem como de outras com Dados Insuficientes (DD) ou Quase Ameaçadas (NT), assim estabelecidas por meio do Processo de Avaliação do Risco de Extinção da Fauna Brasileira conduzido pelo ICMBio.

O presente documento técnico traz uma descrição de dados e informações coletadas entre 2015 e 2017 por observadores científicos do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul - CEPSUL, a partir da execução do Programa Monitora do ICMBio e do projeto Áreas Marinhas Costeiras Protegidas – GEFMar, com apoio de armadores de pesca e do Sindicato dos Armadores e das Indústrias de Pesca de Itajaí e Região - SINDIPI.

Metodologia

As viagens foram realizadas em embarcações industriais de arrasto de parelha, duplo e simples, sediadas nos portos de Itajaí e Navegantes, Estado de Santa Catarina.

As espécies-alvo, aqui consideradas para cada viagem, foram aquelas indicadas pelo mestre da embarcação. De cada lance foram selecionadas espécies para amostragem biológicas, sendo elas espécies de peixes (cartilagosos e ósseos) categorizadas como ameaçadas de extinção (Críticamente em Perigo – CR, Em Perigo – EN e Vulnerável – VU), Quase Ameaçadas (NT) e Dados Insuficientes (DD), assim definidas pelo processo de Avaliação do Estado de Conservação da Fauna conduzido pelo ICMBio entre 2008 e 2014 (ICMBio, 2018a). Destas espécies, foram realizadas amostragens biológicas, sendo os exemplares medidos (comprimentos totais - CT, furcais - CF, largura de disco - LD, de acordo com a espécie) e, quando possível, identificado o sexo.

De cada lance foram registradas as coordenadas geográficas, data, profundidade (m), características dos petrechos, características da operação de pesca, horários dos lances e o tempo total em horas de arrasto, o peso das capturas das espécies-alvo (kg), das espécies da fauna acompanhante estocadas (aproveitadas), bem como estimadas as quantidades descartadas (kg) por espécies (rejeitadas).

Os índices de abundância relativa (Captura por unidade de esforço - CPUE) das espécies aproveitadas, denominada “captura estocada” e das espécies descartadas, denominada “captura rejeitada” foram estimadas para cada viagem, sendo calculados da seguinte forma:

$$CPUE = C/f$$

onde,

C= captura em kg;

f= esforço em horas de arrasto.

Da mesma forma, as taxas de rejeito em peso (kg) em cada viagem foram estimadas a partir da seguinte equação:

$$Taxa_{rejeito} = \frac{\text{captura rejeitada}}{\text{captura estocada}}$$

A frequência de ocorrência das espécies em cada viagem de pesca foi calculada em função da presença das espécies em cada lance, de acordo com a seguinte equação:

$$\%FO = \left(\frac{N_i}{N} \right) \times 100$$

onde,

%FO= frequência de ocorrência de determinada espécie em uma viagem de pesca;

N_i = número total de lances amostrados com a presença da espécie;

N= número total de lances amostrados em uma viagem.

Para a confecção dos mapas de densidade de ocorrência das atividades de pesca dos quatro tipo de pescarias de arrasto foi utilizado

o estimador de densidade Kernel do ArcGIS 10.5. A partir das coordenadas anotadas para cada lance de pesca das viagens das frotas de arrasto apresentadas neste relatório, foi possível estimar as regiões de concentração dos lances de pesca, sendo elas representadas por cores nos mapas, onde: muito baixa (azul), baixa (verde), média (amarelo), alta (laranja) e muito alta (vermelho).

Resultados e discussão

Arrasto-de-pareilha

Foram realizadas três viagens nesta pescaria, totalizando 58 dias de pesca e 184 arrastos (Figura 1). A biometria dos exemplares amostrados pelos observadores científicos ocorreu em 88 arrastos. O tempo total de arrasto foi de 350,5 horas (Tabela 1).

Nessa pescaria as espécies-alvo ou grupo de espécies-alvo nas três viagens foram: 1) corvina (*Micropogonias furnieri*); 2) corvina e castanha (*Umbrina canosai*) e; 3) corvina, castanha e maria-mole (*Cynoscion guatucupa*). Os embarques foram classificados em: Viagem 1 (11/2015) - durante a primavera; Viagem 2 (02/2016) - durante o verão; e Viagem 3 (04/2016) - durante o outono.

As profundidades locais de atuação da pesca variaram entre 12,6 e 94,5 m, com um tempo médio de duração do arrasto de 4 h (mínimo= 0,4 h e máximo= 5,5 h; n= 184; desv.pad= 0,73).

A abundância relativa (CPUE) das “capturas estocadas” e das “capturas rejeitadas” foi estimada para cada viagem (Tabela 2).

Do total capturado, mais de 25 espécies diferentes foram estocadas para venda nas três viagens de pesca (Tabela 3). As espécies mais capturadas, por ordem de importância, foram a corvina, castanha, goete e maria-mole. Atenção especial deve ser dada ao grupo “mistura”, composto por 68 espécies, que incluem elasmobrânquios (tubarões e raias) e peixes ósseos (Tabela 4) e ao grupo emplastro, formado por espécies principalmente da ordem Rajiformes (Tabela 5). É importante ressaltar que o goete,

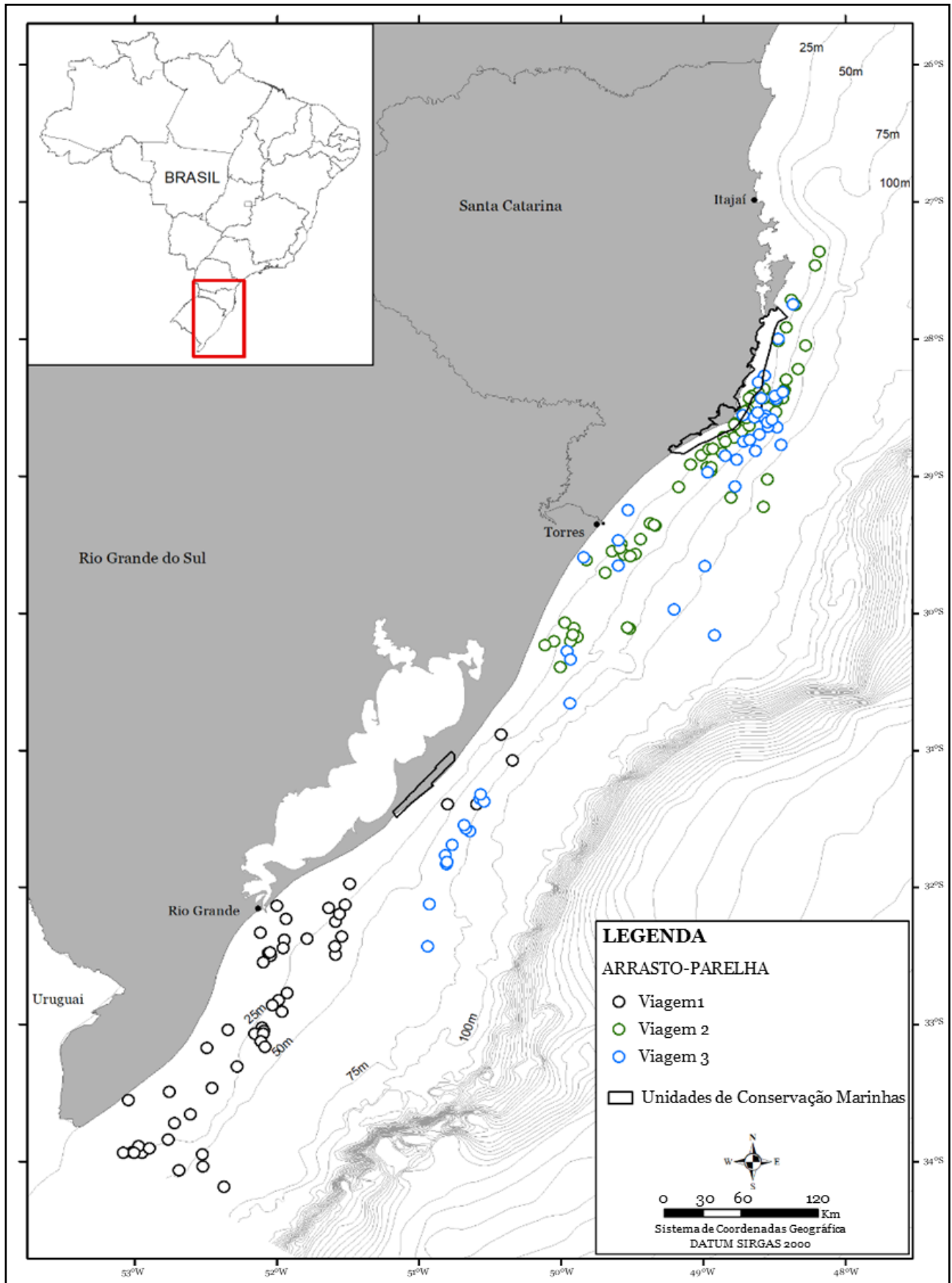


Figura 1. Áreas de pesca das embarcações de arrasto-de-pareLha monitoradas pelos observadores científicos em novembro de 2015 (viagem 1), fevereiro (viagem 2) e abril (viagem 3) de 2016. Os círculos referem-se aos lances de pesca.

Tabela 1. Informações das capturas, esforço de pesca e dados abióticos para as três viagens realizadas pelos observadores científicos nas embarcações de arrasto-de-parelha em novembro de 2015, fevereiro e abril de 2016.

Viagem	1 (primavera)	2 (verão)	3 (outono)
Espécie-alvo	corvina, castanha, maria-mole	corvina	corvina e castanha
Data	novembro/2015	fevereiro/2016	abril/2016
Área de pesca	Mostardas - Chuí	Florianópolis - Tramandaí	Florianópolis – Rio Grande
Total captura (kg)	53.915	70.350	77.300
Dias de mar	17	22	21
Dias de Pesca	16	20	18
Número de arrastos	53	71	60
Profundidade mínima (m)	12,6	17	20
Profundidade máxima (m)	69,6	75	94,5
Fundo	-	Areia e lama	Areia e lama

apesar de não ser uma espécie-alvo declarada por nenhum dos mestres, aparece como a terceira mais capturada, com quase 12 toneladas

nas três viagens, sendo tanto armazenado como descartado, provavelmente pelo tamanho reduzido, neste último caso.

Tabela 2. Captura total (kg) estocada e rejeitada por viagem e total (kg), CPUE (kg/hora de arrasto), taxa de rejeito estimada por viagem (%) e total para as três viagens realizadas a bordo das embarcações de arrasto-de-parelha em novembro de 2015 (primavera), fevereiro (verão) e abril (outono) de 2016, com a taxa de rejeito média.

	Peso total	(kg)	CPUE	(kg/h)	Taxa de des-	carte (%)
Viagem 1 (primavera)						
Captura total	53.915		541,6			
Captura estocada	34.170		356,2		36,7	
Captura rejeitada	19.740		195,1			
Viagem 2 (verão)						
Captura total	70.350		484,3			
Captura estocada	55.681		383,5		21,0	
Captura rejeitada	14.669		100,8			
Viagem 3 (outono)						
Captura total	77.300		690,59			
Captura estocada	38.430		346,6		50,3	
Captura rejeitada	38.870		343,9			
Total						
Captura total	201.565		2322,3			
Captura estocada	128.281		1501,7		36,3	
Captura rejeitada	73.279		831,9			

Tabela 3. Espécies ou grupo de espécies capturadas “ESTOCADAS” e porcentagem do peso total (%p), durante as três viagens de arrasto-de-parelha entre novembro de 2015 e abril de 2016. **mistura: composição altera de acordo com o interesse da embarcação (detalhes na tabela 4). *emplastro: composto por espécies da ordem Rajiformes (detalhes na tabela 5). 1= primavera; 2= verão; 3= outono. Grupo 1= teleosteos; Grupo 2= elasmobrânquios; Grupo 3= moluscos; Grupo 4= crustáceos.

Composição Estocada (kg)							
Grupo	Espécie/Táxon	Nome comum	Viagem			Total	%p
			1	2	3		
1	<i>Micropogonias furnieri</i>	corvina	9.100	24.450	6.430	39.980	18,6
		**mistura	14.360	5.890	18.695	38.945	18,1
1	<i>Umbrina canosai</i>	castanha	5.975	10.620	3.932,5	20.527,5	9,6
1	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	goete		7.145	4.412,5	11.557,5	5,4
1	<i>Cynoscion guatucupa</i>	maria-mole		4.025	3.397,5	7.422,5	3,5
1	<i>Priacanthus arenatus</i>	olho-de-cão	2.130			2.130	1,0
2	Elasmobranchii	emplastro		1.320	404	1.724	0,8
1	<i>Prionotus punctatus</i>	cabrinha	970		437,5	1.407,5	0,7
1	<i>Paralichthys isosceles</i>	linguado-areia	715	20	30	765	0,4
2	<i>Pseudobatos</i> spp.	raia-viola		689		689	0,3
2	Elasmobranchii	cações		670	4	674	0,3
1	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	maria-luiza	80		480	560	0,3
3	Teuthida	lula		445	10	455	0,2
1	<i>Scomber colias</i>	cavalinha	100	240		340	0,2
1	<i>Macrodon atricauda</i>	pescadinha	245			245	0,1
1	<i>Porichthys porosissimus</i>	mamangá-liso	190			190	0,1
2	<i>Zapteryx brevirostris</i>	banjo	140			140	0,1
1	<i>Urophycis</i> spp.	abrótea	120			120	0,1
2	<i>Atlantoraja platana</i>	raia-carimbada			88	88	0,0
1	<i>Menticirrhus</i> spp.	papa-terra		75		75	0,0
1	<i>Macrodon atricauda</i>	pescadinha			60	60	0,0
1	<i>Paralichthys patagonicus</i>	linguado-branco	50			50	0,0
1	<i>Urophycis brasiliensis</i>	abrótea-verdadeira			40	40	0,0
1	<i>Epinephelus marginatus</i>	garoupa-verdadeira		37		37	0,0
1	<i>Epinephelus morio</i>	garoupa-vermelha		30		30	0,0
4	<i>Penaeus paulensis</i>	camarão-rosa			6	6	0,0
4	<i>Scyllarides</i> sp.	lagosta-sapateira		5		5	0,0
2	<i>Sphyrna</i> spp.	tubarão-martelo			3	3	0,0
1	<i>Peprilus paru</i>	gordinho				0	0,0
2	<i>Squatina</i> spp.	cação-anjo				0	0,0
1	<i>Pagrus pagrus</i>	pargo-rosa				0	0,0

Em todos os 88 lances de pesca com amostragens biológicas, nas três viagens, as espécies que fizeram parte da captura rejeitada foram identificadas, possibilitando a análise de sua frequência de ocorrência (FO%), conforme tabela 6.

Considerando o total capturado nas três viagens de pesca, é importante ressaltar que aproximadamente 35,9% da captura foi rejeitada (Figura 2). Este número variou em cada uma das viagens, entre um mínimo de 20,9% a um máximo de 50,3%, porém se mostrou bas-

Tabela 4. Composição e frequência de ocorrência (FO%) por embarque e total das espécies presentes no grupo “MISTURA” durante as três viagens de arrasto-de-pareia entre -novembro de 2015 e abril de 2016. 1= primavera; 2= verão; 3= outono. Grupo 1= teleosteos; Grupo 2= elasmobrânquios; Grupo 3= moluscos; Grupo 4= crustáceos. *indivíduos sem identificação de espécie.

Grupo	Espécie	Nome comum	FO%			FO%
			1	2	3	
1	<i>Prionotus</i> spp.	cabrinha	73,7	33,3		47,7
2	<i>Atlantoraja cyclophora</i>	raia-carimbada		93,9	31,0	46,5
1	<i>Umbrina canosai</i>	castanha	47,4	21,2		43,0
1	<i>Urophycis brasiliensis</i>	abrótea-verdadeira	10,5	57,5		39,5
2	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	raia-chita		54,5	51,7	38,4
1	<i>Paralichthys isosceles</i>	linguado-areia		63,6	31,0	34,9
1	<i>Cynoscion guatucupa</i>	maria-mole		42,4	41,3	32,6
2	<i>Dasyatis hypostigma</i>	raia-prego		45,4	41,4	31,4
1	<i>Micropogonias furnieri</i>	corvina	21,0	3,0		26,7
1	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	goete		33,3		25,6
1	<i>Trichiurus lepturus</i>	espada		15,1		24,4
2	<i>Pseudobatos</i> spp.	raia-viola		72,6		24,4
2	<i>Pseudobatos horkelii</i>	raia-viola		60,6		23,3
1	<i>Menticirrhus</i> spp.	papa-terra		12,2		22,1
1	Tetraodontiformes	*peixe-porco	52,6	12,1	10,3	19,8
1	<i>Genidens barbatus</i>	bagre-branco		6,0		18,6
2	<i>Myliobatis</i> spp.	raia-amarela		24,2	27,6	18,6
1	<i>Pomatomus saltatrix</i>	anchova		24,2		16,3
2	<i>Rioraja agassizii</i>	raia-santa		6,0	41,4	16,3
4	<i>Scyllarides</i> sp.	lagosta-sapateira		15,1	27,6	15,1
2	<i>Sympterygia acuta</i>	raia-bicuda		36,3	3,4	15,1
2	<i>Myliobatis goodei</i>	raia-amarela		21,2	20,7	15,1
1	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	maria-luíza			7,0	13,9
1	<i>Peprilus paru</i>	gordinho	15,8	18,1		12,8
1	<i>Mullus argentinae</i>	trilha		33,3		12,8
1	<i>Orthopristis ruber</i>	cocoroca		18,1		11,6
2	<i>Gymnura altavela</i>	raia-borboleta		15,1	13,8	10,5
2	<i>Myliobatis freminvillei</i>	raia-amarela		12,1	13,8	9,3
1	<i>Chaetodipterus faber</i>	paru		12,1	10,3	8,1
2	<i>Sphyrna lewini</i>	tubarão-martelo		9,1	10,3	7,0
1	<i>Trachinotus marginatus</i>	pampo-real		12,1	3,4	5,8
2	<i>Mustelus schmitti</i>	tubarão-cola-fina		3,0	13,8	5,8
1	<i>Sphyaena</i> spp.	bicuda			13,8	4,6
4	<i>Penaeus paulensis</i>	camarão-rosa		12,2		4,6
3	<i>Octopus vulgaris</i>	polvo		3,0	10,3	4,6
1	<i>Lophius gastrophysus</i>	peixe-sapo		12,1		4,6
1	<i>Porichthys porosissimus</i>	mamangá-liso	10,5	3,0		3,5
1	<i>Conger orbignianus</i>	congro-negro		6,0		3,5
1	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	linguado-vermelho		3,0	6,9	3,5
1	<i>Conodon nobilis</i>	roncador			10,3	3,5
1	<i>Urophycis</i> spp.	abrótea	10,5			2,3

Tabela 4. Continuação.

Grupo	Espécie	Nome comum	FO%			FO% Total
			1	2	3	
3	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	lula-pintada			6,9	2,3
1	<i>Merluccius hubbsi</i>	merluza		6,0		2,3
1	<i>Priacanthus arenatus</i>	olho-de-cão			6,9	2,3
1	<i>Cynoscion leiarchus</i>	pescada-branca			6,9	2,3
1	<i>Centropomus</i> spp.	robalo		3,0	3,4	2,3
1	<i>Mugil</i> spp.	tainha		3,0	3,4	2,3
2	<i>Carcharhinus</i> spp.	cação			6,9	2,3
2	<i>Squatina guggenheim</i>	cação-anjo-espinhoso		6,0		2,3
1	<i>Caulolatilus chrysops</i>	batata-da-pedra		3,0		1,2
1	<i>Genypterus brasiliensis</i>	congro-rosa		3,0		1,2
1	<i>Epinephelus marginatus</i>	garoupa-verdadeira		3,0		1,2
1	<i>Oligoplites saliens</i>	guaivira			3,4	1,2
1	Actinopterygii	*marimbá		3,0		1,2
1	<i>Astroscopus sexpinosus</i>	miracéu			3,4	1,2
1	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	palombeta		3,0		1,2
1	<i>Pagrus pagrus</i>	pargo-rosa			3,4	1,2
1	<i>Balistes</i> spp.	peixe-porco			3,4	1,2
1	<i>Cynoscion</i> spp.	pescada	5,2			1,2
4	<i>Metanephrops rubellus</i>	pitu			3,4	1,2
2	<i>Carcharias taurus</i>	mangona		3,0		1,2
2	<i>Squatina argentina</i>	cação-anjo		3,0		1,2
2	Narcinidae	raia-torpedo			3,4	1,2
2	<i>Rhinoptera bonasus</i>	raia-beiço-de-boi			3,4	1,2

tante alto, principalmente considerando os altos custos de uma viagem de pesca.

Durante o recolhimento da rede e abertura do ensacador no convés da embarcação, a captura foi dividida em duas partes principais: (a) captura estocada - espécies com interesse e tamanho comercial que foram retidas para venda, e (b) captura rejeitada - espécies sem inte-

resse ou tamanho comercial e que foram devolvidas ao mar. Ao comparar-se a frequência de ocorrência (FO%) entre as espécies capturadas estocadas e rejeitadas nota-se que a maioria das espécies, inclusive as consideradas alvo durante as viagens de pesca, foram em algum momento rejeitadas (Figura 3).

Tabela 5. Relação das espécies que compreendem o grupo “EMPLASTRO” de acordo com as informações dadas pelos mestres durante as três viagens de arrasto-de-pareilha entre novembro de 2015 e abril de 2016.

Nome comum	Nome científico	Nome comum	Nome científico
Raia-bicuda	<i>Sympterygia acuta</i>	Raia-prego	<i>Dasyatis hypostigma</i>
Raia-carimbada	<i>Atlantoraja cyclophora</i>	Raia-santa	<i>Rioraja agassizii</i>
Raia-chita	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	Raia-amarela	<i>Myliobatis goodei</i>
Raia-emplastro	<i>Atlantoraja platana</i>	Raia-amarela	<i>Myliobatis freminvillei</i>
Raia-borboleta	<i>Gymnura altavela</i>	Raia-amarela	<i>Myliobatis</i> sp.

Tabela 6. Composição e frequência de ocorrência (FO%) das espécies “REJEITADAS” nos lances amostrados durante as três viagens de arrasto-de-pareia entre novembro de 2015 e abril de 2016. 1= primavera; 2= verão; 3= outono. Grupo 1= teleósteos; Grupo 2= elasmobrânquios; Grupo 3= moluscos; Grupo 4= crustáceos; Grupo 5= quelônios; Grupo 6= cnidários; Grupo 7= equinodermos; Grupo 8= anelídeos.

Grupo	Espécie	Nome comum	FO%			FO% Total
			1	2	3	
1	<i>Umbrina canosai</i>	castanha	63,6	89,0	91,7	83,5
1	<i>Cynoscion guatucupa</i>	maria-mole	77,3	85,2	83,3	82,3
1	<i>Trichiurus lepturus</i>	espada	68,2	96,3	72,2	78,8
1	<i>Prionotus punctatus</i>	cabrinha	91,0	70,3	52,8	68,2
1	<i>Chilomycterus spinosus</i>	baiacu-de-espinho		81,5	77,8	58,8
1	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	goete	13,6	66,7	77,8	57,6
1	<i>Porichthys porosissimus</i>	mamangá-liso		74,0	61,1	49,4
1	<i>Paralichthys isosceles</i>	linguado-areia		40,7	61,1	38,8
2	<i>Atlantoraja cyclophora</i>	raia-carimbada	4,5	18,5	75,0	38,8
1	<i>Peprilus paru</i>	gordinho	22,7	66,7	25,0	37,6
1	<i>Stephanolepis hispidus</i>	peixe-porco-peludo	50,0	37,0	25,0	35,3
1	<i>Urophycis brasiliensis</i>	abrótea-verdadeira	18,2	37,0	44,4	35,3
1	<i>Mullus argentinae</i>	trilha		33,3	55,6	34,1
6	<i>Rhacostoma atlanticum</i>	água-viva-moeda		48,1	41,7	32,9
4	<i>Portunus spinimanus</i>	siri-candeia		40,7		32,9
3	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	lula-pintada		33,3	47,2	30,6
1	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	maria-luíza	4,5	51,8	30,6	30,6
1	<i>Serranus auriga</i>	mariquita-de-penacho	18,8	22,2	33,3	25,9
1	<i>Micropogonias furnieri</i>	corvina	13,6	55,5	11,1	25,9
6	<i>Olindias sambaquiensis</i>	água-viva-reloginho		26,0	33,3	22,3
2	<i>Zapteryx brevirostris</i>	banjo		26,0	33,3	22,3
1	<i>Genidens barbatus</i>	bagre-branco		22,2	33,3	21,2
6	<i>Tamoya haplonema</i>	medusa		11,0	41,7	21,2
1	<i>Fistularia petimba</i>	trombeta		14,8	33,3	18,8
2	<i>Psammobatis rutrum</i>	raia-espinho		22,2	27,8	18,8
1	Pleuronectiformes	linguado	54,5	3,7	5,6	17,6
1	<i>Trachurus lathami</i>	chicharro		15,0	30,6	17,6
1	<i>Dactylopterus volitans</i>	coió			19,4	16,5
2	<i>Sympterygia acuta</i>	raia-bicuda		18,5	25,0	16,5
1	<i>Priacanthus arenatus</i>	olho-de-cão	9,1	26,0	11,1	15,3
2	Elasmobranchii	emplastro	59,0			15,3
1	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	palombeta	18,2	11,0	13,9	14,1
1	<i>Eugerres brasiliensis</i>	carapicu		44,5		14,1
1	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	baiacu-arara		44,5		14,1
1	<i>Selar crumenophthalmus</i>	carapau	54,5			14,1
1	<i>Thyrsitops lepidopoides</i>	lanceta		11,0	22,2	12,9
4	<i>Hepatus pudibundus</i>	caranguejo-baú		18,5	16,7	12,9
1	<i>Orthopristis ruber</i>	cocoroça		11,1	19,4	11,8
4	Crustacea	crustáceo	41,0			10,6
1	<i>Porichthys porosissimus</i>	gabosa	36,4		2,8	10,6
1	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	peixe-morcego		7,4	16,7	9,4
1	<i>Scomber colias</i>	cavalinha		3,7	19,4	9,4

Tabela 6. Continuação.

Grupo	Espécie	Nome comum	FO%			FO% Total
			1	2	3	
2	<i>Rioraja agassizii</i>	raia-santa		30,0		9,4
2	<i>Pseudobatos horkelii</i>	raia-viola		7,4	16,7	9,4
2	<i>Pseudobatos</i> spp.	raia-viola	9,1	11,0	5,6	8,2
3	Gastropoda	caramujo	31,8			8,2
1	Ariidae	bagre		26,0		8,2
3	Teuthida	lula	31,8			8,2
1	<i>Pomatomus saltatrix</i>	anchova	27,3	3,7		8,2
7	<i>Astropecten</i> sp.	estrela-do-mar		20,1	11,1	7,1
1	<i>Engraulis anchoita</i>	anchoíta		22,2		7,1
2	<i>Squatina guggenheim</i>	cação-anjo-espinhoso		3,7	13,9	7,1
1	<i>Macrodon atricauda</i>	pescadinha		15,0	2,8	5,9
1	<i>Percophis brasiliensis</i>	tira-vira	18,2	3,7		5,9
1	<i>Selene setapinnis</i>	peixe-galo		18,5		5,8
4	<i>Dardanus insignis</i>	ermitão		7,4	8,3	5,9
4	<i>Libinia spinosa</i>	caranguejo-aranha			13,9	5,9
3	<i>Zidona dufresnei</i>	caramujo		37,0	11,0	5,9
5	<i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda	18,2		13,9	5,9
3	<i>Octopus vulgaris</i>	polvo		3,7	8,3	4,7
1	<i>Sardinella brasiliensis</i>	sardinha-verdadeira		11,1	2,8	4,7
1	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	mamangava		7,4	19,4	4,7
1	<i>Trachinotus marginatus</i>	pampo-real		7,4	5,6	4,7
1	<i>Diapterus</i> sp.	carapeba			8,3	3,5
3	<i>Illex argentinus</i>	lula-argentina			8,3	3,5
1	<i>Menticirrhus americanus</i>	papa-terra		3,7		3,5
1	<i>Merluccius hubbsi</i>	merluza			8,3	3,5
1	<i>Selene vômer</i>	galo-de-penacho		11,1		3,5
1	<i>Sphoeroides</i> sp.	baiacu-liso			8,3	3,5
1	<i>Stellifer</i> spp.	peixe-porco	13,6			3,5
2	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	raia-chita		3,7	5,6	3,5
2	<i>Carcharhinus</i> spp.	machote		11,1		3,5
2	<i>Narcine brasiliensis</i>	raia treme-treme			8,3	3,5
5	<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde			8,3	3,5
8	<i>Aphrodita</i> sp.	poliqueta		3,7	2,8	2,3
1	<i>Astrocopus seipinosus</i>	miracéu			5,6	2,3
7	Echinodermata	bolacha-do-mar	9,1			2,3
1	<i>Brevoortia pectinata</i>	savelha	9,1			2,3
1	<i>Caranx</i> spp.	xerelete		7,5		2,3
1	<i>Chilomycterus spinosus</i>	baiacu-de-espinho	9,1			2,3
1	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	moreia-amarela		7,4		2,3
1	<i>Lophius gastrophysus</i>	peixe-sapo			5,6	2,3
1	<i>Menticirrhus</i> spp.	papa-terra	4,5		2,8	2,3
1	<i>Oligoplites saliens</i>	guaivira		3,7	2,8	2,3
1	<i>Pellona harroweri</i>	sardinha-mole		7,4		2,3
1	<i>Raneya brasiliensis</i>	congro-sete-voltas		7,4		2,3

Tabela 6. Continuação.

Grupo	Espécie	Nome comum	FO%			FO% Total
			1	2	3	
1	<i>Trachinotus</i> spp.	pampo-amarelo	4,5		2,8	2,3
2	<i>Dasyatis hypostigma</i>	raia-prego		3,7	2,8	2,3
2	<i>Mustelus schmitti</i>	tubarão-cola-fina		3,7	2,8	2,3
4	<i>Leurocyclus tuberculosus</i>	aranhola		7,4		2,3
4	<i>Scyllarides</i> sp.	lagosta-sapateira			5,6	2,3
1	<i>Aluterus</i> spp.	peroá-papel		3,7		1,2
1	<i>Anisotremus virginicus</i>	Salema		3,7		1,2
1	<i>Balistes capriscus</i>	peixe-porco		3,7		1,2
4	Malacostraca	camarão	4,5			1,2
1	<i>Conodon nobilis</i>	roncador		3,7		1,2
1	<i>Cynoscion acoupa</i>	pescada-amarela	4,5			1,2
1	<i>Cynoscion guatucupa</i>	maria-mole	4,5			1,2
1	<i>Diplectrum</i> spp.	peixe-aipim		3,7		1,2
3	<i>Doryteuthis plei</i>	lula-listrada		3,7		1,2
1	<i>Eucinostomus</i> sp.	carapicu-pena		3,7		1,2
1	<i>Genidens</i> sp.	bagre			2,8	1,2
7	<i>Luidia alternata</i>	estrela-do-mar			2,8	1,2
		mistura	4,5			1,2
1	<i>Mugil liza</i>	tainha	4,5			1,2
1	<i>Opisthonema oglinum</i>	sardinha-laje		3,7		1,2
3	Octopoda	polvo	4,5			1,2
1	<i>Prionotus nudigula</i>	cabrinha			2,8	1,2
1	<i>Stellifer rastrifer</i>	peixe-porco		3,7		1,2
1	<i>Synodus</i> sp.	lagarto		3,7		1,2
1	<i>Thalassophryne montevidensis</i>	miracéu	4,5			1,2
2	<i>Gymnura altavela</i>	raia-borboleta			2,8	1,2
2	<i>Myliobatis goodei</i>	raia-amarela			2,8	1,2
2	<i>Squatina</i> spp.	cação-anjo	4,5			1,2
2	<i>Sympterygia bonapartii</i>	raia-marmorada		3,7		1,2
4	<i>Arenaeus cribrarius</i>	siri-chita		3,7		1,2
4	<i>Callinectes sapidus</i>	siri-azul			2,8	1,2
4	<i>Metanephrops rubellus</i>	pitu			2,8	1,2
4	<i>Ovalipes trimaculatus</i>	siri			2,8	1,2
3	<i>Stramonita brasiliensis</i>	caramujo-broca			2,8	1,2

Arrasto-duplo

Foram realizadas seis viagens, sendo distribuídas em duas pescarias: (I) dirigida ao linguado (*Paralichthys* spp.); e (II) dirigida à abrótea (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*).

I) Arrasto-duplo dirigido ao linguado (*Paralichthys* spp.)

Foram monitoradas duas viagens, totalizando 39 dias de pesca e 179 arrastos. A Viagem 1 (05/2016) – ocorreu durante o outono e Viagem 2 (02/2017) – durante o verão. O tempo total de arrasto foi de 694 horas (Tabela 7),

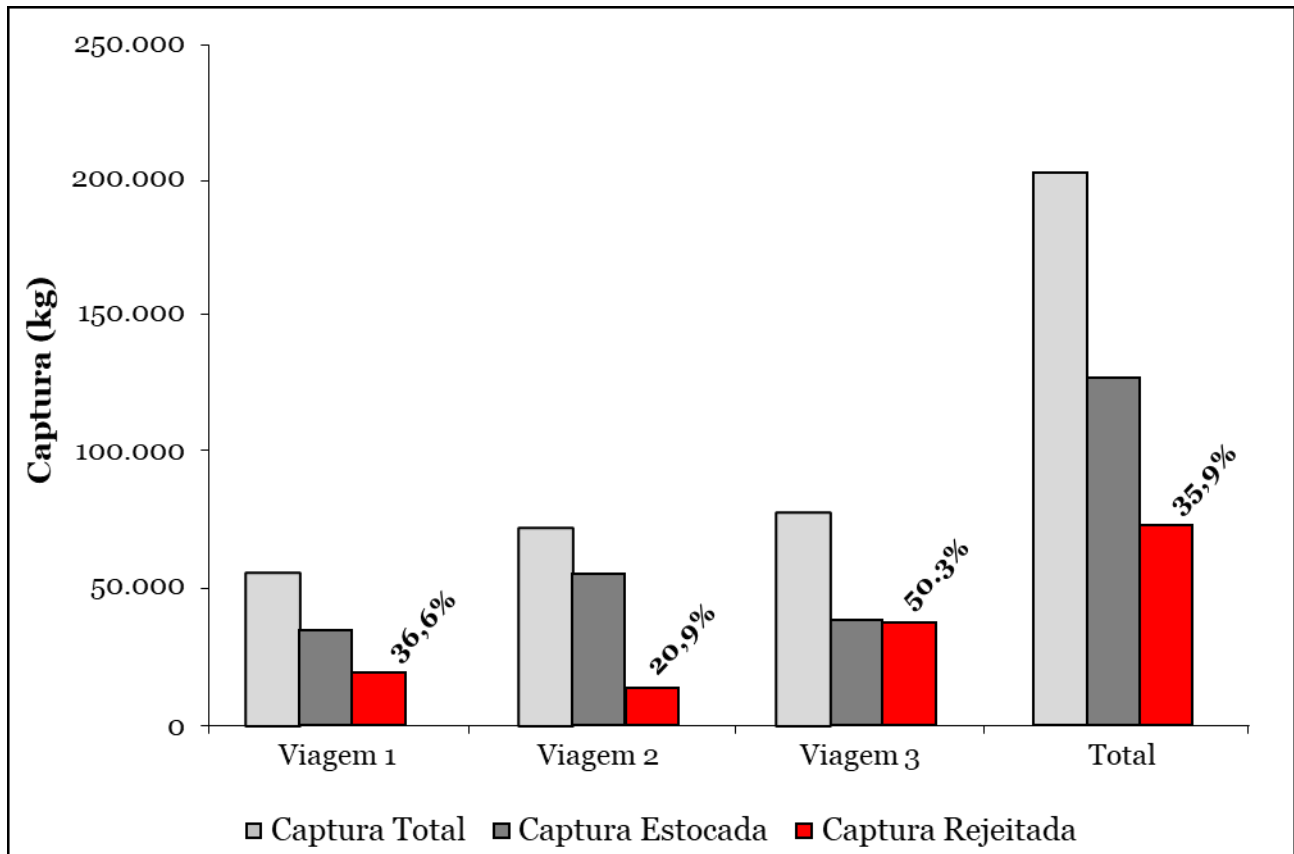


Figura 2. Relação entre o total capturado (cinza claro), captura estocada para venda (cinza escuro) e captura rejeitada (vermelho) para as três viagens realizadas a bordo das embarcações de arrasto-de-parelha em novembro de 2015 (viagem 1), fevereiro (viagem 2) e abril (viagem 3) de 2016. O número acima da barra vermelha refere-se à porcentagem (%) estimada das capturas rejeitadas em cada uma das viagens de pesca.

com uma duração média de arrasto de 4 horas (min.= 1,4 h e max.= 9,3 h; n= 179; desv. padrão= 0,65). A profundidade de atuação variou entre 12 e 71 m (Figura 4).

Os índices de abundância relativa (CPUE) das espécies aproveitadas para comercialização, denominadas “*capturas estocadas*” e das espécies devolvidas ao mar, denominadas “*capturas rejeitadas*” foram estimados para cada viagem (Tabela 8).

Do total capturado nas duas viagens, mais de 25 diferentes espécies foram aproveitadas comercialmente (Tabela 9). Na viagem um, além do linguado, alvo da pescaria, foram também capturados, por ordem de importância: castanha (*Umbrina canosai*), maria-mole (*Cynoscion guatucupa*), a cabrinha (*Prionotus punctatus*) e a abrótea (*Urophycis brasiliensis*). Foram estocadas também as seguintes espécies inseridas na categoria “mistura”: papa-

terra (*Menticirrhus* spp.), peixe-porco-peludo (*Stephanolepis* spp.), corvina (*Micropogonias furnieri*), entre outras com menor representatividade.

Os rendimentos das principais espécies estocadas foi ponderado pelo somatório de horas arrastadas para todos os lances (CPUE) e pelo somatório de horas arrastadas apenas dos lances em que a espécie esteve presente (CPUEp) (Tabela 10). Essa ponderação também foi realizada para as capturas de raias em número de indivíduos (Tabela 11).

Em relação à frequência de ocorrência (FO%), foi realizada análise para as espécies capturadas rejeitadas em 21 arrastos, considerando as duas viagens de pesca (Tabela 12). Ressalta-se que as capturas não possuíam peso por grupo. Na viagem 2 as espécies de interesse comercial foram frequentemente registradas nas amostras de rejeito. Isso evidencia os diver-

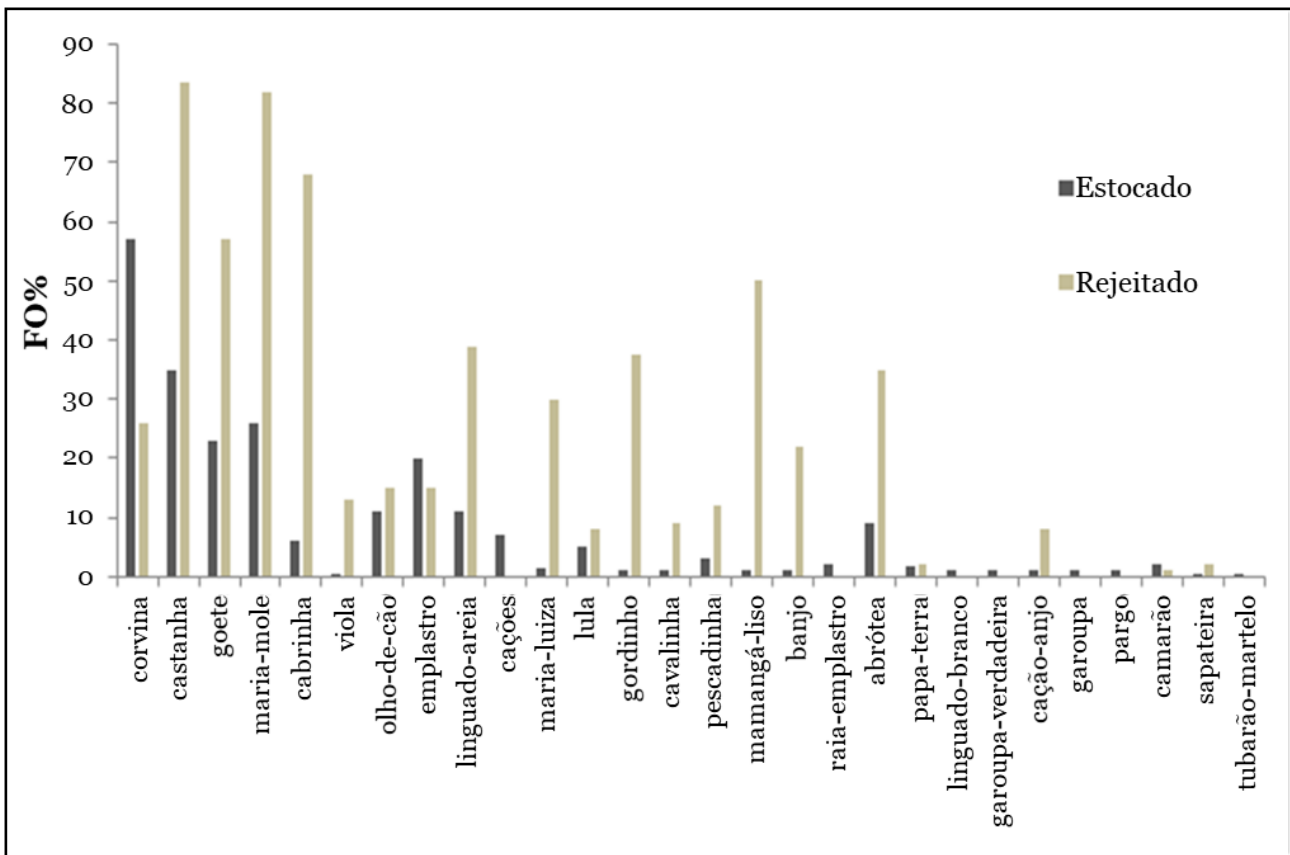


Figura 3. Frequência de ocorrência (FO%) das espécies presentes nas capturas estocadas e rejeitadas durante as três viagens de arrasto-de-parelha em novembro de 2015 (viagem 1), fevereiro (viagem 2) e abril (viagem 3) de 2016.

os fatores que implicam na rejeição a bordo, uma vez que mesmo sendo uma espécie de interesse comercial, esta pode ser rejeitada devido ao seu pequeno tamanho ou interesse do mercado no momento da pescaria.

Considerando o total capturado em peso

(kg) nas duas viagens de pesca, é importante ressaltar que cerca de 62% foram rejeitados (Figura 5). Este número se mostrou bastante alto e alerta para o descarte estar composto por espécies de interesse comercial para outras pescarias e/ou ameaçadas de extinção, assim

Tabela 7. Informações das capturas, esforço de pesca e dados abióticos obtidos nas duas viagens realizadas a bordo das embarcações de arrasto-duplo dirigidas aos linguados (*Paralichthys* spp.)

Viagem	1 (outono)	2 (verão)
Espécie-alvo	Linguado	Linguado
Data	Mai/2016	Fevereiro/2017
Área de pesca	Praia do Hermenegildo – Rio Grande	Mostardas – Rio Grande
Total captura (kg)	52.880	41.470
Dias de mar	31	20
Dias de Pesca	22	17
Número de arrastos	105	74
Profundidade mínima (m)	12	13
Profundidade máxima (m)	61	71
Fundo	Areia e lama	Lama

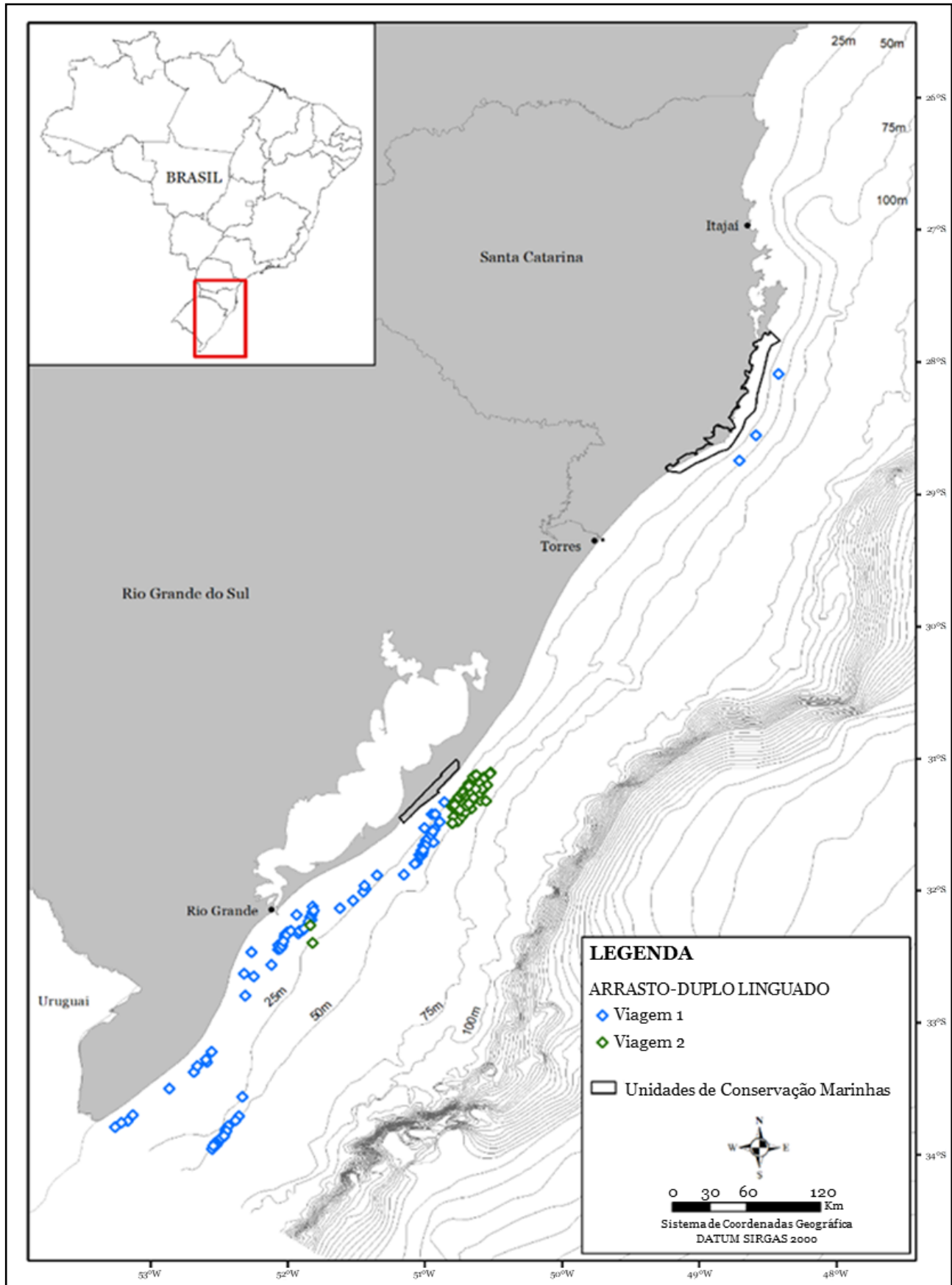


Figura 4. Área de atuação das embarcações monitoradas por observadores científicos nas duas viagens de arrasto-duplo dirigidas à captura de linguados (*Paralichthys* spp.), realizadas em maio de 2016 (viagem 1) e fevereiro de 2017 (viagem 2). Os losangos referem-se aos lances de pesca.

Tabela 8. Captura total estocada e rejeitada por viagem e total (kg), CPUE (kg/hora de arrasto), taxa de rejeito (%) estimada por viagem e total, calculadas para as duas viagens realizadas a bordo das embarcações de arrasto-de-tangones dirigidas aos linguados (*Paralichthys* spp.).

	Peso total	CPUE	Taxa de rejeito (%)
Viagem 1 (outono)			
Captura total	52.880	173,8	
Captura estocada	24.475	99,1	54
Captura rejeitada	28.405	74,7	
Viagem 2 (verão)			
Captura total	41.450	134,9	
Captura estocada	11.510	36,9	72
Captura rejeitada	29.940	98,1	
Total			
Captura total	94.330	157,8	
Captura estocada	35.985	73,4	62
Captura rejeitada	58.345	84,4	

como pelos altos custos de uma viagem de arrasto-duplo.

Durante os embarques a captura foi dividida em duas partes principais: (a) as espé-

cies com interesse e tamanho comercial que foram retidas para venda (captura estocada) e, (b) as espécies sem interesse ou tamanho comercial, que foram devolvidas ao mar (captura rejeitada). Ao compararmos a frequência de

Tabela 9. Espécies ou grupo de espécies “ESTOCADAS”, durante as duas viagens da pescaria de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.) em maio de 2016 (viagem 1) e fevereiro de 2017 (viagem 2). *mistura: composição altera de acordo com o interesse da tripulação. Grupo 1= teleósteos; Grupo 2= elasmobrânquios; Grupo 3= moluscos; Grupo 4= crustáceos.

Composição Estocada (kg)					
Grupo	Espécie	Nome comum	Viagem		Total
			1	2	
1		*mistura	2.190	7.090	9.280
1	<i>Paralichthys</i> spp.	linguado	3.855	2.980	6.835
1	<i>Umbrina canosai</i>	castanha	5.230	50	5.280
1	<i>Cynoscion guatucupa</i>	maria-mole	5.070		5.070
1	<i>Prionotus punctatus</i>	cabrinha	2.730	260	2.990
2	<i>Elasmobranchii</i>	raias	2.600		2.600
1	<i>Urophycis brasiliensis</i>	abrótea-verdadeira	2.000	310	2.310
4	<i>Scyllarides</i> spp.	lagosta-sapateira		720	720
3	Octopoda	polvo	265		265
1	<i>Micropogonias furnieri</i>	corvina	130	100	230
1	<i>Macrodon atricauda</i>	pescadinha	180		180
1	<i>Menticirrhus</i> spp.	papa-terra	105		105
1	<i>Stephanolepis</i> spp.	peixe-porco-peludo	100		100
1	<i>Mullus argentinae</i>	trilha	20		20

Tabela 10. Principais espécies estocadas durante as duas viagens de arrasto-duplo dirigidas à captura de linguados (*Paralichthys* spp.). CPUE (I) ponderada pelo somatório de horas arrastadas para todos os lances, e CPUEp (II) ponderada pelo somatório de horas de arrasto apenas dos lances nas quais a(s) espécie(s) estava(m) presente(s). Captura em kg; *mistura: composição altera de acordo com o interesse da tripulação.

		*mistura	linguado	castanha	maria-mole	cabrinha	raias	abrótea
Viagem 1	CPUE (kg/h) ^I	23,3	9,8	0,2		0,8		1,0
	CPUEp (kg/h) ^{II}	23,3	10,2	11,9		20,4		6,9
Viagem 2	CPUE (kg/h) ^I	5,9	10,3	13,4	13,0	6,8	6,8	5,1
	CPUEp (kg/h) ^{II}	6,5	10,4	32,7	29,1	23,0	22,9	11,7

ocorrência (FO%) entre as espécies capturadas estocadas e rejeitadas (Figura 6) nota-se que, diferente do que ocorre com a pescaria de arrasto-de-pareilha, somente algumas espécies são consideradas alvo em alguns momentos, porém rejeito em outros, com destaque para o linguado, declarado pelos mestres como principal alvo destas duas viagens, mas que também teve alta FO% no rejeito. Além deste, a corvina, castanha, abrótea, pescada e lagosta-sapateira tiveram alta FO% no rejeito. Também chama atenção o número observado de espécies capturadas que foram rejeitadas somente por esta

atividade (Figura 6), quando comparado aos outros tipos de arrasto.

II) Arrasto-duplo de profundidade dirigido à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*)

Foram monitorados 75 dias de pesca e 306 arrastos, totalizando 1.394 horas (Tabela 13). Foram realizadas quatro viagens: Viagem 1 (02/2016) – durante o verão; Viagem 2 (05/2016) – durante o outono; Viagem 3 (07/2016) – durante o inverno e Viagem 4

Tabela 11. Principais espécies de elasmobrânquios durante as duas viagens de arrasto-duplo dirigidas à captura de linguados (*Paralichthys* spp.). CPUE (I) ponderada pelo somatório de horas arrastadas para todos os lances e CPUEp (II) ponderada pelo somatório de horas de arrasto apenas dos lances nas quais a(s) espécie(s) estava(m) presente(s). Captura em número de indivíduos.

Espécie	Viagem 1		Viagem 2	
	CPUE (n/h) ^I	CPUEp (n/h) ^{II}	CPUE (n/h) ^I	CPUEp (n/h) ^{II}
<i>Pseudobatos horkelii</i>	1,4	3,5	2,8	5,1
<i>Zapteryx brevirostris</i>	15,4	41,4	2,6	4,7
<i>Gymnura altavela</i>	0,5	2,8	0,1	1,5
<i>Rioraja agassizii</i>	0,3	33,0	3,9	7,0
<i>Myliobatis goodei</i>	0,8	1,0	0,3	1,4
<i>Atlantoraja castelnaui</i>	1,3	6,3	0,8	3,2
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	0,0	1,0	1,0	6,5
<i>Sympterygia bonapartii</i>			1,0	2,6
<i>Psammobatis</i> spp.			0,3	21,0
Narcinidae			0,1	1,7
<i>Sphyrna lewini</i>			0,1	1,5
<i>Squatina guggenheim</i>	4,1	2,5	3,0	5,4
<i>Mustelus schmitti</i>	0,2	1,7	0,2	1,0

Tabela 12. Composição e frequência de ocorrência (FO%) das espécies “REJEITADAS” amostradas durante as duas viagens monitoradas no arrasto-duplo dirigidas à captura de linguados (*Paralichthys* spp.). Entre parêntese consta o número de indivíduos amostrados de cada espécie. Classificação: 1= teleósteos; 2= elasmobrânquios; 3= moluscos; 4= crustáceos; 5= equinodermos.

Grupo	Espécie/Táxon	Nome comum	FO%		
			Viagem1	Viagem 2	Total
4	Brachiura	caranguejo	87,5 (245)	100,0 (174)	71,7
1	Pleuronectiformes	linguado	87,5 (75)	100,0 (38)	71,7
1	<i>Prionotus</i> spp.	cabrinha	81,2 (356)	100,0 (61)	66,9
2	<i>Rioraja agassizii</i>	raia-santa	75,0 (78)	100,0 (28)	62,1
4	Portunidae	siri	68,7 (767)	100,0 (28)	57,4
2	<i>Sympterygia acuta</i>	raia-bicuda	68,7 (180)	80,0 (35)	56,4
1	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	maria-luíza	68,7 (779)	20,0 (64)	53,4
1	<i>Micropogonias furnieri</i>	corvina	62,5 (122)		47,6
1	<i>Stellifer</i> spp.	cangoá	62,5 (53)		47,6
1	<i>Urophycis brasiliensis</i>	abrótea-verdadeira	56,3 (23)	60,0 (37)	45,9
5	Asteroidea	estrela-do-mar	50,0 (36)	100,0 (778)	43,1
1	<i>Umbrina canosai</i>	castanha	50,0 (71)	60,0 (32)	41,1
2	<i>Psammobatis</i> spp.	raia-espinho	43,7 (42)	60,0 (58)	36,3
1	<i>Stephanolepis hispidus</i>	peixe-porco	43,7 (416)	40,0 (3)	35,3
2	<i>Zapteryx brevirostris</i>	banjo	43,7 (127)	40,0 (4)	35,3
1	<i>Cynoscion guatucupa</i>	maria-mole	43,7 (217)	20,0 (6)	34,3
1	<i>Chilomycterus spinosus</i>	baiacu-de-espinho	37,5 (222)	100,0 (279)	33,6
1	Tetraodontidae	baiacu-liso	43,7 (12)		33,3
1	<i>Cynoscion</i> spp.	pescada	43,7 (16)		33,3
3	Gastropoda	caramujo	37,5 (42)	60,0 (10)	31,6
1	<i>Trichiurus lepturus</i>	espada	31,2 (6)	80,0 (14)	27,8
2	<i>Squatina guggenheim</i>	cação-anjo	31,2 (12)	60,0 (5)	26,8
1	<i>Porichthys porosissimus</i>	gabosa	25,0 (17)	100,0 (63)	24,0
1	<i>Orthopristis ruber</i>	cocoroca	31,2 (9)		23,8
1	<i>Atlantoraja cyclophora</i>	raia-carimbada	18,7 (8)	40,0 (6)	16,3
4	<i>Scyllarides</i> sp.	lagosta-sapateira	18,7 (9)		14,3
2	<i>Pseudobatos horkelii</i>	raia-viola	12,5 (6)	60,0 (90)	12,5
1	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	peixe-morcego	12,5 (5)	40,0 (3)	11,5
2	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	raia-chita	12,5 (3)	40,0 (3)	11,5
3	<i>Doryteuthis</i> sp.	lula	12,5 (4)	20,0 (1)	10,5
2	Elasmobranchii	raias	12,5 (43)		9,5
2	<i>Sympterygia bonapartii</i>	raia-marmorada	6,2 (10)	20,0 (3)	5,8
1	<i>Genidens barbatus</i>	bagre-branco	6,2 (1)		4,8
5	Echinodermata	bolacha-do-mar	6,2 (10)		4,8
2	<i>Carcharias taurus</i>	cação-mangona	6,2 (1)		4,8
1	<i>Dactylopterus volitans</i>	coió	6,2 (3)		4,8
4	<i>Metanephrops rubellus</i>	pitu/lagostim	6,2 (1)		4,8
4	<i>Squilla</i> spp.	tamarutaca	6,2 (1)		4,8
1	<i>Menticirrhus americanus</i>	papa-terra	6,2 (3)		4,8
3	Octopoda	polvo	6,2 (1)		4,8
2	Elasmobranchii	emplastro	6,2 (3)		4,8

Tabela 12. Continuação.

Grupo	Espécie/Táxon	Nome comum	FO%		
			Viagem1	Viagem 2	Total
1	<i>Mullus argentinae</i>	trilha	6,2 (82)		4,8
1	<i>Priacanthus arenatus</i>	olho-de-cão		80,0 (8)	4,0
4	Malacostraca	ermitão		60,0 (13)	3,0
1	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	goete		60,0 (72)	3,0
1	Perciformes	cangoá		40,0 (48)	2,0
2	Myliobatiformes	raia-manteiga		20,0 (1)	1,0
1	Carangidae	carapau		20,0 (87)	1,0
1	<i>Mullus argentinae</i>	trilha		20,0 (1)	1,0
1	<i>Aulostomus</i> spp.	trombeta		20,0 (1)	1,0

(01/2017) – durante o verão.

A área de atuação variou entre 215 e 520 m de profundidade (Figura 7), com um tempo médio de duração do arrasto de 4 horas (min.= 1,4 h e max.= 10,3 h, n= 306; desv. padrão=

1,02h).

Os índices de abundância relativa (CPUE) das espécies estocadas para comercialização, denominada “*captura estocada*” e das espécies devolvidas ao mar, denominada

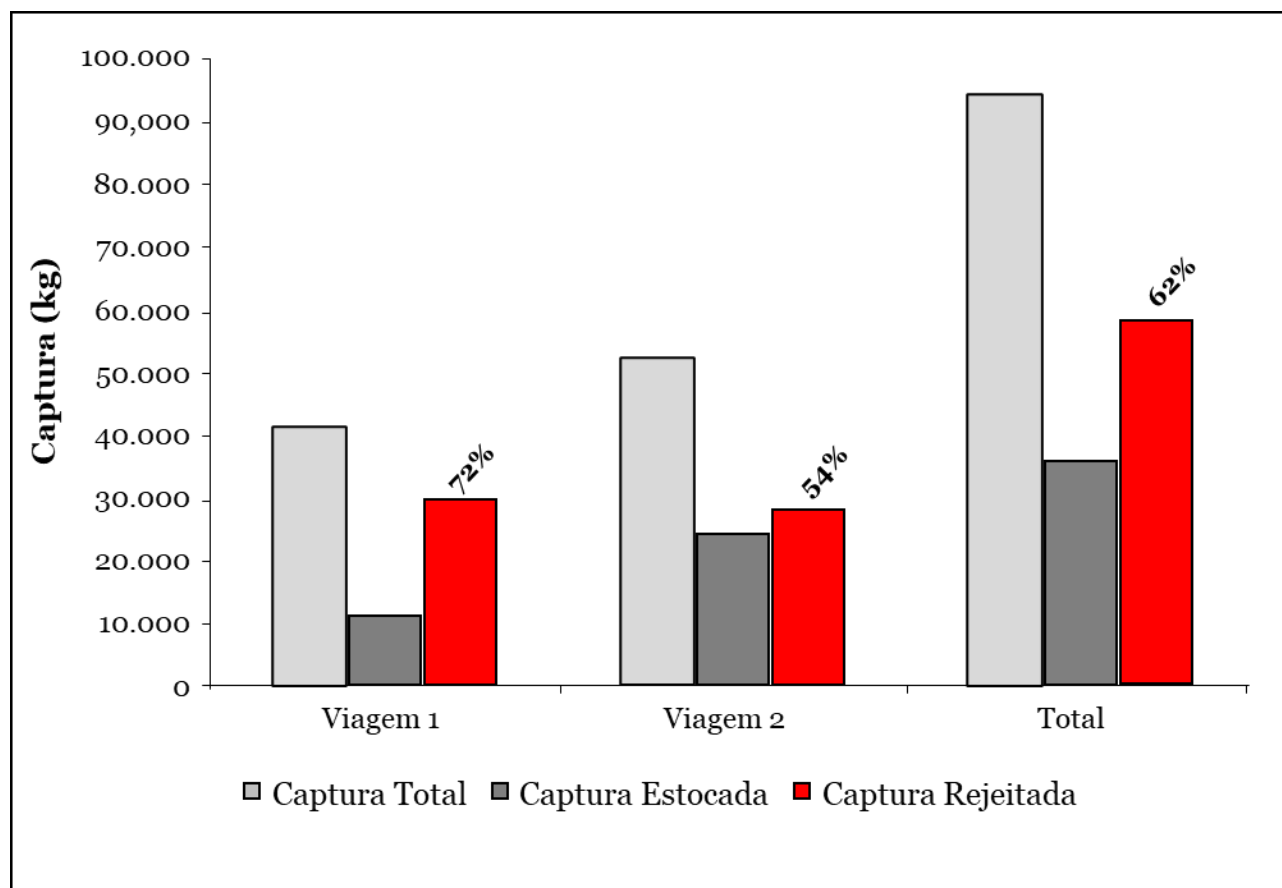


Figura 5. Relação entre o total capturado (cinza claro), captura estocada para venda (cinza escuro) e captura rejeitada (vermelho), em kg, durante as duas viagens monitoradas de arrasto-duplo dirigidas à captura de linguados (*Paralichthys* spp.). O número acima da barra vermelha refere-se à porcentagem (%) estimada das capturas rejeitadas.

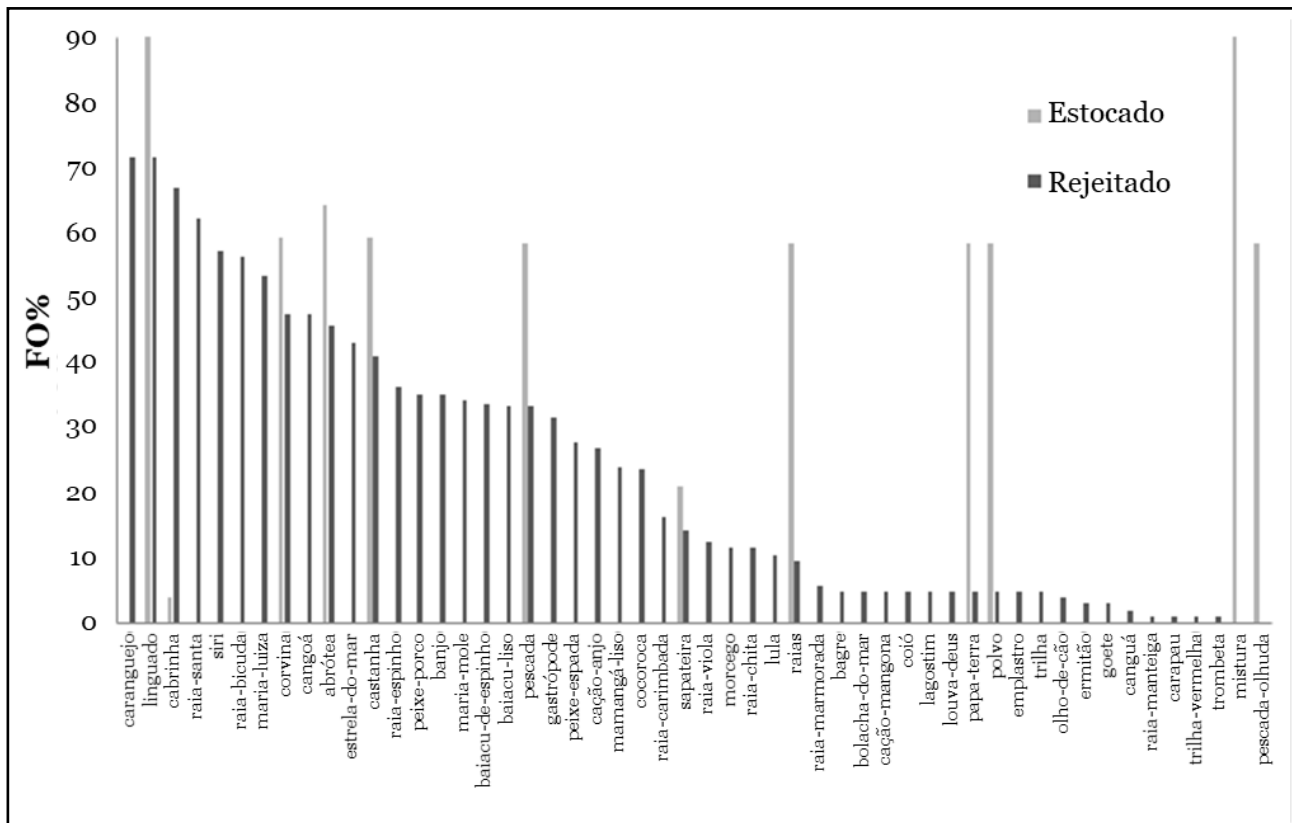


Figura 6. Frequência de ocorrência (FO%) das espécies nas capturas estocadas e rejeitadas durante as duas viagens de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.). Captura estocada para venda (cinza claro) e captura rejeitada (cinza escuro).

Tabela 13. Informações das capturas, esforço de pesca e dados abióticos para as quatro viagens realizadas a bordo das embarcações de arrasto-duplo dirigidas à abrótea (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*).

Viagem	1	2	3	4
Espécie-alvo	abrótea e merluza	abrótea e merluza	abrótea e merluza	abrótea
Data	fevereiro/2016	maio/2016	julho/2016	janeiro/2017
Área de pesca	Hermenegildo Rio Grande	Farol do Albardão Rio Grande	Farol do Albardão Rio Grande	Rio Grande
Total captura (kg)	97.763	99.599	104.046	102.679
Dias de mar	32	15	29	24
Dias de Pesca	20	12	22	21
Número de arrastos	77	54	88	87
Profundidade mínima (m)	290	275	215	403
Profundidade máxima (m)	488	448	448	520
Fundo	Lama	Lama	Lama	Lama

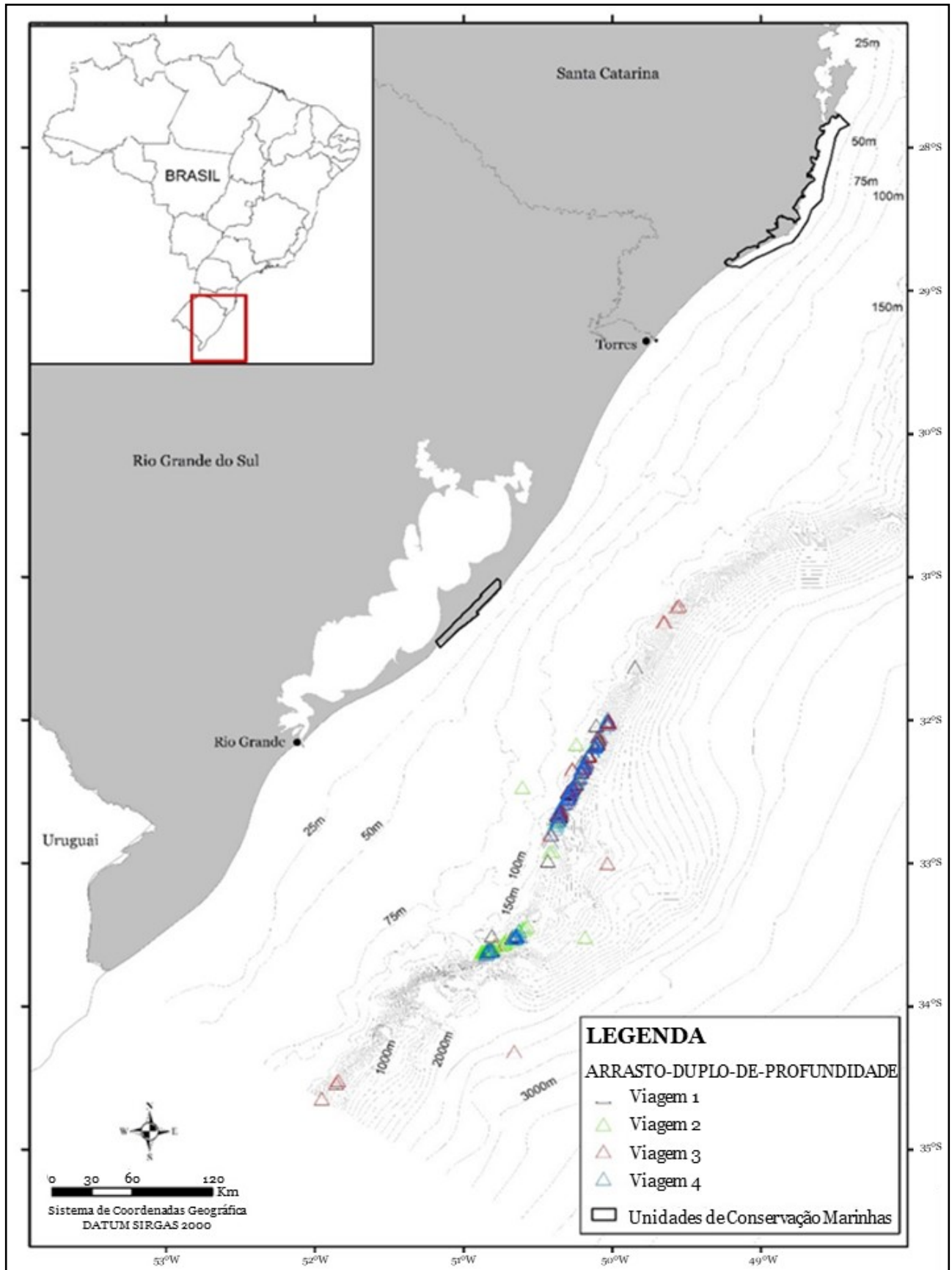


Figura 7. Área de atuação das embarcações de arrasto-duplo dirigidas à captura de abrótea-olhada (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*), monitoradas por observadores científicos em fevereiro, (viagem 1), maio (viagem 2) e julho (viagem 3) de 2016, e janeiro de 2017 (viagem 4).

“captura rejeitada” foram estimados para cada viagem (Tabela 14).

Durante as viagens realizadas no primeiro trimestre dos anos de 2016 e 2017 (viagens 1 e 4), além das espécies-alvo, houve o aproveitamento do peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) e raias-emplastro (Rajiformes, em sua maioria), congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*), raia-bicuda (*Dipturus leptocauda*), linguado (*Paralichthys* spp.) e batata (*Lopholatilus villarii*). Na viagem realizada durante o segundo trimestre de 2016 (viagem 2) foram também estocadas outras 13 espécies, como batata, cação-bagre (*Squalus* spp.), cação-leite (*Heptranchias perlo*), cação-gato-preto (*Etmopterus* sp.), cação-lagarto (*Scyliorhinus* spp.), lula-argentina (*Illex argentinus*), congro-rosa, raia-bicuda, galo-de-profundidade (*Zenopsis conchifer*), linguado (*Paralichthys* spp., *Paralichthys isosceles*), peixe-sapo, sarrão (*Helicolenus lahillei*) e trilha-branca

(*Polymixia lowei*). Na viagem do terceiro trimestre (viagem 3) foram adicionalmente estocadas outras 16 espécies, como batata, cação-bagre, cação-leite, cação-gato-preto, lula-argentina, caranguejo-de-profundidade (*Chaceon* spp.), cherne-poveiro (*Polyprion americanus*), congro-rosa, congro-negro (Anguilliformes), raia-carimbada (*Atlantoraja cyclophora*), raia-torpedo (*Torpedo puelcha*), galo-de-profundidade, peixe-sapo, sarrão, olho-de-cão (Priacanthidae) e algumas espécies de cações-lagarto (Tabela 15).

O rendimento em peso (kg/hora de arrasto) das principais espécies estocadas foi padronizado, considerando a captura ponderada pelo somatório das horas de arrasto para todos os lances (CPUE), e pelo somatório das horas de arrasto apenas dos lances em que a espécie esteve presente (CPUEp) (Tabela 16). Esta mesma padronização foi realizada para os rendimentos em número (indivíduos/hora de arras-

Tabela 14. Captura total, estocada e rejeitada por viagem e total (kg), CPUE (kg/hora de arrasto), taxa de descarte (%) estimada por viagem e total, calculadas para as quatro viagens de arrasto-duplo dirigidas à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*).

	Peso total (kg)	CPUE (kg/h)	Taxa de rejeito (%)
Viagem 1 (verão)			
Captura total	91.753,5	285,9	
Captura estocada	72.938,5	230,8	21
Captura rejeitada	18.815	55,0	
Viagem 2 (outono)			
Captura total	100.038	411,6	
Captura estocada	84.058	345,5	16
Captura rejeitada	15.980	66,0	
Viagem 3 (inverno)			
Captura total	105.506,5	251,3	
Captura estocada	75.506,5	178,8	28
Captura rejeitada	30.000	72,5	
Viagem 4 (verão)			
Captura total	102.595	260,4	
Captura estocada	78.905	200,3	23
Captura rejeitada	23.690	60,2	
Total			
Captura total	399.894	290,9	
Captura estocada	311.408	227,2	22
Captura rejeitada	88.485	63,7	

Tabela 15. Composição em peso (kg) das espécies ou grupo de espécies capturadas “ESTOCADAS” em cada trimestre dos anos de 2016 e 2017 (agrupados), durante as viagens de arrasto-duplo dirigidas à captura de abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*). Grupo 1= teleósteos; Grupo 2= elasmobrânquios; Grupo 3= moluscos; Grupo 4= crustáceo. Trimestre 1= verão; Trimestre 2= outono; Trimestre 3= inverno.

Composição Estocada (kg)						
Grupo	Espécie	Nome comum	Trimestre			Total
			1	2	3	
1	<i>Urophycis mystacea</i>	abrótea-olhuda	124.850	69.600	63.550	258.000
1	<i>Merluccius hubbsi</i>	merluza	22.725	8.700	4.115	35.540
1	<i>Lophius gastrophysus</i>	peixe-sapo	3.529	3.500	2.725	9.754
1	<i>Genypterus brasiliensis</i>	congro-rosa	372	291	2.231	2.894
3	<i>Illex argentinus</i>	lula-argentina		632	680	1.312
1	<i>Helicolenus lahillei</i>	sarrão		98	1207	1.305
1	<i>Squalus</i> spp.	cação-bagre		190,5	580	770,5
2	<i>Scyliorhinus</i> spp.	cação-lagarto		294	177,5	471,5
4	<i>Chaceon</i> spp.	caranguejo-real		450		450
2	Elasmobranchii	raias	85	219		304
1	<i>Etmopterus</i> sp.	cação-gato-preto		33	82,5	115,5
1	<i>Zenopsis conchifer</i>	galo-de-profundidade		20,5	66	86,5
1	<i>Lopholatilus villarii</i>	batata	41	5	38	84
1	Priacanthidae	olho-de-cão			75	75
2	<i>Heptranchias perlo</i>	cação-leite		26	47	73
1	<i>Polyprion americanus</i>	cherno-poveiro			61	61
1	Anguilliformes	congro-negro			35	35
2	<i>Atlantoraja cyclophora</i>	raia-carimbada			25	25
2	<i>Torpedo puelcha</i>	raia-torpedo			20	20
2	<i>Dipturus leptocauda</i>	raia-bicuda	18			18
1	<i>Paralichthys isosceles</i>	linguado-areia		5	4	9
1	<i>Polymixia lowei</i>	trilha-branca		5		5

to) das principais espécies de raias (Tabela 17).

Em relação à frequência de ocorrência (FO%) das espécies capturadas rejeitadas em 225 arrastos, considerando as viagens de pesca realizadas nos três trimestres, observou-se a seguinte composição na Tabela 18.

Considerando o total capturado nas quatro viagens de pesca, é importante ressaltar que aproximadamente 22% do total foi rejeitado (Figura 8).

III) Arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*)

Foram monitoradas três viagens, totalizando 53 dias de pesca, 106 arrastos e 682 horas (Tabela 19). A profundidade de atuação variou entre 79 e 147 m (Figura 9), com média do arrasto de 6,3 horas (min.= 4 h e max.= 7,43 h; n= 106; desv. padrão = 0,81). Os embarques foram classificados em: Viagem 1 (05/2016) – durante outono; Viagem 2 (01/2017) e Viagem 3 (03/2017) – durante verão.

A abundância relativa (kg/h) das espécies estocadas para comercialização, denominada “captura estocada” e das espécies devolvidas ao mar, denominada “captura rejeitada” foi estimada para cada viagem e pode ser observada na Tabela 20.

Tabela 16. Rendimentos (kg/hora de arrasto) das principais espécies capturadas estocadas durante os trimestres monitorados dos anos de 2016 e 2017 (agrupados) da pescaria de arrasto-duplo dirigidas à captura de abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*). CPUE^I (captura ponderada pelo somatório de horas arrastadas), CPUE^{II} (captura ponderada pelo somatório de horas arrastadas nas quais a(s) espécie(s) estava(m) presente(s)).

Espécie	1º trimestre		2º trimestre		3º trimestre	
	CPUE ^I	CPUE ^{II}	CPUE ^I	CPUE ^{II}	CPUE ^I	CPUE ^{II}
abrótea-olhuda	169,5	169,8	286,6	286,6	157,0	157,0
merluza	30,8	48,3	35,8	38,2	10,0	12,7
peixe-sapo	4,8	5,6	14,4	16,6	6,6	12,1
congro-rosa	0,5	5,4	1,2	1,6	5,4	7,4
lula-argentina			2,6	13,1	1,7	5,2
sarrão			0,4	2,5	2,9	10,7
cação-bagre			0,8	2,0	1,4	1,9
cação-lagarto			1,2	2,3	0,4	0,9
caranguejo-de-profundidade			1,1	20,2		
emplastro	0,1	5,0	0,9	3,6		
cação-gato-preto			0,1	1,8	0,2	0,6
cação-leite			0,1	1,7	0,1	1,0
raia-bicuda	0,0	1,0				
raia-carimbada					0,1	6,2
raia-torpedo					0,0	5,0
cherno-poveiro					0,1	2,3
batata	0,0	2,4	0,0	0,6	0,1	1,3

Tabela 17. Rendimentos (indivíduos/hora de arrasto) das principais espécies de elasmobrânquios capturados nos trimestres monitorados dos anos de 2016 e 2017 (agrupados) da pescaria de arrasto-duplo dirigidas à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*). CPUE^I (captura ponderada pelo somatório de horas arrastadas), CPUE^{II} (captura ponderada pelo somatório de horas arrastadas nas quais a(s) espécie(s) estava(m) presente(s)).

Espécie	1º trimestre		2º trimestre		3º trimestre	
	CPUE (n/h) ^I	CPUEp (n/h) ^{II}	CPUE (n/h) ^I	CPUEp (n/h) ^{II}	CPUE (n/h) ^I	CPUEp (n/h) ^{II}
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	0,0	0,4	0,0	0,4	0,1	1,4
<i>Dipturus leptocauda</i>	0,0	0,9				
<i>Narcine brasiliensis</i>			0,0	0,5		
<i>Rioraja agassizii</i>					0,0	0,3
<i>Squatina occulta</i>			0,2	1,0		
<i>Etmopterus</i> sp.	0,1	2,3			0,0	1,0
<i>Heptranchias perlo</i>	0,0	0,5				
<i>Squalus</i> sp.	0,2	1,8	0,3	1,2	0,1	1,1
Scyliorhinidae	0,1	1,2				
<i>Scyliorhinus haeckelii</i>					0,1	2,0
<i>Torpedo puelcha</i>	0,0	0,6				

Tabela 18. Composição e frequência de ocorrência (FO%) das espécies “REJEITADAS” amostradas em 225 arrastos monitorados nos anos de 2016 e 2017 (agrupados) da pescaria de arrasto-duplo dirigidas à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*). FO%_{total}= total das viagens. Entre parêntese consta o número de indivíduos amostrados de cada espécie/grupo. Classificação: 1= teleósteos; 2= elasmobrânquios; 3= moluscos; 4= crustáceos; 5= equinodermos. (1º) primeiro trimestre; (2º) segundo trimestre; (3º) terceiro trimestre.

Grupo	Espécie/Ordem	Nome comum	FO%			
			Trimestre			Total
			1º (n)	2º (n)	3º (n)	
1	<i>Urophycis mystacea</i>	abrótea-olhuda	66,7 (395)	3,7 (38)	88,1	59,6
1	<i>Gadella imberbis</i>	abrótea-negra	3,4 (3)			1,3 (3)
1	<i>Sphoeroides</i> sp.	baiacu-liso	1,1 (4)			0,4 (4)
4	<i>Bathynomus giganteus</i>	barata-do-mar	3,4 (94)	44,4 (4)	77,4 (263)	40,9 (361)
1	<i>Lopholatilus villarii</i>	batata	24,1 (6)		6 (5)	11,6 (11)
1	Macrorhamphosidae	beija-flor	1,1 (2)			0,4 (2)
1	<i>Antigonia capros</i>	bicudinho	1,1 (2)			0,4 (2)
2	Elasmobranchii **	cações		70,4 (91)		16,9 (91)
2	<i>Squalus</i> spp.	cação-bagre	1,1 (1)		89,3 (59)	35 (60)
2	<i>Etmopterus</i> spp.	cação gato-preto	33,3 (12)	9,3 (73)	41,7 (36)	30,7 (109)
2	<i>Scyliorhinus haeckelii</i>	cação-lagarto	14,9 (28)	5 (49)	48,8 (44)	23,1 (121)
2	<i>Heptranchias perlo</i>	cação-leite			11,9 (11)	4,4 (11)
4	Malacostraca	camarão-branco	8 (713)			3,1 (713)
4	<i>Aristaeopsis edwardsiana</i>	camarão-carabineiro	23 (750)	3,7 (*)	14,3 (17)	15,1 (767)
4	<i>Plesionika</i> sp.	camarão-cristalino	1,1 (26)	3,7 (*)	20,2 (270)	8,9 (296)
4	<i>Libinia spinosa</i>	caranguejo-aranha	39,1 (169)			15,1 (169)
4	<i>Chaceon</i> sp.	caranguejo-real	28,7 (120)		52,4 (150)	30,7 (270)
4	Brachyura	caranguejo	17,2 (216)	75,9 (*)	73,8 (89)	52,4 (305)
3	Cephalopoda	cefalópode	1,1 (2)			0,4 (2)
1	<i>Polyprion americanus</i>	chernes-poveiro			8,3 (7)	3,1 (7)
1	<i>Nemadactylus bergi</i>	papa-mosca			14,3 (282)	5,3 (282)
1	<i>Conger orbignianus</i>	congros-negros			4,8 (93)	1,8 (93)
1	<i>Chaetodipterus faber</i>	enxada	23 (118)			8,9 (118)
1	<i>Trichiurus lepturus</i>	espada	14,9 (34)			5,8 (34)
5	Echinodermata	estrela-do-mar	14,9 (78)		22,6 (53)	14,2 (131)
1	<i>Zenopsis conchifera</i>	galo-de-profundidade	10,3 (31)			4 (31)
1	<i>Porichthys porosissimus</i>	gabosa	2,3 (11)			0,9 (11)
3	Gastropoda	caramujo	5,7 (12)			2,2 (12)
1	<i>Synodus intermedius</i>	peixe-lagarto	50,6 (538)			19,6 (538)
4	<i>Metanephrops rubellus</i>	pitu/lagostim	27,6 (120)	9,3 (*)	11,9 (5)	10,7 (125)
1	Myxini	peixe-bruxa		1,9 (3)		0,4 (3)
4	Crustacea	lepa		37 (8)	15,5 (7)	14,7 (15)
1	Bothidae	linguado	2,3 (3)			0,9 (3)
3	Teuthida	lula	5,7 (8)			2,2 (8)
1	<i>Merluccius hubbsi</i>	merluza	92 (2813)	79,6 (1403)		54,7 (4216)

Tabela 18. Continuação.

Grupo	Espécie/Ordem	Nome comum	FO%			Total
			Trimestre			
			1º (n)	2º (n)	3º (n)	
1	Ogcocephalidae	peixe-morcego	4,6 (5)			1,8 (5)
5	Echinodermata	ouriço-do-mar	3,4 (5)			1,3 (5)
1	Carangidae	pampo	3,4 (5)			1,3 (5)
3	Octopoda	polvo	3,4 (3)			1,3 (3)
2	Elasmobranchii	emplastro	8 (18)			3,1 (18)
2	<i>Dipturus leptocauda</i>	raia-bicuda	1,1 (1)			0,4 (1)
2	<i>Narcine brasiliensis</i>	raia treme-treme	2,3 (2)	1,9 (4)		1,3 (6)
1	Macrouridae ***	peixe-rato	64,4	53,7 (285)		37,8
1	<i>Ariomma bondi</i>	rombudo	9,2 (43)			3,6 (43)
1	<i>Lophius gastrophysus</i>	peixe-sapo	1,1 (1)			0,4 (1)
1	<i>Helicolenus lahillei</i>	sarrão	32,2 (226)			12,4 (226)
4	<i>Portunus spinimanus</i>	siri-candeia	5,7 (21)	35,2 (*)	38,1 (*)	24,9 (21)
1	<i>Mullus argentinae</i>	trilha	6,9 (13)			2,7 (13)
1	Actinopterygii	vassoura	4,6 (113)			1,8 (113)

* Números de indivíduos não foram contabilizados pelo observador

** Cações abrangendo espécies do gênero *Etmopterus* spp.; *Scyliorhinus* spp.; *Squalus* spp.; *Galeus mincaronei* e *Schroederichthys saurisqualus*.

*** Peixe-rato abrange várias espécies da família Macrouridae, dentre elas estão os seguintes representantes identificados: *Ventrifossa macropogon*; *Lucigadus* spp.; *Macrourus* spp.; *Malacocephalus* spp.; *Coelorinchus* spp..

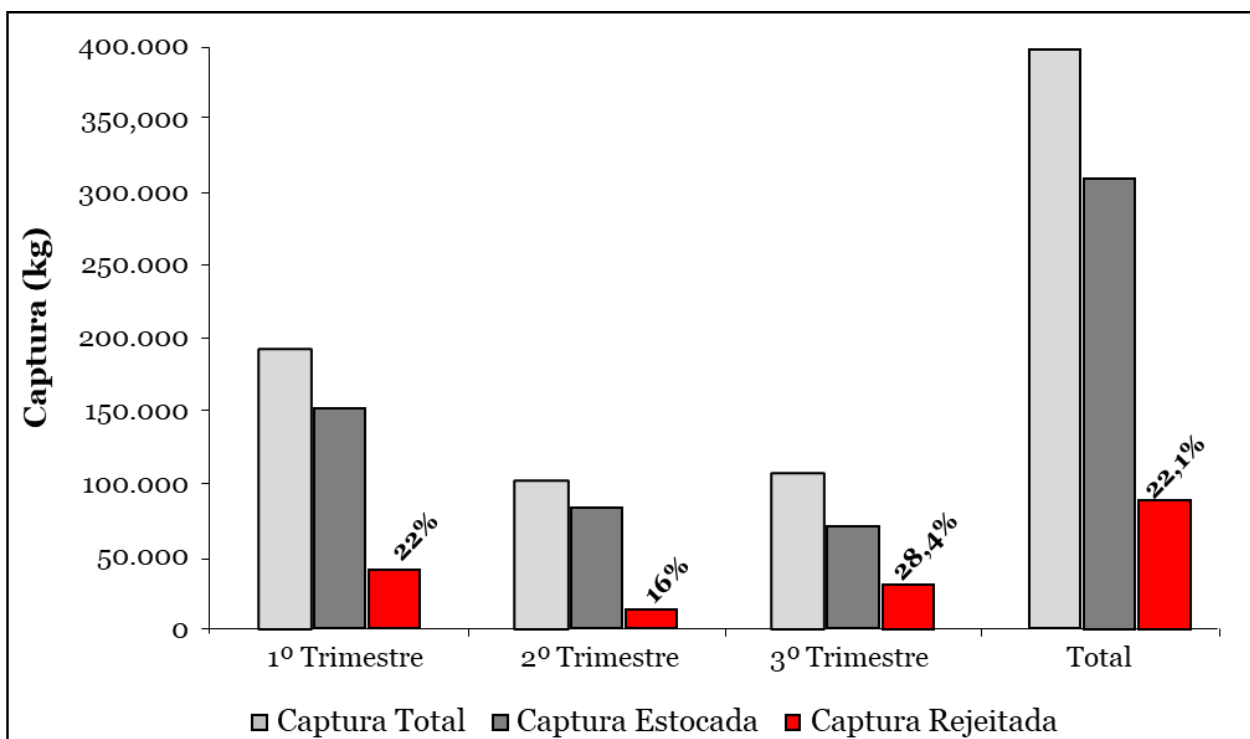


Figura 8. Relação entre o total capturado (kg) (cinza claro), captura estocada para venda (cinza escuro) e captura rejeitada (vermelho), durante os trimestres monitorados dos anos de 2016 e 2017 (agrupados) na pescaria de arrasto-duplo dirigida à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*). O número acima da barra vermelha refere-se à porcentagem (%) estimada das capturas rejeitadas em cada uma das viagens de pesca.

Tabela 19. Informações das capturas, esforço de pesca e dados abióticos para as três viagens no arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*) realizadas em maio de 2016 (viagem 1), janeiro (viagem 2) e março (viagem 3) de 2017. *emplastro = diversas espécies de raias. **outros = castanha, emplastro, abrótea e linguado.

Viagem	1	2	3
Espécie-alvo	cabrinha e emplastro*	cabrinha	cabrinha e outros**
Data	maio/2016	janeiro/2017	março/2017
Área de pesca	Florianópolis Conceição	Laguna Sarita	Laguna Rio Grande
Total captura (kg)	75.185,5	108.100,0	62.600,0
Dias de mar	23	21	19
Dias de pesca	20	21	12
Número de arrastos	38	44	24
Profundidade mínima (m)	79	98	89
Profundidade máxima (m)	140	147	146
Fundo	Lama	Lama	Lama

Durante a viagem realizada no outono de 2016 (viagem 1), além da espécie-alvo, também foram estocados os “emplastos”, compostos por diversas espécies de raias, e a “mistura”, composta por congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*), linguado (*Paralichthys* spp.), peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) e batata (*Lopholatilus villarii*). Ao todo 17 diferentes espécies foram estocadas nesta viagem. Nas duas viagens realizadas no verão de 2017 (viagens 2 e 3), também foram estocados o “emplastro”, linguado-areia (*Paralichthys isosceles*) e a castanha (*Umbrina canosai*). As capturas (kg) das espécies/grupos aproveitadas (estocadas) são apresentadas na tabela 21.

A captura (kg) das principais espécies estocadas foi ponderada pelo somatório de horas arrastadas para todos os lances (CPUE^I) e pelo somatório de horas arrastadas para os lances em que a espécie esteve presente (CPUE^{II}) (Tabela 22). Esta mesma ponderação foi realizada para a captura de elasmobrânquios em número de indivíduos (Tabela 23).

Em relação à frequência de ocorrência (FO%), foi realizada a análise das espécies capturadas rejeitadas em 21 arrastos, embora não tenham sido registrados os pesos das capturas

por grupo (Tabela 24).

Considerando o total capturado (kg) nas três viagens de pesca, é importante ressaltar que aproximadamente 27% foram rejeitados (Figura 10).

Composição de tamanho das espécies-foco nas amostragens

Um dos objetivos do monitoramento a bordo desenvolvido pelo CEPSUL foi o de coletar informações detalhadas de espécies-foco (CR, EN, VU, NT e DD) durante os lances de pesca. Este trabalho relacionado à identificação, biometria e coleta de material biológico, teve por finalidade auxiliar no processo de avaliação do risco de extinção das espécies e na definição de medidas de conservação, incluindo o ordenamento pesqueiro, subsídios à criação e gestão de áreas protegidas marinhas, bem como a elaboração de medidas de mitigação de capturas. A seguir, são detalhados os dados e informações obtidas para cada espécie-foco nas diferentes modalidades de arrasto-de-fundo (arrasto-de-parelha, arrasto-duplo e arrasto-simples).

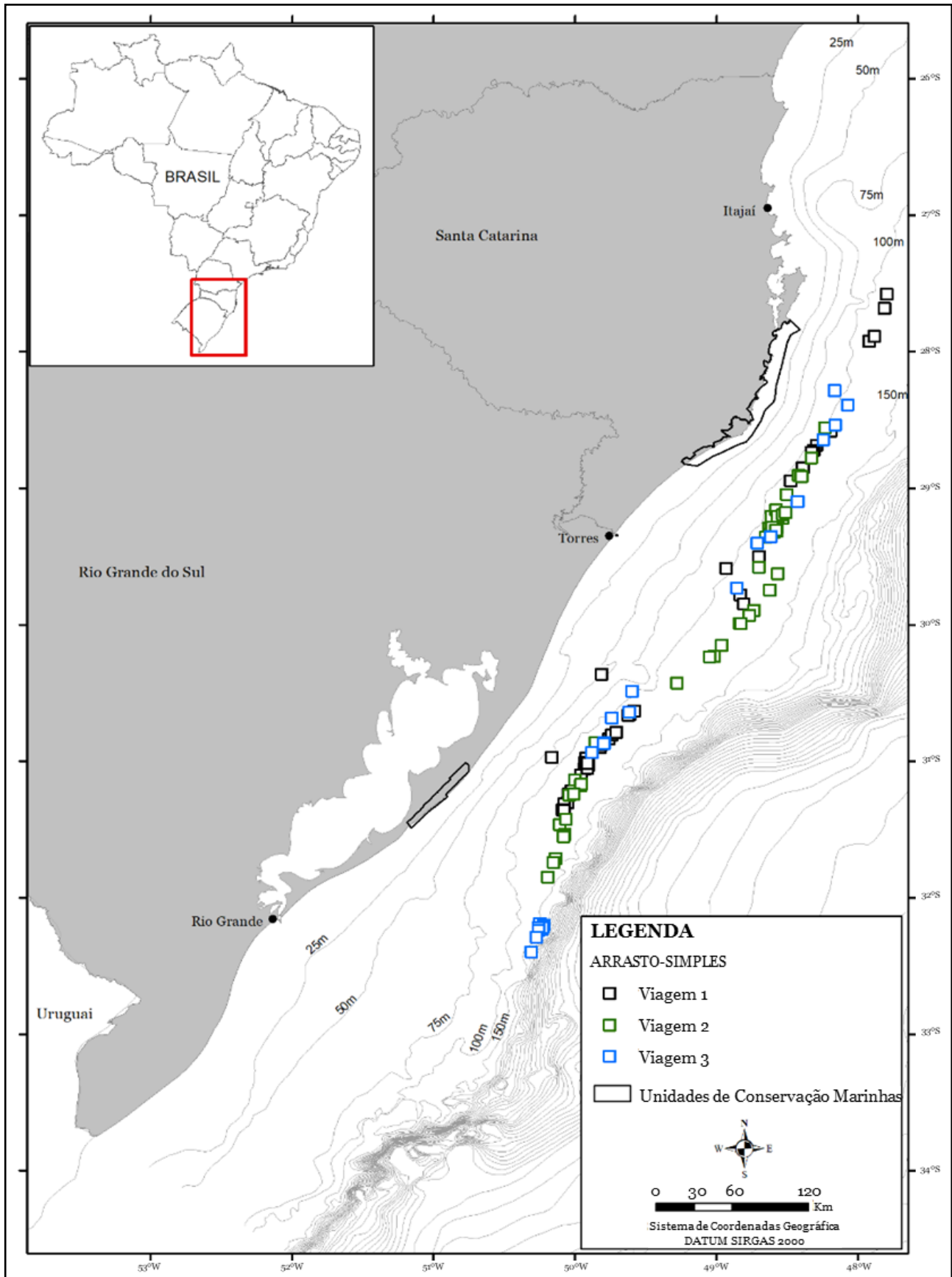


Figura 9. Área de atuação das embarcações de arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*) e monitoradas por observadores científicos em três viagens realizadas em maio de 2016 (viagem 1), janeiro (viagem 2) e março (viagem 3) de 2017.

Tabela 20. Captura total, estocada e rejeitada por viagem e total (kg), CPUE (kg/hora de arrasto), taxa de rejeito (%) estimada por viagem e total, calculadas para as três viagens de arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*) realizadas em maio de 2016 (viagem 1), janeiro (viagem 2) e março (viagem 3) de 2017.

	Peso total (kg)	CPUE (kg/h)	Taxa de rejeito (%)
Viagem 1 (outono)			
Captura total	75.185,5	1.978,5	
Captura estocada	58.235,5	1.532,5	23
Captura rejeitada	16.950	446	
Viagem 2 (verão)			
Captura total	108.100	2.456,8	
Captura estocada	84.888	1.929,3	22
Captura rejeitada	23.212	527,5	
Viagem 3 (verão)			
Captura total	62.600	2.608,3	
Captura estocada	36.175	1.507,3	42
Captura rejeitada	26.425	1.101	
Total			
Captura total	245.885,5	2.319,7	
Captura estocada	179.298,5	1.691,5	27
Captura rejeitada	66.587	628,2	

Bagre-branco (*Genidens barbatus*) - Em Perigo (EN)

Esta espécie foi registrada somente na pescaria de arrasto-de-parelha, com indivíduos capturados em dois embarques, sendo um no verão e outro no outono de 2016 (Figura 11). Um total de 182 indivíduos foram medidos, sendo que 170 foram rejeitados (comprimento furcal entre 18 e 53 cm) e apenas 12 foram estocados para venda (comprimento furcal (CF) entre 39 e 102 cm). (Figura 12). Os indivíduos não tiveram o sexo identificado pelo observador científico. O comprimento furcal de primeira maturação (CF₅₀), que se refere à média de comprimentos onde os indivíduos da espécie estão aptos a se reproduzir pela primeira vez, foi estimado para o gênero *Genidens* de 40 cm para fêmeas e 43 cm para machos (Reis, 1986). Como observado, as capturas nas duas estações, apresentaram uma grande proporção de indivíduos abaixo do tamanho de primeira maturação.

Genidens barbatus torna-se muito susceptível à pesca devido a sua baixa resiliência,

como baixa fecundidade e cuidado parental (Haimovici, 1997) apresentando grande redução das quantidades desembarcadas no Sul do Brasil nas últimas décadas, região de maior distribuição da espécie (Marceniuk, 2005).

Pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) – Dados Insuficientes (DD)

Na pescaria de arrasto-de-parelha, um total de 26 indivíduos desta espécie foram capturados somente no outono de 2016 (Figura 13; Figura 15a). Os indivíduos não tiveram o sexo identificado pelo observador científico. No Atlântico Sul, a maturação ocorre por volta do terceiro ano de vida para ambos os sexos (Cotrina & Christiansen, 1994), com aproximadamente 30 cm de comprimento total (CT₅₀) (Hood & Johnson, 2000), portanto nota-se que dos 26 indivíduos capturados, 13 (50%) estão abaixo do CT₅₀, sendo indivíduos que ainda não reproduziram.

Na pescaria de arrasto-simples, um total de 151 indivíduos de pargo-rosa foram registra-

Tabela 21. Captura (kg) das espécies ou grupo de espécies capturadas “ESTOCADAS” nas viagens realizadas no arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*) realizadas em maio de 2016, janeiro e março de 2017, em quilogramas, durante os trimestres 1 (outono) e 2 (verão). Grupo 1= teleosteos; Grupo 2= elasmobrânquios; Grupo 3= moluscos; Grupo 4= crustáceo. *emplastro: composto por diversas espécies de raias. **mistura: composição altera de acordo com o interesse da tripulação.

Grupo	Espécie	Nome comum	Captura (kg)		
			Trim. 1	Trim. 2	Total
1	<i>Urophycis brasiliensis</i>	abrótea-verdadeira	945	212	1.157
1	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	baiacu	308		308
1	<i>Lopholatilus villarii</i>	batata		63	63
1	<i>Prionotus punctatus</i>	cabrinha	85.510	36.710	122.220
2	<i>Squalus acanthias</i>	cação-bagre-pintado	420		420
1	<i>Umbrina canosai</i>	castanha	3.140	1.410	4.550
1	<i>Polyprion americanus</i>	cherno-poveiro		4	4
1	<i>Genypterus brasiliensis</i>	congros-rosa	648	547	1.195
1	<i>Micropogonias furnieri</i>	corvina	277	191	468
2	Elasmobranchii	emplastro*	18.520	12.880	31.400
1	<i>Trichiurus lepturus</i>	espada	100		100
1	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	goete		1.345	1.345
1	<i>Paralichthys</i> spp.	linguado		25,5	25,5
1	<i>Paralichthys isosceles</i>	linguado-areia	4.750	3.540	8.290
1	<i>Merluccius hubbsi</i>	merluza	295	52	347
1		mistura**	925	430	1.355
1	<i>Pseudoperca numida</i>	namorado		66	66
1	<i>Pagrus pagrus</i>	pargo-rosa	135	59	194
1	<i>Lophius gastrophysus</i>	peixe-sapo	1.445	91	1.536
1	<i>Macrodon atricauda</i>	pescadinha	445		445
1	<i>Cynoscion guatucupa</i>	pescada-olhuda	1.880		1.880
1	<i>Mullus argentinae</i>	trilha	1.320	610	1.930

Tabela 22. Rendimentos (kg/hora de arrasto) das principais espécies capturadas estocadas durante as três viagens monitoradas de arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*). CPUE^I – captura ponderada pelo somatório do total de horas arrastadas e CPUE^{II} – captura ponderada pelo somatório do total de horas de CPUEp nas quais a(s) espécie(s) estava(m) presente(s). (1) viagem de maio de 2016; (2) viagens em janeiro e março de 2017. *emplastro: composto por diversas espécies de raias.

Espécie	1		2	
	CPUE ^I	CPUE ^{II}	CPUE ^I	CPUE ^{II}
cabrinha	165,5	169,7	181,5	187,6
emplastro*	58,1	58,1	39,9	41,3
linguado-areia	16,0	19,0	10,0	13,3
castanha	6,3	15,0	6,5	24,0
peixe-sapo	0,4	1,0	3,5	5,5

Tabela 23. Rendimentos (indivíduos/hora de arrasto) das principais espécies de elasmobrânquios capturadas durante as três viagens monitoradas de arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*). CPUE^I – captura ponderada pelo somatório do total de horas arrastadas e CPUE^{II} – captura ponderada pelo somatório do total de horas de arrasto nas quais a(s) espécie(s) estava(m) presente(s). (1) viagem de maio de 2016; (2) viagens em janeiro e março de 2017.

Espécie	1		2	
	CPUE ^I	CPUE ^{II}	CPUE ^I	CPUE ^{II}
<i>Pseudobatos horkelii</i>	0,6	2,2	0,8	1,1
<i>Myliobatis</i> spp.	0,1	0,5	0,1	0,1
<i>Atlantoraja castelnaui</i>	0,2	0,8	0,3	0,6
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	0,1	0,5	0,1	1,0
<i>Atlantoraja platana</i>			0,0	0,5
<i>Sympterygia bonapartii</i>	0,2	0,7	0,0	0,1
<i>Psammobatis</i> spp.	0,0	0,5		
<i>Carcharhinus brachyurus</i>	0,0	0,2	0,0	0,1
<i>Squatina</i> spp.	0,2	0,7	1,0	2,1
<i>Mustelus canis</i>	0,2	1,0		
<i>Mustelus schmitti</i>	0,0	0,3	0,1	0,2
<i>Squalus acanthias</i>	0,3	1,5		
<i>Galeorhinus galeus</i>	0,0	0,2	0,0	0,1
<i>Notorynchus pectorosus</i>	0,0	0,3		

dos e medidos, sendo 55 no embarque 1, durante o outono de 2016 e 96 nos dois embarques realizados no verão de 2017 (Figura 14; Figura 15b). Para 2016, o destino (estocado ou rejeitado) dos indivíduos não foi registrado. Nota-se que a maior parte dos indivíduos capturados está acima do CT₅₀ descrito para a espécie.

O pargo-rosa é amplamente distribuído no Oceano Atlântico, em profundidades de até 250 m, sendo comumente encontrado sobre fundos irregulares (Manooch & Hassler, 1978). É uma espécie carnívora, alimentando-se preferencialmente de crustáceos, peixes e moluscos (Castriota *et al.*, 2006). Quando adultas, apresentam sítio-fidelidade, ou seja, permanecem durante sua vida em um local específico.

Possui grande importância comercial e recreacional em alguns países do Atlântico, sendo capturada principalmente pelas pescarias que utilizam linha e anzol. Contudo há um histórico de desembarques pelas pescarias comerciais com redes de arrasto e armadilhas, quando, entre 1950 e 2011, foram reportadas 420.160 t globalmente, sendo a região do Atlântico Sul responsável por aproximadamen-

te 58% deste total. Nesta região, é importante ressaltar que houve um crescimento nas capturas até os anos de 1980 e um posterior declínio a partir de 1990. No Brasil, os estoques são considerados sobre-explotados por conta da prolongada exploração (Haimovici, 1998) e até o presente não há indícios de recuperação (Santos, 2019).

Raia-chita (*Atlantoraja castelnaui*) - Em Perigo (EN)

Ao todo 168 indivíduos desta espécie foram capturados nos três embarques realizados no arrasto-de-parelha (Figura 16; Figura 19a). Destes, 100 eram fêmeas e 68 machos. Do total, nove foram rejeitados e 159 foram estocados para venda (fêmeas > 38 cm de largura de disco (LD); machos > 50 cm LD). Todos os indivíduos capturados estavam abaixo do LD₅₀ = 105 cm (tamanho de primeira maturação) estimado para as fêmeas desta espécie (Oddone *et al.*, 2008).

Na pescaria de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.) foram captu-

Tabela 24. Composição e frequência de ocorrência (FO%) das espécies “REJEITADAS” amostradas em 21 lances de arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*). 1= embarque maio de 2016; 2= embarques em janeiro e março de 2017; Total= total das viagens. Entre parêntese consta o número de indivíduos amostrados de cada espécie/grupo. Classificação do Grupo: 1= teleósteos; 2= elasmobrânquios; 3= moluscos; 4= crustáceos; 5= equinodermos; 6= répteis.

Grupo	Espécie/Táxon	Nome comum	FO%		
			1 (n)	2 (n)	Total
1	<i>Mullus argentinae</i>	trilha	94,7 (116)	86,7 (961)	89,6 (1077)
1	<i>Prionotus punctatus</i>	cabrinha	97,3 (127)	83,8 (1159)	88,6 (1286)
1	<i>Priacanthus arenatus</i>	olho-de-cão	71,0 (61)	54,4 (288)	60,3 (349)
1	<i>Paralichthys</i> spp.	linguado	97,3 (11)	26,4 (52)	51,8 (63)
1	<i>Sphoeroides</i> spp.	baiacu	86,8 (91)	27,9 (20)	49,0 (111)
1	<i>Trichiurus lepturus</i>	espada	84,2 (171)	23,5 (9)	45,2 (180)
1	<i>Umbrina canosai</i>	castanha	71,0 (60)	30,8 (195)	45,2 (255)
1	<i>Urophycis brasiliensis</i>	abrótea-verdadeira	76,3 (132)	23,5 (3)	42,4 (135)
2	<i>Squalus</i> spp.	cação-bagre		74,9 (46)	48 (46)
1	<i>Syacium papillosum</i>	linguado-areia		63,2 (681)	40,5 (681)
1	<i>Porichthys porosissimus</i>	gabosa	78,9 (105)	19,1 (5)	40,5 (110)
1	Actinopterygii	peixes		61,7 (760)	39,6 (760)
2	<i>Atlantoraja cyclophora</i>	raia-carimbada	84,2 (130)	11,7 (203)	37,7 (333)
1	<i>Merluccius hubbsi</i>	merluza	63,1 (105)	22,0 (32)	36,7 (137)
4	Crustacea	crustáceos		57,3 (86)	36,7 (86)
3	<i>Doryteuthis</i> spp.	lula	63,1 (59)	20,5 (11)	35,8 (70)
2	<i>Rioraja agassizii</i>	raia-santa	94,7 (277)		33,9 (277)
1	<i>Thyrsitops lepidopoides</i>	lanceta	68,4 (35)	8,8(2)	32,8 (37)
2	<i>Squalus acanthias</i>	cação-bagre-pintado	89,4 (5)		32,0 (5)
2	Elasmobranchii	raias		48,5 (58)	31,1 (58)
1	<i>Cynoscion</i> sp.	Pescada	34,2 (*)	26,4 (39)	29,2 (*)
3	Mollusca	moluscos	26,3 (*)	27,9 (10)	27,3 (*)
1	<i>Trachurus lathami</i>	chicharro	57,8 (*)	1,4 (10)	21,7 (*)
2	<i>Mustelus</i> spp.	tubarão-cola-fina		30,8 (23)	19,8 (23)
1	<i>Pagrus pagrus</i>	pargo-rosa	42,1 (44)	7,3 (3)	19,8 (47)
2	<i>Psammobatis</i> spp.	raia-espinho	47,3 (*)		16,9 (*)
2	<i>Squatina</i> spp.	cação-anjo	42,1 (102)	1,4 (516)	16,0 (618)
2	<i>Pseudobatos horkelii</i>	raia-viola	36,8 (758)	16,2 (123)	13,2 (881)
1	<i>Lophius gastrophysus</i>	peixe-sapo	5,2 (2)	14,7 (13)	11,3 (15)
1	<i>Scomber colias</i>	cavalinha	28,9 (35)	1,4 (5)	11,3 (40)
1	<i>Selar crumenophthalmus</i>	carapau		16,1 (25)	10,3 (25)
1	<i>Zenopsis conchifer</i>	galo-de-profundidade	2,6 (12)	14,7 (13)	10,3 (25)
1	<i>Bembrops heterurus</i>	peixe-lagarto		16,1 (7)	10,3 (7)
1	<i>Percophis brasiliensis</i>	tira-vira	10,5 (4)	7,3 (8)	8,4 (12)
1	<i>Selene setapinnis</i>	peixe-galo	18,4 (12)		6,6 (12)
5	<i>Astropecten</i> sp.	estrela-do-mar		8,8 (4)	5,6 (4)
2	<i>Mustelus schmitti</i>	tubarão-cola-fina		7,3 (8)	4,7 (8)
1	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	peixe-morcego	10,5 (4)	1,4 (7)	4,7 (11)
1	<i>Peprilus paru</i>	gordinho	13,1 (16)		4,7 (16)
1	<i>Diapterus</i> spp.	carapeba		7,3 (15)	4,7 (15)
2	<i>Mustelus canis</i>	tubarão-cola-fina		4,4 (51)	2,8 (51)

Tabela 24. Continuação.

Grupo	Espécie/Táxon	Nome comum	FO%		
			1 (n)	2 (n)	Total
2	<i>Heptranchias perlo</i>	cação-leite	7,8 (5)		2,8 (5)
2	<i>Atlantoraja platana</i>	emplastro	2,6 (27)	2,9 (14)	2,8 (41)
1	<i>Genypterus brasiliensis</i>	congro-rosa	7,8 (5)		2,8 (5)
2	<i>Scyliorhinus haeckelii</i>	cação-lagarto		2,9 (7)	1,8 (7)
2	<i>Sympterygia bonapartii</i>	raia-marmorada	5,2 (6)		1,8 (6)
1	Tetraodontidae	baiacu	5,2 (4)		1,8 (4)
1	<i>Fistularia petimba</i>	trombeta	2,6 (1)	1,4 (4)	1,8 (5)
4	Squillidae	tamarutaca		2,9 (3)	1,8 (3)
1	<i>Nemadactylus bergi</i>	papa-mosca		1,4 (5)	0,9 (5)
2	<i>Narcine brasiliensis</i>	raia-treme-treme		1,4 (4)	0,9 (4)
2	<i>Carcharhinus</i> spp.	machote		1,4 (3)	0,9 (3)
2	<i>Zapteryx brevirostris</i>	banjo	2,6 (6)		0,9 (6)
1	<i>Xiphias gladius</i>	meca		1,4 (1)	0,9 (1)
6	<i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda	2,6 (1)		0,9 (1)
1	<i>Caulolatilus chrysops</i>	batata-da-pedra	2,6 (1)		0,9 (1)
1	<i>Menticirrhus</i> spp.	papa-terra	2,6 (1)		0,9 (1)
1	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	peixe-pedra	2,6 (1)		0,9 (1)
1	<i>Cookeolus boops</i>	olho-de-cão		1,4 (2)	0,9 (2)
1	<i>Macroramphosus scolopax</i>	beija-flor		1,4 (3)	0,9 (3)

* Números totais não descritos pelo observador.

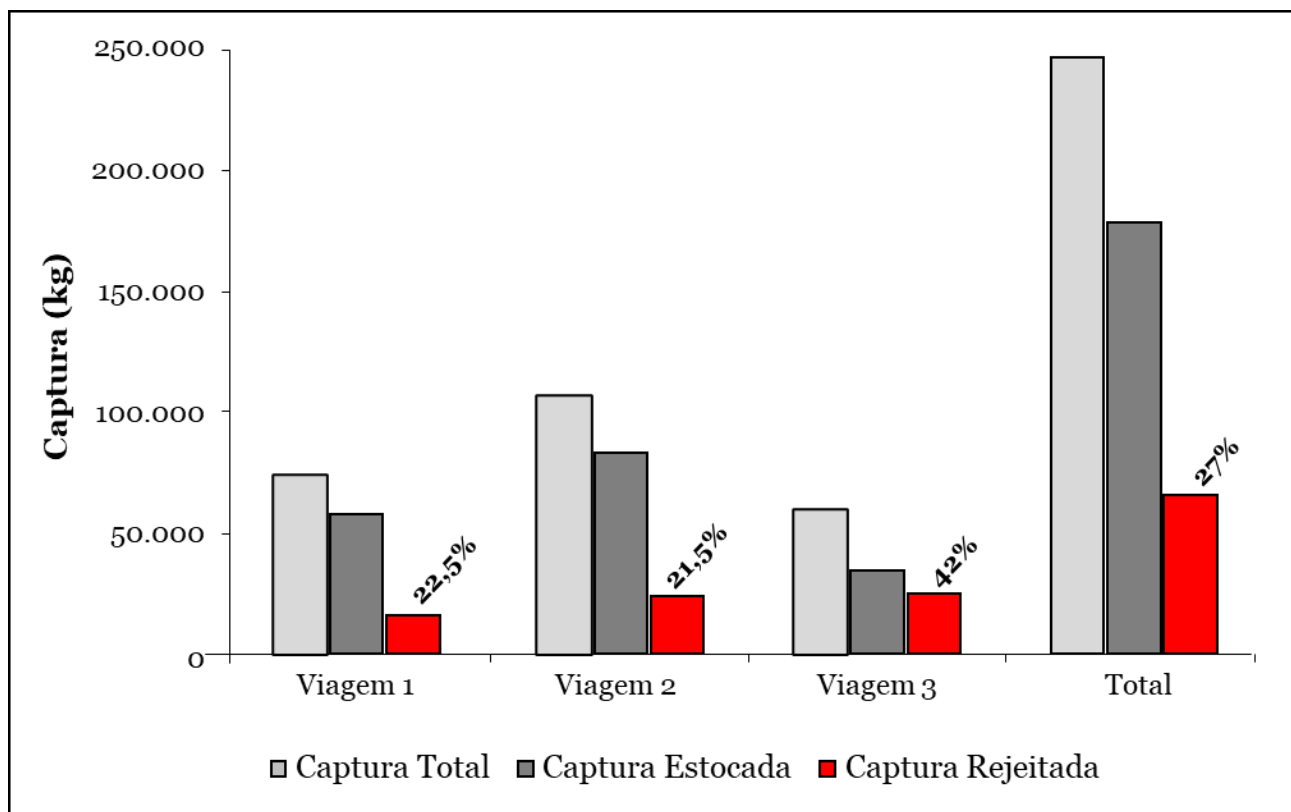


Figura 10. Relação entre o total capturado (cinza claro), captura estocada para venda (cinza escuro) e captura rejeitada (vermelho), durante os embarques monitorados de arrasto-simples dirigidos à captura de cabrinha (*Prionotus punctatus*) realizadas em maio de 2016 (viagem 1), janeiro (viagem 2) e março (viagem 3) de 2017. O número acima da barra vermelha refere-se à porcentagem (%) estimada das capturas rejeitadas em cada uma das viagens de pesca.

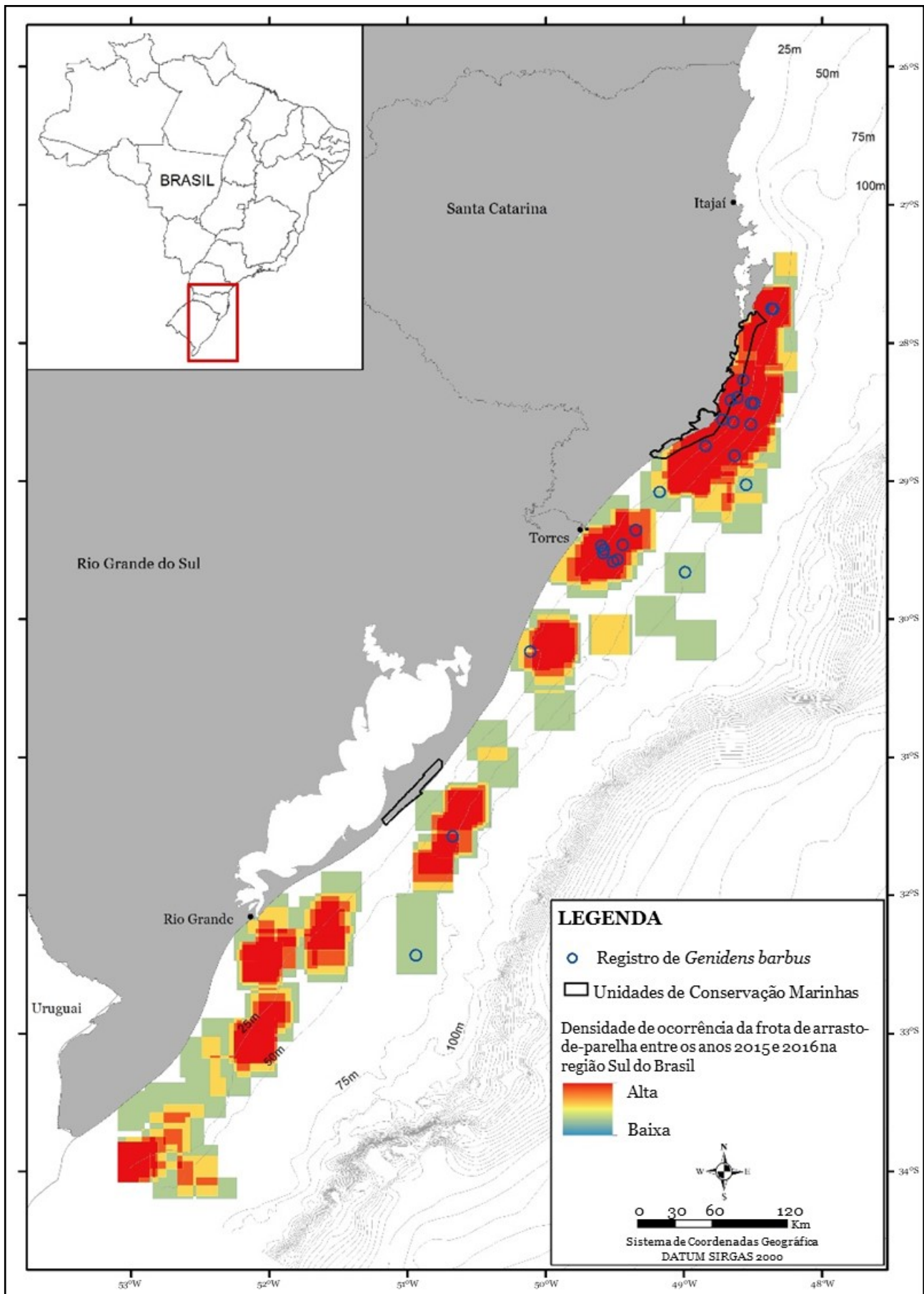


Figura 11. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pesca de arrasto-de-parelha entre os anos de 2015 e 2016 e registro da captura de bagre-branco *Genidens barbuis* durante estas viagens.

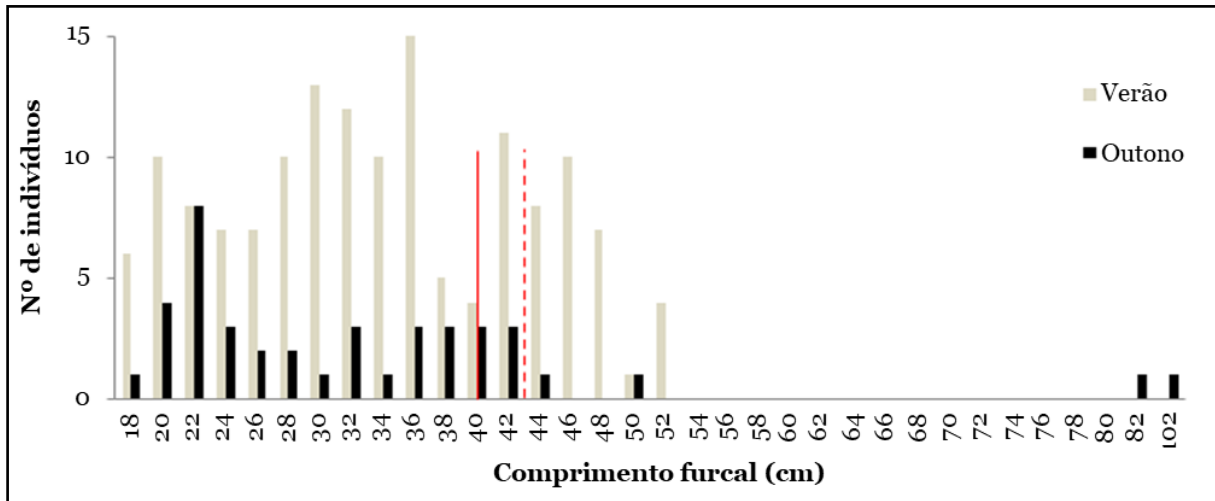


Figura 12. Composição de tamanhos do bagre-branco *Genidens barbatus* capturado durante duas viagens de arrasto-de-pareilha realizadas no verão e outono de 2016. Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ (tamanho de primeira maturação) dos machos e linha vermelha tracejada das fêmeas.

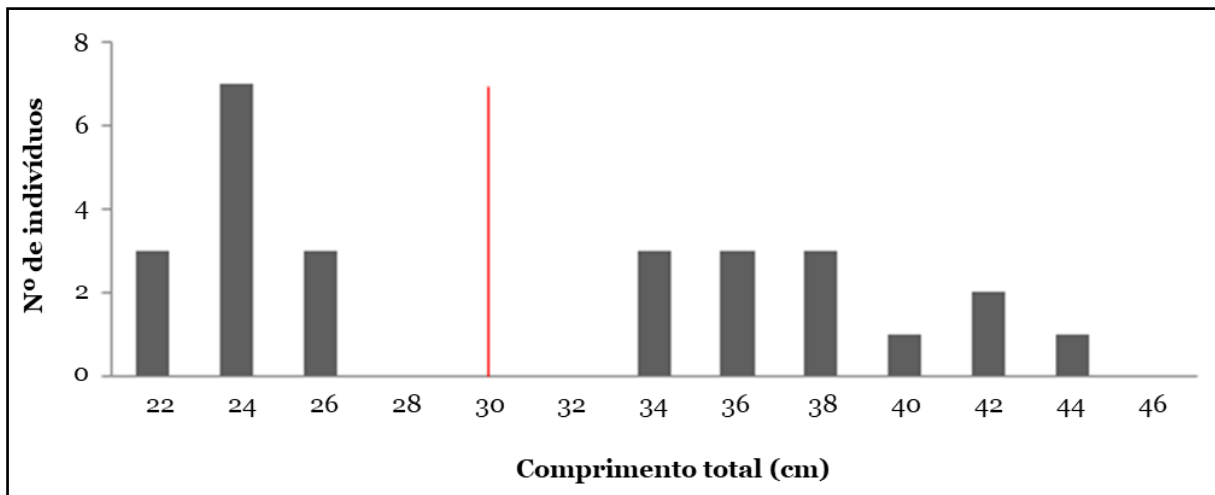


Figura 13. Composição de tamanhos do pargo-rosa *Pagrus pagrus* por classe de comprimento total (cm), capturados durante um embarque no arrasto-de-pareilha realizado no outono de 2016. A linha vermelha refere-se ao CT₅₀ estimado para a espécie.

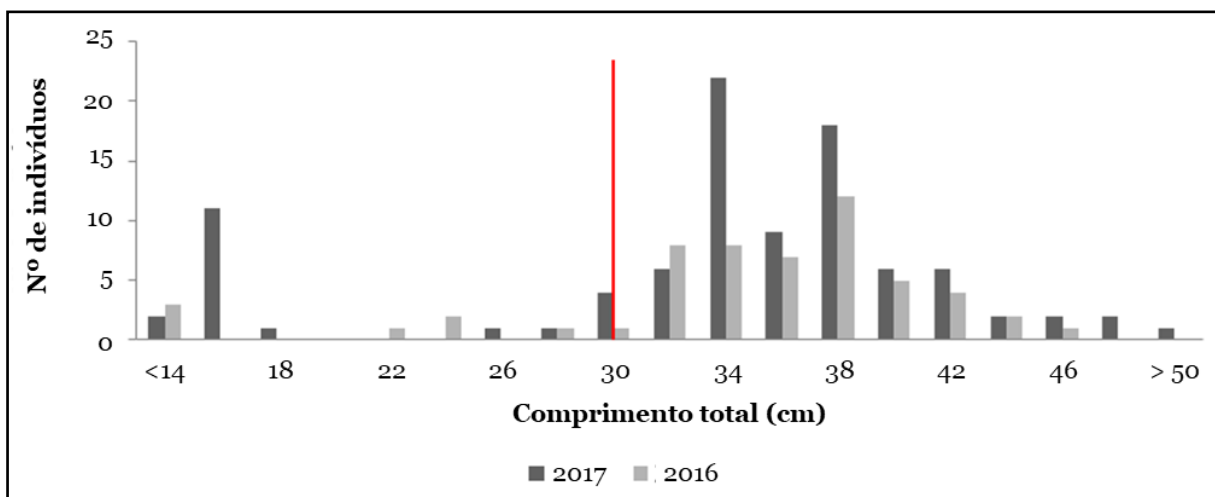


Figura 14. Composição de tamanhos do pargo-rosa *Pagrus pagrus*, capturado na pescaria de arrasto-simples no segundo trimestre (outono) de 2016 e primeiro trimestre (verão) de 2017. A linha vermelha refere-se ao CT₅₀ estimado para a espécie.

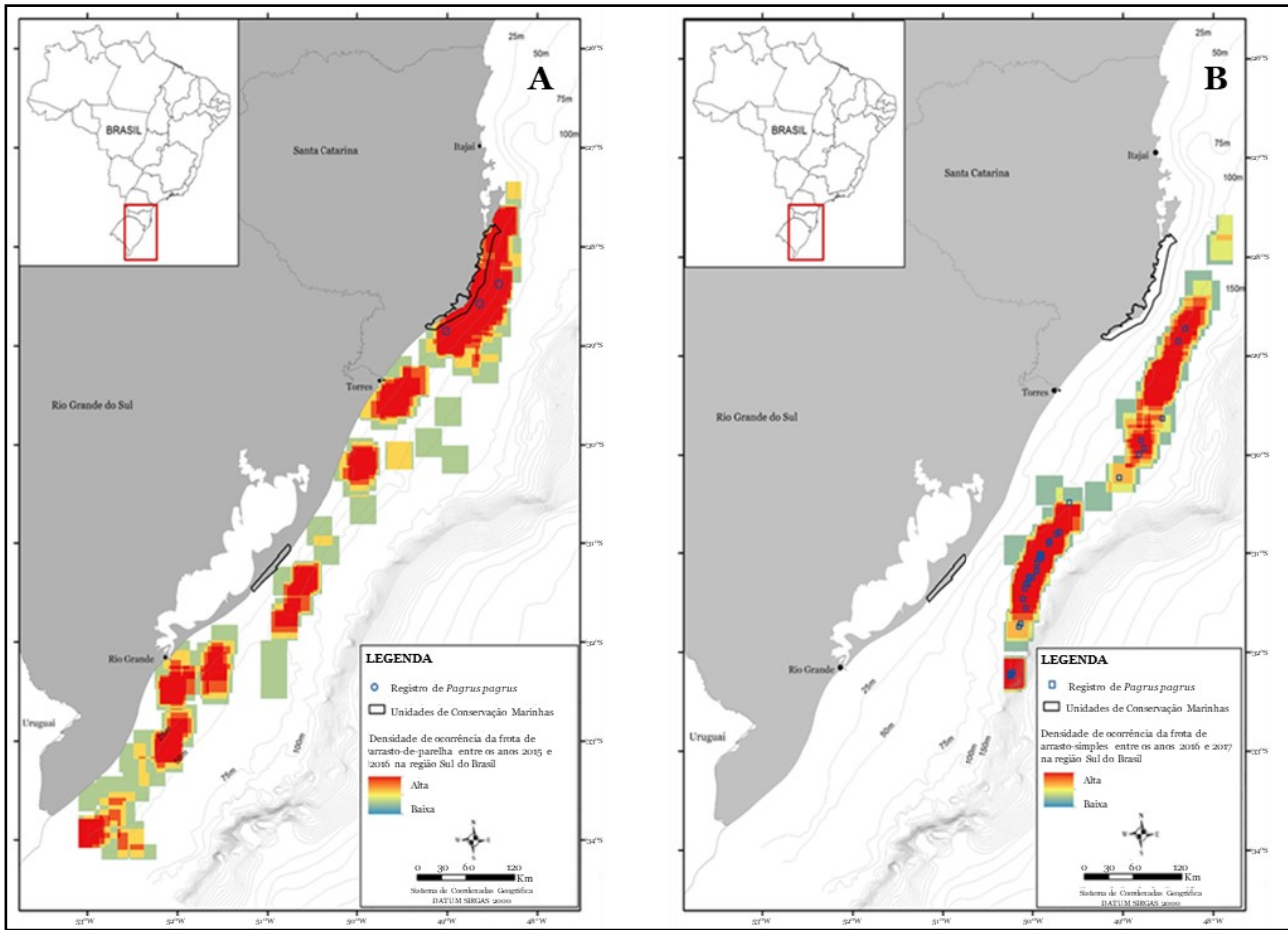


Figura 15. **A)** Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-de-parelha entre os anos de 2015 e 2016 e registro da captura de pargo-rosa *Pagrus pagrus* durante estas viagens. **B)** Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-simples entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de pargo-rosa *Pagrus pagrus* durante estas viagens.

rados um total de 205 indivíduos nos dois embarques, sendo 62 no primeiro (outono de 2016) e 143 no segundo (verão de 2017) (Figura 19b). Destes, 168 foram medidos (Figura 17; Figura 18), sendo somente nove rejeitados. Igualmente às informações coletadas no arrasto-de-parelha, nota-se que todos os indivíduos capturados estão abaixo do LD_{50} descrito para a espécie.

A raia-chita é endêmica do Atlântico Sul ocidental (Brasil, Uruguai e Argentina), sendo considerado um dos maiores rajiformes. Ocorre sobre a Plataforma Continental, entre 20 e 220 m (Figueiredo, 1977, Menni *et al.*, 1981, Oddone & Amorim, 2007).

Os machos maturam com cerca de 91 cm de largura de disco (LD) e as fêmeas com

105 cm (Oddone *et al.*, 2008), sendo a idade de maturação estimada em 16 anos para as fêmeas (Casarini, 2006). Possui grande interesse comercial, sendo que no Brasil são frequentemente encontradas nos desembarques das pescarias de arrasto-de-fundo e emalhe-de-fundo desde a década de 1980, entre São Paulo e Rio Grande do Sul. As estatísticas relacionadas a esta espécie não são confiáveis, pois são geralmente identificadas como “raia” ou “emplastro”, podendo ser confundida com outras espécies nessa categoria. Embora haja poucos dados populacionais, há registros de reduções substanciais na abundância da espécie, com redução de até 75% nas últimas décadas atribuída ao esforço de pesca intenso (Casarini, 2006, Oddone *et al.*, 2018).

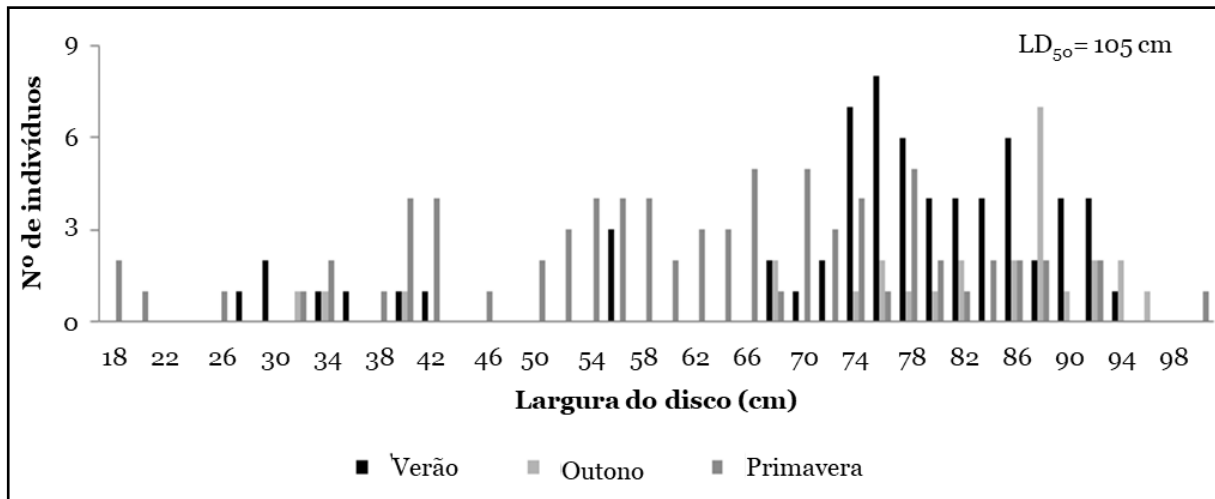


Figura 16. Distribuição de tamanho de raia-chita *Atlantoraja castelnaui* capturada durante as três viagens de arrasto-de-parelha na primavera de 2015, verão e outono de 2016. LD₅₀ (tamanho de primeira maturação descrito para as fêmeas da espécie).

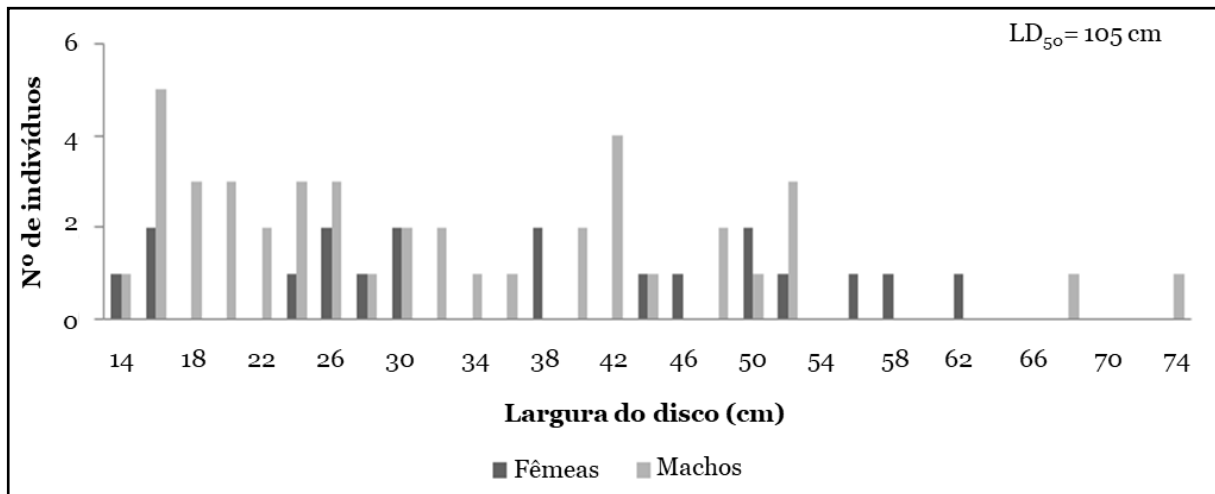


Figura 17. Distribuição de tamanho de raia-chita *Atlantoraja castelnaui*, capturada durante a viagem do primeiro trimestre de 2017 no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.). LD₅₀ (tamanho de primeira maturação descrito para as fêmeas da espécie).

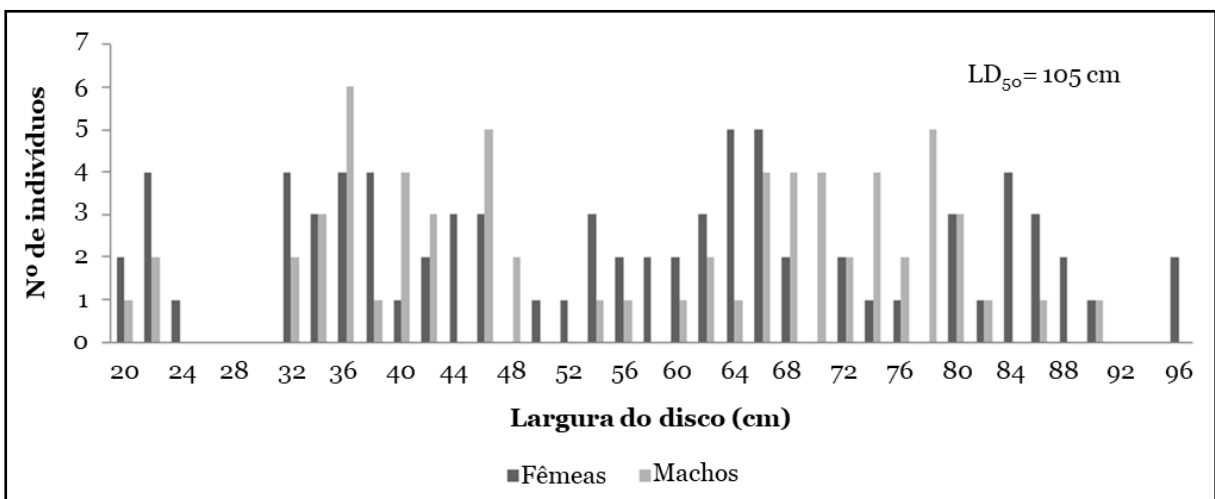


Figura 18. Distribuição de tamanho de raia-chita *Atlantoraja castelnaui*, capturada durante a viagem do segundo trimestre de 2016 no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.). LD₅₀ (tamanho de primeira maturação descrito para as fêmeas da espécie).

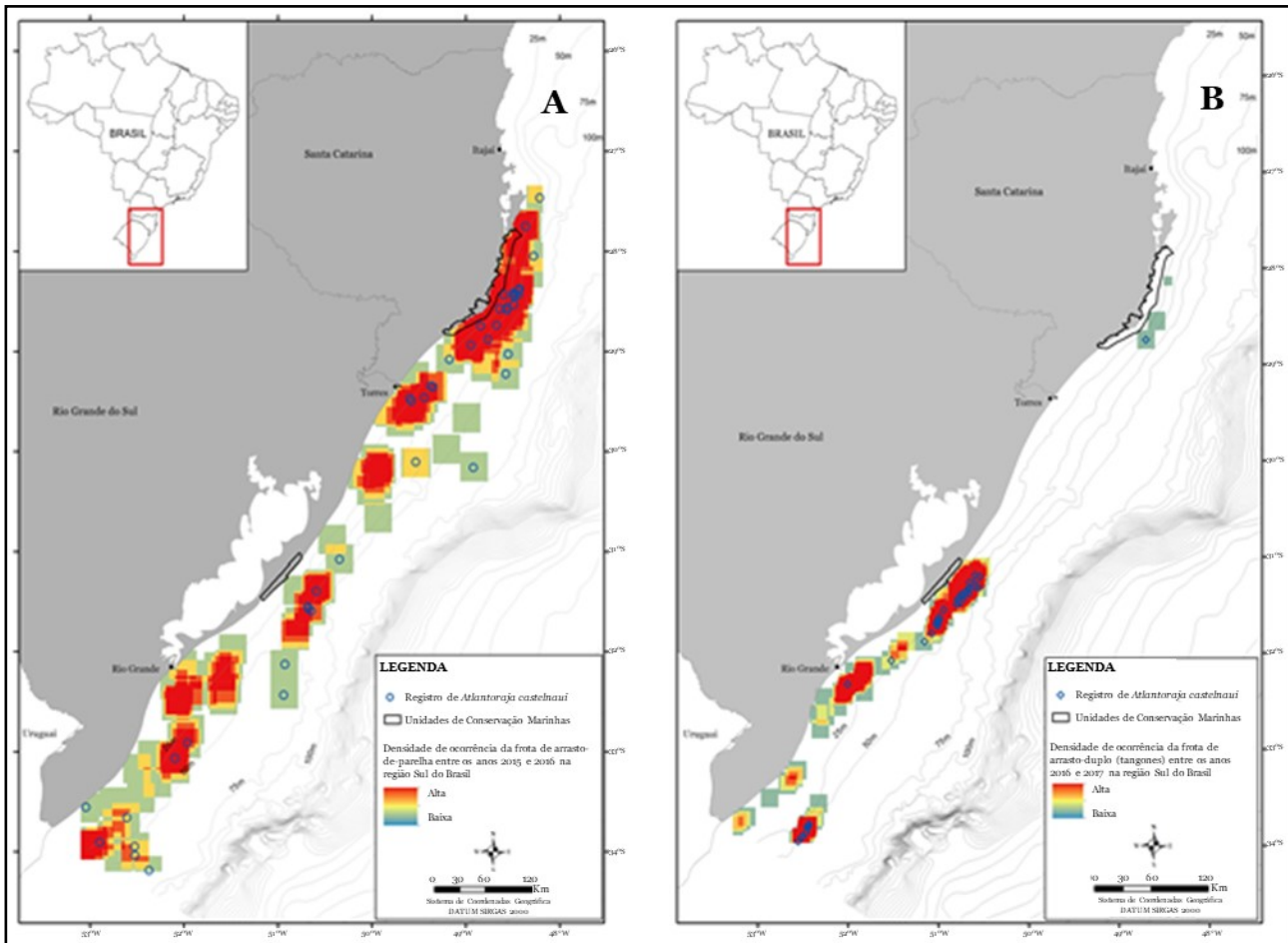


Figura 19. A) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-de-pareilha entre os anos de 2015 e 2016 e os registros da captura de raia-chita *Atlantoraja castelnaui*. **B)** Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-duplo dirigida à captura de linguados (*Paralichthys* spp.) entre os anos de 2016 e 2017 e os registros da captura de raia-chita *Atlantoraja castelnaui*.

Raia-carimbada (*Atlantoraja cyclophora*) – Quase Ameaçada (NT)

Na pescaria de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.) esta espécie foi registrada somente na viagem 2 (verão de 2017), totalizando 82 indivíduos, sendo 40 deles rejeitados (Figura 20; Figura 22a). Sua largura de disco total máxima descrita no Brasil é de 64 cm para machos e 78 cm para as fêmeas (Cousseau & Perrotta, 2000, Oddone, 2003, este trabalho). O tamanho de primeira maturação (largura de disco, LD₅₀) é de 48,5 cm para machos e 52,8 cm para fêmeas (Oddone & Voooren, 2005). Portanto, as capturas deste embarque (rejeitadas e estocadas) foram quase em sua totalidade compostas por indivíduos abaixo do LD₅₀.

Na pescaria de arrasto-duplo de profundidade dirigida à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) esta espécie foi registrada nos três trimestres monitorados, mas em menores números que no primeiro caso. Um total de 41 indivíduos foram registrados e medidos (Figura 21; Figura 22b), sendo 30 no 1º trimestre (fevereiro de 2016 e janeiro de 2017), quatro no 2º (maio de 2016) e sete no 3º trimestre (julho de 2016). Do total registrado, 50% foram estocadas e 50% rejeitadas. Como no arrasto-duplo dirigido aos linguados, as capturas (rejeitadas e estocadas) foram quase em sua totalidade compostas por indivíduos abaixo do LD₅₀, mas os indivíduos foram, em geral, maiores.

Atlantoraja cyclophora é uma espécie

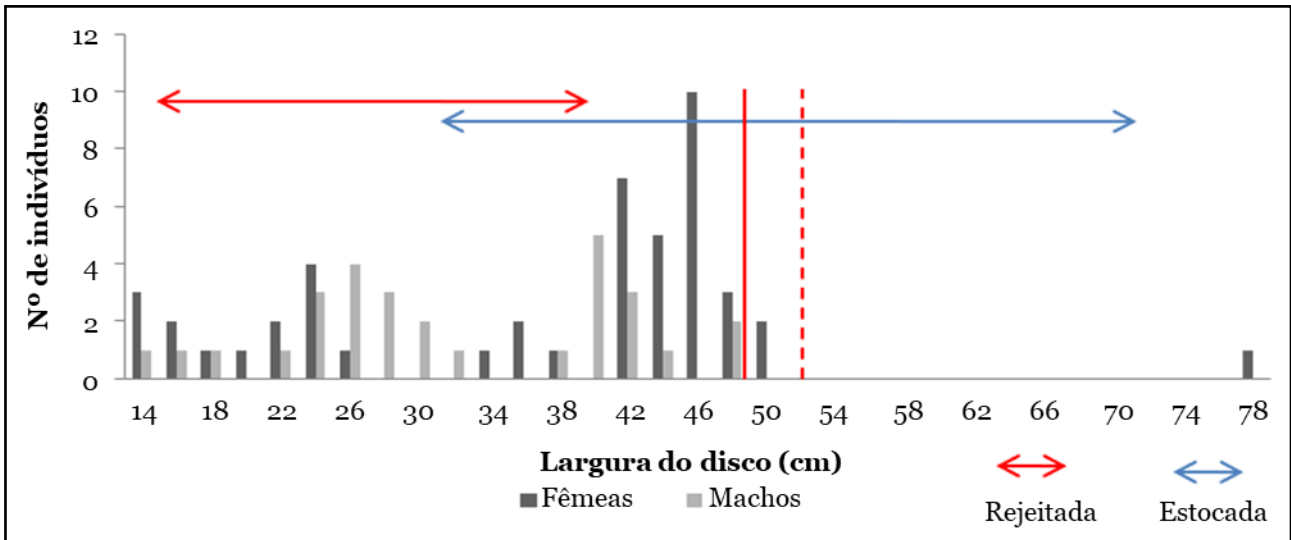


Figura 20. Distribuição de tamanho da raia-carimbada *Atlantoraja cyclophora*, capturada na viagem de verão de 2017 da pescaria de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.). Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) dos machos e linha vermelha tracejada das fêmeas.

endêmica do Atlântico Sul (Brasil, Uruguai e Argentina), vivendo sobre a Plataforma Continental, entre 50 e 300 m de profundidade (Vooren, 1997, Cousseau & Perrotta, 2000). Sua dieta é composta principalmente por crustáceos, poliquetas e peixes teleósteos, com destaque para a anchoita (*Engraulis anchoita*). A raia-carimbada possui importância comercial crescente, resultado do interesse das frotas

multiespecíficas daqueles três países. Contudo, as estatísticas relacionadas a esta espécie não são confiáveis, pois são genericamente identificadas como “raia” ou “emplastro”.

Emplastros ou raias (*Atlantoraja* spp.)

Este grupo englobou três espécies do gênero *Atlantoraja*, ou seja, *A. castelnaui*, *A.*

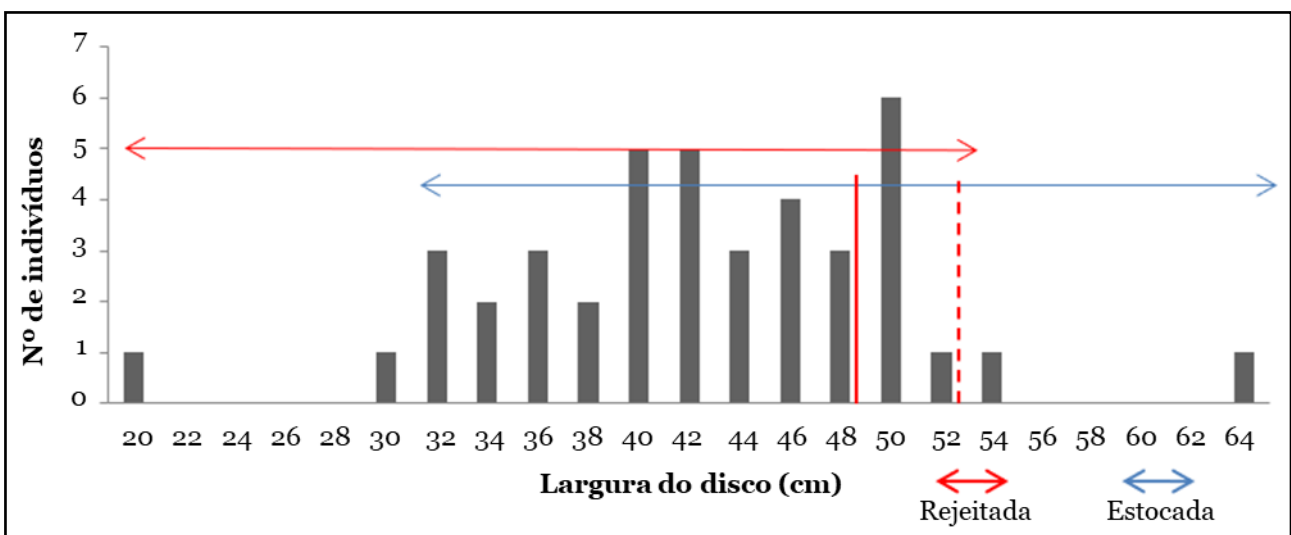


Figura 21. Distribuição de tamanho de raia-carimbada *Atlantoraja cyclophora*, capturada durante as viagens de arrasto-duplo dirigida à abrótea (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*). Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e linha vermelha tracejada para fêmeas.

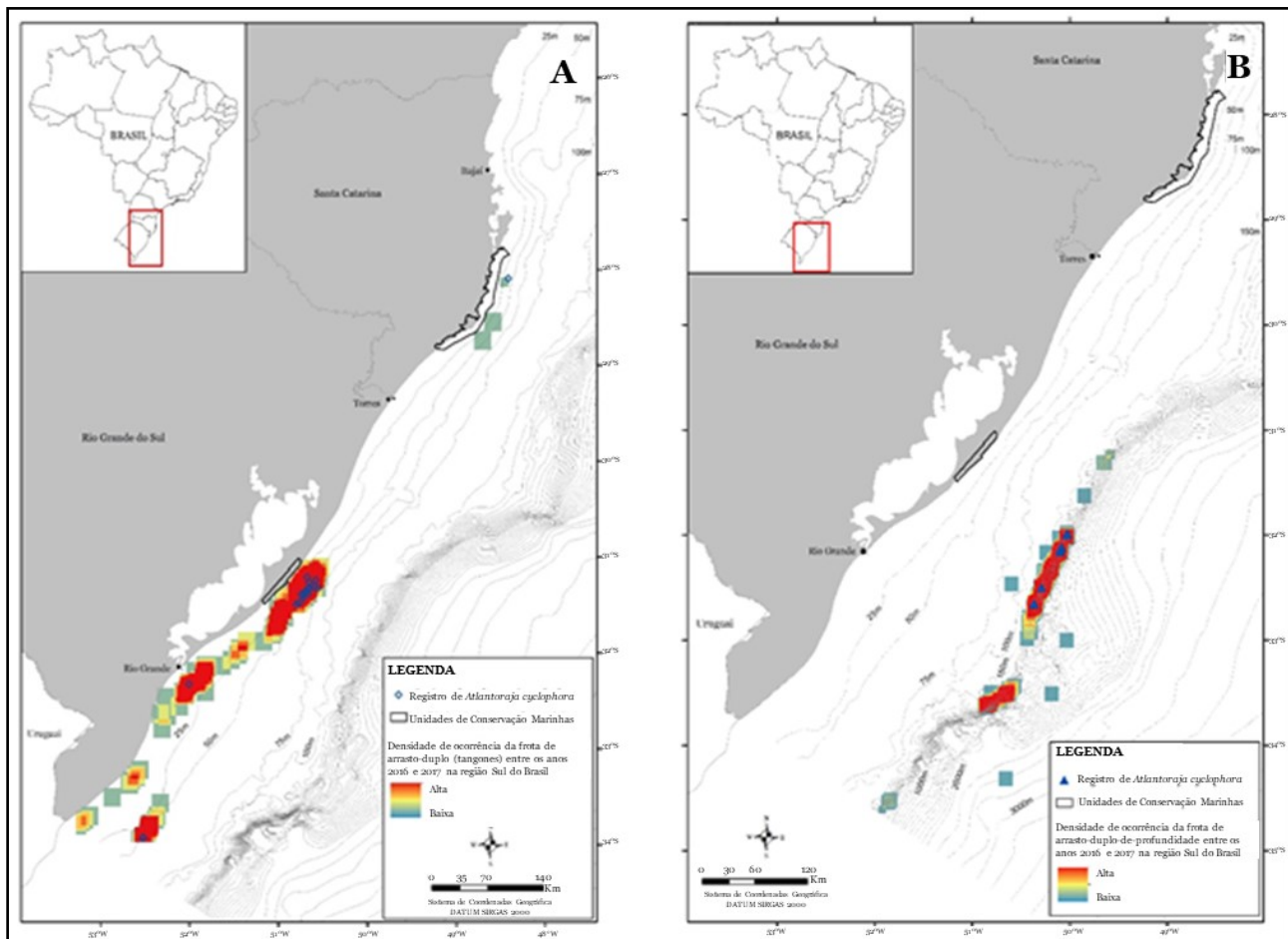


Figura 22. A) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pesca de arrasto-duplo dirigido à captura de linguados (*Paralichthys* spp.) entre os anos de 2016 e 2017 e os registros da captura de *Atlantoraja cyclophora*. **B)** Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pesca de arrasto-duplo de profundidade e os registros da captura de *Atlantoraja cyclophora*.

cyclophora, *A. platana* e que foram registradas nos três embarques monitorados da pesca de arrasto-simples dirigida à cabrinha (*Prionotus punctatus*), mas que foram identificadas pelo observador somente até o nível de gênero. Um total de 55 indivíduos foram registrados e medidos no embarque do segundo trimestre de 2016 (maio) (Figura 23; Figura 25), sendo o destino (estocado ou rejeitado) não registrado. Nos dois embarques realizados no primeiro trimestre de 2017 (janeiro e março), um total de 203 indivíduos foram registrados e medidos (Figura 24; Figura 25). Destes, 63 foram estocados e 140 rejeitados.

As três espécies deste gênero são endêmicas do Atlântico Sul ocidental (Brasil, Uruguai e Argentina), vivendo sobre a Plataforma Continental, entre 20 e 300 m de profundidade

(Vooren, 1997, Cousseau & Perrotta, 2000, Bernardes *et al.*, 2005). Possuem interesse comercial crescente e são capturadas pelas diversas pescarias de arrasto, haja vista a sobreposição de suas profundidades de ocorrência. O LD₅₀ descrito para *A. castelnaui* é de 91 cm para os machos e 105 cm para as fêmeas (Oddone *et al.*, 2008); para *A. cyclophora* é de 48,5 cm para machos e 52,8 cm para fêmeas (Oddone & Vooren, 2005); e para *A. platana* é de 62 cm para machos e 71,5 cm para fêmeas (Oddone & Amorim, 2008). Comparando essas informações com as composições de tamanho obtidas para o gênero *Atlantoraja* (Figura 23; Figura 24), as evidências são de que essa modalidade de arrasto captura juvenis e adultos dessas espécies.

As estatísticas relacionadas a estas espé-

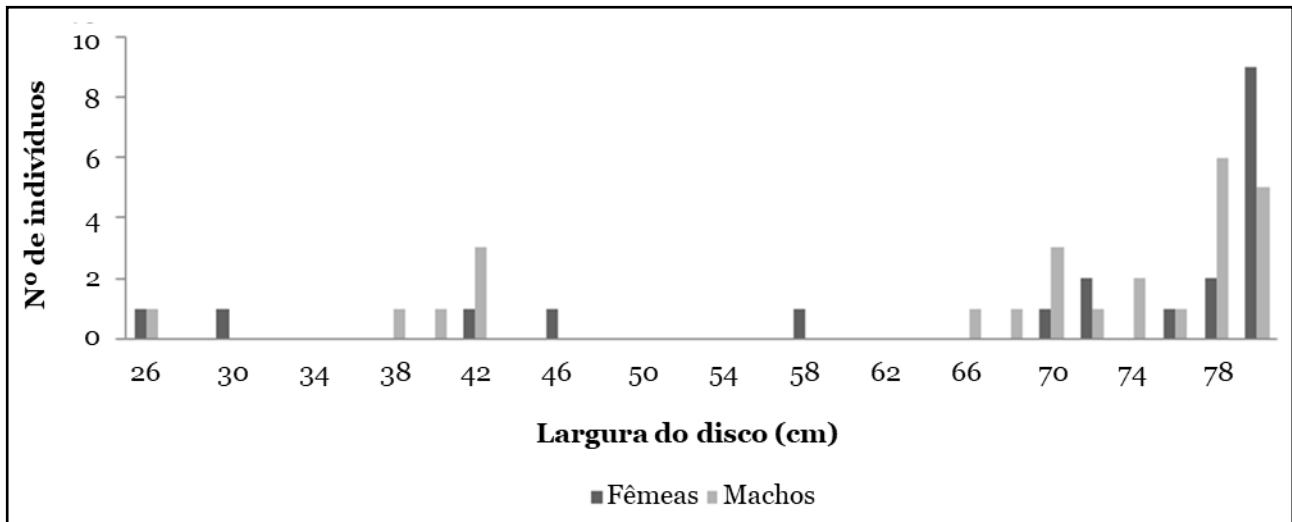


Figura 23. Distribuição de tamanhos de *Atlantoraja* spp. (*A. castelnaui*, *A. cyclophora*, *A. platana*) capturados na pescaria de arrasto-simples dirigida à cabrinha (*Prionotus punctatus*) durante o segundo trimestre de 2016.

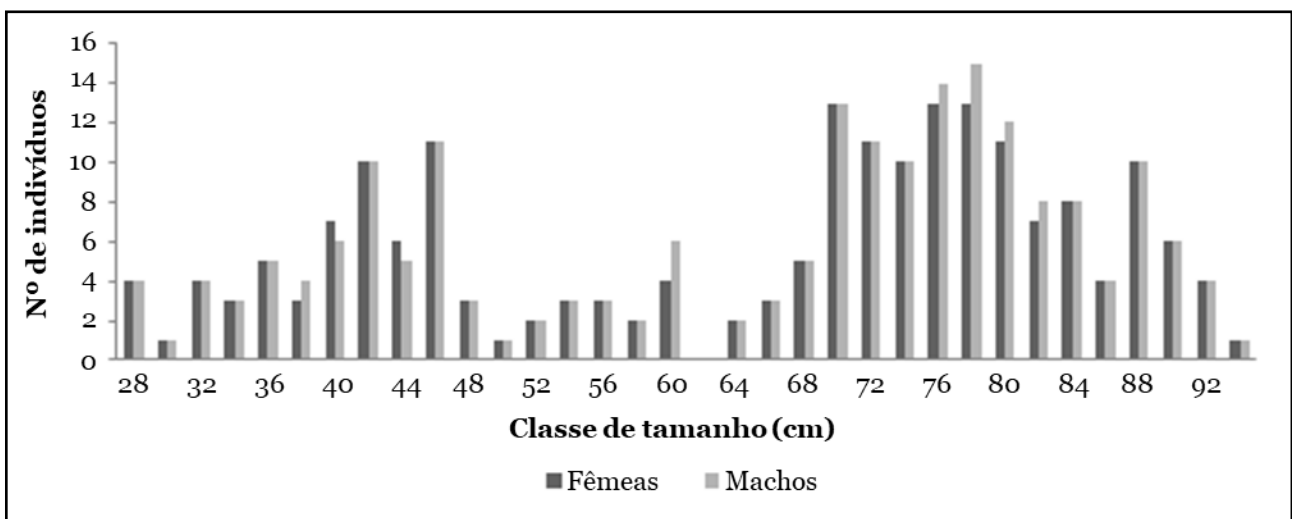


Figura 24. Distribuição de tamanhos de *Atlantoraja* spp. (*A. castelnaui*, *A. cyclophora*, *A. platana*), capturados na pescaria de arrasto-simples dirigida à cabrinha (*Prionotus punctatus*) durante o primeiro trimestre de 2017.

cies não são confiáveis, pois são geralmente identificadas como “raia” ou “emplastro”.

Raia-prego (*Dasyatis hypostigma*) – Dados Insuficientes (DD)

Um total de 24 indivíduos foram capturados em uma viagem de arrasto-de-parelha na primavera (novembro) de 2015 (Figura 26; Figura 27), contudo não foram coletados dados sobre o destino dos indivíduos (estocado ou

rejeitado).

Apesar da raia-prego possuir hábitos costeiros e estuarinos, ocorrendo entre 5 e 80 m de profundidade, é uma espécie pouco conhecida, sendo normalmente confundida com outras espécies da família *Dasyatidae*. Seus limites de ocorrência não são bem definidos, mas provavelmente se estendem entre a região sudeste do Brasil e o sul da Argentina, abaixo de Mar del Plata (Santos & Carvalho, 2004). Estes mesmos autores indicam uma largura

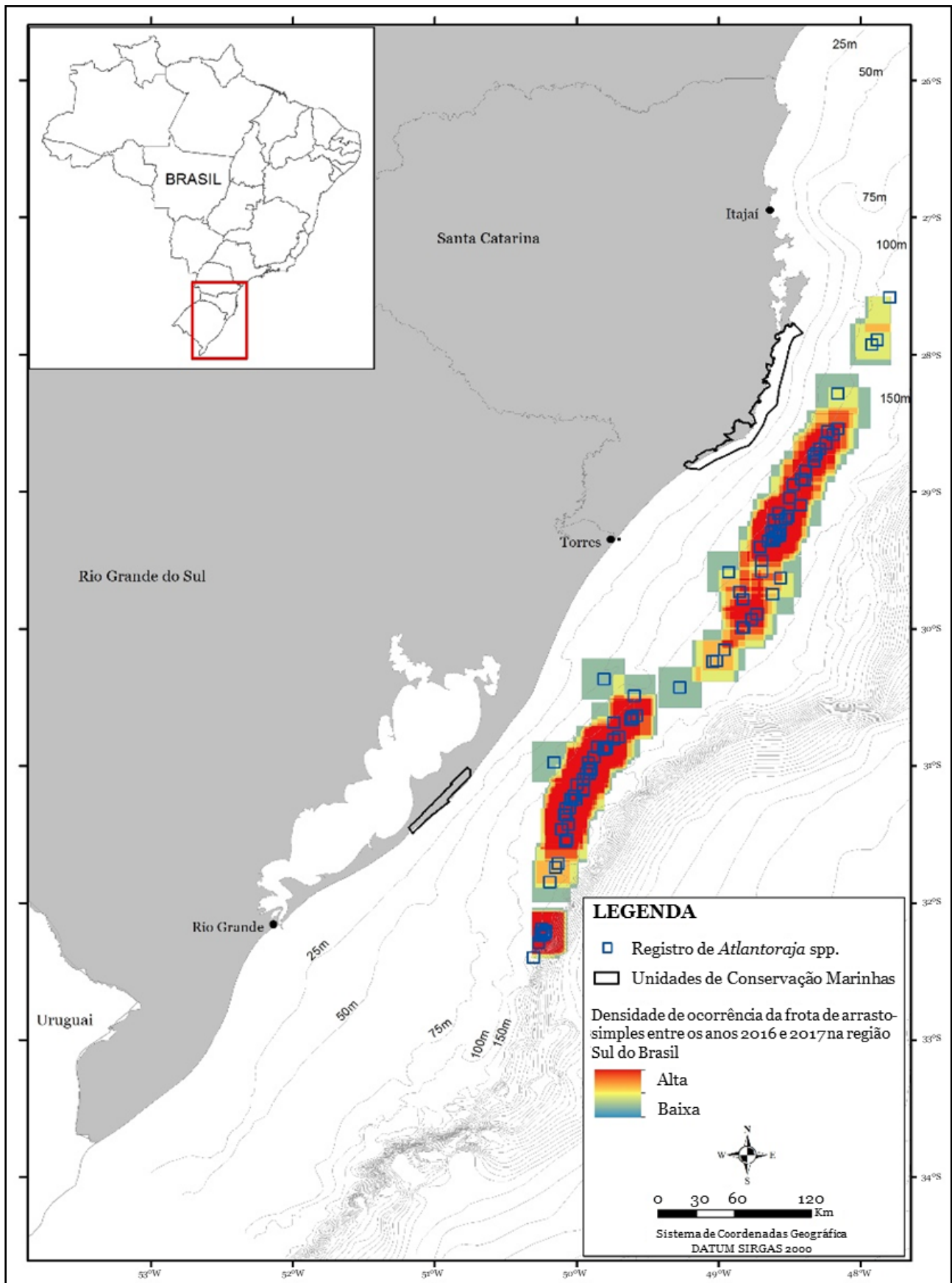


Figura 25. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*) entre os anos 2016 e 2017 e registro da captura de *Atlantoraja* spp. (*A. castelnaui*, *A. cyclophora*, *A. platana*) durante estas viagens.

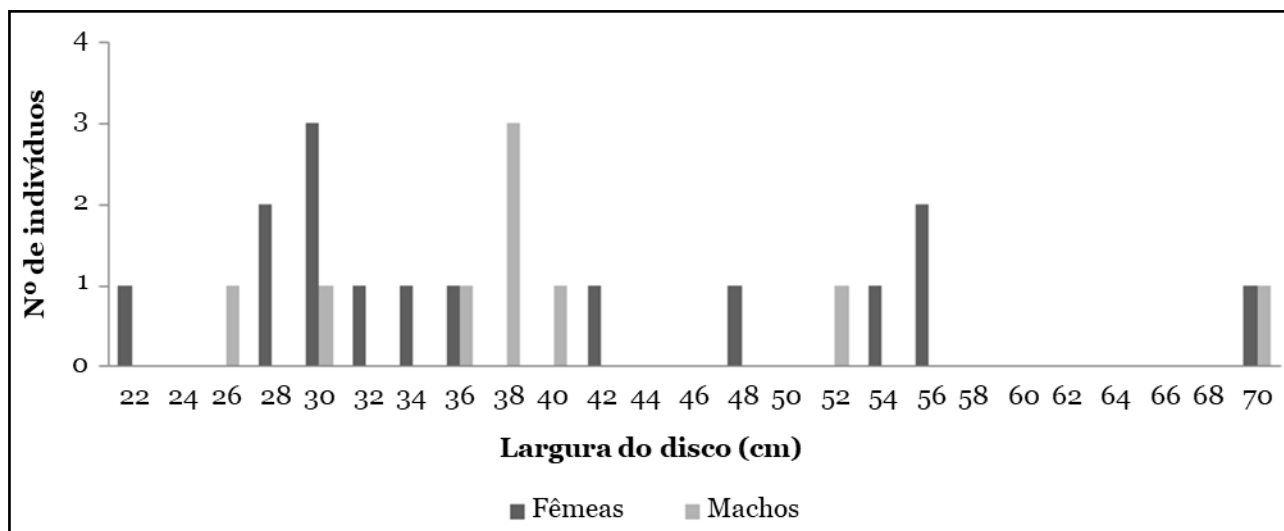


Figura 26. Distribuição de tamanhos da raia-prego *Dasyatis hypostigma* capturada durante um embarque de arrasto-de-parelha na primavera.

máxima de disco em torno de 58 cm, sendo que detalhes sobre sua maturidade sexual são desconhecidos. No presente trabalho, a largura de disco máxima observada foi um pouco maior do que a largura máxima de 65 cm conhecida para machos da espécie (Cousseau *et al.*, 2007). Por possuir hábitos costeiros, esta espécie está sujeita às mais distintas ameaças, como perda/degradação do habitat, desenvolvimento industrial e atividade pesqueira (Camhi *et al.*, 1998). Esta última, principalmente nas modalidades de arrasto-de-fundo para camarão (artesanal e industrial), estão provavelmente entre as maiores ameaças para a espécie, sendo capturadas como fauna acompanhante principalmente entre os estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Embora a atividade pesqueira seja uma ameaça às populações de *D. hypostigma*, a espécie teve baixa representatividade (<1% do peso) entre as raias ou emplastos desembarcados por essa frota nos portos pesqueiros de Itajaí e Navegantes nos anos de 2014 e 2015 (CEPSUL, dados não publicados).

Raia-borboleta (*Gymnura altavela*) – Criticamente em Perigo (CR)

Esta espécie foi registrada somente na pescaria de arrasto-de-parelha. Um total de 14 indivíduos foram capturados na primavera de 2015 (novembro) e no verão de 2016 (fevereiro)

(Figura 28; Figura 29). Destes, cinco foram rejeitados (LD entre 52 e 96 cm) e nove foram estocados para venda (LD entre 60 e 243 cm).

Esta espécie é amplamente distribuída nas águas tropicais e temperadas nos dois lados do Oceano Atlântico. Apesar de atingir grandes tamanhos (LD chegando a 220 cm), produz poucos filhotes (entre 1 e 8), dependendo da região. Por conta da qualidade de sua carne, é bastante apreciada para consumo (Figueiredo, 1977).

Na década de 1980 a raia-borboleta era abundante ao longo de todo o ano na costa sul do Brasil, sendo intensamente capturada pela atividade pesqueira entre as profundidades de 10 e 150 m, tanto em escala artesanal como industrial (Araújo & Vooren, 1986, Vooren, 1997). Apesar de aparecer nos desembarques das modalidades de arrasto, foi observado um declínio de mais de 90% nas suas taxas de captura, a partir de dados de cruzeiros científicos entre 1982 e 2005 (Naves & Vooren, 2001, Vooren *et al.*, 2005).

O tamanho de primeira maturação reportado está entre 78 e 120 cm de LD para os machos e 68 a 150 cm para as fêmeas (Daiber & Booth, 1960). Considerando a amplitude de tamanhos de primeira maturação encontrados, nas capturas foram encontrados indivíduos juvenis e adultos.

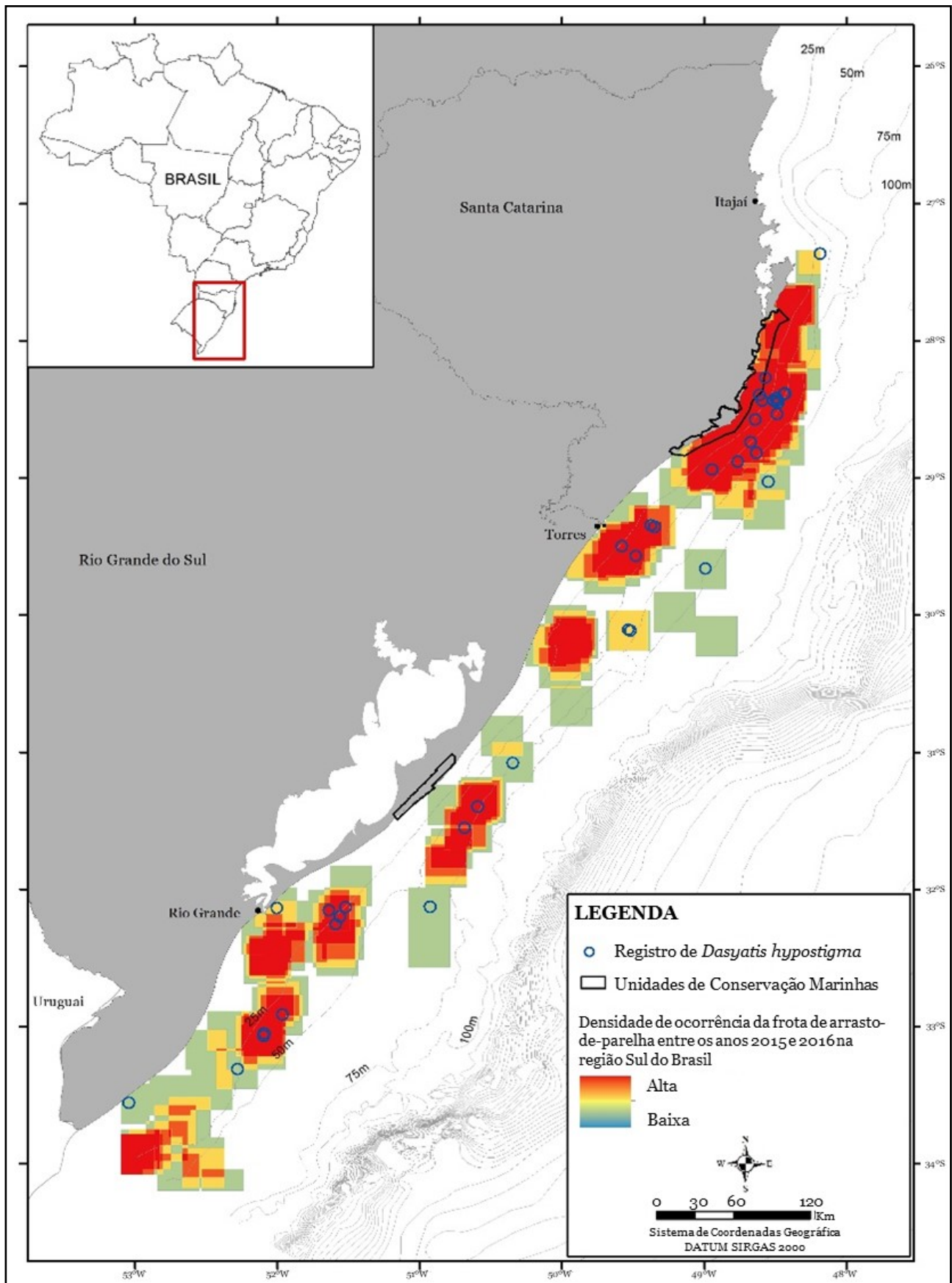


Figura 27. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pesca de arrasto-de-parelha entre os anos de 2015 e 2016 e registro da captura de *Dasyatis hypostigma* durante um embarque na primavera.

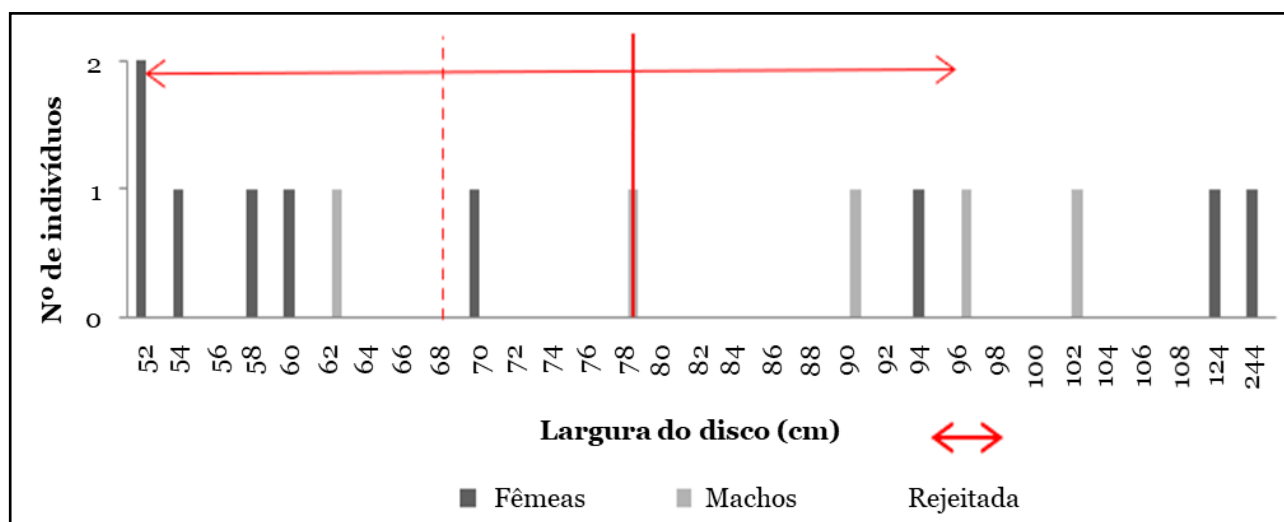


Figura 28. Distribuição de tamanhos da raia-borboleta *Gymnura altavela*, capturada durante os embarques no arrasto-de-parelha realizados no verão e primavera. Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e linha vermelha tracejada para fêmeas.

Assim como no Brasil, devido ao declínio reportado nas capturas e por suas características reprodutivas, a espécie é considerada globalmente “Em Perigo” (Pollom *et al.*, 2020).

Raia-manteiga (*Myliobatis goodei*) – Criticamente em Perigo (CR)

Um total de 44 indivíduos foram capturados durante duas viagens de arrasto-de-parelha realizadas na primavera de 2015 (novembro) e verão de 2016 (fevereiro) (Figura 30; Figura 37a). Destes, 11 foram rejeitados (LD entre 25,5 e 66 cm) e 33 foram estocados para venda (LD entre 44 e 106 cm).

Na pescaria de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.) indivíduos desta espécie foram capturados durante as duas viagens monitoradas (outono de 2016 e verão de 2017). Ao todo 111 espécimes foram capturados, sendo 87 na viagem 1 (maio de 2016) (Figura 31; Figura 37b) e 24 na viagem 2 (fevereiro de 2017) (Figura 32; Figura 37b). Todos os indivíduos da viagem 1 não tiveram seu destino registrado e da viagem 2 foram rejeitados.

Myliobatis goodei possui ampla distribuição, ocorrendo desde os EUA até o sul da Argentina (Bigelow & Schroeder, 1953, McEachran & Carvalho, 2002), em profundida-

des de até 181 m (Menni & Stehmann, 2000). Possui LD máxima registrada de 99 cm, com maturação das fêmeas por volta dos 70 cm e dos machos entre 45 e 55 cm (McEachran & Carvalho, 2002). Alimenta-se principalmente de crustáceos e moluscos bivalves, contudo sua biologia é pouco conhecida, sendo muitas vezes confundida com *M. freminvillei*.

No sul do Brasil a espécie é capturada em distintas pescarias artesanais e industriais (Vooren & Klippel, 2005). As composições de tamanhos obtidas, evidenciam que as pescarias de arrasto (parelhas e arrasto-duplo dirigida aos linguados) capturam jovens e adultos desta espécie.

Raia-manteiga (*Myliobatis freminvillei*) – Em perigo (EN)

Essa espécie foi registrada apenas na pescaria de arrasto-de-parelha, sendo capturados 32 indivíduos durante as viagens de primavera (novembro de 2015), verão, e outono (fevereiro e abril de 2016) (Figura 33, Figura 37). Destes, três foram rejeitados (LD entre 36 e 46 cm) e 29 foram para venda (LD entre 51 e 105 cm). O arrasto de parelha captura juvenis e adultos desta espécie.

Myliobatis freminvillei possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde os

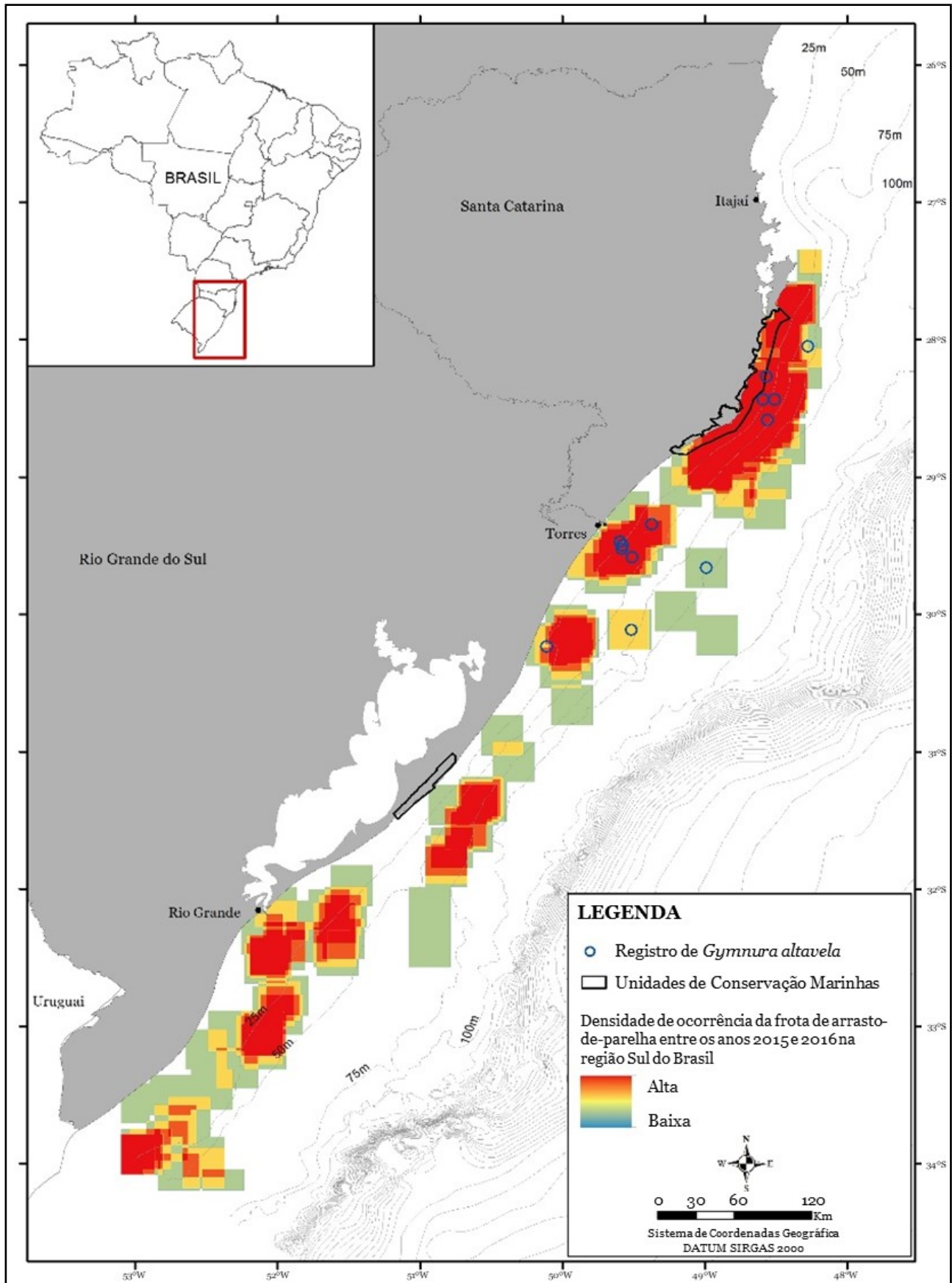


Figura 29. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-de-pareilha entre os anos de 2015 e 2016 e registro da captura de *Gymnura altavela* nestas viagens.

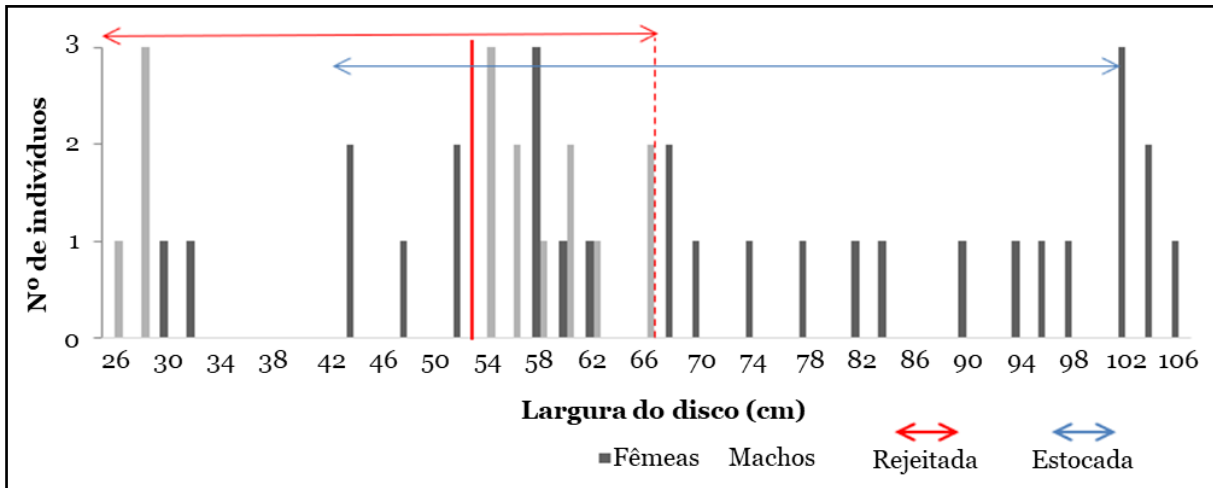


Figura 30. Distribuição de tamanhos da raia-amarela *Myliobatis goodei* capturada no arrasto-de-parelha no verão e primavera. Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e linha vermelha tracejada para fêmeas.

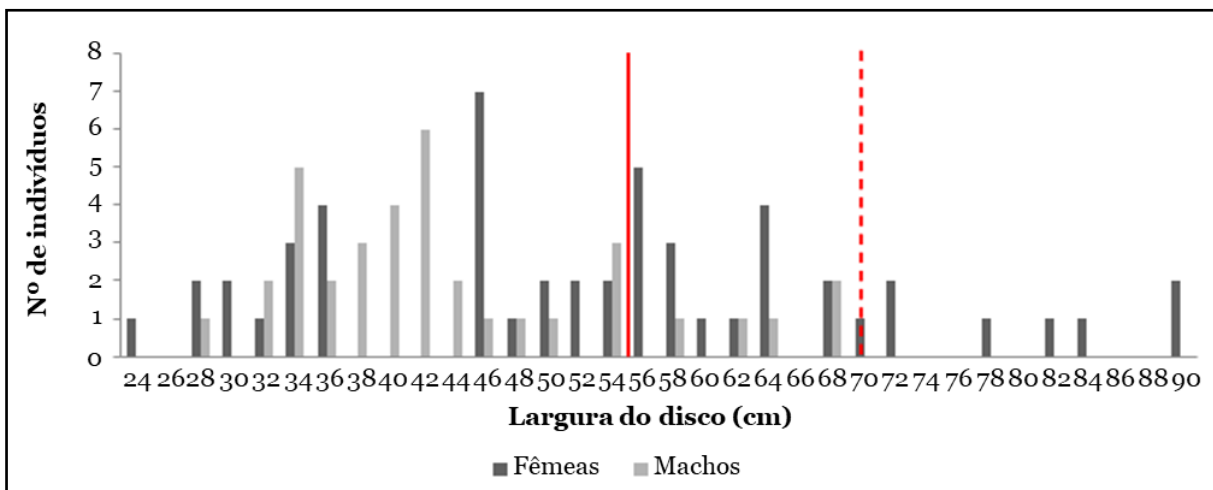


Figura 31. Distribuição de tamanhos da raia-amarela *Myliobatis goodei* capturada no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.) no segundo trimestre de 2016. Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e linha vermelha tracejada para fêmeas.

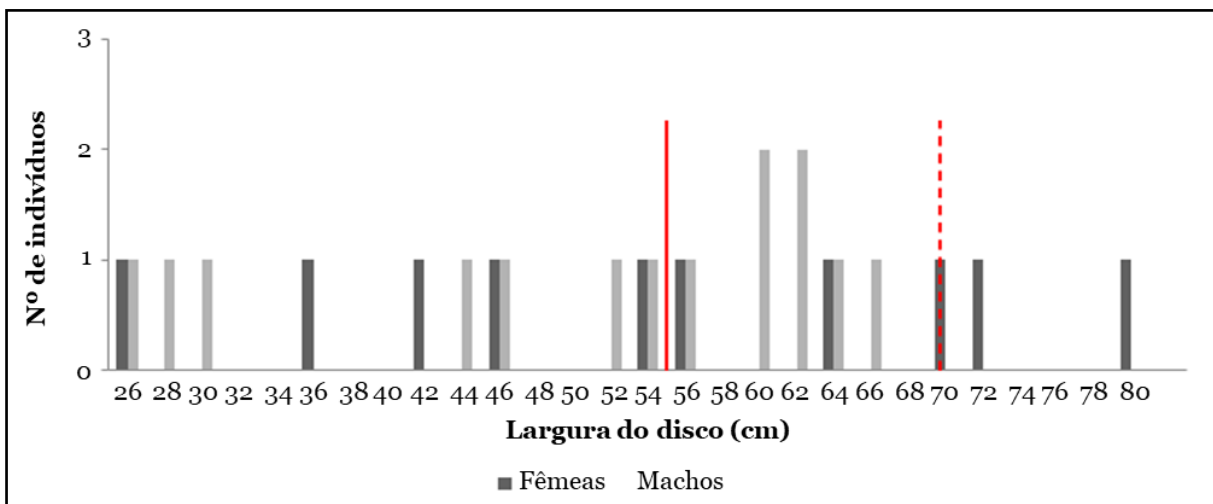


Figura 32. Distribuição de tamanhos da raia-manteiga *Myliobatis goodei* capturada no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.) durante a viagem do primeiro trimestre de 2017. Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e linha vermelha tracejada para fêmeas.

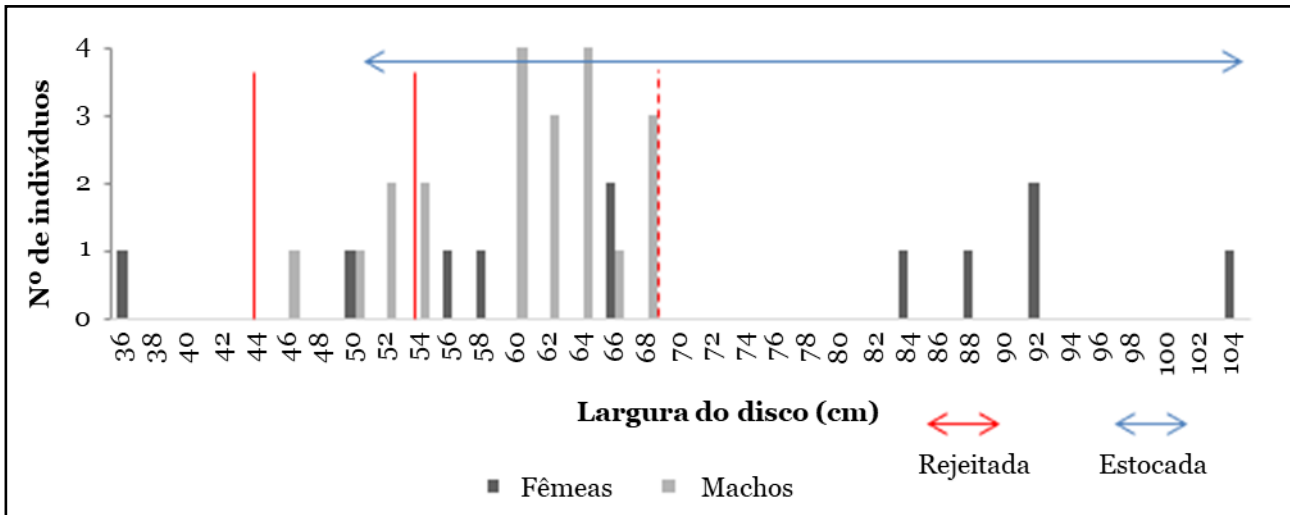


Figura 33. Composição de tamanhos da raia-amarela *Myliobatis freminvillei* capturada no arrasto-de-parelha realizado durante a primavera de 2015, verão e outono de 2016. Linha vermelha contínua refere-se ao intervalo de LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e linha vermelha tracejada o LD₅₀ das fêmeas (McEachran & Carvalho, 2002).

EUA até a Argentina, com a maior abundância concentrada no litoral do Rio Grande do Sul (Soto, 2001). Entre 1980 e 2002 a espécie apresentou declínio de 91% na CPUE. Devido ao seu hábito costeiro, é capturada principalmente por pescarias artesanais de espinhel e tresmalho e na pescaria de arrasto industrial de camarões e peixes (Lessa *et al.*, 2018).

Raia-manteiga (*Myliobatis ridens*) –

Criticamente em Perigo (CR)

Esta espécie foi registrada somente na pescaria de arrasto-de-parelha. Um total de 25 indivíduos foram capturados durante as viagens de primavera (novembro de 2015) e outono (abril de 2016) (Figura 34, Figura 37a), contudo não foram coletados dados sobre seu destino (estocado ou rejeitado).

Tanto machos como fêmeas maturam aproximadamente entre 50 e 60 cm de LD, sen-

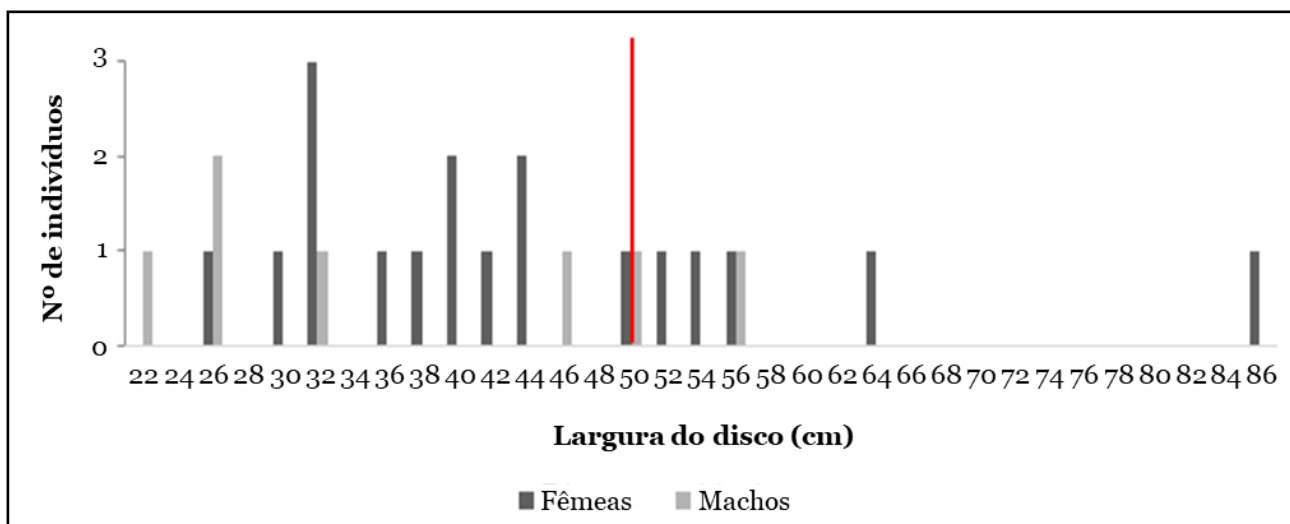


Figura 34. Distribuição de tamanhos da raia-manteiga *Myliobatis ridens*, capturada pelo arrasto-de-parelha na primavera de 2015 e outono de 2016. Linha vermelha refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e fêmeas.

do os machos normalmente menores que as fêmeas (Ruocco *et al.*, 2012). A espécie foi recentemente descrita, considerada endêmica do Atlântico Sul Ocidental, com maior concentração no Rio Grande do Sul, onde era registrada como *Myliobatis* sp. (Vooren *et al.*, 2018a). Habita regiões costeiras até os 50 m de profundidade e estuários, atingindo LD_{máximo} de 70 cm para as fêmeas e 63 cm para os machos (Ruocco *et al.*, 2012). Pelas poucas informações obtidas, há evidências de que tanto adultos como juvenis são capturados pelo arrasto-de-pareilha.

Raia-manteiga (*Myliobatis goodei*) – Criticamente em perigo (CR) e (*M. freminvillei*) – Em perigo (EN)

Um total de 26 indivíduos das duas espécies (*M. goodei* e *M. freminvillei*) foram registrados e medidos no embarque de arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) durante o segundo trimestre (maio) de 2016 (Figura 35, Figura 37c). Por sua vez, nos dois embarques realizados no primeiro trimestre de 2017 (janeiro e março), um total de 40 indivíduos de *M. goodei* foram registrados e medidos (Figura 36). O destino (estocado ou

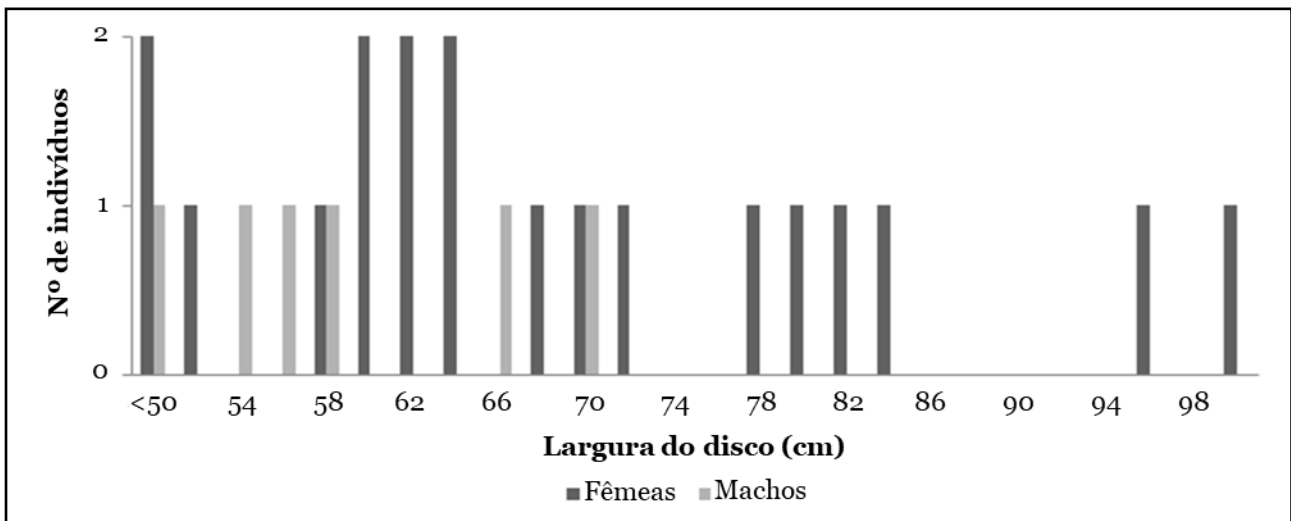


Figura 35. Composição de tamanhos de *Myliobatis* spp. (*Myliobatis goodei* e *M. freminvillei*), capturada no arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) durante o segundo trimestre de 2016.

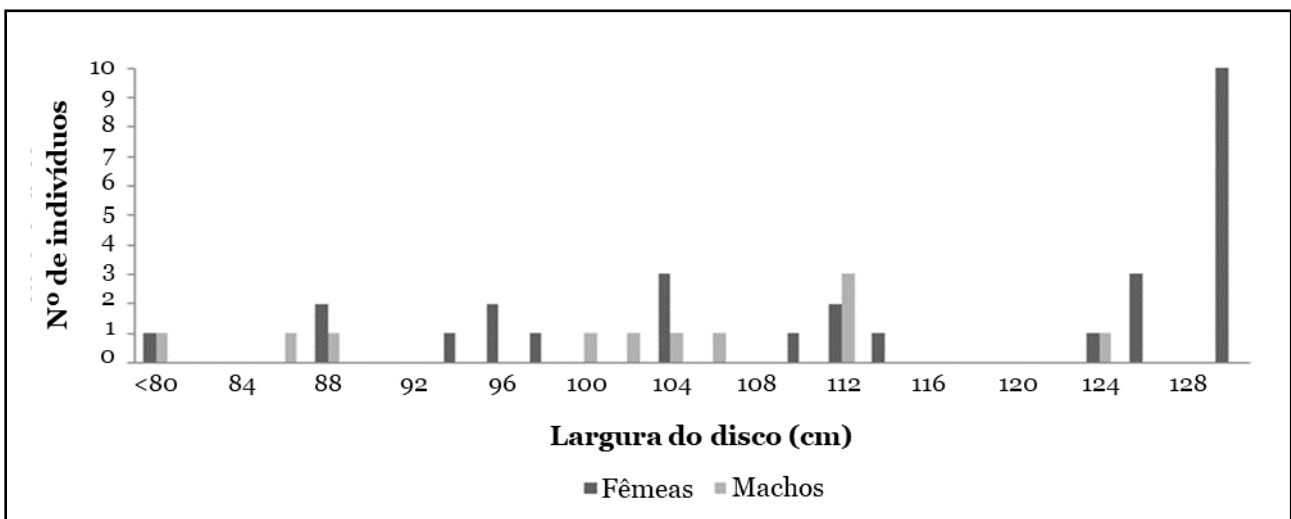


Figura 36. Composição de tamanhos de *Myliobatis goodei* capturado no arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) no primeiro trimestre de 2017.

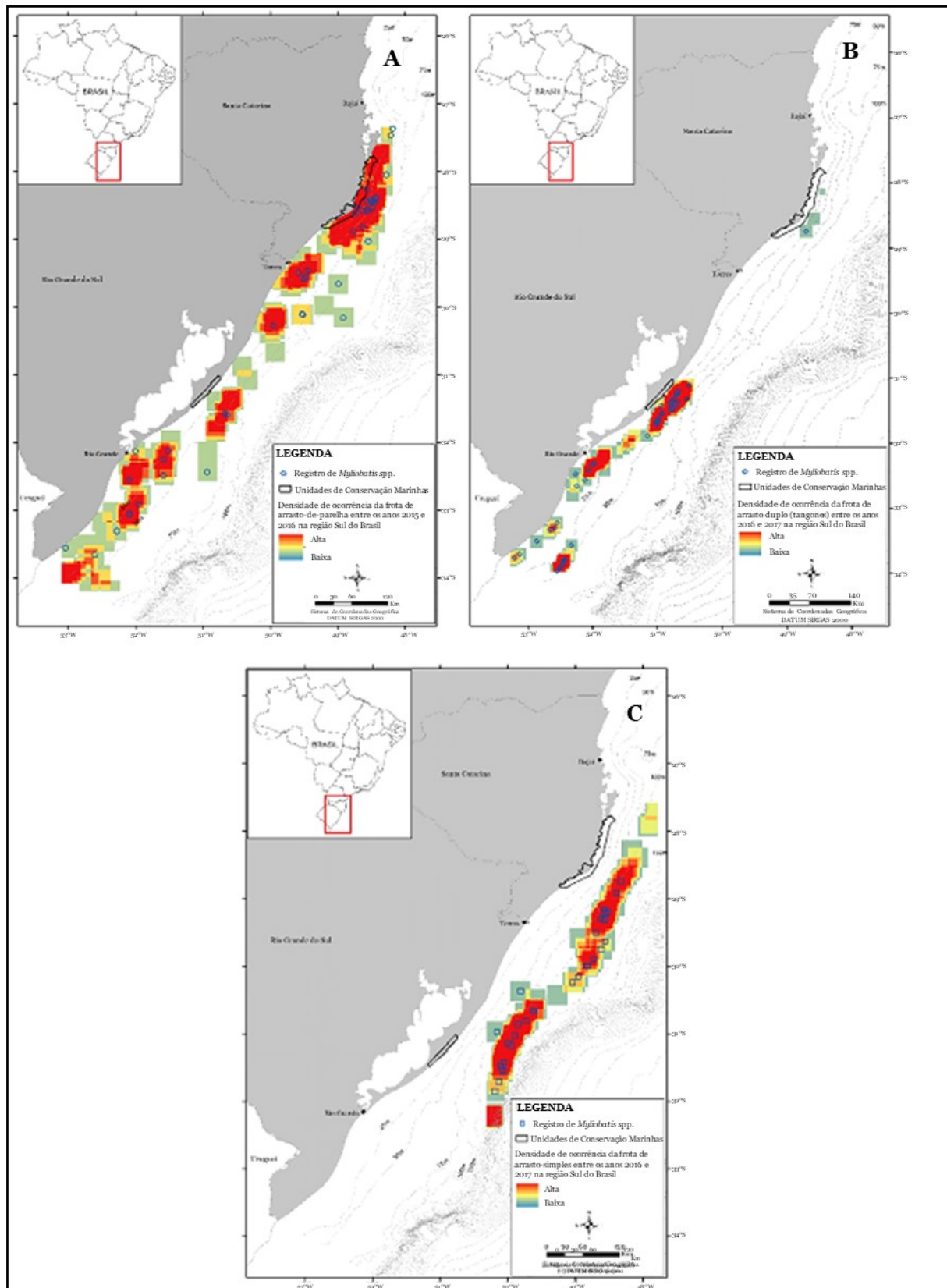


Figura 37. A) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-de-parelha entre os anos de 2015 e 2016 e registro da captura de *Myliobatis* spp. durante estas viagens na primavera e verão. B) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-duplo dirigida à captura de linguados (*Paralichthys* spp.) entre os anos 2016 e 2017 e registro da captura de *Myliobatis* spp. durante estas viagens. C) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-simples dirigidas à captura de cabrinha (*Prionotus punctatus*) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Myliobatis* spp..

rejeitado) de todos estes indivíduos não foi registrado.

As espécies do gênero *Myliobatis* estão em declínio devido ao hábito de vida costeiro e por utilizarem as regiões rasas para a reprodução e berçário, sendo extremamente susceptíveis às artes de pesca artesanais e industriais que atuam em sua área de distribuição (ICMBio, 2018b).

Tubarão-cola-fina (*Mustelus schmitti*) – Criticamente em perigo (CR)

Esta espécie foi registrada somente no arrasto-de-parelha, sendo capturados um total de 151 indivíduos durante as viagens de primavera (novembro de 2015), verão (fevereiro) e outono (abril) de 2016 (Figura 38; Figura 39). Apesar de ter sido realizada biometria em todos os espécimes, somente em 12 o destino foi registrado, sendo sete rejeitados (comprimento total - CT entre 40 e 64 cm) e cinco estocados para venda (comprimento total entre 42 e 69 cm).

Mustelus schmitti é endêmica do Oceano Atlântico Sul, distribuindo-se desde a costa sudeste do Brasil (Rio de Janeiro) até a Argentina (Patagônia) (Chiaramonte & Pettovello, 2000, Figueiredo, 1977). Na plataforma sul o tubarão-cola-fina vive em profundidades de 10

a 140 m (Haimovici *et al.*, 1996, Vooren, 1997). É uma espécie carnívora, alimentando-se principalmente de caranguejos (Capitoli *et al.*, 1995). O tamanho de primeira maturação é de aproximadamente 55 cm para machos e 57 cm para fêmeas, atingindo estes tamanhos com cerca de 3 e 4 anos, respectivamente. A gestação dura 11 meses. Portanto, as capturas no arrasto-de-parelha eram compostas de juvenis e adultos (Figura 38).

A espécie é intensamente capturada em toda sua área de distribuição, inclusive durante os períodos reprodutivos (Vooren, 1997). Declínios em sua população migrante de verão e até extinção locais de populações reprodutivas levaram a espécie a ser categorizada como Criticamente em Perigo (Miranda & Vooren, 2003, Vooren *et al.*, 2018a). A proteção das fêmeas reprodutivas e suas áreas de berçário são vitais para a conservação desta espécie.

Tubarão-cola-fina (*Mustelus canis*) – Em perigo (EN); e (*M. schmitti*) – Criticamente em perigo (CR)

Este gênero foi registrado nos três embarques monitorados do arrasto-simples dirigidos à cabrinha (*Prionotus punctatus*). Um total de 56 indivíduos, identificados como *Mustelus* spp. foram registrados e medidos no embarque

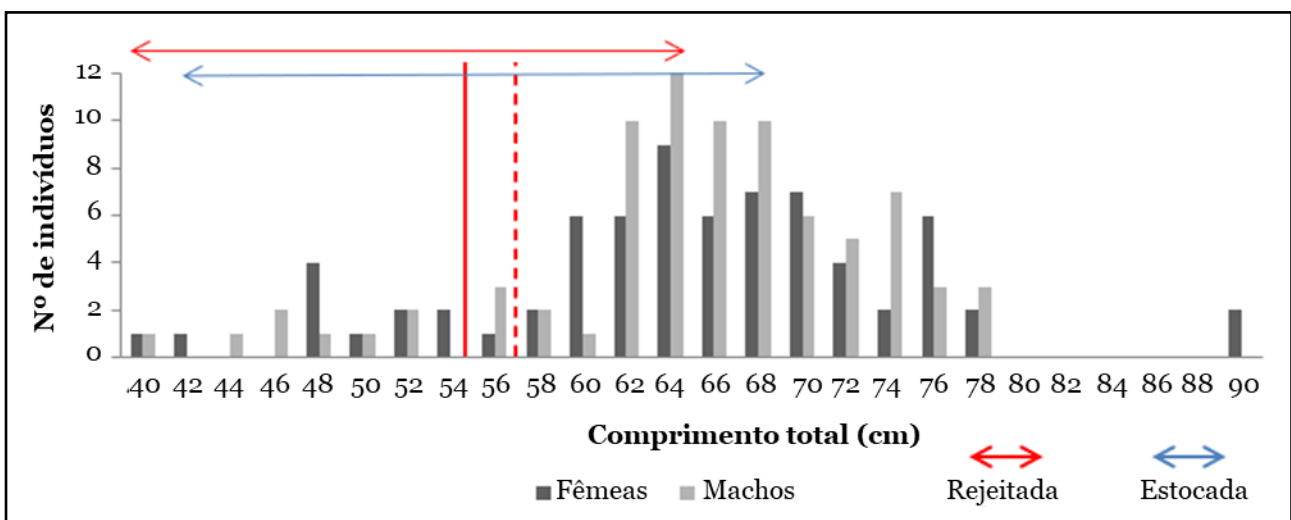


Figura 38. Distribuição de tamanhos do tubarão-cola-fina *Mustelus schmitti* capturado durante as três viagens de arrasto-de-parelha no verão, outono e primavera. Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e linha vermelha tracejada para fêmeas.

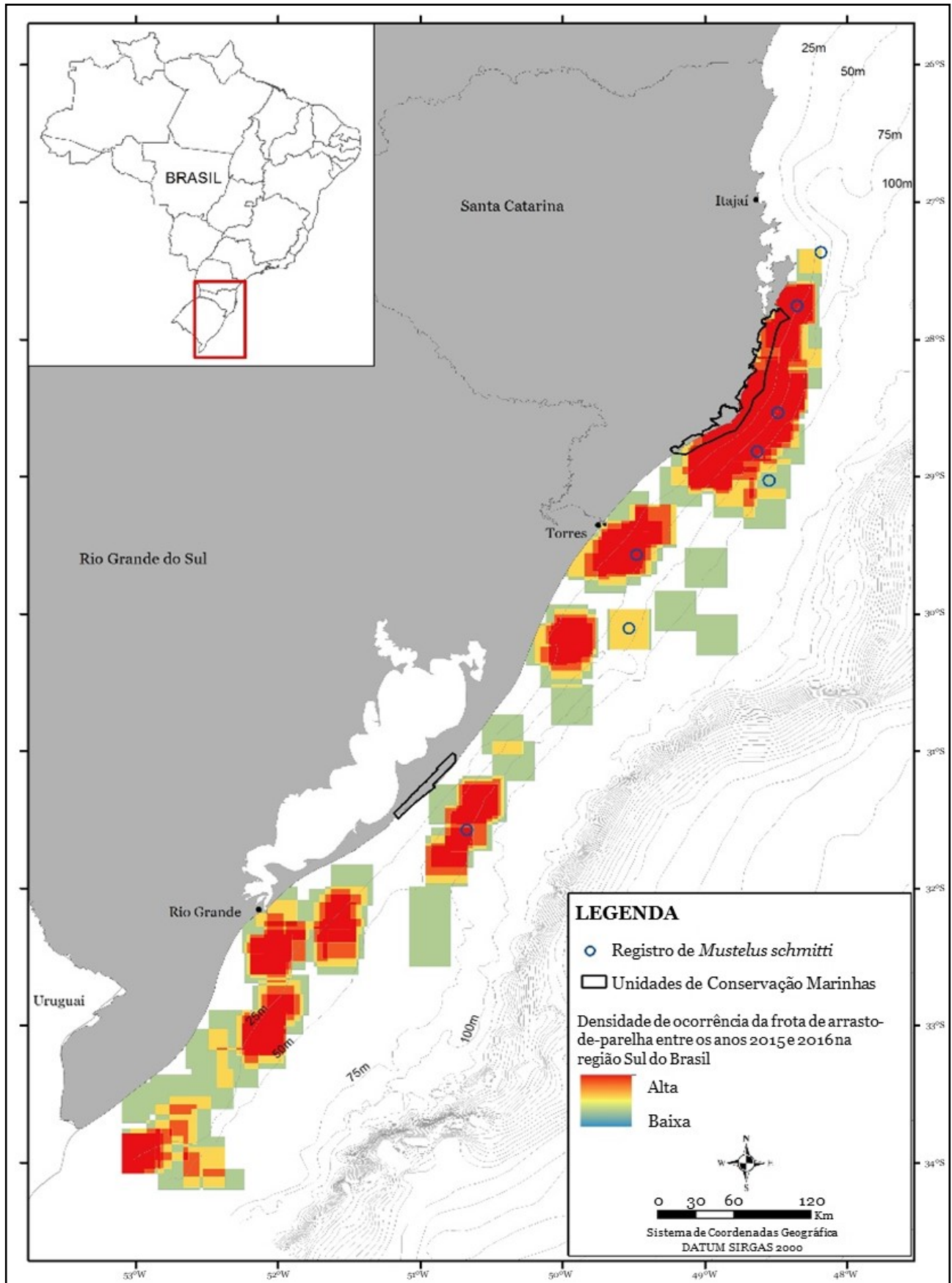


Figura 39. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pesca de arrasto-de-parelinha entre os anos de 2015 e 2016 e registros das capturas de *Mustelus schmitti* nestas viagens.

do segundo trimestre (maio) de 2016 (Figura 40; Figura 42); e 76 indivíduos nos dois embarques realizados no primeiro trimestre (janeiro e março) de 2017 (Figura 41). Todos os 132 animais foram rejeitados.

Mustelus canis possui uma distribuição ampla, ocorrendo em toda região ocidental do Oceano Atlântico Norte e Sul (Scott & Scott, 1988, Smith, 1997). Esta espécie ocorre até 200 m de profundidade. É carnívoro, alimentando-se principalmente de caranguejos (Compagno, 1984). O tamanho de primeira maturação é de aproximadamente 84 cm para machos e 102

cm CT para fêmeas e a gestação de 10 meses (Conrath, 2009).

Compagno (1984) relata a captura de *M. canis* em pescarias de rede de arrasto e emalhe em Cuba, Venezuela e Brasil, sendo considerado “Quase Ameaçado” globalmente (Conrath, 2009).

Raia-viola (*Pseudobatos horkelii*) – Criticamente em Perigo (CR)

Nas viagens de arrasto-de-pareilha no verão (fevereiro) e outono (abril) de 2016 um

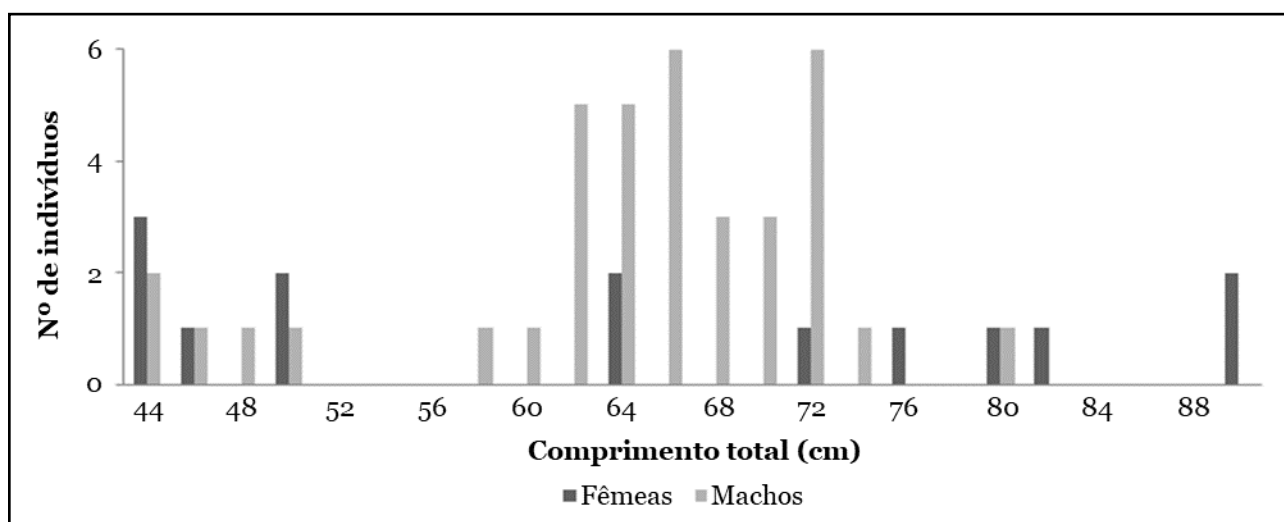


Figura 40. Distribuição de tamanhos de *Mustelus* spp. (*Mustelus canis* e *M. schmitti*), capturados no arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) no segundo trimestre de 2016.

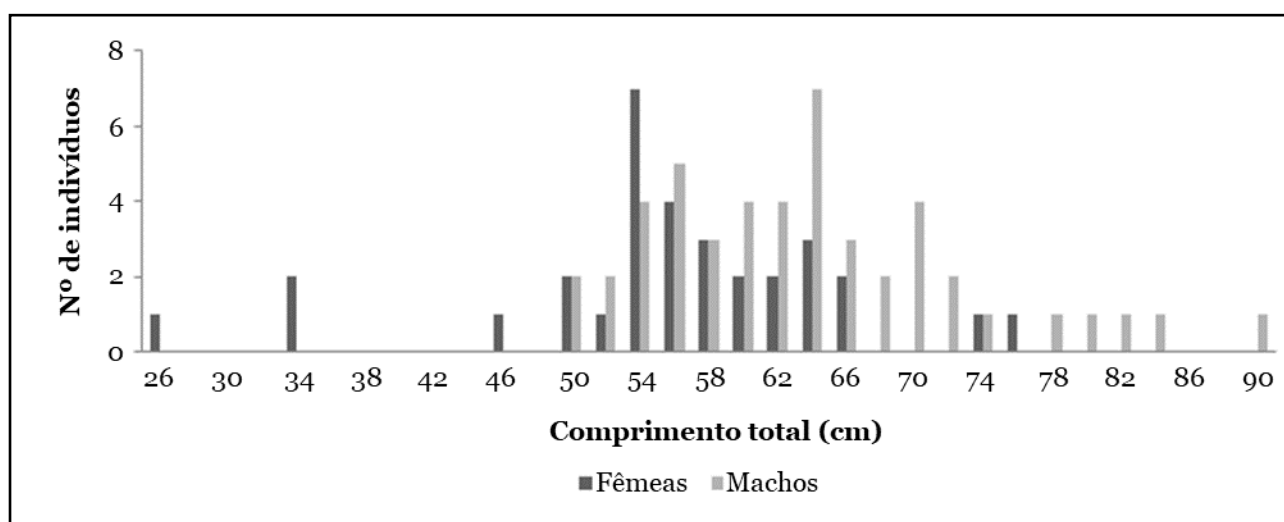


Figura 41. Distribuição de tamanhos de *Mustelus* spp. (*Mustelus canis*, *M. schmitti*), capturados no arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) no primeiro trimestre de 2017.

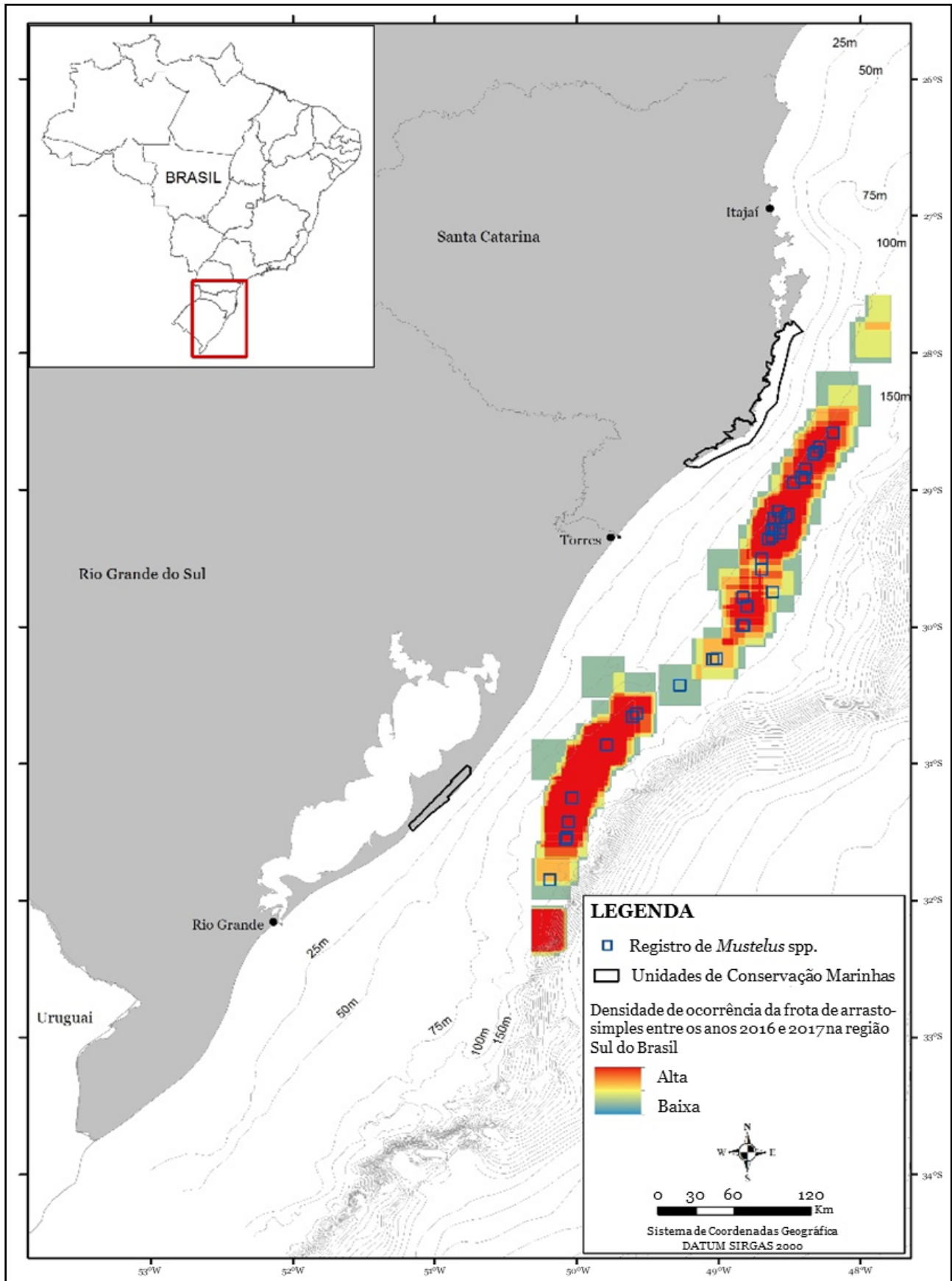


Figura 42. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-simples dirigidas à captura de cabrinha (*Prionotus punctatus*) nos anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Mustelus* spp. durante estas viagens.

total de 235 indivíduos desta espécie foram capturados (Figura 43; Figura 49a). Neste caso, houve uma sobreposição das classes de tamanho aproveitadas e descartadas, refletindo a estratégia do mestre de cada uma das embarcações na escolha do que comercializar ou não. O comprimento total máximo registrado para *P. horkelii* é de 125 cm para os machos e de 135 cm para as fêmeas. Já o tamanho de primeira maturação (CT₅₀) é de 75 cm para machos e fêmeas. A composição de tamanhos observada

nas viagens, portanto, evidencia capturas de juvenis e adultos (Figura 43). Entretanto, na viagem da primavera, 61 indivíduos foram registrados apenas como *Pseudobatos* spp. (Figura 44; Figura 49a). Neste caso, não foram coletados dados sobre o destino da captura.

Na pescaria de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.) um total de 351 raias-violas foram identificadas como *P. horkelii* nos dois embarques, sendo 148 na viagem 1 (maio de 2016) (Figura 45; Figura 49b) e

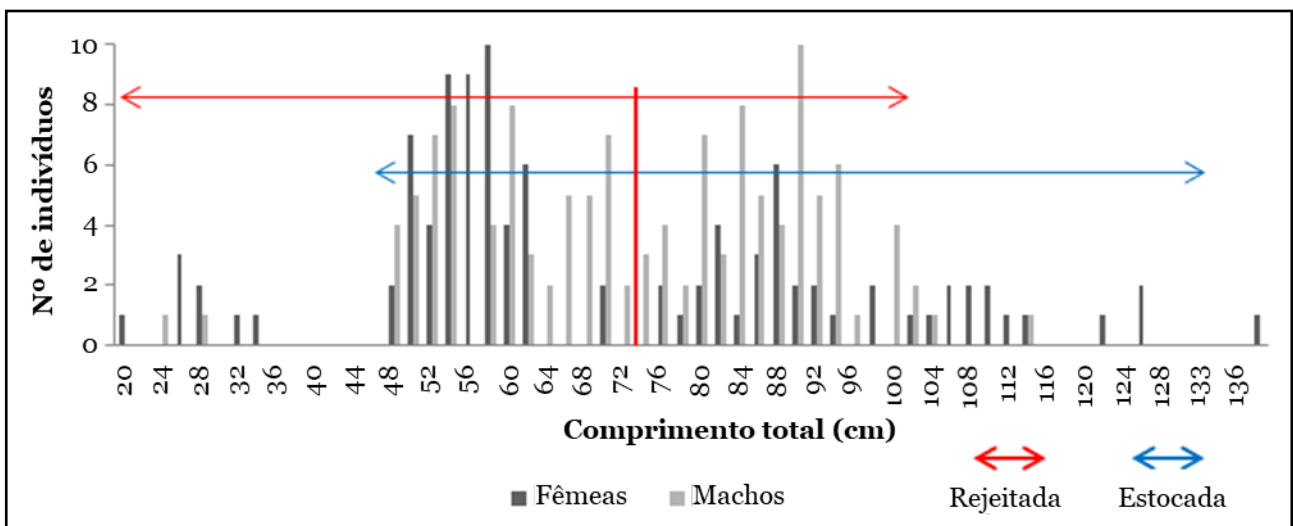


Figura 43. Distribuição de tamanho de raia-viola *Pseudobatos horkelii*, capturada pelo arrasto-de-parelha na primavera de 2015, verão e outono de 2016. Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e fêmeas.

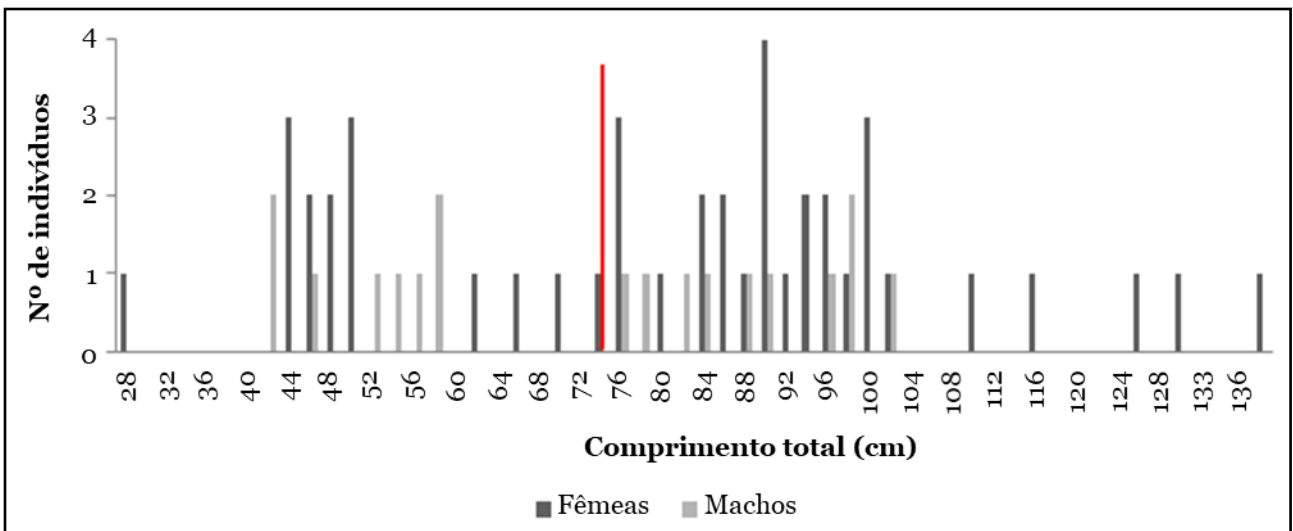


Figura 44. Distribuição de tamanhos da raia-viola *Pseudobatos* spp., capturada pelo arrasto-de-parelha na primavera de 2015. Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e fêmeas de *P. horkelii* para comparação.

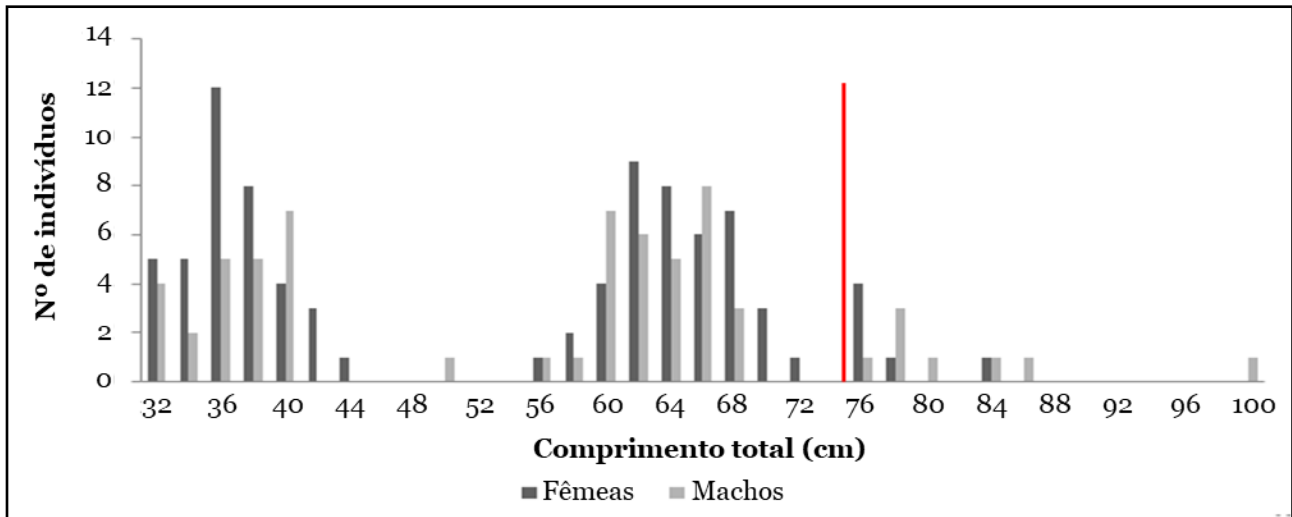


Figura 45. Distribuição de tamanho de raia-viola *Pseudobatos horkelii* capturada durante a viagem do segundo trimestre de 2016 no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.). Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e fêmeas.

203 na viagem 2 (fevereiro de 2017) (Figura 46; Figura 49b). Todos os indivíduos da viagem 1 foram rejeitados e da viagem 2 não tiveram seu destino registrado. Essa modalidade captura juvenis e adultos da espécie e chama a atenção as consideráveis capturas de juvenis na viagem do segundo trimestre de 2016 (Figura 45) e de adultos no primeiro trimestre de 2017 (Figura 46).

Na pescaria de arrasto-simples dirigida à cabrinha (*Prionotus punctatus*) um total de 126 indivíduos foram registrados e medidos no

segundo trimestre (maio) de 2016 (Figura 47; Figura 49c). Nos dois embarques realizados no primeiro trimestre de 2017 (janeiro e março), um total de 235 indivíduos foram registrados e medidos (Figura 48; Figura 49c). Todos os 361 animais foram rejeitados, estando todos abaixo do CT₅₀ de 75 cm, sendo muito superior o número de fêmeas.

Pseudobatos horkelii é endêmica do Oceano Atlântico Sul ocidental, sendo registrada desde o Brasil (Espírito Santo) até a Argentina (Mar del Plata) (Vooren *et al.*, 2018b), sen-

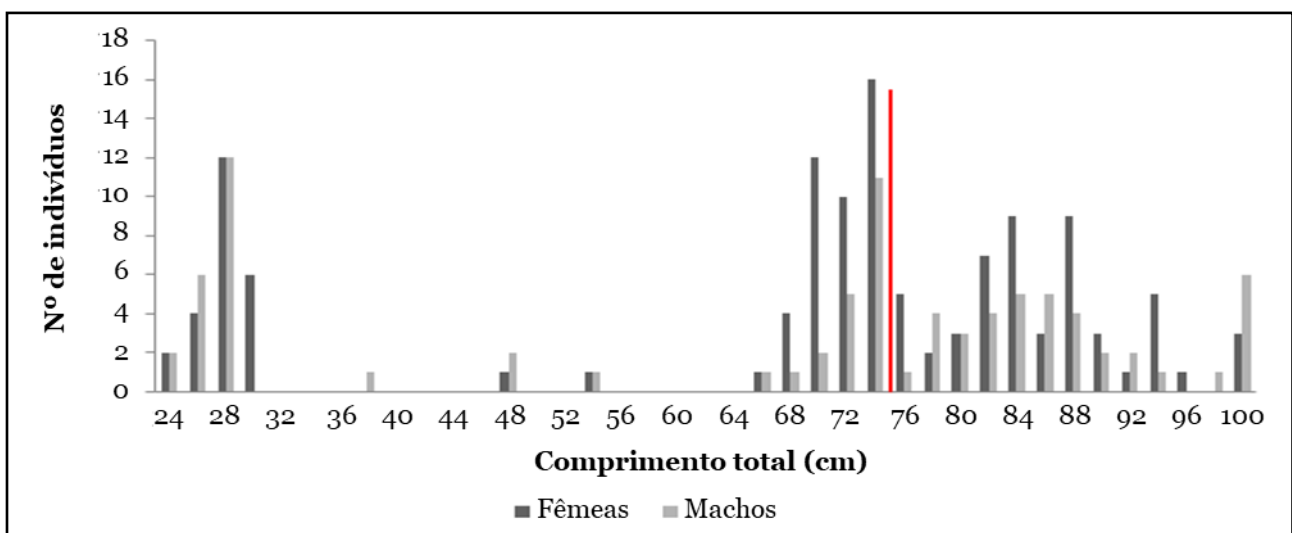


Figura 46. Distribuição de tamanho de raia-viola *Pseudobatos horkelii*, capturada durante a viagem do primeiro trimestre de 2017 no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.). Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e fêmeas.

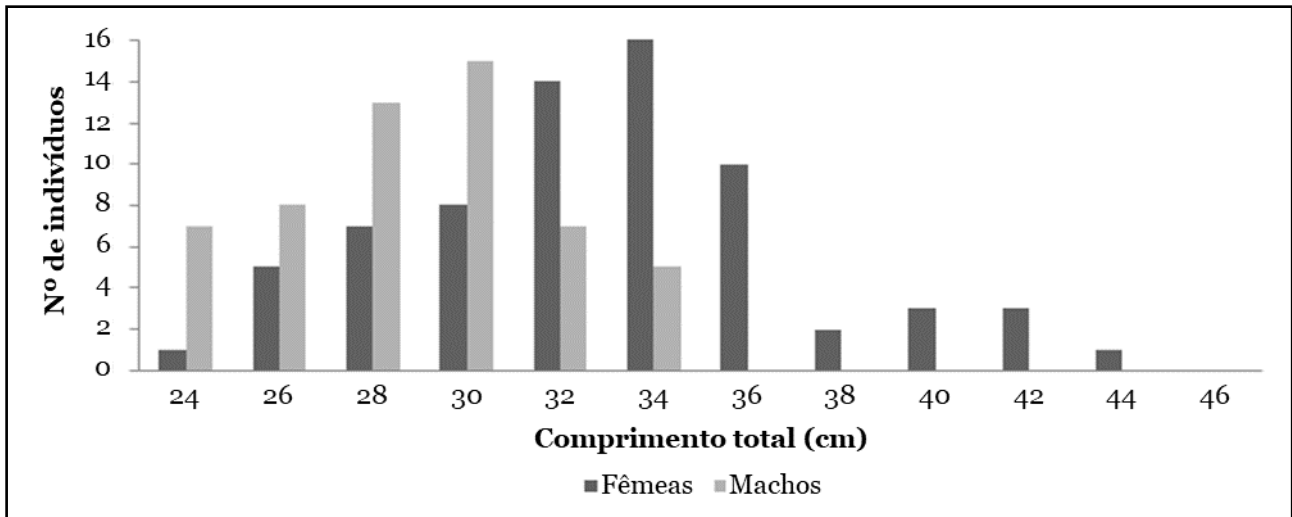


Figura 47. Distribuição de tamanho de raia-viola *Pseudobatos horkelii*, capturada na pescaria de arrasto-simples dirigida a cabrinha (*Prionotus punctatus*) no segundo trimestre de 2016.

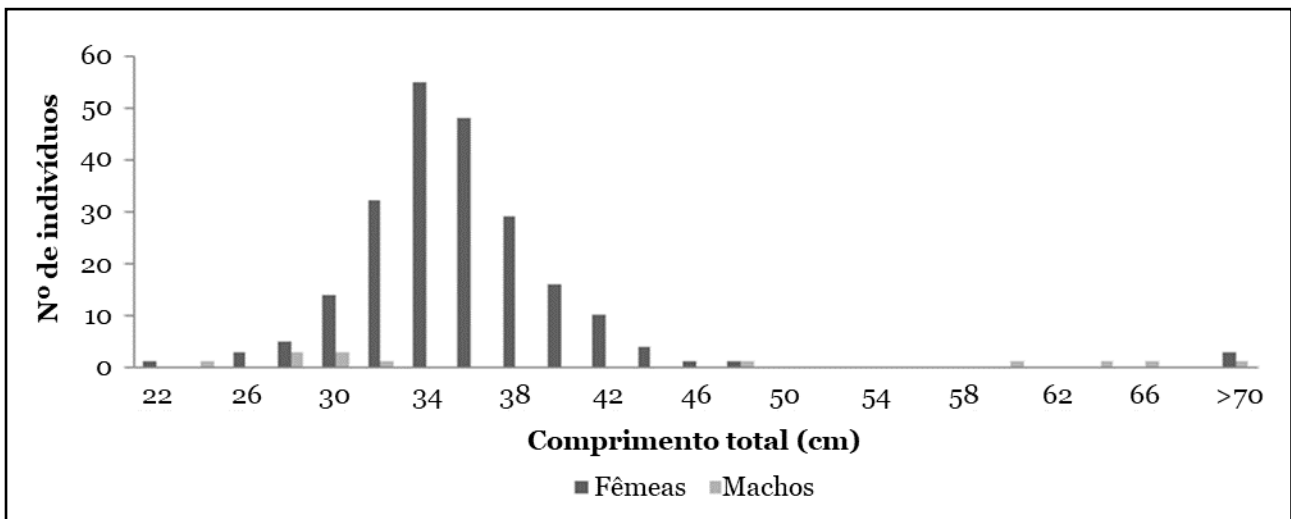


Figura 48. Distribuição de tamanhos da raia-viola *Pseudobatos horkelii*, capturada na pescaria de arrasto-simples dirigida à cabrinha (*Prionotus punctatus*) no primeiro trimestre de 2017.

do muitas vezes confundida com *P. percellens*. Na costa sul do Brasil, adultos migram entre os meses de novembro e março para águas com profundidades menores do que 20 m, onde acabam sendo capturados pelas pescarias artesanais que operam a partir das praias e onde são registradas capturas de até 98 % de fêmeas grávidas (Vooren *et al.*, 2005), chegando a valores de 500 t capturadas na década de 1980 (Miranda & Vooren, 2003). *Pseudobatos horkelii* é frequentemente capturada incidentalmente em pescarias industriais costeiras, como o arrasto-de-parelha e simples dirigido a peixes

(Miranda & Vooren, 2003) e arrasto-duplo dirigido a camarões (Duarte, 2013).

Na década de 1980, esta espécie era uma das mais importantes para a atividade pesqueira, sendo capturada pelas distintas modalidades de rede de arrasto, cerco de praia e rede de emalhe (Klippel *et al.*, 2005). Posteriormente, em sua área de distribuição foram observados declínios superiores a 80% nas capturas, colocando a espécie na lista de espécie ameaçadas de extinção desde 2004 (Miranda & Vooren, 2003, Vooren *et al.*, 2005, 2018b).

Por conta da excessiva pressão pesquei-

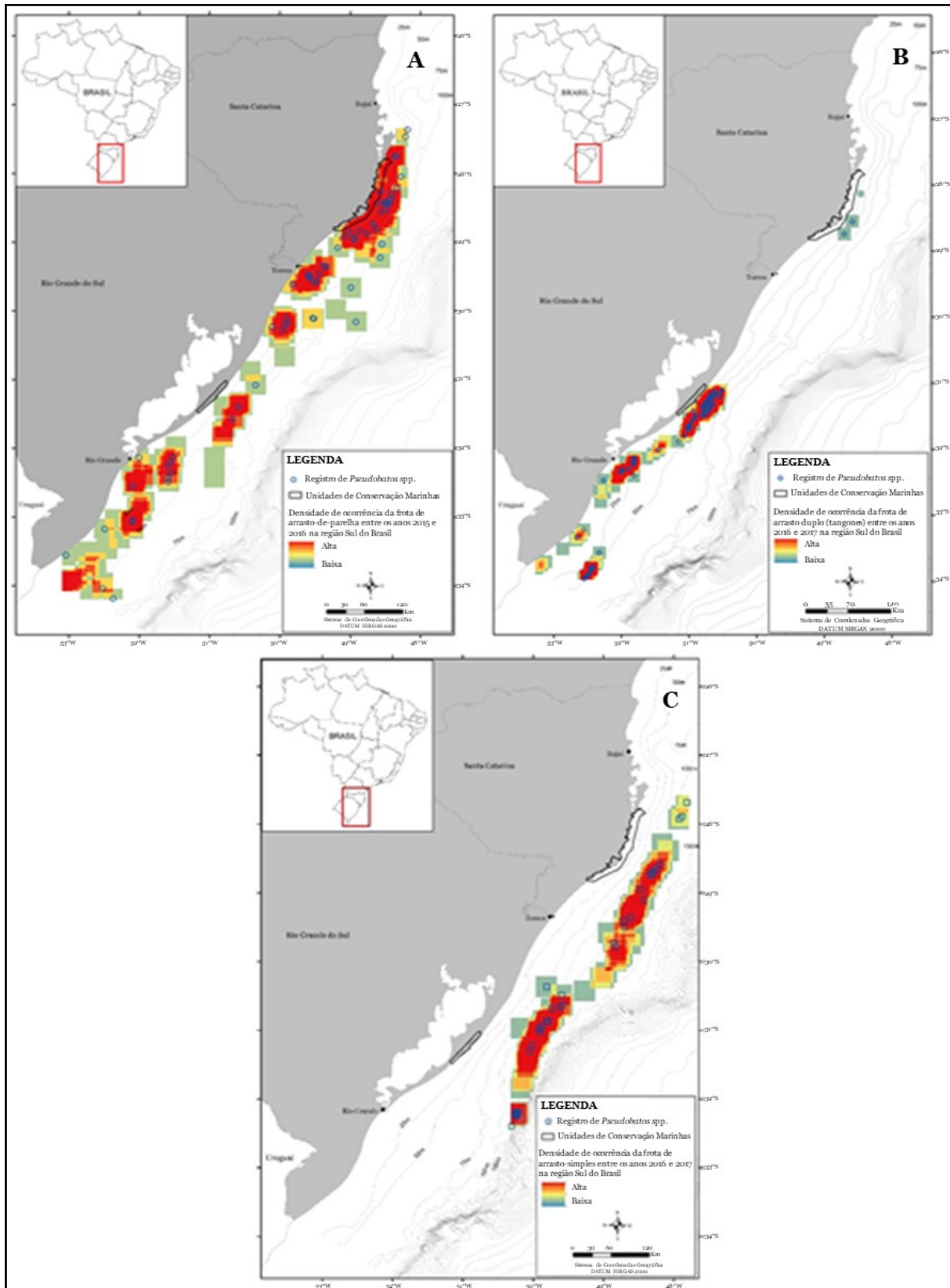


Figura 49. A) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-de-parelnha e registro de *Pseudobatos* spp. entre os anos de 2015 e 2016. B) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Pseudobatos horkelii* durante estas viagens. C) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*) e registro da captura de *Pseudobatos horkelii* durante estas viagens.

ra, a espécie é categorizada no Brasil como “Criticamente em Perigo”, sendo recomendado o estabelecimento de áreas de exclusão à pesca sobre a Plataforma Continental do sul do país (Vooren *et al.*, 2005). Atualmente, além de ser proibida sua comercialização e captura, a proibição de operação das embarcações industriais de arrasto nas áreas mais próximas da costa pode ser uma medida satisfatória para a conservação da espécie, visto serem, as áreas rasas, locais críticos para seu ciclo de vida.

No presente estudo se observou que as áreas de parto e berçário de *P. horkelii* são fortemente impactadas pelas frotas de arrasto-de-parelhas e de arrasto-duplo dirigido aos linguados. Já as áreas de “diapausa”, são impactadas pelas frotas de arrasto-simples dirigido à cabrinha.

Raia-espinho (*Psammobatis spp.*) – Dados insuficientes (DD)

Ao todo 48 espécimes deste gênero foram capturados durante uma viagem no arrasto-de-parelha na primavera (novembro) de 2015 (Figura 50; Figura 51). Apesar de ter sido realizada a biometria em todos os espécimes, o destino dos indivíduos (estocado ou rejeitado) não foi registrado, mas que em função de seu pequeno tamanho, provavelmente tenham sido descartados.

Raia-santa (*Rioraja agassizii*) – Em perigo (EN)

Foram registrados indivíduos desta espécie em duas viagens no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys spp.*). Ao todo, 611 espécimes foram capturados, sendo 289 na viagem 1 (maio de 2016) (Figura 52; Figura 55a) e 322 na viagem 2 (fevereiro de 2017) (Figura 53; Figura 55a).

A LD máxima descrita para essa espécie é de 71 cm (Cousseau *et al.*, 2000). Já o tamanho de primeira maturação (LD₅₀) é de 32 cm para machos e 40 cm para fêmeas (Oddone & Capapé, 2011). As composições de tamanhos obtidas, indicaram a captura de juvenis e adultos da raia-santa. Todos os indivíduos da viagem 1 foram rejeitados e da viagem 2 não tiveram seu destino registrado.

No arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) exemplares de *R. agassizii* foram capturados somente no outono (maio) de 2016. Ao todo 81 indivíduos foram capturados (Figura 54; Figura 55b). O destino (estocado ou rejeitado) dos indivíduos não foi registrado.

Houve uma maior proporção de indivíduos adultos nas capturas, possivelmente devido a maior profundidade de atuação do arrasto simples, havendo, entretanto, também registros de juvenis (Figura 54). Todos os indivíduos

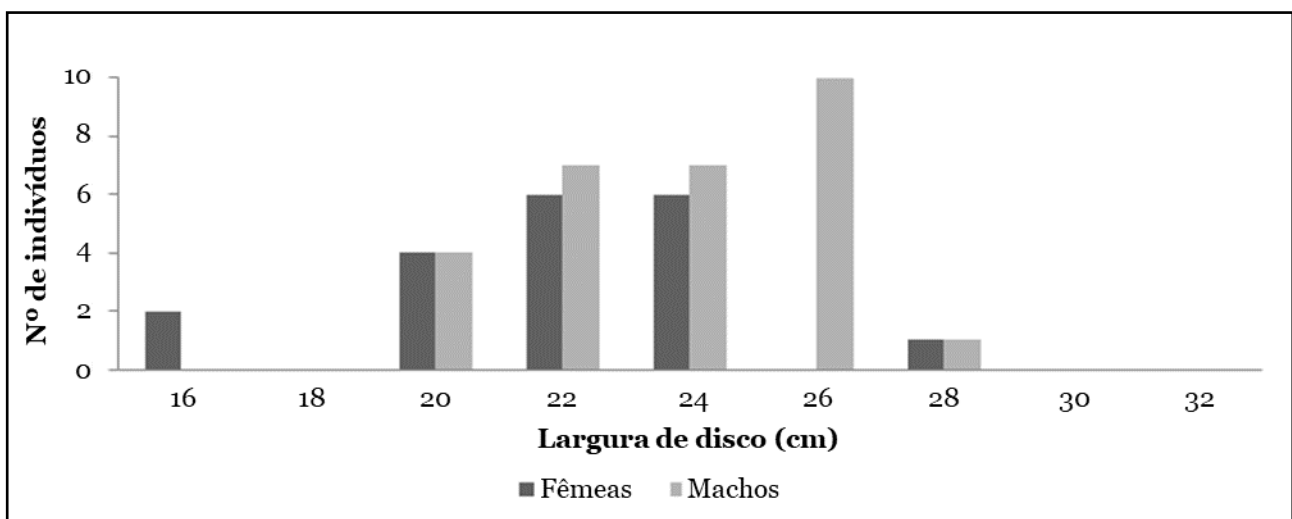


Figura 50. Distribuição de tamanhos de raia-espinho *Psammobatis spp.* capturada durante um embarque no arrasto-de-parelha na primavera de 2015.

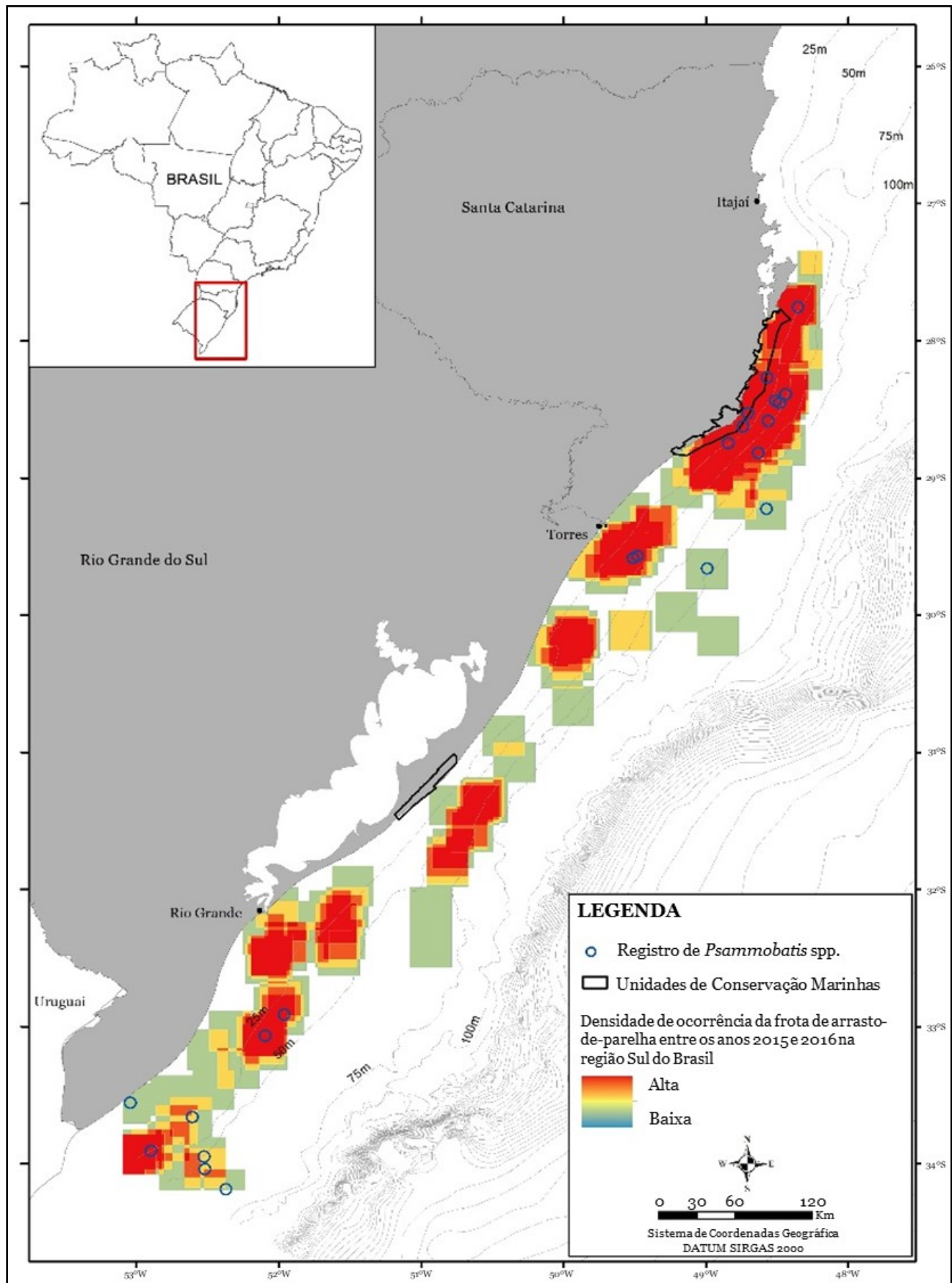


Figura 51. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pesca de arrasto-de-parelha entre os anos de 2015 e 2016 e registro da captura de *Psammobatis* spp. durante estas viagens na primavera.

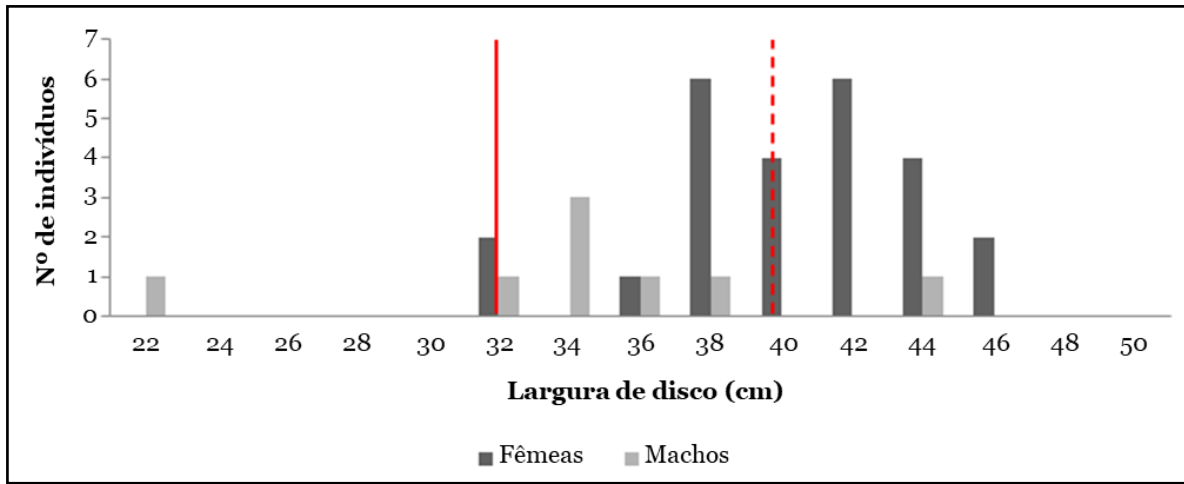


Figura 52. Distribuição de tamanho de raia-santa *Rioraja agassizii*, capturada no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.) no segundo trimestre de 2016. Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para os machos e linha vermelha tracejada para as fêmeas.

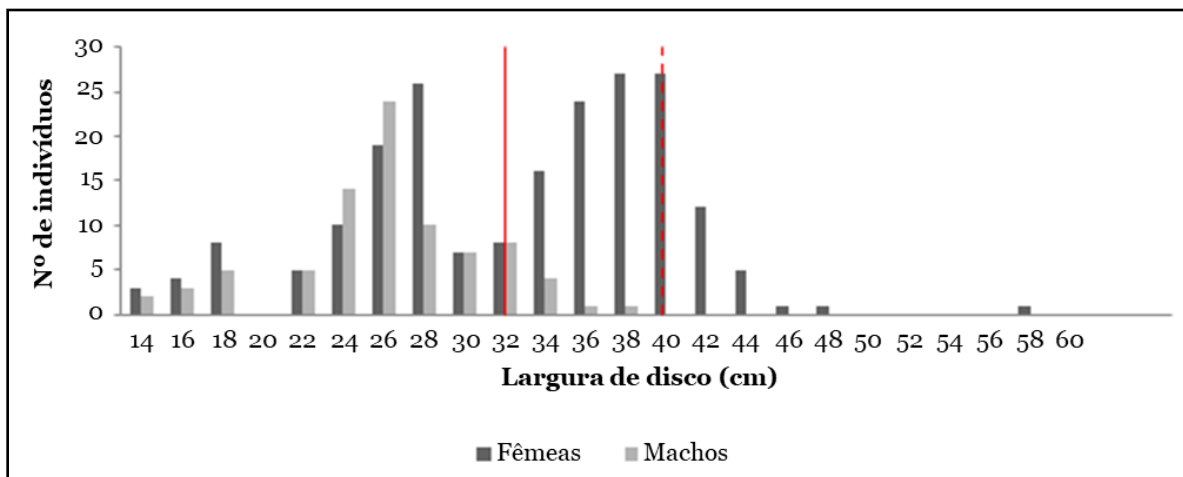


Figura 53. Distribuição de tamanhos de raia-santa *Rioraja agassizii*, capturada pelo arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.) no primeiro trimestre de 2017. Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para os machos e linha vermelha tracejada para as fêmeas.

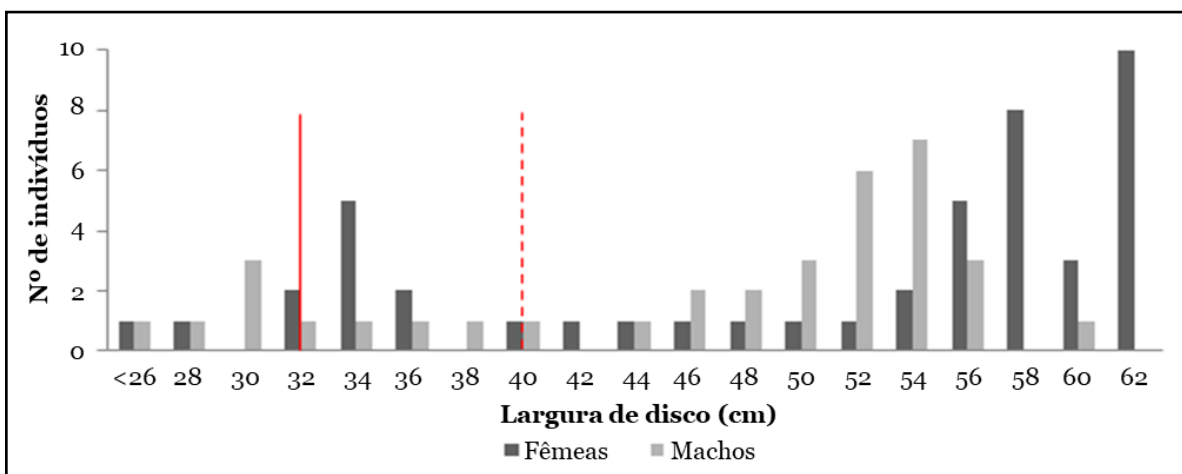


Figura 54. Distribuição de tamanho de raia-santa *Rioraja agassizii*, capturada no arrasto-simples dirigido a cabrinha (*Prionotus punctatus*) no segundo trimestre de 2016. Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para os machos e linha vermelha tracejada para as fêmeas.

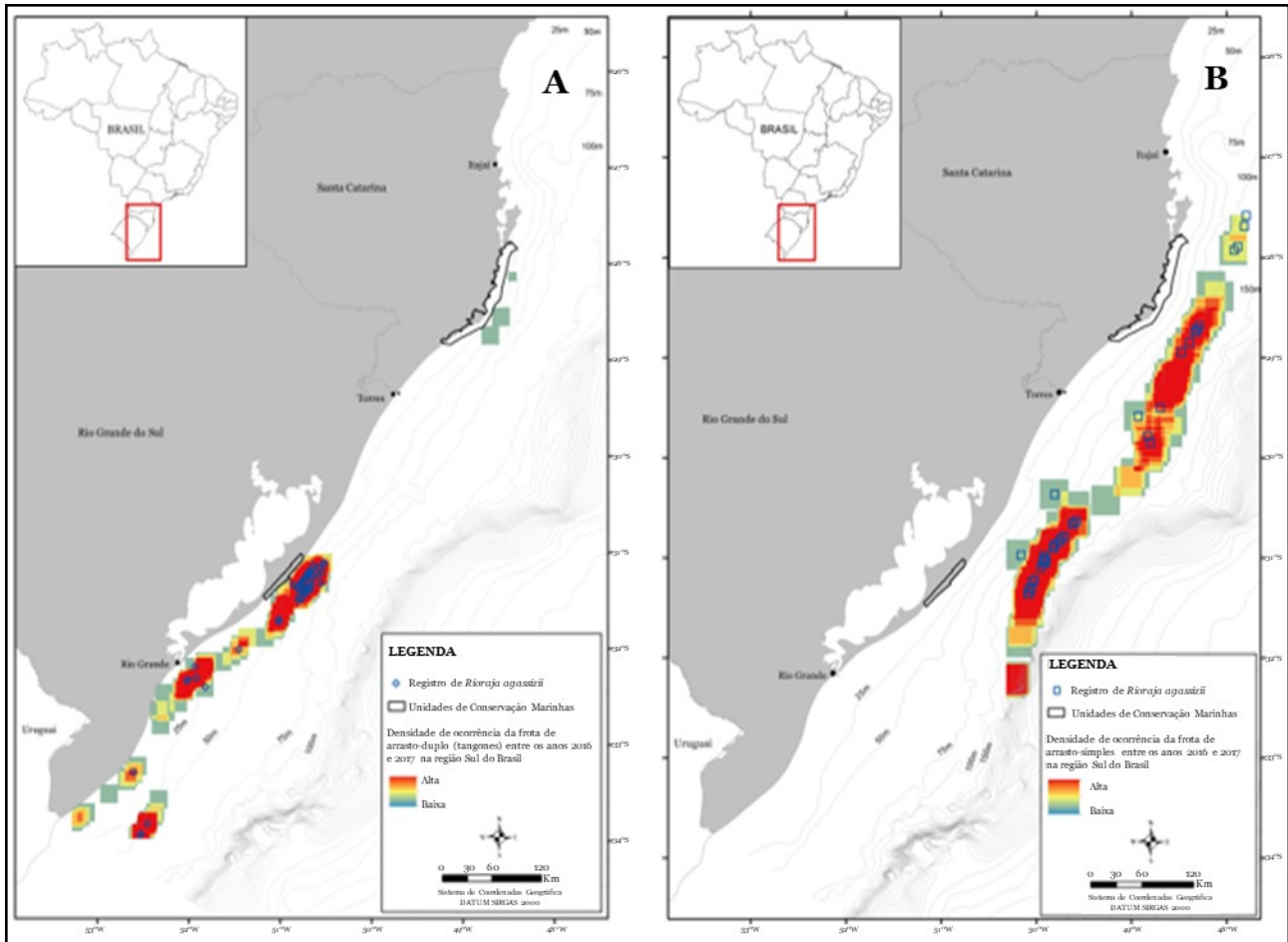


Figura 55. A) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pesca de arrasto-duplo dirigidas aos linguados (*Paralichthys* spp.) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Rioraja agassizii* durante estas viagens. **B)** Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pesca de arrasto-simples dirigidas à cabeçuda (*Prionotus punctatus*) e registro da captura de *Rioraja agassizii* durante estas viagens.

da viagem 1 foram rejeitados e da viagem 2 não tiveram seu destino registrado.

A raia-santa tem distribuição restrita, do sudeste do Brasil ao norte da Argentina, vivendo em profundidades entre 10 e 130 m (Figueiredo, 1977). Sua dieta é composta principalmente por peixes, moluscos e crustáceos (Ebert & Bizzarro, 2007). A espécie é intensamente pescada na modalidade de arrasto, possuindo importância comercial crescente por conta da demanda internacional (em especial os países asiáticos, como a Coréia do Sul), o que ocasionou o aumento do interesse por frota multiespecíficas (Massa *et al.*, 2004), causando grandes declínios observados entre as décadas de 1980 e 2000. Contudo, as estatísticas relacionadas a esta espécie não são confiáveis, pois são genericamente identificadas co-

mo “raia” ou “emplastro”. Nos desembarques das pescarias de arrasto-duplo industriais monitorados entre 2014 e 2015, em Itajaí e Navegantes (SC), a categoria “raias” ou “emplastos” foi composta por pelo menos 15 espécies, sendo que *R. agassizii* foi a espécie mais numerosa, estando entre 45,7 e 54,4% dos exemplares observados nesta categoria (CEPSUL, dados não publicados, 2016).

Raia-bicuda (*Dipturus leptocauda*) – Dados Insuficientes (DD)

Houve o registro desta espécie somente na pesca de arrasto-duplo dirigida à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*). Os indivíduos foram capturados no verão (fevereiro), outono (maio) e

inverno (julho) de 2016 e verão (janeiro) de 2017. No inverno de 2016 (julho), um total de 25 espécimes foram amostrados (Figura 56; Figura 57), sendo todos rejeitados.

Dipturus leptocauda é endêmica do Oceano Atlântico Sul ocidental, ocorrendo do estado de São Paulo, até o Uruguai (Menni & Lucifora, 2007), ocorrendo principalmente na quebra de plataforma e talude continental (Krefft & Stehmann, 1975). Sua biologia é pouco conhecida, sendo o maior exemplar conhecido medindo 66,7 cm (Bernardes *et al.*, 2005). Neste sentido, o presente trabalho registrou exemplares maiores dos que os anteriormente registrados.

Tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*) – Criticamente em Perigo (CR)

Indivíduos desta espécie foram registrados somente na pescaria de arrasto-de-parelha. Os espécimes foram capturados durante o outono (abril) de 2016 (Figura 58; Figura 59), sendo um total de 13 indivíduos registrados. Destes, apenas um foi rejeitado (60 cm de CT). Segundo Kotas (2004) e Galina (2006), esta espécie apresenta, no sul do país, CT ao nascimento entre 40 e 55 cm e comprimento de primeira maturação em média de 192 e 204 cm para machos e fêmeas, respectivamente. Por conta disso, as capturas no arrasto-de-parelha

foram compostas de juvenis da espécie.

Sphyrna lewini possui ampla distribuição em todos os mares e oceanos, vivendo em regiões temperadas e tropicais, desde a superfície até aproximadamente os 1000 m de profundidade (Compagno, 1984, Jorgensen *et al.*, 2009). Possui ciclo reprodutivo anual com gestação entre 9 e 12 meses (Branstetter, 1987). Ao final da gestação, as fêmeas migram para regiões costeiras inferiores à 20 m para parir (Vooren & Klippel, 2005). No sul do Brasil, as fêmeas têm seus filhotes entre novembro e fevereiro, em águas entre 2 e 10 m de profundidade (Vooren & Lamónaca, 2003).

O tubarão-martelo é susceptível à atividade pesqueira em todos os estágios de vida (Kotas *et al.*, 2012), sendo capturados em zonas costeiras quando neonatos-nascidos e juvenis, principalmente pelas pescarias de rede de emalhe e arrasto (Vooren & Klippel, 2005); e quando adultos principalmente pelas pescarias de espinhel (superfície e fundo). Em grande parte destes casos, os indivíduos são retidos a bordo para retirada de suas nadadeiras (Zerbini & Kotas, 1998, Kotas *et al.*, 2001, Kotas & Petreire, 2002, 2003), que possuem considerável valor no mercado internacional (Clarke *et al.*, 2006). Como no Brasil, em função da pesca excessiva, esta espécie é considerada globalmente (IUCN) como “Criticamente em peri-

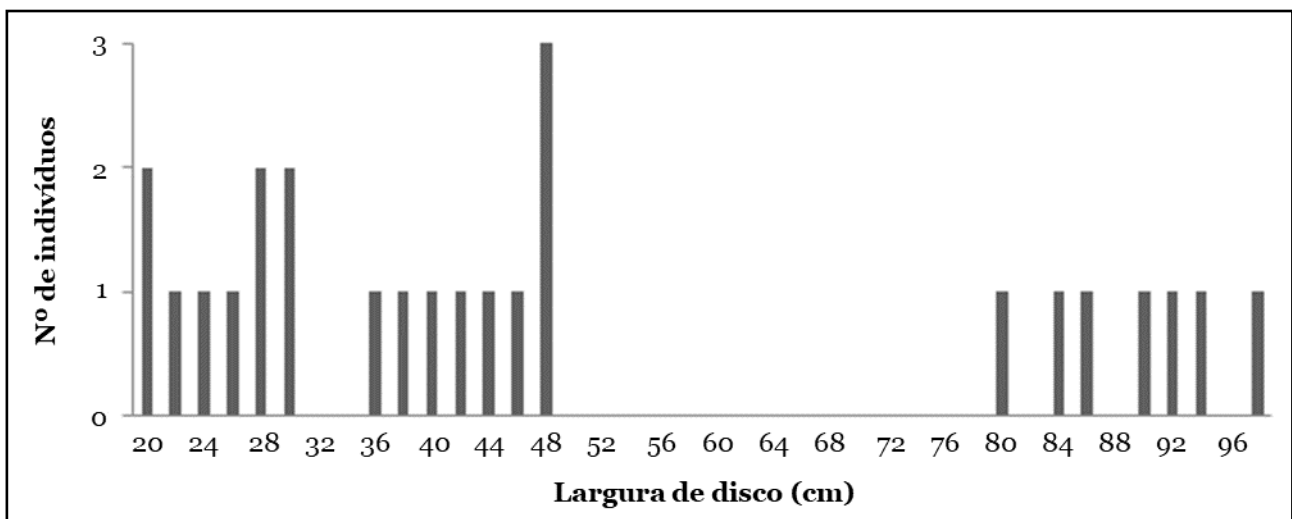


Figura 56. Distribuição de tamanho de raia-bicuda *Dipturus leptocauda* capturada no arrasto-duplo dirigido à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre os anos de 2016 e 2017.

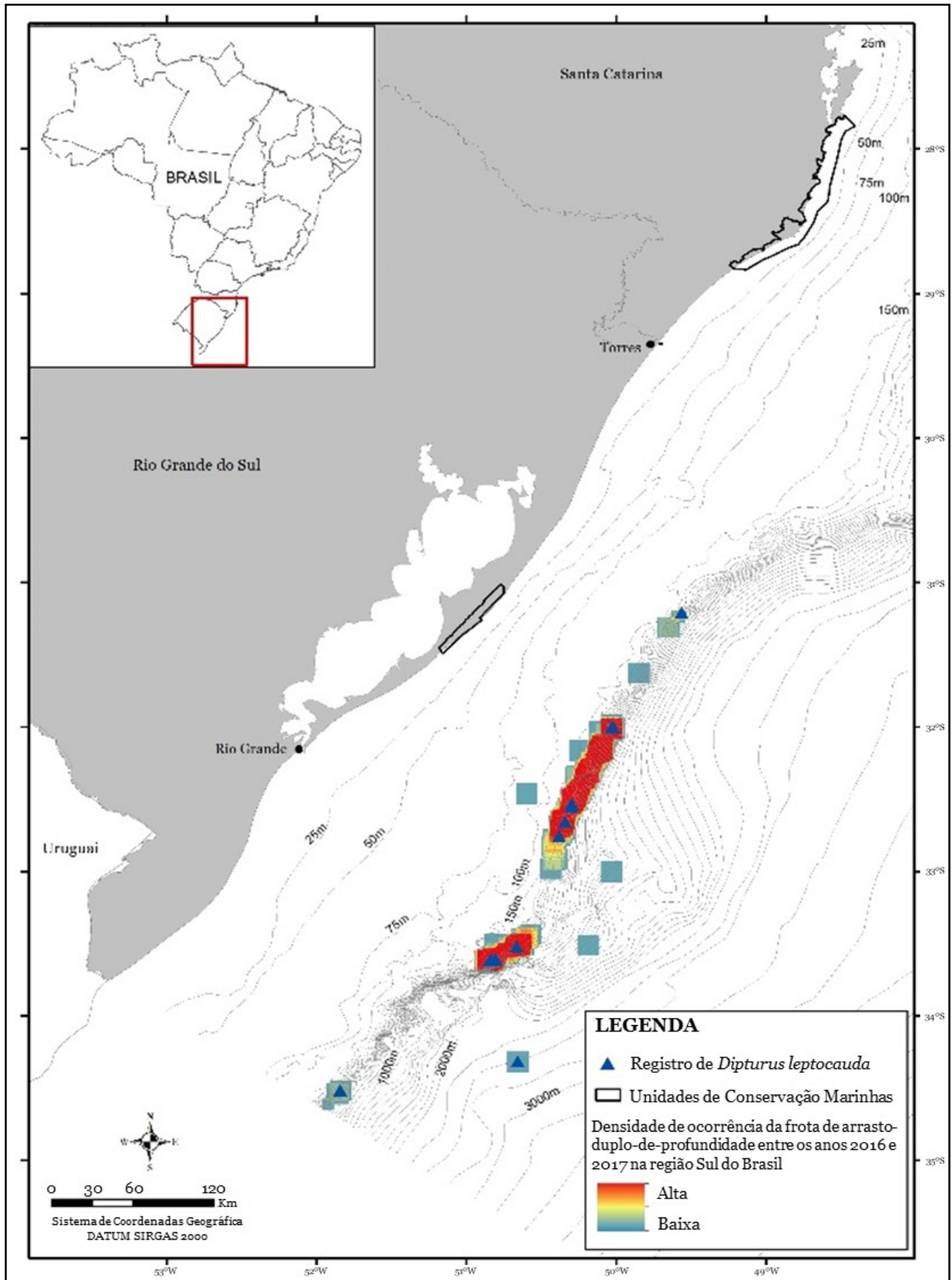


Figura 57. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-duplo de tangones dirigido à abrótea (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Dipturus leptocauda* durante estas viagens

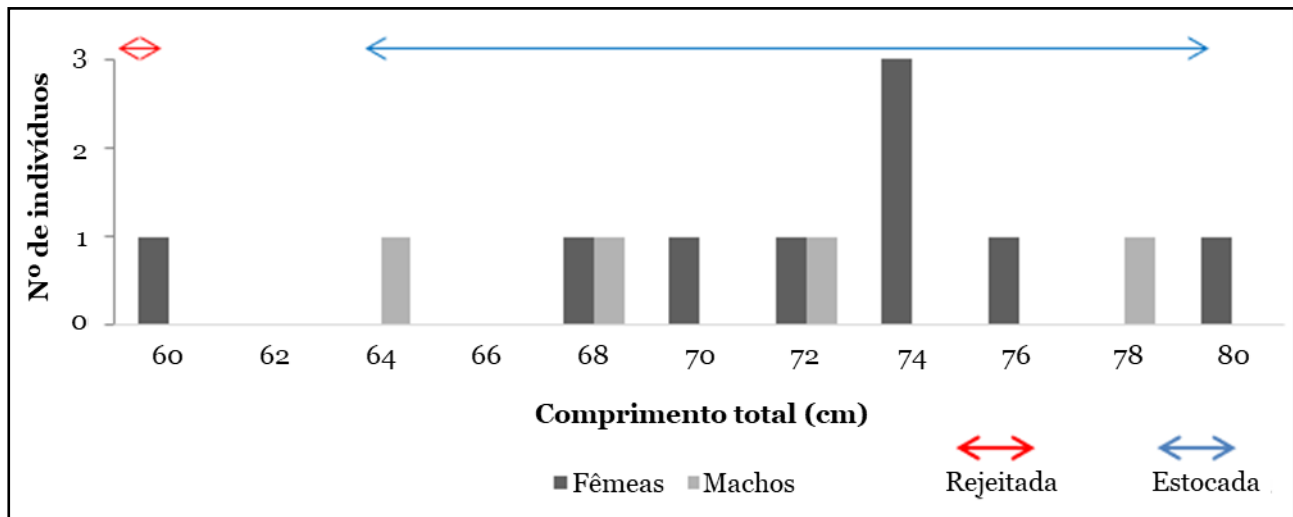


Figura 58. Distribuição de tamanhos do tubarão-martelo *Sphyrna lewini*, capturados no arrasto-de-parelha durante a viagem de outono de 2016.

go” (Rigby *et al.*, 2019).

Cação-anjo-espinhoso (*Squatina guggenheim*) – Criticamente em Perigo (CR)

Um total de 226 indivíduos foram capturados durante as três viagens no arrasto-de-parelha realizadas em novembro de 2015 e fevereiro e abril de 2016 (Figura 60; Figura 63a). Destes, somente 66 indivíduos tiveram o destino registrado pelo observador, sendo 62 rejeitados e quatro estocados. As capturas apresentavam uma proporção elevada de juvenis, havendo também adultos, acima de 72 cm CT, que é, de acordo com Vooren *et al.* (2018c) o comprimento de primeira maturação para as fêmeas (Figura 59).

Na pescaria de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.) um total de 661 indivíduos foram capturados nas duas viagens, sendo 433 na viagem 1 (maio de 2016) (Figura 61; Figura 63b) e 228 na viagem 2 (fevereiro de 2017) (Figura 62; Figura 63b). Todos os indivíduos da viagem 1, foram descartados no mar e da viagem 2 não tiveram seu destino registrado. Em ambas as viagens, a maioria dos indivíduos capturados era composta por juvenis (< 72 cm CT).

O cação-anjo-espinhoso distribui-se desde a costa sudeste do Brasil até a Argentina (Vooren *et al.*, 2018c), ocorrendo entre 4 e 360

m de profundidade (Bernardes *et al.*, 2005). Os indivíduos adultos realizam migrações horizontais sazonais para desenvolvimento e reprodução, deslocando-se entre 10 e 100 m de profundidade. A fêmea atinge a maturação sexual a partir dos 4 anos de idade (Vieira, 1996), e o ciclo reprodutivo dura 3 anos com 24 meses de maturação dos ovócitos seguido da gestação de 12 meses, gerando de 3 a 9 embriões por ciclo (Silva, 1996). A maior fêmea registrada na década de 1990 no litoral do Rio Grande do Sul, tinha 13 anos de idade (Vooren *et al.*, 2018c), sendo que é sugerido que durante toda sua vida, a fêmea reproduz apenas 3 vezes.

A pesca de arrasto multiespecífica e de emalhe representou a maior ameaça a essa espécie durante as décadas de 1980 e 1990, o que provavelmente levou a seu acentuado declínio na costa sul do Brasil, levando à sua categoria de ameaça de extinção (Vooren *et al.*, 2018c).

Banjo (*Zapteryx brevirostris*) – Vulnerável (VU)

Também conhecido como machete, 819 espécimes foram capturados nas três viagens do arrasto-de-parelha (Figura 64; Figura 67a). Os 609 indivíduos capturados durante a primavera (novembro) de 2015, não tiveram seu destino registrado. Já os 210 indivíduos capturados durante o verão (fevereiro) e outono (abril)

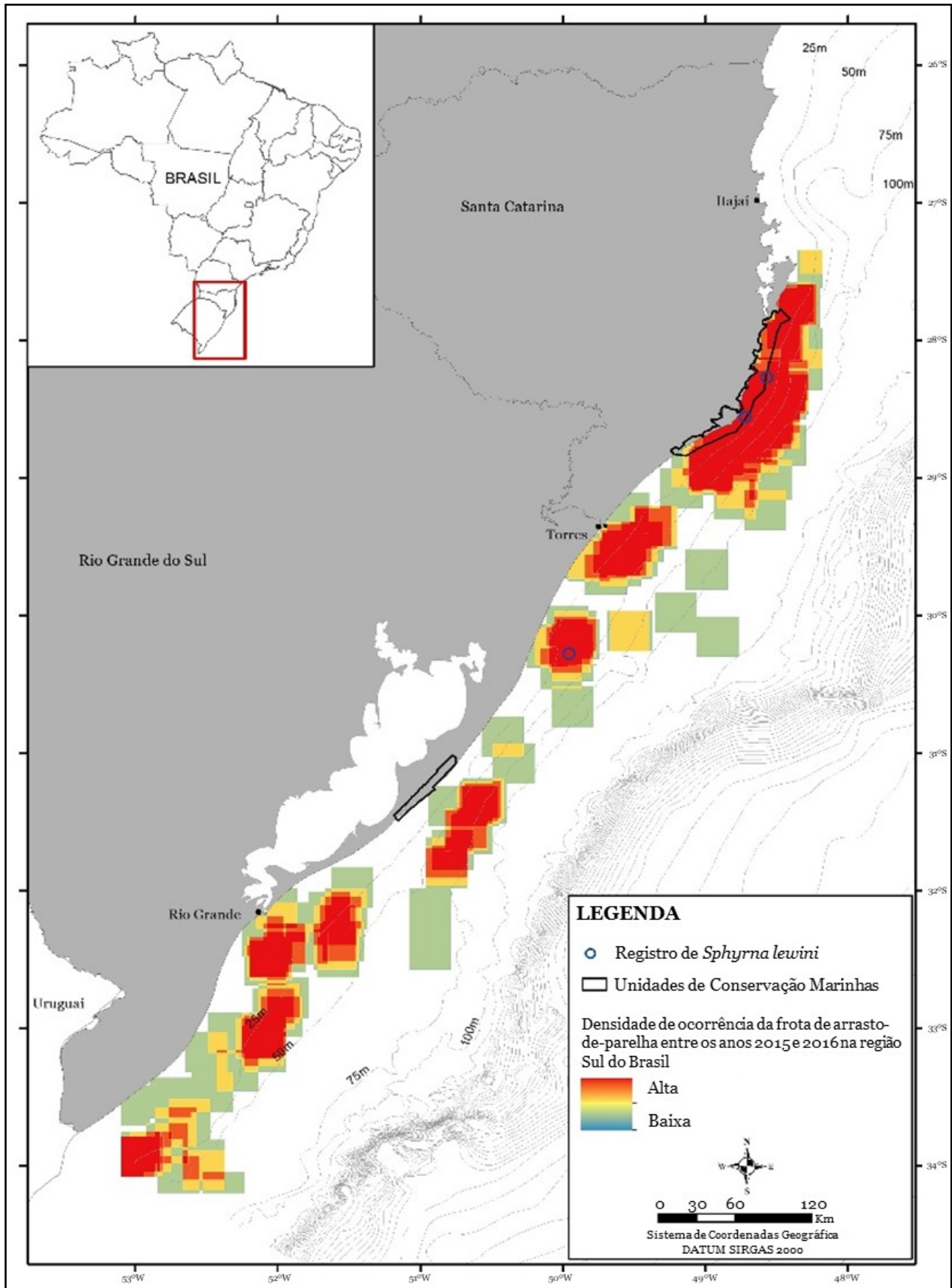


Figura 59. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-de-pareilha entre os anos de 2015 e 2016 e registro da captura de *Sphyrna lewini* nestas viagens.

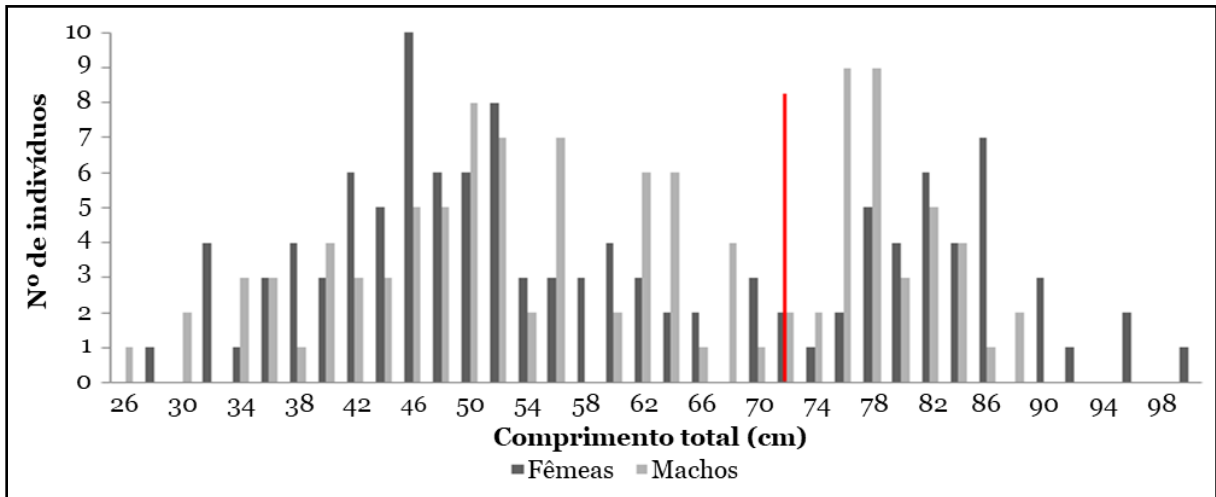


Figura 60. Distribuição de tamanhos de cação-anjo-espinhoso *Squatina guggenheim* capturado no arrasto-de-parelha durante a primavera de 2015, verão e outono de 2016. Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e fêmeas.

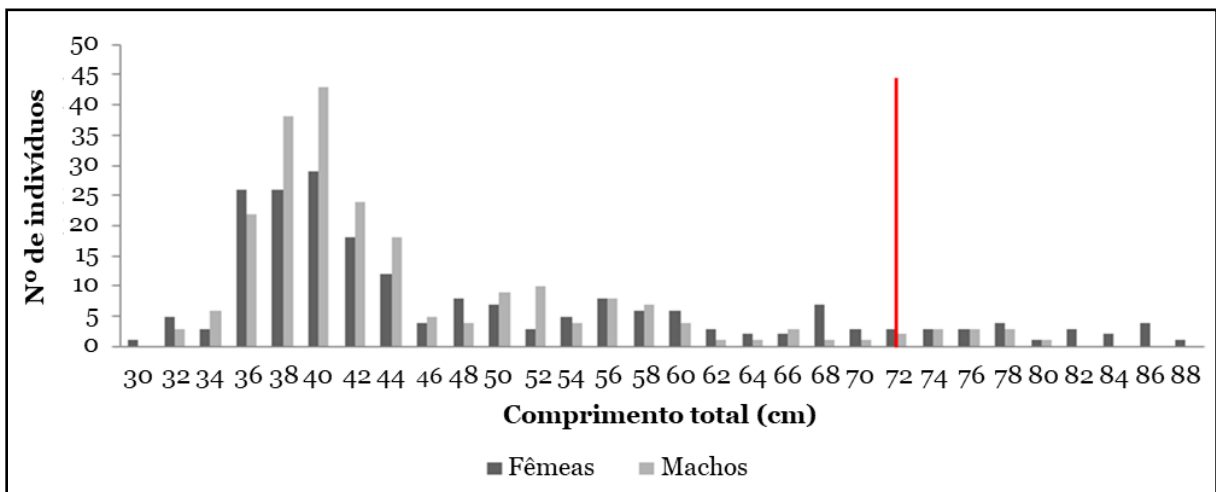


Figura 61. Distribuição de tamanhos do cação-anjo-espinhoso *Squatina guggenheim*, capturado no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.) no segundo trimestre de 2016. Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ da espécie.

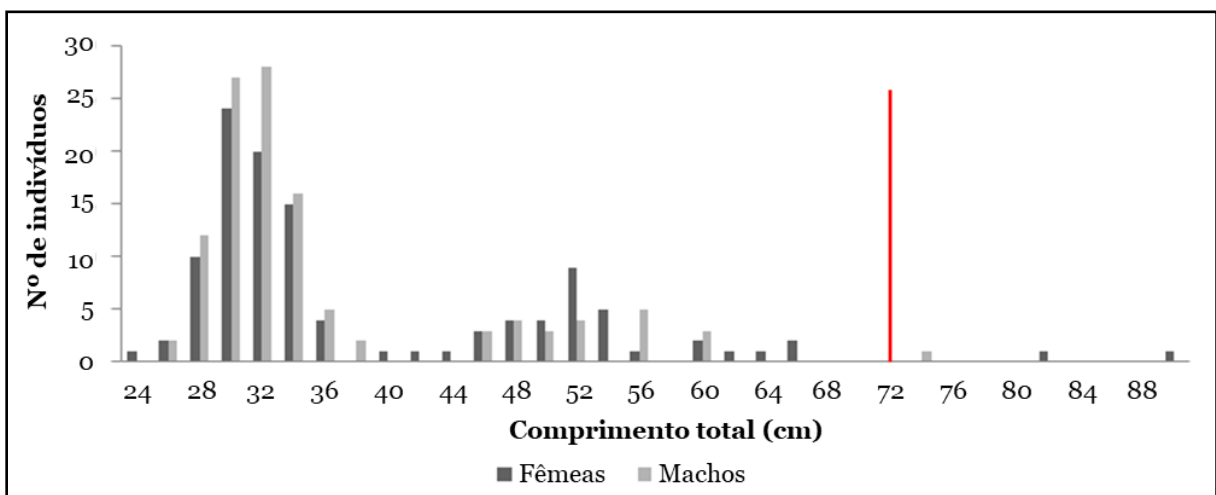


Figura 62. Distribuição de tamanhos de cação-anjo-espinhoso, *Squatina guggenheim*, capturado no arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.) no primeiro trimestre de 2017. Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ da espécie.

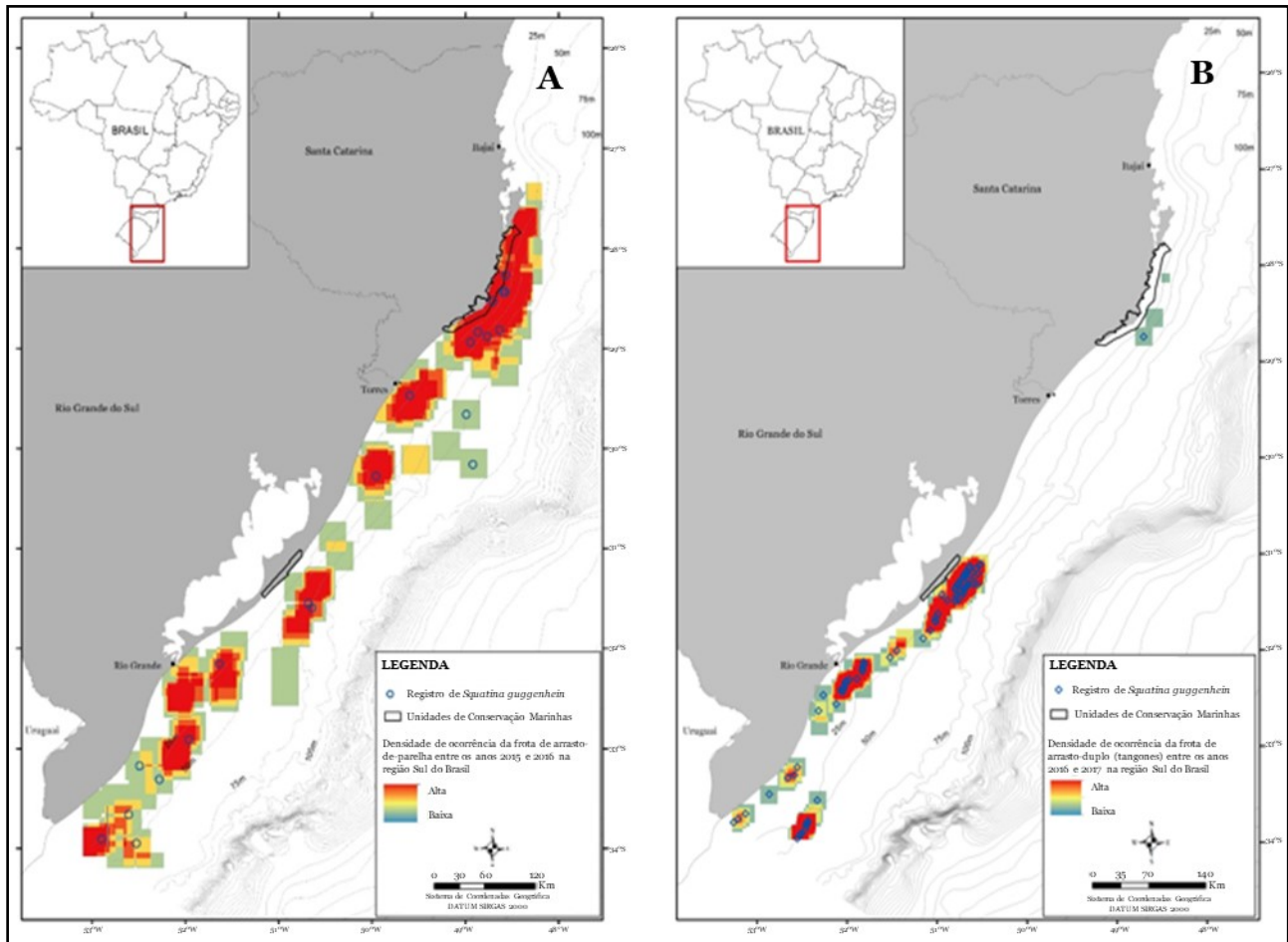


Figura 63. A) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-de-parela entre os anos de 2015 e 2016 e registro da captura de *Squatina guggenheim* durante estas viagens. B) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-de-tangone dirigida à captura de linguados (*Paralichthys* spp.) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Squatina guggenheim* nestas viagens

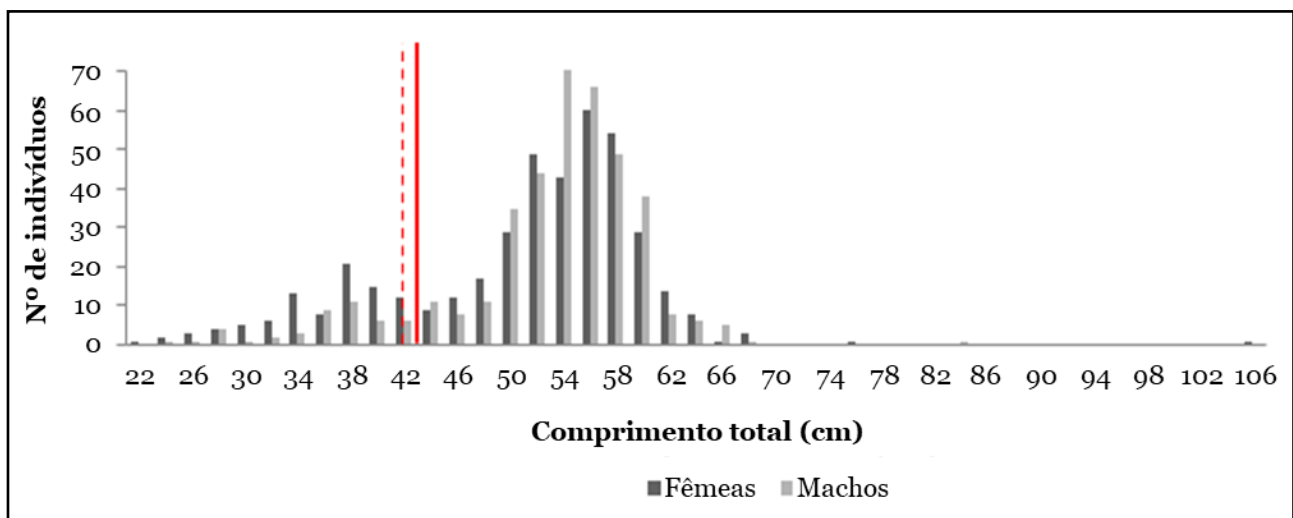


Figura 64. Distribuição de tamanho de machete *Zapteryx brevirostris*, capturado pelo arrasto-de-parela na primavera de 2015, verão e outono de 2016. Linha vermelha contínua refere-se ao CT₅₀ (tamanho de primeira maturação) mínimo descrito para os machos e linha vermelha tracejada para as fêmeas (Vooren & Lamónaca, 2003).

de 2016 foram descartados. Para esta modalidade de pesca, foram observadas capturas de juvenis e adultos, porém maior proporção de adultos.

Nas duas viagens monitoradas de arrasto-duplo dirigida aos linguados (*Paralichthys* spp.), foram capturados um total de 1.803 indivíduos, sendo 1.617 na viagem 1 (maio de 2016) (Figura 65; Figura 67b) e 186 na viagem 2 (fevereiro de 2017) (Figura 66; Figura 67b). Todos os indivíduos da viagem 1 foram descartados e os da viagem 2 não tiveram seu destino registrado. Nesta modalidade de pesca, as cap-

turas foram compostas essencialmente de juvenis.

Zapteryx brevirostris ocorre somente no Atlântico Sul ocidental, com distribuição restrita entre o estado do Rio de Janeiro e Mar del Plata, na Argentina (Batista, 1987, Vooren, 1997). Na costa do Rio Grande do Sul a espécie é encontrada o ano todo, em profundidades de 10 a 40 m (Vooren, 1997), alimentando-se principalmente de poliquetas e crustáceos de fundo.

O CT máximo de fêmeas registrado é de 64 cm, e para os machos 63 cm, sendo que o

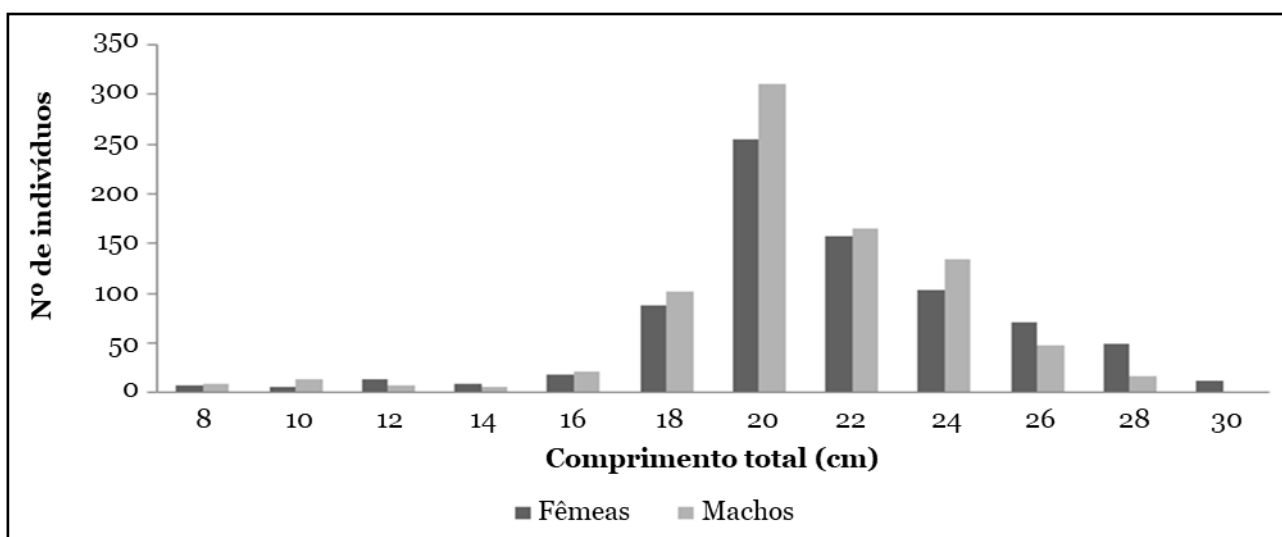


Figura 65. Distribuição de tamanhos de machete *Zapteryx brevirostris*, capturado pelo arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.) no segundo trimestre de 2016.

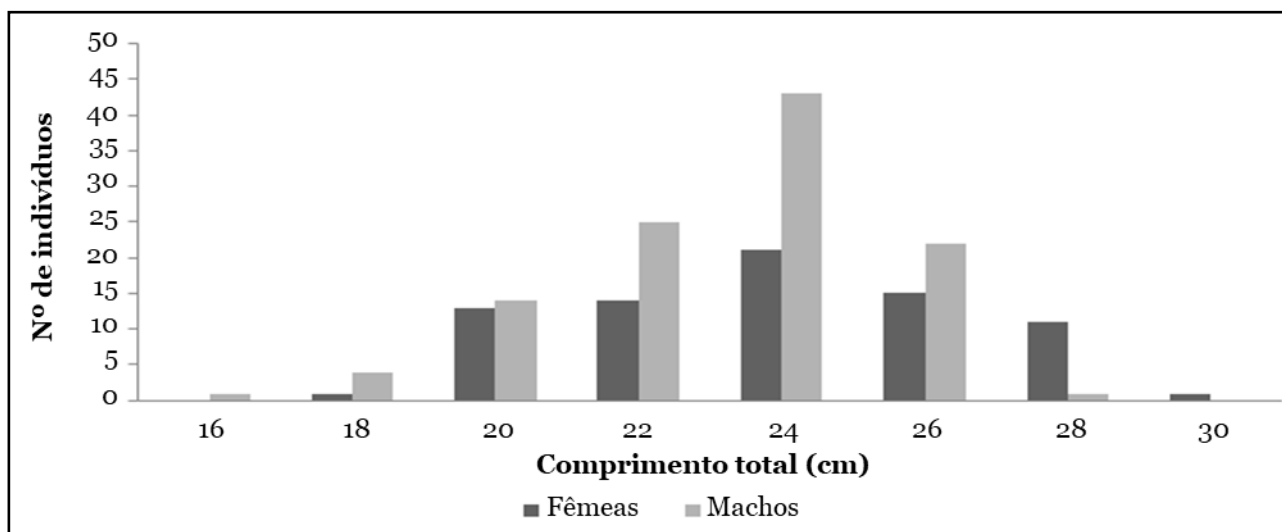


Figura 66. Distribuição de tamanhos do machete *Zapteryx brevirostris* capturado pelo arrasto-duplo dirigido aos linguados (*Paralichthys* spp.) no primeiro trimestre de 2017.

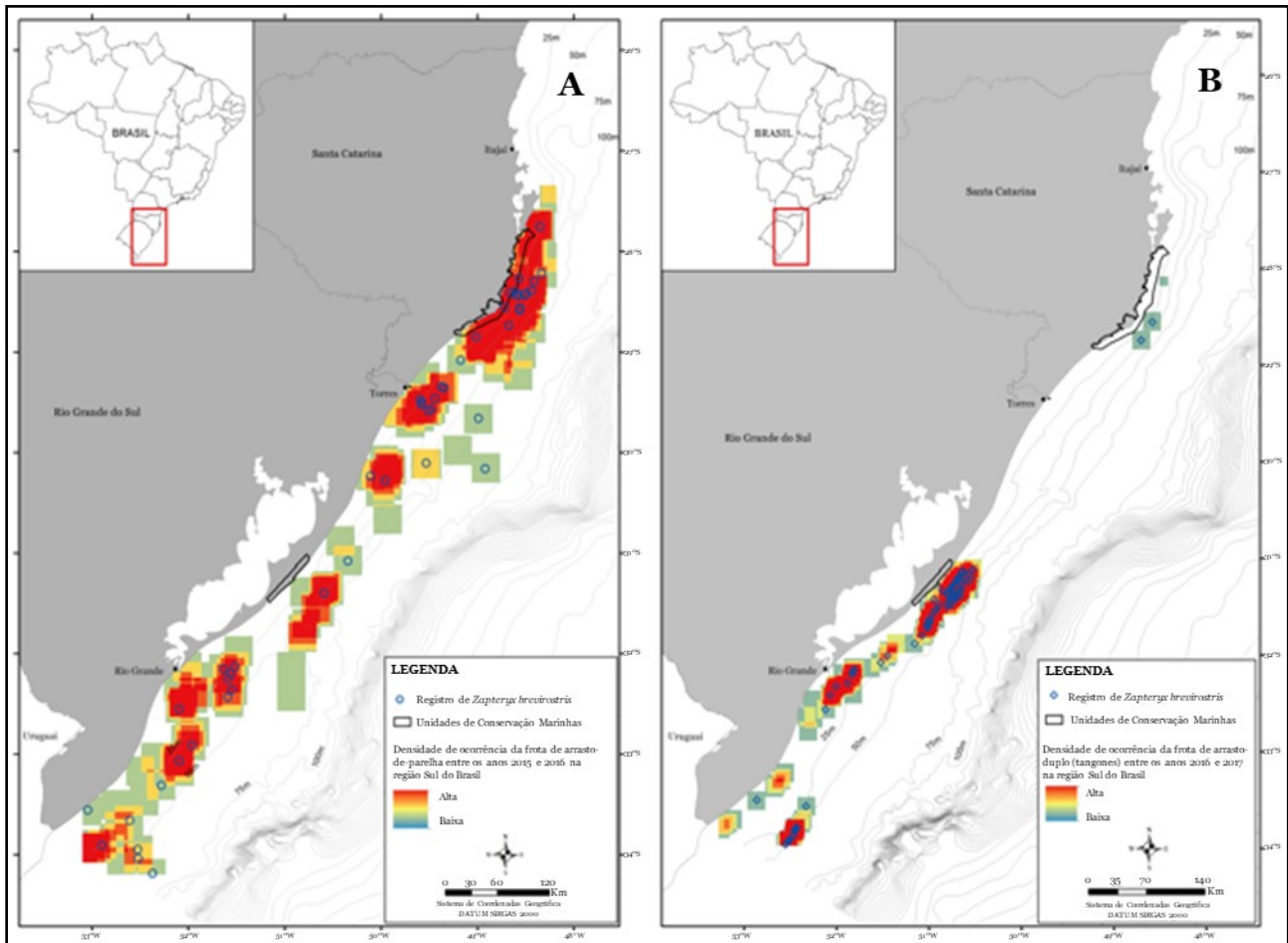


Figura 67. A) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-de-pareilha entre os anos de 2015 e 2016 e registro da captura de *Zapteryx brevirostris* nestas viagens. **B)** Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-duplo dirigida à captura de linguados (*Paralichthys* spp.) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Zapteryx brevirostris* nestas viagens.

tamanho corporal varia com a latitude, estando os indivíduos menores mais próximos ao Rio de Janeiro. Nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo o tamanho de primeira maturação (CT_{50}) descrito ficou entre 43 e 45 cm para machos e entre 42 e 48 cm para fêmeas. Já no Rio Grande do Sul, fêmeas menores que 47 cm CT ainda são imaturas. As fêmeas geram entre 4 e 8 filhotes, que nascem no outono (abril a junho) (Castello, 1971, Batista, 1987, Louro, 1995, Vooren, 1997, Gonzalez & Reis, 2002, Vooren & Lamónaca, 2003).

Apesar de haver registros de captura nas redes de arrasto desde 1988 (Vooren & Lamónaca, 2003), esta espécie é registrada, muitas vezes, na categoria “raias não identificadas” ou somente “raias”, ou até mesmo como raia-

viola, o que dificulta a obtenção de dados mais confiáveis sobre a ocorrência da espécie.

Cação-gato-preto (*Etmopterus* spp.) – Menos Preocupante (LC)

Indivíduos foram capturados pelo arrasto-duplo dirigido a abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) somente no 1° (fevereiro de 2016 e janeiro de 2017) e 3° (julho de 2016) trimestres. Um total de 58 indivíduos foram medidos (Figura 68; Figura 69), sendo 45 no 1° trimestre e 13 no 3°. Todos os indivíduos foram identificados somente até o nível de gênero, sendo impossível saber se as capturas ocorreram sobre mais de uma espécie. Além disso, todos os indivíduos

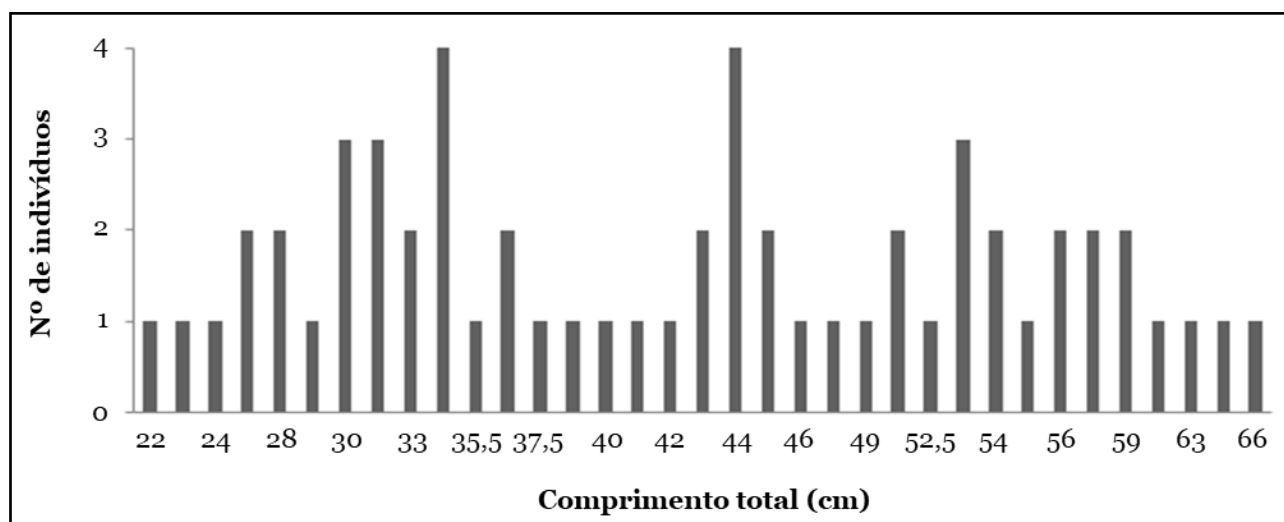


Figura 68. Distribuição de tamanhos do cação-gato-preto *Etmopterus* spp. capturado no arrasto-duplo dirigido a abrótea (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 2016 (verão, outono e inverno) e 2017 (verão).

foram rejeitados.

O gênero *Etmopterus* é composto por 31 espécies, sendo que de acordo com Compagno *et al.* (2005), cerca da metade delas foi descrita nas últimas décadas. No Brasil existe o registro de quatro espécies (*E. gracilispinis*, *E. granulosus*, *E. bigelowi*, *E. lucifer*), as duas últimas com tamanho de primeira maturação descritos. Os indivíduos machos de *E. bigelowi* maturam com 45,1 cm (Mourato *et al.*, 2010) e as fêmeas com 63 cm (Gianetti, 2005). Para *E. lucifer* foi descrito que os machos maturam com 29 cm e as fêmeas com 34 cm (Compagno *et al.*, 2005). Os tubarões deste gênero possuem ampla distribuição em águas temperadas e tropicais ao redor dos montes submarinos e ao longo das margens continentais.

Segundo Soto & Mincarone (2004), *E. bigelowi* e *E. gracilispinis* que ocorrem no litoral Sul do Brasil são registradas como captura incidental nas pescarias de arrasto de fundo dirigidas ao peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*).

Cação-bagre-pintado (*Squalus acanthias*) – Criticamente em Perigo (CR)

Indivíduos desta espécie foram capturados somente no segundo trimestre (maio) de

2016 na pescaria de arrasto-simples dirigidas à cabrinha (*Prionotus punctatus*). Ao todo 64 espécimes foram capturados (Figura 70; Figura 71). O destino (estocado ou rejeitado) dos indivíduos não foi registrado.

O cação-bagre-pintado possui distribuição cosmopolita, ocorrendo nas zonas de altas latitudes e temperadas dos Oceanos Atlântico e Pacífico. É encontrado desde a zona intertidal até profundidades de 900 m (Compagno, 1984), realizando grandes migrações, em grupos segregados por tamanhos e sexos (McMillan & Morse, 1999). Esta espécie alimenta-se de uma variedade de pequenos peixes e invertebrados (Castro, 1983). Os machos atingem a maturidade sexual entre 60 e 75 cm e as fêmeas entre 70 e 100 cm de comprimento total (Vooren, 1997, Gadig, 2001). Portanto, as capturas obtidas no presente estudo, foram compostas de juvenis.

O cação-bagre é intensamente capturado como *bycatch* nas pescarias dirigidas ao peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), principalmente no inverno. No Uruguai e Argentina são reportados declínios de aproximadamente 50% (Massa *et al.*, 2002). Por conta da pressão pesqueira e dos declínios observados em sua distribuição é classificada como “Vulnerável” globalmente (Fordham *et al.*, 2016).

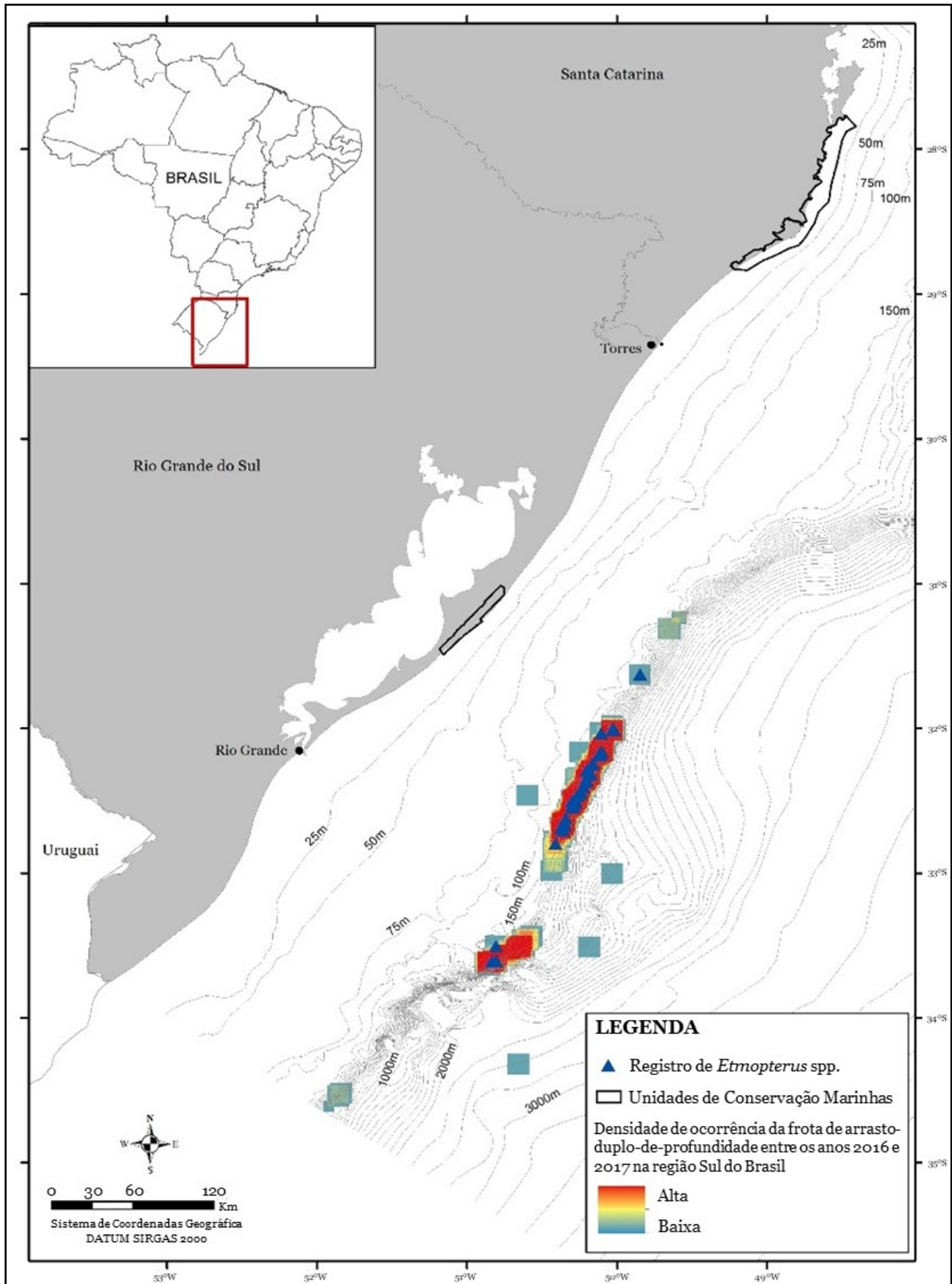


Figura 69. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-duplo dirigido a abrótea (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 2016 e 2017 e registro da captura de *Etmopterus* spp. durante estas viagens.

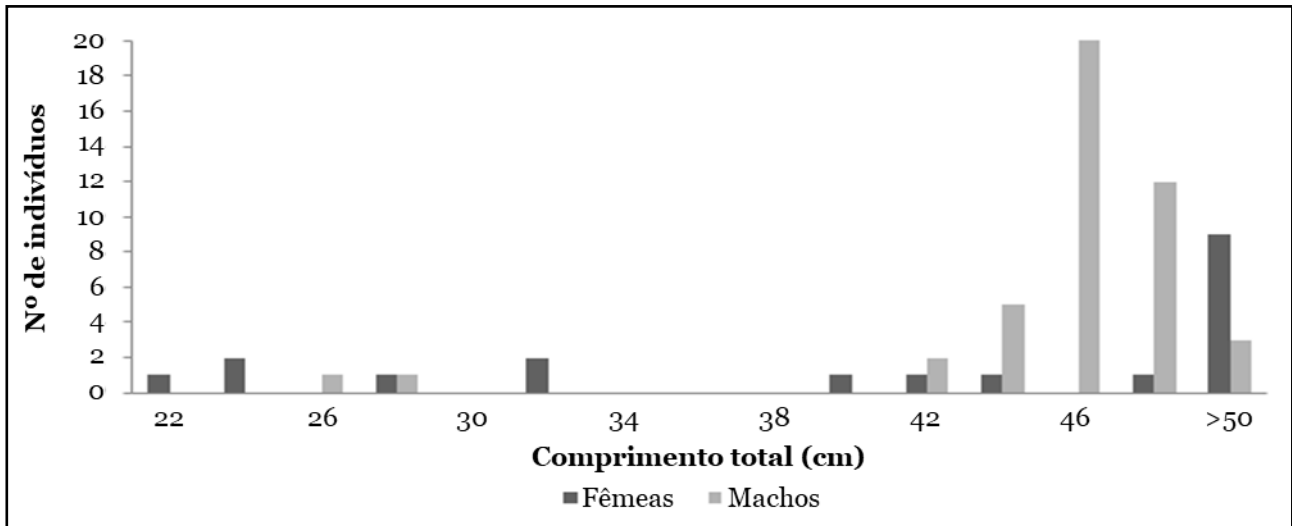


Figura 70. Distribuição de tamanhos de cação-bagre *Squalus acanthias*, capturado no arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) no segundo trimestre de 2016.

Cação-bagre ou Cação-gato (*Squalus* spp.)

Durante as viagens de pesca, os observadores registraram dois nomes vulgares, cação-gato e cação-bagre, sendo ambos do mesmo gênero (*Squalus* spp.). Um total de 180 indivíduos nessa categoria foram registrados e medidos no arrasto-duplo dirigido a abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) (Figura 72; Figura 73), sendo 65 no 1º trimestre (fevereiro de 2016 e janeiro de 2017) e 115 no 3º (julho de 2016), sendo todos rejeitados.

Vinte e seis diferentes espécies compõem o gênero *Squalus*, possuindo distribuição ampla, ocorrendo em taludes continentais, planícies abissais e montes submarinos (Compagno *et al.*, 2005, Ebert *et al.*, 2013). A variedade de espécies e diferenças taxonômicas dificultam a identificação precisa durante as viagens de pesca. Portanto, não foi possível realizar uma análise mais profunda sobre estas capturas.

Cação-anjo-liso (*Squatina occulta*) - Criticamente em Perigo (CR)

Um total de 46 indivíduos foram registrados e medidos no arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) no segundo trimestre (maio) de 2016 (Figura 74; Figura

75). Nos dois embarques realizados no primeiro trimestre de 2017 (janeiro e março), um total de 515 indivíduos foram amostrados (Figura 75; Figura 76). Para 2016 o destino dos indivíduos (estocado ou rejeitado) não foi registrado. Já para 2017, todos os animais foram rejeitados. Considerando que *S. occulta* atinge a maturidade sexual com 110 cm de CT, e o tamanho máximo registrado para a espécie foi de 130 cm, as capturas registradas e medidas nos embarques dos observadores, eram compostas por indivíduos jovens, em sua maioria.

O cação-anjo-liso é uma espécie endêmica do Atlântico Sul ocidental, ocorrendo desde o Rio de Janeiro (Brasil), até a Província de Buenos Aires (Argentina). Vive em fundos arenosos e lamosos, em profundidades entre 10 e 350 m. A gestação é de aproximadamente 11 meses, com um ciclo reprodutivo de quatro a cinco anos (Vooren & Klippel, 2005).

A espécie é intensamente capturada principalmente nas pescarias de rede de emalhe e arrasto-de-fundo. Além disso, é normalmente confundida com *S. guggenheim* e *S. argentina*, pois suas áreas de ocorrência se sobrepõem. Por essa razão nas estatísticas de pesca são agrupadas na categoria “cações-anjo”.

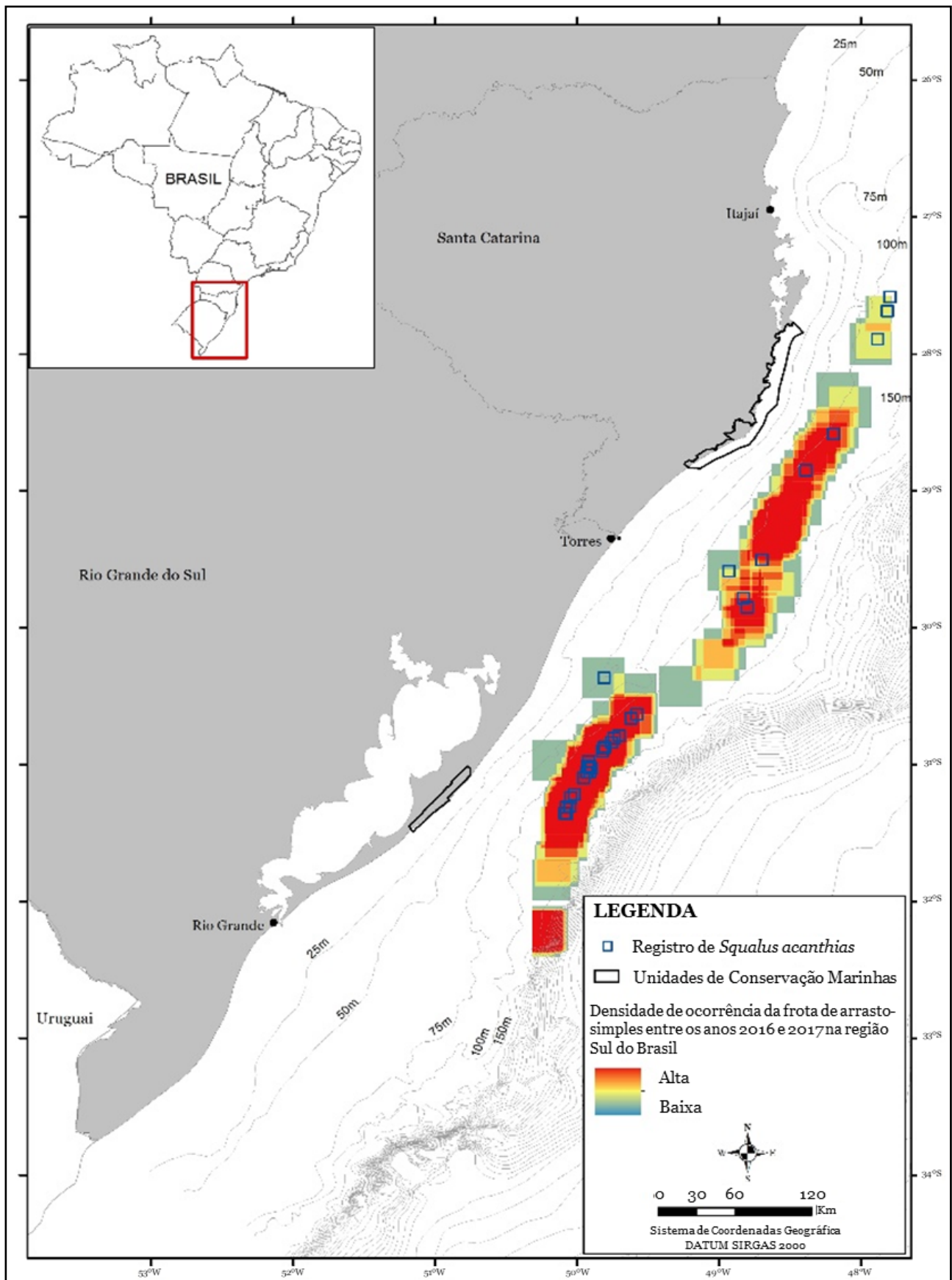


Figura 71. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Squalus acanthias* durante estas viagens.

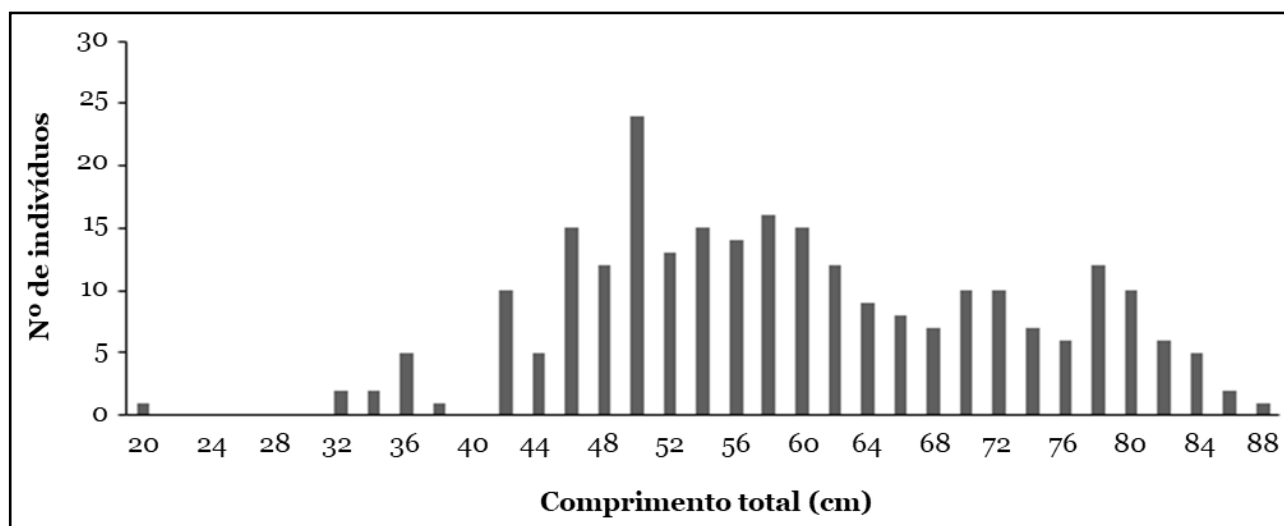


Figura 72. Distribuição de tamanhos de cação-gato ou cação-bagre (*Squalus* spp.), capturados no arrasto-duplo dirigido a abrótea (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 2016 (verão, outono e inverno) e 2017 (verão).

Cação-lagarto (*Scyliorhinus haeckelii*) – Menos Preocupante (LC)

Esta espécie foi capturada no verão (fevereiro de 2016 e janeiro de 2017) e outono (maio) de 2017 pelo arrasto-duplo dirigido à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*), havendo um total de 93 indivíduos medidos (Figura 77; Figura 78). Todos os exemplares foram descartados. Considerando que os machos se tornam adultos aos 37 cm e as fêmeas acima dos 40 cm CT (Bernardes *et al.*, 2005), nessa pescaria são capturados tanto juvenis como adultos.

Informações sobre sua biologia são escassas, por isso os limites de sua distribuição são pouco conhecidos (provavelmente entre o estado da Bahia, no Brasil e o Uruguai), assim como seu tamanho populacional. É uma espécie ovípara, geralmente associada a habitats com corais acima dos 250 m de profundidade (Rincon, 2004), havendo registros a mais de 400 m (Soto & Vooren, 2004).

A família Scyliorhinidae é composta por 15 gêneros e cerca de 100 espécies (Castro *et al.*, 1999). No Brasil, esta família é representada por quatro gêneros e pelo menos sete espécies (Gadig, 2001) e somente a espécie *Scyliorhinus haeckelii* foi identificada nestes cruzeiros. Além de *S. haeckelii*, provavelmente outras espécies podem ter ocorrido nos cruzei-

ros de pesca, sendo inseridas em uma categoria única como *Scyliorhinus* spp. (cações-lagarto), quando não devidamente identificadas.

Congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) – Dados Insuficientes (DD)

Na pescaria de arrasto-duplo dirigida à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) esta espécie foi capturada em todas as estações, havendo um total de 846 indivíduos medidos (Figura 79; Figura 81a). Todos os indivíduos foram estocados.

Na pescaria de arrasto-simples dirigida à cabrinha (*Prionotus punctatus*) um total de 637 indivíduos foram registrados e medidos, sendo 541 no embarque do segundo trimestre (maio) de 2016 e 96 nos dois embarques realizados no primeiro trimestre (janeiro e março) de 2017 (Figura 80; Figura 81b). Para 2016, o destino (estocado ou rejeitado) dos indivíduos não foi registrado. Por sua vez, nos cruzeiros de 2017, todos os animais foram estocados.

O congro-rosa distribui-se no Oceano Atlântico Sul ocidental, desde o Brasil (Rio de Janeiro), até o norte da Argentina (Figueiredo & Menezes, 1978, Nakamura *et al.*, 1986), entre 100 e 500 m de profundidade (Bernardes *et al.*, 2005). A sua longevidade estimada é de 19 anos para os machos e 29 anos para as fêmeas

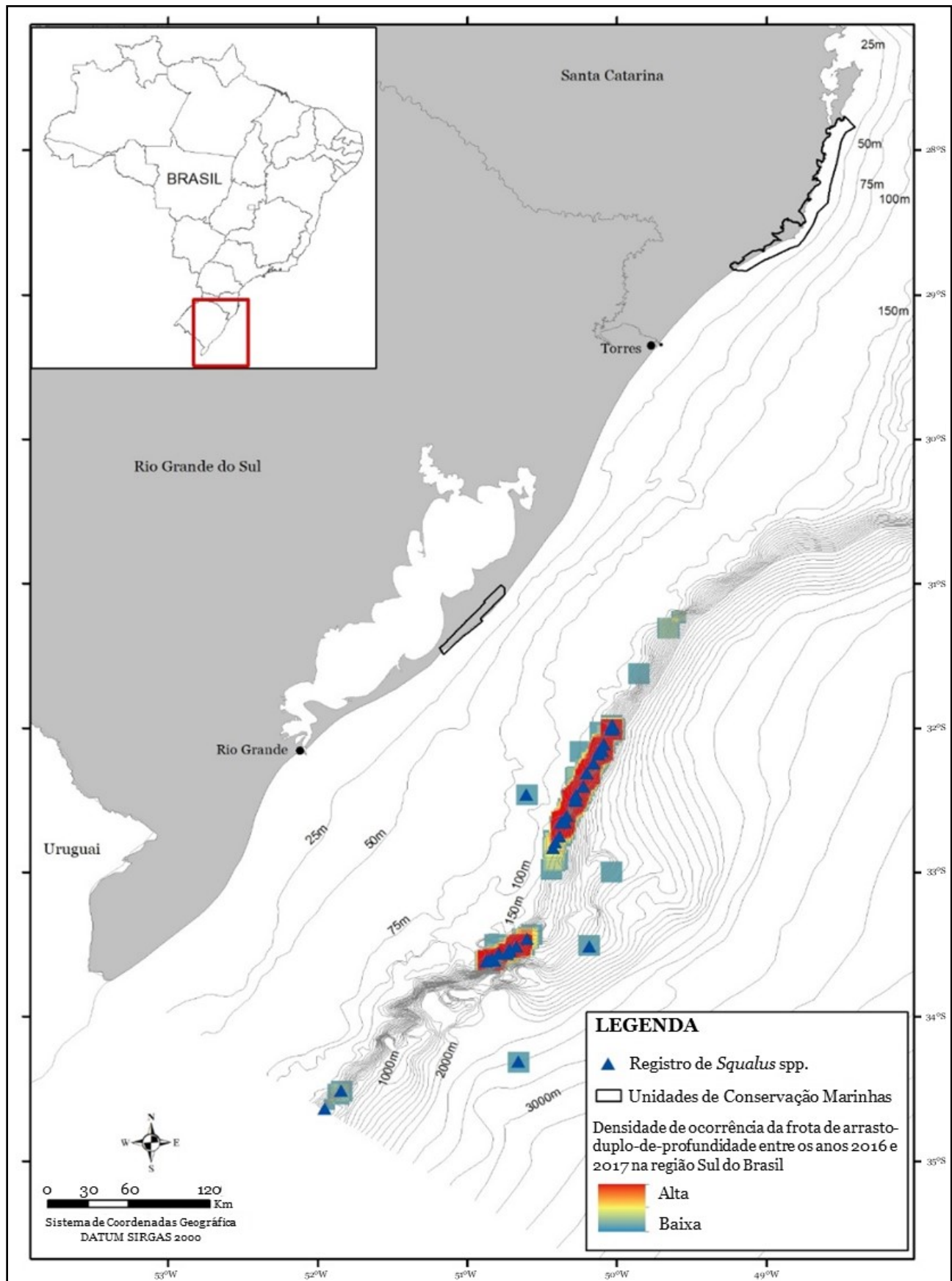


Figura 73. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pesca de arrasto-duplo dirigido a abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Squalus* spp. durante estas viagens.

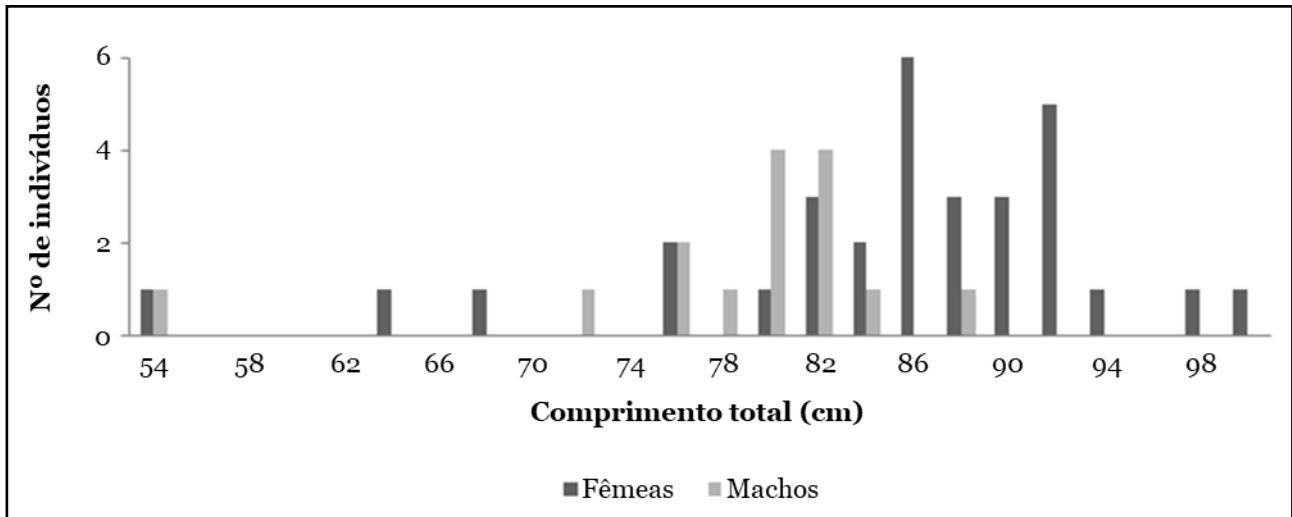


Figura 74. Distribuição de tamanho de cação-anjo-liso *Squatina occulta*, capturado pelo arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) no segundo trimestre de 2016.

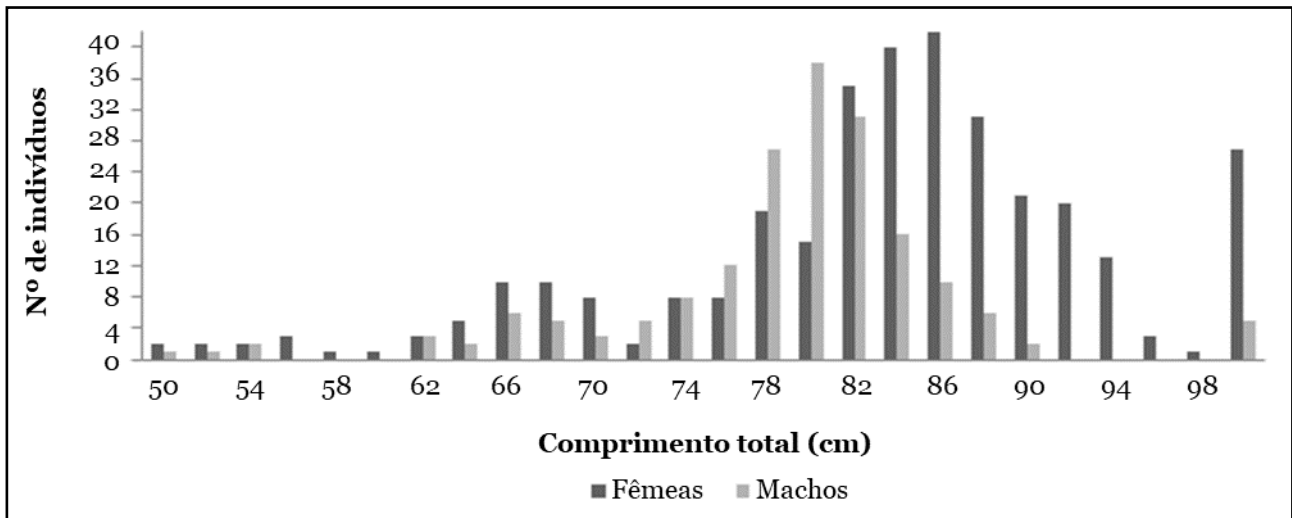


Figura 75. Distribuição de tamanhos do cação-anjo-liso *Squatina occulta*, capturado pelo arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) no primeiro trimestre de 2017.

(Eleutério, 2008). Considerando que o comprimento total de primeira maturação é de 52 cm (Eleutério & Tomás, 2004), tanto no arrasto-duplo como no simples, foram capturados juvenis e adultos da espécie, porém os adultos em maior proporção.

Acredita-se que esta seja uma espécie de baixa abundância (Vooren *et al.*, 1988), e há indícios que existam dois estoques distintos, ou seja, um ao norte e outro ao sul do Cabo de Santa Marta Grande - SC. Os desembarques de congro-rosa no Estado de Santa Catarina apresentaram sinais de declínio, com 311 t em 2001

e 197 t no ano de 2010 (UNIVALI/CTTMar, 2002, 2011).

Batata (*Lopholatilus villarii*) – Vulnerável (VU)

Um total de 68 indivíduos foram registrados e medidos no arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*), sendo 49 no outono (maio) de 2016 e 19 no verão (janeiro e março) de 2017 (Figura 82; Figura 83). Para 2016 o destino (estocado ou rejeitado) dos indivíduos não foi registrado. Já para 2017, todos

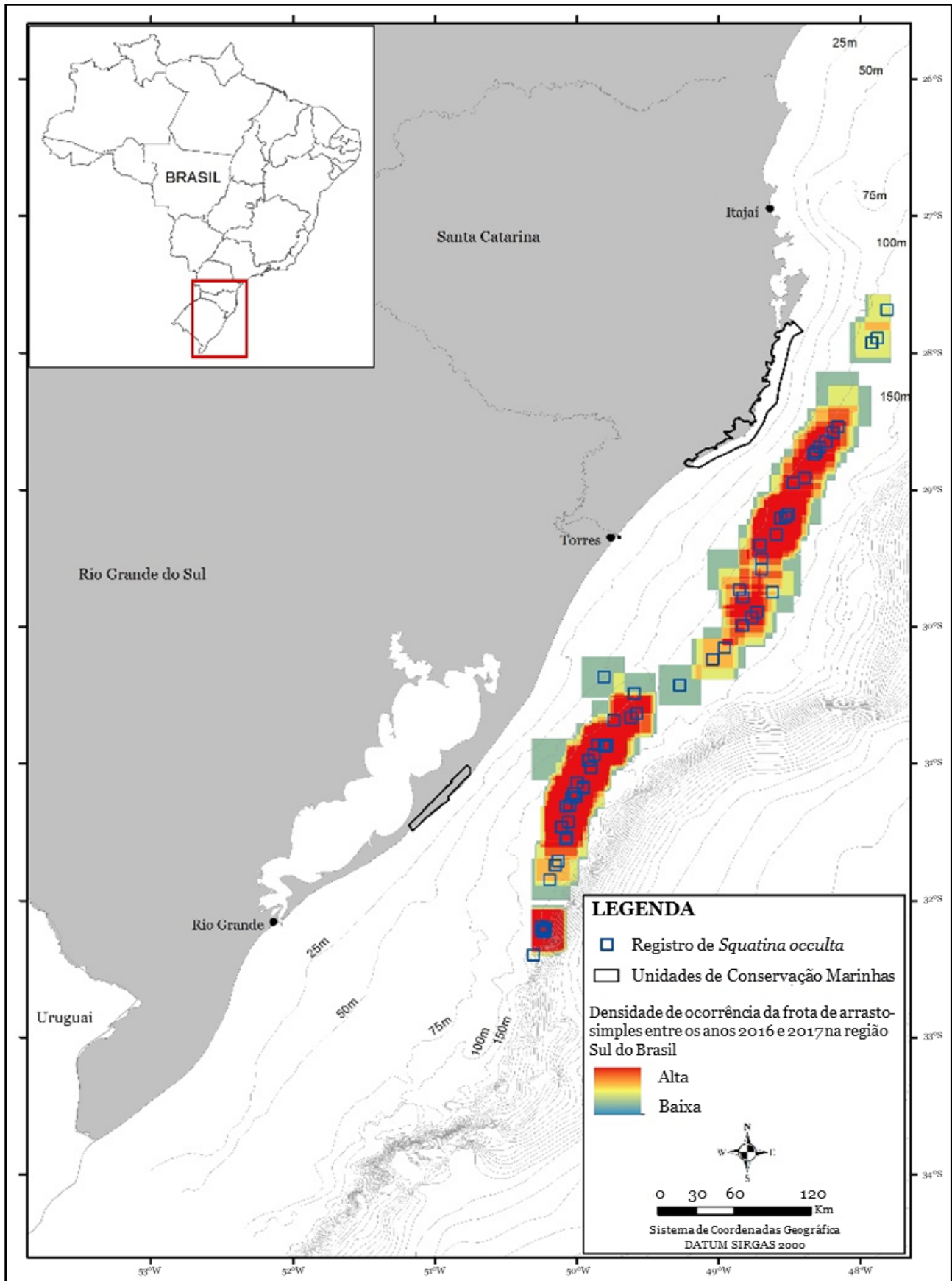


Figura 76. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) entre 2016 e 2017 e registro da captura de *Squatina occulta* durante estas viagens.

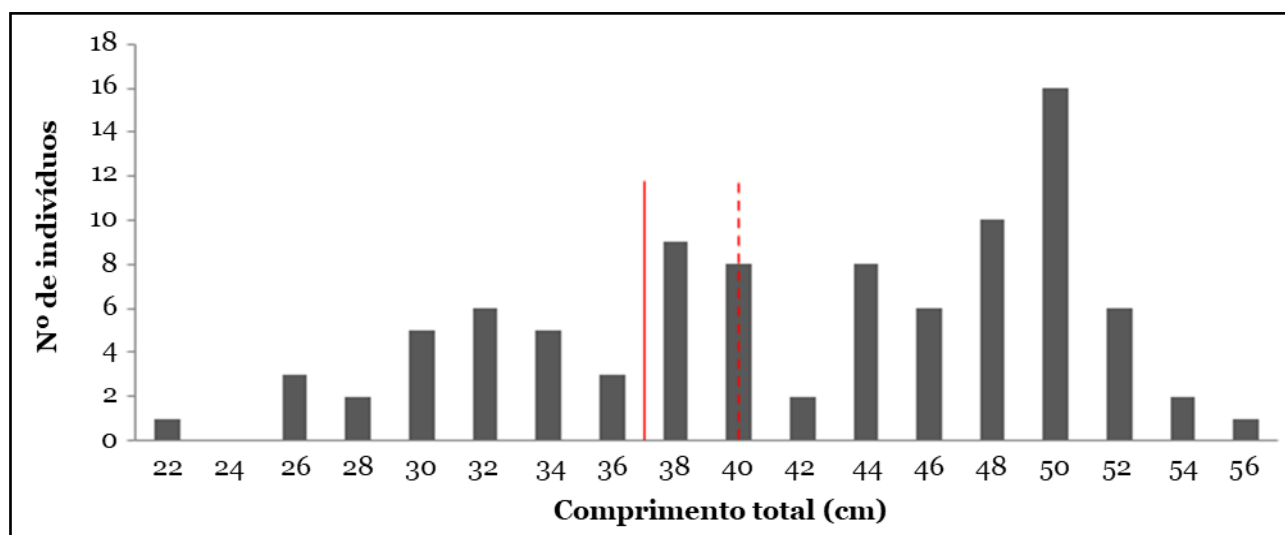


Figura 77. Distribuição de tamanhos do cação-lagarto *Scyliorhinus haeckelii*, capturado pelo arrasto-duplo dirigido à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 2016 (verão, outono e inverno) e 2017 (verão). Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para os machos e linha vermelha tracejada para as fêmeas.

os animais foram descartados. Considerando que os machos maturam com 34 cm e as fêmeas com 44 cm de CT, esta modalidade de arrasto captura juvenis e adultos da espécie.

O batata é uma espécie endêmica do Oceano Atlântico Sul ocidental (Brasil, Uruguai e Argentina), que vive, preferencialmente, em fundos lamosos, entre 100 e 400 m de profundidade (Moura & Menezes, 2003, Bressan *et al.*, 2009). Possui maturação tardia, estimada entre 7 e 15 anos (Ávila-da-Silva & Haimovici, 2005, Bernardes *et al.*, 2005).

A espécie é frequente na pescaria de espinhel-de-fundo na costa nordeste e central, principalmente ao Sul do Banco de Abrolhos. Existem indícios de redução de até 50% nos desembarques entre os anos de 1998 e 2010 no litoral de São Paulo e Rio de Janeiro, atingindo 40% em Santa Catarina e até 97% para o Rio Grande do Sul, para o mesmo período (David *et al.*, 2018).

Lopholatilus villarii é uma espécie de baixa resiliência, devido ao seu crescimento lento e alta longevidade (~40 anos), recrutando à pesca aos 5 anos, o que pode influenciar negativamente na recuperação do estoque. Além das capturas no espinhel-de-fundo, essa espécie é capturada pela frota de arrasto-de-fundo

operante em maiores profundidades, contribuindo para o declínio das populações. Embora os dados apresentem uma maior proporção nas capturas de indivíduos adultos, há sinais evidentes de sobrepesca e declínio dessas populações categorizando-a como vulnerável.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos armadores, mestres e tripulantes das embarcações industriais de arrasto-de-fundo e ao Sindicato dos Armadores e das Indústrias de Pesca de Itajaí e Região – SINDIPI. F.N.F, D.L.V.D, P.G.S e R.R.P.B agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela sessão das bolsas.

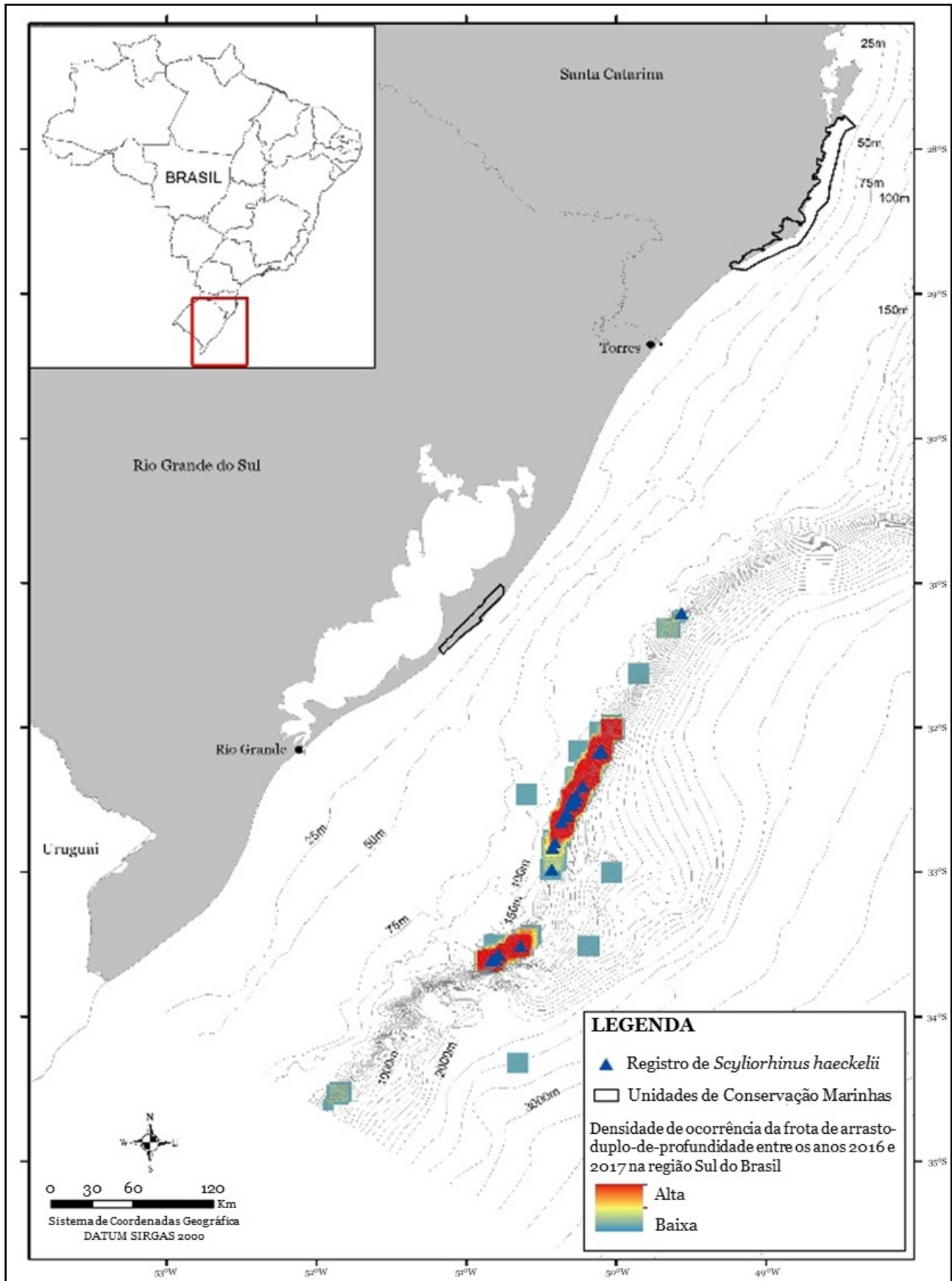


Figura 78. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-duplo dirigida à abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Scyliorhinus haeckelii* durante estas viagens.

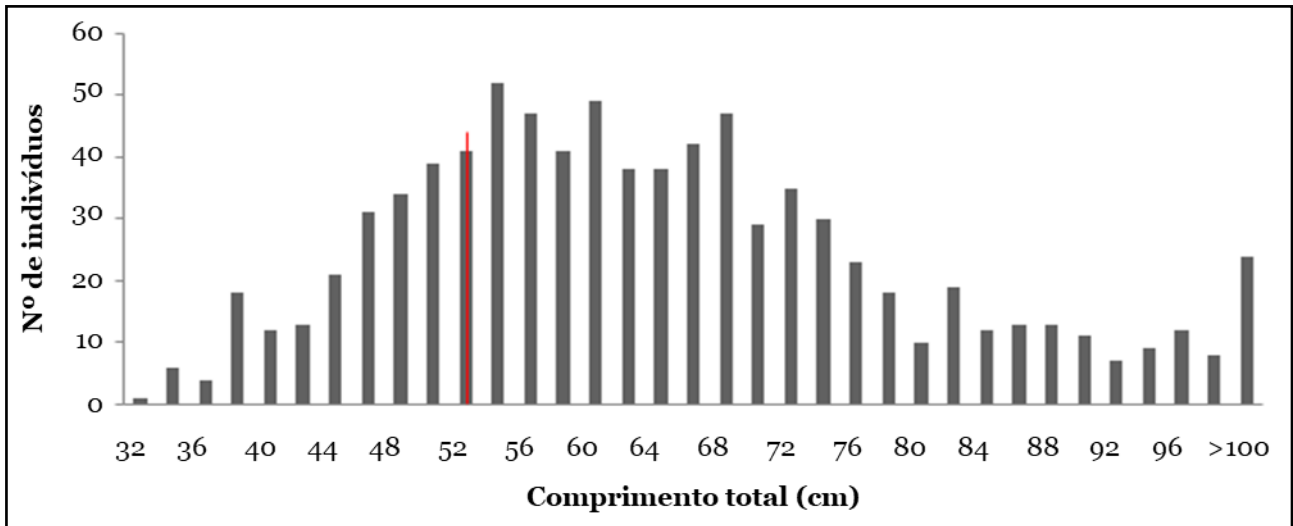


Figura 79. Distribuição de tamanhos do congro-rosa *Genypterus brasiliensis*, capturado no arrasto-duplo dirigido a abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 2016 (verão, outono e inverno) e 2017 (verão). Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e fêmeas.

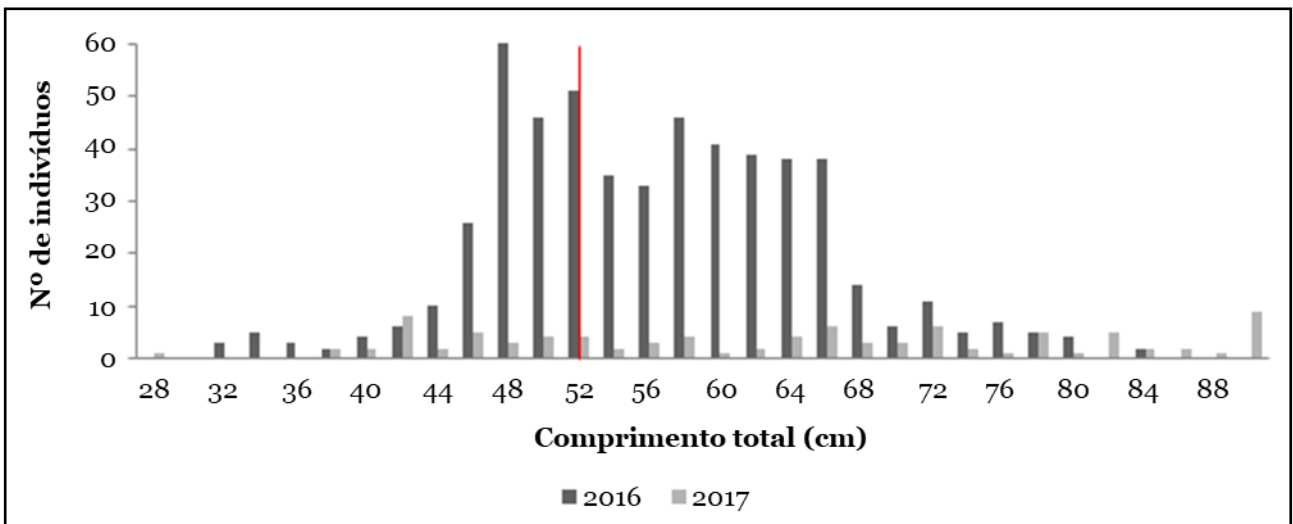


Figura 80. Composição de tamanhos do congro-rosa *Genypterus brasiliensis*, capturado pelo arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) no segundo trimestre de 2016 e primeiro trimestre de 2017. Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para machos e fêmeas.

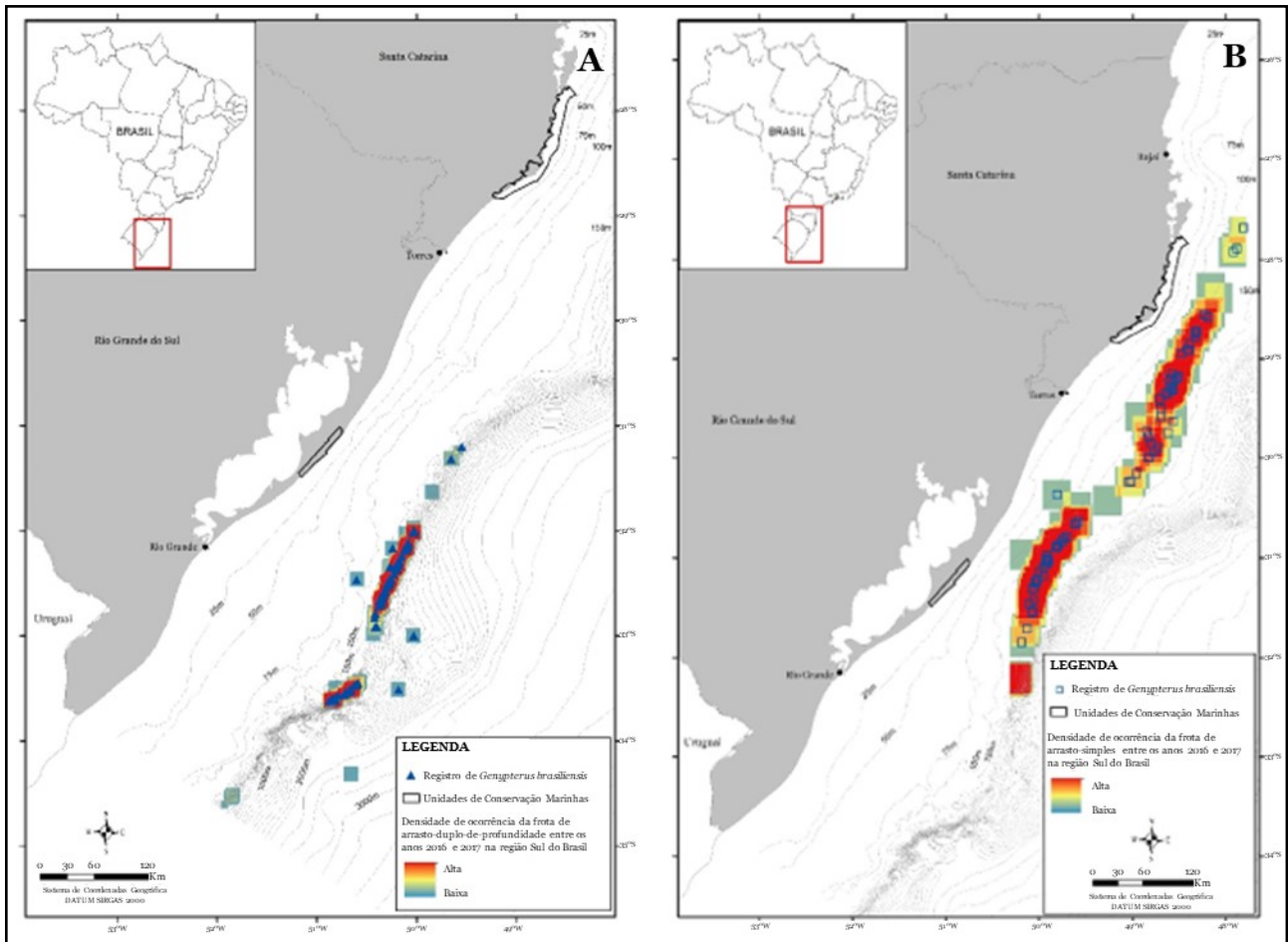


Figura 81. A) Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-duplo dirigida a abrótea-olhuda (*Urophycis mystacea*) e merluza (*Merluccius hubbsi*) entre os anos de 2016 e 2017 e registro da captura de *Genypterus brasiliensis* durante estas viagens. **B)** Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-simples dirigido à cabrinha (*Prionotus punctatus*) entre 2016 e 2017 e registro da captura de *Genypterus brasiliensis* durante estas viagens.

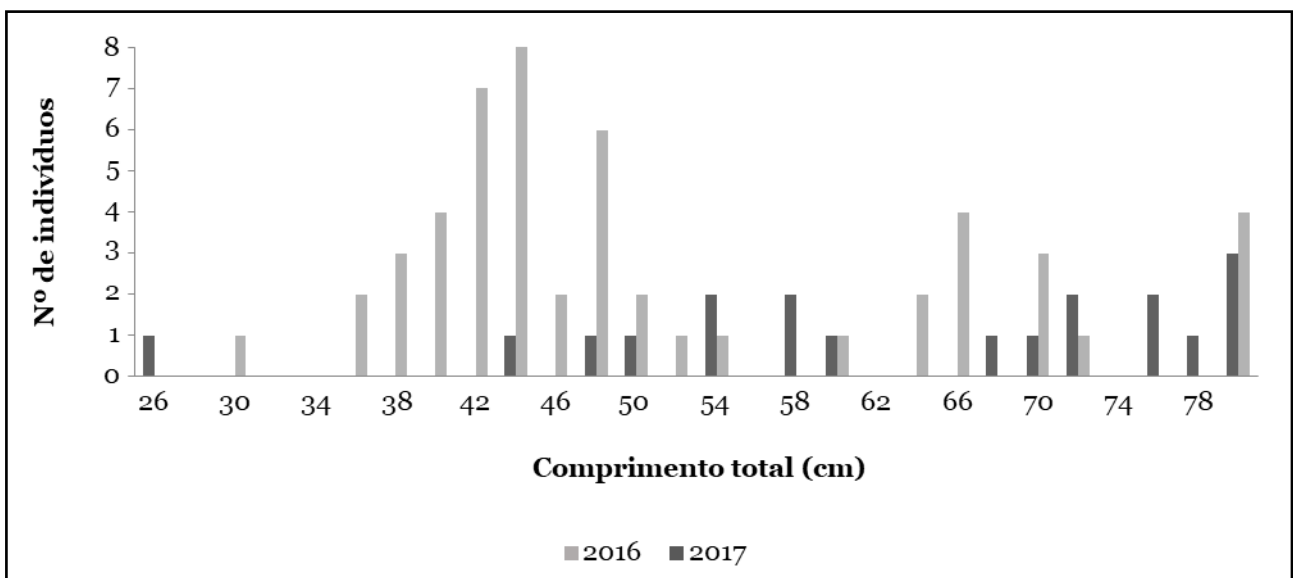


Figura 82. Distribuição de tamanho de batata *Lopholatilus villarii*, capturada no arrasto-simples dirigido a cabrinha (*Prionotus punctatus*) no segundo trimestre de 2016 e primeiro trimestre de 2017. Linha vermelha contínua refere-se ao LD₅₀ (tamanho de primeira maturação) para os machos e linha vermelha tracejada para as fêmeas.

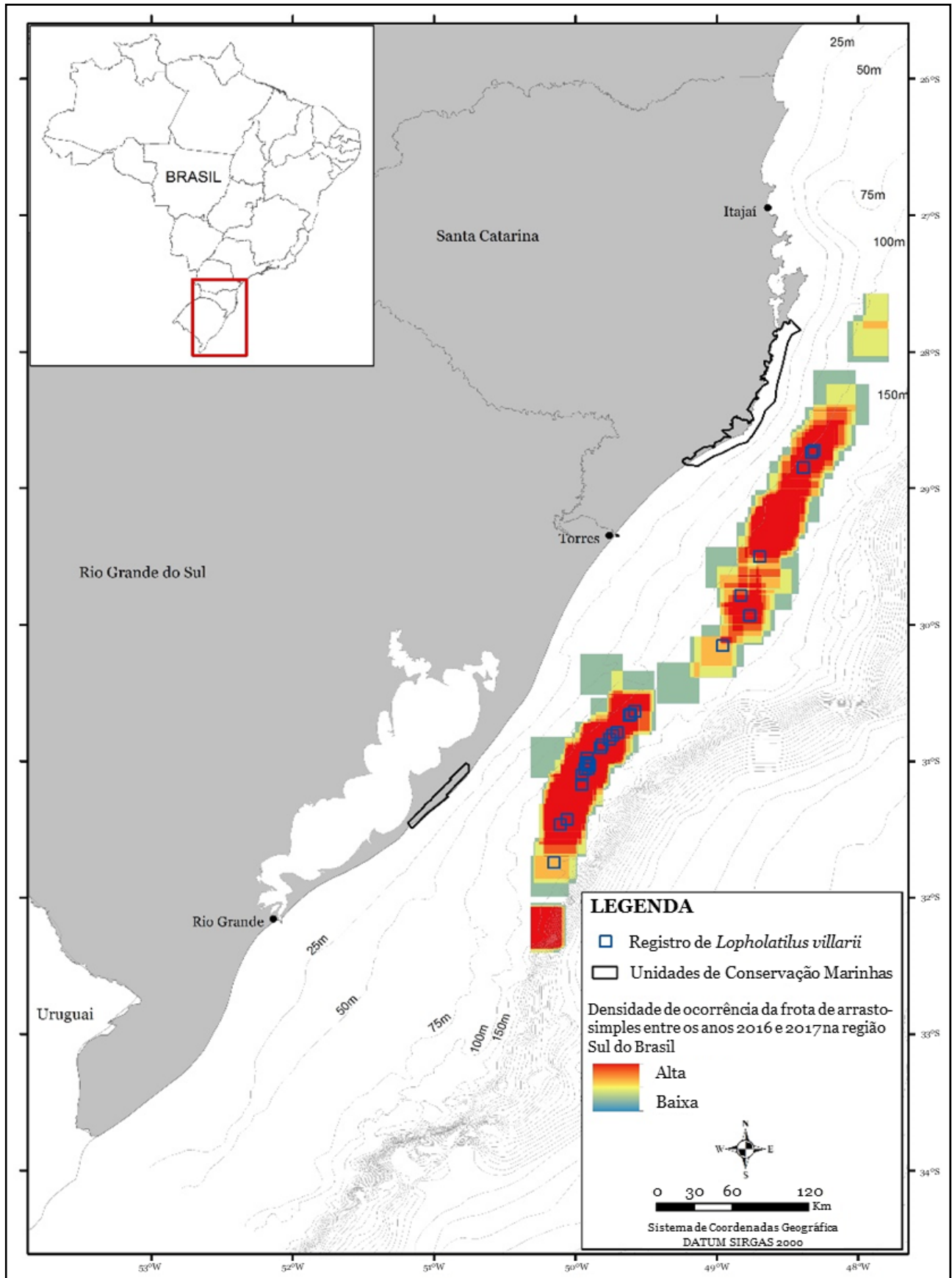


Figura 83. Densidade de ocorrência das viagens monitoradas da pescaria de arrasto-simples dirigido a cabrinha (*Prionotus punctatus*) no segundo trimestre de 2016 e primeiro trimestre de 2017 e registro da captura de *Lopholatilus villarii* durante estas viagens.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, M. L. G. & VOOREN, C. M. 1986. Composição dos desembarques da pesca demersal de cações e arraias em Rio-Grande - RS. Resumos. II Encontro do grupo de trabalho sobre pesca e pesquisa de tubarões e raias no Brasil, São Luís, MA. Biodiversidade de Elasmobrânquios do Brasil.
- ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & HAIMOVICI, M. 2005. *Lopholatilus villarii*. Miranda-Ribeiro, 1915. In: CERGOLE M. C., ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & Rossi, C. L. W. Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração. Série Documentos REVIZEE Score Sul, IOUSP: 74-80 p.
- BATISTA, V. da S. 1987. Desenvolvimento sexual de *Zapteryx brevirostris* (Müller & Henle, 1841) no litoral do Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Bras. Biol., 47(3): 301-307.
- BERNARDES, R. Á., DE FIGUEIREDO, J. L., RODRIGUES, A. R., FISCHER, L. G., VOOREN, C. M., HAIMOVICI, M. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 2005. Peixes de zona econômica exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil: Levantamento com armadilhas, pargueiras e rede de arrasto-de-fundo. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 295 p.
- BIGELOW, H. B. & SCHROEDER, W. C. 1953. "Fishes of the Western North Atlantic. Sawfishes, guitarfishes, skates and rays". Memoirs Sears Foundation Marine Research, 1: 1-558.
- BRANSTETTER, S. 1987. Age, growth and reproductive biology of the Silky Shark, *Carcharhinus falciformis*, and the Scalloped Hammerhead, *Sphyrna lewini*, from the northwestern Gulf of Mexico. Environ. Biol. Fish., 19: 161-173.
- BRESSAN, P. M., KIERULFF, M. C. M. & SUGIEDA, A. M. 2009. Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados. Fundação Parque Zoológico de São Paulo/Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo. 645p.
- CAMHI, M., FOWLER, S., MUSICK, J., BRÄUTIGAM, A. & FORDHAM S. V. 1998. Sharks and their Relatives Ecology and Conservation. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission. Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 20: 1-63.
- CAPITOLI, R. R., RUFFINO, M. L. & VOOREN, C. M. 1995. Alimentação do tubarão *Mustelus schmitti* na plataforma costeira do Estado de Rio Grande do Sul, Brasil. Atlântica 17: 109-122.
- CASARINI, L. M. 2006. Dinâmica populacional de raias demersais dos gêneros *Atlantoraja* e *Rioraja* (Elasmobranchii, Rajidae) da costa sudeste e sul do Brasil. São Paulo. 206p. (Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, USP).
- CASTELLO, H. P. 1971. Contribución al conocimiento sistemático y biológico de *Zapteryx brevirostris* (Müller y Henle, 1841) de la costa Atlántica Marplatense (Chondrichthyes, Rhinobatidae). Physis 80: 619-629.
- CASTRIOTA, L., FINOLA, M. G., CAMPAGNOLO S., PAPIONE, C. & ANDALORO, F. 2006. Diet of juvenile *Pagrus pagrus* from sandy bottoms of the southern Tyrrhenian Sea. Cybium 30(4): 291-295.
- CASTRO, J. I. 1983. The sharks of North American waters. Texas A & M University Press, College Station. 160p.
- CASTRO, J. I., WOODLEY, C. M. & BRUDEK, R. L. 1999. A preliminary evaluation of the status of shark species. FAO Technical Paper 380: 30-32.
- CHIARAMONTE, G. E. & PETOVELLO, A. D. 2000. The biology of *Mustelus schmitti* in southern Patagonia, Argentina. J. Fish Biol., 57: 930-942.
- CLARKE, S. C., McALLISTER, M. K., MILNER-GULLAND, E. J., KIRKWOOD, G. P., MICHIELSENS, C. G. J., AGNEW, D. J., PIKITCH, E. K., NAKANO, H. & SHIVJI, M. S. 2006. Global Estimates of Shark Catches using Trade Records from Commercial Markets. Ecol. Lett., 9: 1115-1126.
- COMPAGNO, L. J. V. 1984. Sharks of the world. FAO Fisheries Synopsis, 125(4): 1-655.
- COMPAGNO, L. J. V., DANDO, D. & FOWLER, S. 2005. Sharks of the world. Princeton field

- guides. Harper Collins Publishing Ltd., London. 368p.
- CONRATH, C. 2009. *Mustelus canis*. The IUCN Red List of Threatened Species. e.T39359A10215463.
- COTRINA, C. P. & CHRISTIANSEN, H. E. 1994. El comportamiento reproductivo del Besugo (*Pagrus pagrus*) en el ecosistema costero Bonaerense. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero* 9: 25–58.
- COUSSEAU, M. B. & PERROTTA, R. G. 2000. Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca. 2nd ed. INIDEP, Mar del Plata. 167p.
- COUSSEAU, M. B., FIGUEROA, D. E. & DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. 2000. Clave de identificación de las rayas del litoral marítimo de Argentina y Uruguay (Chondrichthyes, Familia Rajidae). *Publicaciones Especiales, INIDEP, Mar del Plata*, 35p.
- COUSSEAU, M. B., FIGUEROA, D. E., DÍAZ DE ASTARLOA, J. M., MABRAGAÑA, E. & LUCIFORA, L. O. 2007. Rayas, chuchos y otros batoideos del Atlántico Sudoccidental (34°S–55°S). *Publicaciones Especiales, INIDEP, Mar del Plata*, 102 p.
- DAIBER, F. C. & BOOTH, R. A. 1960. Notes on the biology of the butterfly rays, *Gymnura altavela* and *Gymnura micrura*. *Copeia*, 1960(2): 137-139.
- DAVID, G. S., FISCHER, L. G., VAZ-DOS SANTOS, A. M., TOMAS, A. R. G., RODRIGUES, A. M. T., BARRETO, R. R. P. & SANTOS, R. A. 2018. *Lopholatilus villarii* Miranda Ribeiro, 1915. In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. ICMBio, Brasília, p. 835-839.
- DUARTE, D. L. V. 2013. Caracterização da fauna acompanhante na pescaria de arrasto de tangone dirigida a camarões no litoral sul do Brasil. Rio Grande. 57p. (Dissertação de Mestrado, FURG).
- EBERT, D. A. & BIZZARRO, J. J. 2007. Standardized diet compositions and trophic levels of skates (Chondrichthyes, Rajiformes, Rajoidei). *Environ. Biol. Fish.*, 80(2-3): 221-237.
- EBERT, D. A., FOWLER, S. & COMPAGNO, L. J. V. 2013. *Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide*. Wild Nature Press, London, 528p.
- ELEUTÉRIO, C. L. T. & TOMÁS, A. R. G. 2004. Aspectos reprodutivos do congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* (Regan, 1903) (Teleostei: Ophidiidae) da costa Sudeste e Sul do Brasil. X Reunião Científica do Instituto de Pesca, 141-143.
- ELEUTÉRIO C. L. T. 2008. Crescimento, idade e mortalidade do congro-rosa *Genypterus brasiliensis* (Regan 1903) na região Sudeste e Sul do Brasil. São Paulo. 60p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesca de São Paulo).
- FIEDLER, F. N., BARRETO, R. R. P., DUARTE, D. V., SALGE, P. G., MENEZES, A. A. S., OLIVEIRA E SILVA, J., CERÂNTOLA, B. & DOS SANTOS, R. A. 2019. Manual do observador científico para pesca com rede de arrasto no Brasil. Brasília: ICMBio/MMA, 55p.
- FIGUEIREDO, J. L. 1977. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil – I. Introdução Cações, raias e quimeras. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 104p.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1978. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 110p.
- FORDHAM, S., FOWLER, S. L., COELHO, R. P., GOLDMAN, K. & FRANCIS, M. P. 2016. *Squalus acanthias*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T91209505A2898271. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T91209505A2898271.en>>. Acesso em: 20 jan 2021.
- GADIG, O. B. F. 2001. Tubarões de costa brasileira. Rio Claro. 343p. (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências – UNESP).
- GALINA, A. B. 2006. A distribuição espacial e a composição das capturas de elasmobrânquios pela frota de emalhe de Passo de Torres – SC, na costa sul do Brasil, no verão de 2004/2005. Rio Grande, 64 p. (Dissertação de Mestrado. Fundação Universidade do Rio

- Grande - FURG).
- GIANETTI, M. D. 2005. Distribuição espacial e composição das populações de tubarões do gênero *Etmopterus* do talude continental do sul do Brasil. Rio Grande. 63p. (Dissertação de Mestrado, FURG).
- GILMAN, E., WEIJERMAN, M. & SUURONEN, P. 2017. Ecological data from observer programmes underpin ecosystem-based fisheries management. ICES J. Mar. Sci., 74(6), 1481–1495. <doi:10.1093/icesjms/fsx032>.
- GONZALEZ, M. B. & REIS, R. R. 2002. Registro de nascimento de raia-viola *Zapteryx brevirostris* (Müller & Henle, 1841) (Chondrichthyes, Rhinobatidae) em cativeiro. João Pessoa, III Reunião da SBEEL, Resumos da III Reunião da SBEEL.
- HAIMOVICI, M. 1997. Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE). Fundação de Estudos do Mar (FEMAR). 81p.
- HAIMOVICI M. 1998. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. Fisheries Manag. Ecol., 5:277-89.
- HAIMOVICI, M., MARTINS, A. S. & VIEIRA, P. C. 1996. Distribuição e abundância de teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. Rev. Bras. Biol., 56(1):27-50.
- HOOD, P. B. & JOHNSON, A. K. 2000. Age, growth, mortality, and reproduction of red porgy, *Pagrus pagrus*, from the eastern Gulf of Mexico. Fish. Bull., 98 (4): 723-735.
- ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2017. Instrução Normativa nº 03 de 04 de setembro de 2017. Institui o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes. Diário Oficial [da] União, Brasília, set. de 2017.
- ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2018a. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I, 1ª. ed., Brasília, DF, 492p.
- ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2018b. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI, Peixes - 1ª. ed., Brasília, DF, 1235p.
- JORGENSEN, S. J., KLIMLEY, A. P. & MUHLIAMELO, A. F. 2009. Scalloped hammerhead shark *Sphyrna lewini*, utilizes deep-water, hypoxic zone in the Gulf of California. J. Fish Biol., 74: 1682-1687.
- KLIPPEL, S., VOOREN, C. M., LAMÓNACA, A. F. & PERES, M. B. 2005. A pesca industrial no sul do Brasil. In: VOOREN, C. M. & Klippel, S. (eds). Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. Igaré, Porto Alegre, 135-178.
- KOTAS, J. E., PETRERE, M., SANTOS, S., DE AZEVEDO, V. G., GAMBA, M. R., CONOLLY, P. C., MAZZOLENI, R. C., HOSTIM-SILVA, M. & PEREIRA, J. 2001. Driftnets in southern Brazil. Capítulo da tese de doutoramento. Escola de Engenharia de São Carlos. CRHEA – USP.
- KOTAS, J. E. & PETRERE, M. 2002. Análise da distribuição e abundância relativa dos tubarões-martelo (*Sphyrna lewini* e *Sphyrna zygaena*) através do modelo linear generalizado (GLM). Capítulo da tese de doutoramento. Escola de Engenharia de São Carlos. CRHEA – USP.
- KOTAS, J. E. & PETRERE, M. 2003. Análise das capturas de tubarões martelo (*Sphyrna lewini* & *Sphyrna zygaena*) através de modelos lineares de regressão múltipla. Capítulo da tese de doutoramento. Escola de Engenharia de São Carlos. CRHEA – USP.
- KOTAS, J. E. 2004. Dinâmica de populações e pesca do tubarão-martelo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834), capturado no mar territorial e zona econômica exclusiva do Sudeste -Sul do Brasil. São Carlos. 377p. (Tese de Doutorado. Ciências da Engenharia Ambiental. Escola de Engenharia de São Carlos, USP).
- KOTAS, J. E., PETRERE, M. Jr, SANTOS, R. A., BUSTAMANTE, A., LIN, C. F., SILVEIRA MENEZES, A. A. & MICHELETTI, E. L. V. 2012. The horizontal migration of hammerhead sharks along the southern Brazilian coast based on their exploitation pattern and considerations about the impact of anchored gillnets activities on these species. Revista

- CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha. 3(1):45-68.
- KREFFT, G. & STEHMANN, M. 1975. Ergebnisse der Forschungsreisen des FFS "Walter Erwig" nach Südamerika. XXXIII. Raja (Rajella) sadowskii spec. nov. (Chondrichthyes, Batoidei, Rajidae), ein weiterer neuer Roche vom südwestatlantischen Continentalabhang. Archive Fisherei Wissenschaft, 25 (1): 33-50.
- LESSA, R. P. T., VOOREN, C. M., ODDONE, M. C., SOTO, J. M. R. & ROSA, R. S. 2018. *Myliobatis freminvillei*. In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. ICMBio, Brasília, p. 1073-1076.
- LOURO, M. P. 1995. Estratégias e táticas reprodutivas de elasmobrânquios no ecossistema de Ubatuba, SP, Brasil. São Paulo. 63p. (Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, USP).
- MANOOCH, C. S. & HASSLER, W. W. 1978. Synopsis of biological data on the red porgy, *Pagrus pagrus* (Linnaeus). NOAA Technical Report NMFS Circular 412, 116: 1-19.
- MARCENIUK, A. P. 2005. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. Boletim do Instituto de Pesca, 31 (2): 89-101.
- MASSA, A. M., HOZBOR, N. M., LASTA, C. A. & CARROZA, C. R. 2002. Impacto de la presión sobre los condriictios de la región costera bonaerense (Argentina) y Uruguaya periodo 1994-1999. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. 4p.
- MASSA, A. M., LUCIFORA, L. O. & HOZBOR, N. M. 2004. Condriictios de la regiones costeras bonaerense y uruguayana. In: BOSCHI, E. E. (ed.) El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Volumen 4. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, 85-99.
- McEACHRAN, J. D. & CARVALHO, M. R. 2002. Batoid fishes. In: CARPENTER, K. E. (Ed.). The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic. Volume 1. Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes and chimaeras. FAO Species Identification Guides for Fishery Purposes. Rome, FAO, 782p.
- McMILLAN, D. G. & MORSE, W. W. 1999. Essential fish habitat source document: spiny dogfish, *Squalus acanthias*, life history and habitat characteristics. NOAA Technical Memorandum NMFS-NE - 150, 19p.
- MENNI, R. C. & STEHMANN, M. F. W. 2000. Distribution, environment and biology of batoid fishes off Argentina, Uruguay and Brazil, a review. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Nueva Serie), 2(1): 69-109.
- MENNI, R. C. & LUCIFORA, L. O. 2007. Condriictios de la Argentina y Uruguay. ProBiota, FCNyM, UNLP, Serie Técnica-Didáctica, La Plata, Argentina, 11:1-15.
- MENNI, R. C., LÓPEZ, H. L. & GARCÍA, M. L. 1981. Lista comentada de las especies de peces colectadas durante la campaña V del B/I «Shinkai Maru» en el Mar Argentino. Contribuciones del Instituto Nacional de Investigaciones Pesqueras 383: 267-280.
- MIRANDA L. V. & VOOREN, C. M. 2003. Captura e esforço da pesca de elasmobrânquios demersais no sul do Brasil nos anos de 1975 a 1997. Frente Marítimo 19B: 217-231.
- MOURA, R. L. & MENEZES, N. A. 2003. Carangidae. In: MENEZES, N. A., BUCKUP, P. A., FIGUEIREDO, J. L. & MOURA, R. L. (Eds). Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. Museu de Zoologia USP, São Paulo, 78-82p.
- MOURATO, B. L., COELHO, R., AMORIM, A. F., CARVALHO, F. C., HAZIN, F. H. V. & BURGESS, G. 2010. Size at maturity and length-weight relationships of the blurred lantern shark *Etmopterus bigelowi* (Squaliformes: Etmopteridae) caught off southeastern Brazil. Cienc. Mar. 36(4): 323-331.
- NAKAMURA, I., INADA, T., TAKEDA, M. & HATANAKA, H. 1986. Important fishes trawled off Patagonia. Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo. 369p.
- NAVES, L. C. & VOOREN, C. M. 2001. Subprojeto "Detecção e avaliação de recursos pesqueiros demersais na ZEE - SCORE Sul". Relatório

- Final de Atividades Agosto de 1999 - maio de 2001, Anexo V. Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande.
- ODDONE, M. C. 2003. Biologia reprodutiva de *Atlantoraja cyclophora* (Regan, 1903) no sul do Brasil. Rio Grande. 99p. (Dissertação de Mestrado, FURG).
- ODDONE, M. C. & VOOREN, C. M. 2005. Reproductive biology of *Atlantoraja cyclophora* (Regan 1903) (Elasmobranchii: Rajidae) off southern Brazil. ICES J. Mar. Sci., 62: 1095-1103.
- ODDONE M. C. & AMORIM, A. F. 2007. Length-weight relationships, condition and population structure of the genus *Atlantoraja* (Elasmobranchii, Rajidae, Arhynchobatidae) in South-eastern Brazilian waters, SW Atlantic Ocean. Journal of the Northwest Atlantic Fishery Science 38: 43-52.
- ODDONE, M. C. & AMORIM, A. F. 2008. Size at maturity of *Atlantoraja platana* (Günther, 1880) (Chondrichthyes: Rajidae: Arhynchobatidae) in the south-west Atlantic Ocean. J. Fish Biol., 72: 1515-1519.
- ODDONE, M. C., AMORIM, A. F. & MANCIN, P. L. 2008. Reproductive biology of the spot-back skate, *Atlantoraja castelnaui* (Ribeiro, 1907) (Chondrichthyes, Rajidae) in south-eastern Brazilian waters. Rev. Biol. Mar. Oceanogr., 43 (2): 327-334.
- ODDONE, M. C. & CAPAPÉ, C. 2011. Annual fecundity assessment for the rio skate *Rioraja agassizii* (Chondrichthyes: Arhynchobatidae) endemic to a neotropical area (Southeastern Brazil). Braz. J. Oceanogr., 59 (3): 277-279.
- ODDONE, M. C., VOOREN, C. M. & LESSA, R. P. T. 2018. *Atlantoraja castelnaui* (Miranda Ribeiro, 1907). In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI – Peixes. ICMBio, Brasília, p. 1027-1030.
- POLLON, R., BARRETO, R., CHARVET, P., CHIARAMONTE, G. E., CUEVAS, J. M., FARIA, V., HERMAN, K., MONTEALEGRE-QUIJANO, S., MOTTA, F., PAESCH, L. & RINCON, G. 2020. *Dasyatis hypostigma*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T60154A3090027. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/60154/3090027>> Acesso em: 23 mar 2021.
- REIS, E. G. 1986. Reproduction and feeding habits of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae), in the estuary of Lagoa dos Patos, Brasil. Atlântica, 8: 35-55.
- RIGBY, C. L., DULVY, N. K., BARRETO, R., CARLSON, J., FERNANDO, D., FORDHAM, S., FRANCIS, M. P., HERMAN, K., JABADO, R. W., LIU, K. M., MARSHALL, A., PACOUREAU, N., ROMANOV, E., SHERLEY, R. B. & WINKER, H. 2019. *Sphyrna lewini*. Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/pdf/2921825/attachment>>. Acesso em: 20 jan 2021.
- RINCON, G. 2004. *Scyliorhinus haeckelii*. Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/pdf/10909893>>. Acesso em: 18. jan 2021.
- RUOCCO, N. L., LUCIFORA, L. O., DE ASTARLOA, J. M. D., MABRAGAÑA, E. & DELPIANI, S. M. 2012. Morphology and DNA barcoding reveal a new species of Eagle Ray from the Southwestern Atlantic: *Myliobatis ridens* sp. (Chondrichthyes: Myliobatiformes: Myliobatidae). Zool. Stud., 51(6): 862-873.
- SANTOS, E. K. 2019. Discriminação de estoques do pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) do Atlântico Sudoeste através da análise da forma dos otólitos e avaliação das mudanças do crescimento no Sul do Brasil. Rio Grande. 76p. (Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande).
- SANTOS, H. R. & DE CARVALHO, M. R. 2004. Description of a new species of whiptail stingray from the Southwestern Atlantic Ocean (Chondrichthyes, Myliobatiformes, Dasyatidae). Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia, Rio Janeiro 516:1-24.
- SCOTT, W. B & SCOTT, M. G. 1988. Atlantic fishes of Canada. Can. B. Fish. Aquat. Sci., 219: 731.

- SILVA, K.G. 1996. Estudo comparativo dos parâmetros populacionais da reprodução dos cações-anjo *Squatina argentina* Marini, 1930, *Squatina guggenheim* Marini, 1936 e *Squatina occulta* Vooren & Silva, 1991, no sul do Brasil. Rio Grande. 106 p. (Dissertação de Mestrado, FURG).
- SMITH, C. L. 1997. National Audubon Society field guide to tropical marine fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, the Bahamas, and Bermuda. Alfred A. Knopf, Inc., New York. 720p.
- SOTO, J. M. R. 2001. Annotated systematic checklist and bibliography of the coastal and oceanic fauna of Brazil. I. Sharks. *Mare Magnum*, 1(1): 51–120.
- SOTO, J. M. R. & MINCARONE, M. M. 2004. Collections of the Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí. I. Catalog of cartilaginous fishes (Myxini, Cephalaspidomorphi, Elasmobranchii, Holocephali). *Mare Magnum* 2: 1–125.
- SOTO, J. M. R. & VOOREN, C. M. 2004. *Hydrolagus matallanasi* sp. nov. (Holocephali, Chimaeridae) a new species of rabbitfish from southern Brazil. *Zootaxa* 687: 1–10.
- UNIVALI/CTTMar. 2002. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – Ano 2001: ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca no sudeste e sul do Brasil. Itajaí, Universidade do Vale do Itajaí, 93p.
- UNIVALI/CTTMar. 2011. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – Ano 2010: programa de monitoramento e avaliação da atividade pesqueira industrial no sudeste e sul do Brasil, 10. Itajaí, Universidade do Vale do Itajaí, 59p.
- VIEIRA, C. E. B. 1996. Dinâmica populacional e avaliação de estoques de cações-anjo *Squatina guggenheim* Marini 1936 e *S. occulta* Vooren & Silva 1991 na plataforma continental do sul do Brasil. Rio Grande. 142 p. (Dissertação de Mestrado, FURG).
- VOOREN, C. M. M., HAIMOVICI, M., VIEIRA, P. C., DUARTE, V. S. & PADOVANI, B. P. 1988. Pesca experimental na margem externa da plataforma e no talude continental do Rio Grande do Sul no inverno de 1986. *Anais do V Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1987*: 435-447.
- VOOREN, C. M. 1997. Demersal elasmobranchs in Subtropical Convergence Environments: the Coast and Sea in the South Western Atlantic. In SEELIGER, U., ODEBRECHT, C. & CASTELLO, J. P. (ed.). *Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil*. SPRINGER, Berlim, cap. 6: 141-146.
- VOOREN, C. M. & LAMÓNACA, A. F. 2003. Unpublished results of Project "Salvar Seláquios do Sul do Brasil - SALVAR", Available on request. Research Contract FURG/CNPq-PROBIO 0069-00/02. Rio Grande, Fundação Universidade Federal do Rio Grande - FURG.
- VOOREN, C. M. & KLIPPEL, S. 2005. Ações para Conservação de Tubarões e Raias no Sul do Brasil. Porto Alegre, Igaré, 262p.
- VOOREN, C. M., KLIPPEL, S. & GALINA, A. B. 2005. Os elasmobrânquios das águas costeiras da Plataforma Sul. In VOOREN, C. M. & KLIPPEL, S. (eds). *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil*. Igaré, Porto Alegre, cap. 7: 113-120.
- VOOREN, C. M., MONTEALEGRE-QUIJANO, S., ODDONE, M. C. & PALMEIRA, A. R. O. 2018a. *Myliobatis ridens* Ruocco, Lucifora, Astarloa, Mabragaña e Delpiani, 2012. In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Org.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI – Peixes, ICMBio, Brasília*, p. 1079-1082.
- VOOREN, C. M., LESSA, R. P. T., BARRETO, R. R. P., MONTEALEGRE-QUIJANO, S., KOTAS, J. E. & SANTOS, R. A. 2018b. *Pseudobatos horkelii* Müller & Henle, 1841. In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Org.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI – Peixes, ICMBio, Brasília*, p. 1092-1096.
- VOOREN, C. M., MONTEALEGRE-QUIJANO S., LESSA R. P. T., BARRETO, R. R. P., SOTO, J. M. R., KOTAS, J. E. & SANTOS, R.A. 2018c. *Squatina guggenheim* Marini, 1936. In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Org.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de*

Extinção: Volume VI – Peixes, ICMBio, Brasília, p. 1112-1116.

ZERBINI, A. N. & KOTAS, J. E. 1998. A Note on Cetacean Bycatch in Pelagic Driftnetting off Southern Brazil. *Rep. Int. Whal. Commn.*, 48: 519-524.