



LUCIANA DO NASCIMENTO MENDES  
(ORGANIZADORA)

# PROFICIÊNCIA NO CONHECIMENTO ZOOLOGICO

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020



LUCIANA DO NASCIMENTO MENDES  
(ORGANIZADORA)

# PROFICIÊNCIA NO CONHECIMENTO ZOOLOGICO

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P964 Proficiência no conhecimento zoológico [recurso eletrônico] /  
Organizadora Luciana do Nascimento Mendes. – Ponta Grossa,  
PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-50-8

DOI 10.22533/at.ed.508201203

1. Biodiversidade marinha. 2. Comunidades de peixes. I.Mendes,  
Luciana do Nascimento.

CDD 597

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O E-book Proficiência no Conhecimento Zoológico é uma obra composta de um único volume que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de trabalhos diversos relacionados ao conhecimento zoológico da ictiofauna brasileira. Cada capítulo abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, investigações, relatos de casos que transitam nas áreas de conhecimentos relacionados a ictiofauna, principalmente aos elasmobrânquios e outras espécies de “peixes” de diferentes classes, famílias, gêneros e espécies, incluindo os Tardígrados, animais minúsculos e cosmopolitas, sendo um grupo pouco divulgado no ensino de zoologia.

Nesta obra, o objetivo central foi apresentar de forma categorizada e clara, estudos desenvolvidos em diferentes instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos os trabalhos a linha condutora foi o aspecto biológico e ecológico, correlacionando-os com as atividades pesqueiras oceânicas, sejam as esportivas (incluindo aquelas realizadas em áreas de conservação) ou econômicas, considerando o tipo de aparelho de pesca e o método de pesca.

Abordagens diferenciadas para as mesmas classes ou espécies animais, e ainda a biologia de outras espécies, são discutidos nesta obra com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, ligados não só à área zoológica, mas ecológica e também a área humana, quando inclui os conhecimentos de pescadores e pescadoras, aliando-os à coleta de dados nas diferentes investigações científicas. Torna-se relevante a compilação de diferentes trabalhos sobre pesquisas ictiofaunística através de dados coletados em campo, relacionados à captura, tipo de iscas, peso dos animais coletados e ainda, a área de esforço de pesca para espécies de crustáceos, utilizando redes de arrasto, que acabam por capturar diferentes espécies de elasmobrânquios. Como forma de fortalecer o estudo e difundir a importância do equilíbrio no meio aquático, como forma de evitar redução no estoque de elasmobrânquios, bem como peixes de bico, e ainda acompanhar ocorrência de outras espécies, como o peixe-largarto, e ainda difundir o estudo os tardígrados, cujas espécies encontradas no Brasil são marinhas, e por resistência fantástica, e ainda por se alimentarem de células de algas e pequenos invertebrados, possam ter relação com a manutenção da ictiofauna, principalmente considerando invasão por invertebrados parasitas.

Deste modo, a obra Proficiência no Conhecimento Zoológico apresenta os diferentes objetivos que culminaram nos resultados aqui apresentados, desenvolvidos por diferentes pesquisadores, professores e também, estudantes de pós-graduação, como forma de enaltecer não apenas a experiência laboratorial, mas também aquela coletada em campo, principalmente ao coletar dados diretamente dos pescadores em suas incursões pesqueiras. Portanto, utilizar da estrutura da Atena Editora é uma oportunidade de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para os diferentes pesquisadores apresentarem seus resultados à sociedade, para que esses dados possam servir de orientação e base para novas descobertas.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEIROS DE <i>Atlantoraja castelnaui</i> , <i>A. cyclophora</i> E <i>Rioraja agassizii</i> (ELASMOBRANCHII, ARHINCHOBATINAE) CAPTURADOS NA PESCA DE CAMARÃO-ROSA NO SUDESTE-SUL DO BRASIL	
Bárbara Piva-Silva Natalia Della-Fina Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>18</b>
ASPECTOS DA CAPTURA E REPRODUÇÃO DE <i>SQUATINA OCCULTA</i> E <i>S. GUGGENHEIM</i> (ELASMOBRANCHII: SQUATINIDAE) NO SUDESTE DO BRASIL	
Natalia Della-Fina Rodrigo R. Barreto Bárbara Piva Silva Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>32</b>
CARACTERIZAÇÃO DA PESCA ESPORTIVA OCEÂNICA DE PEIXES-DE-BICO (XIPHIOIDEI, ISTIOPHORIDAE) EM SÃO PAULO, BRASIL (1996 - 2014)	
Sarah Moreno Carrião Thiago Dal Negro Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>47</b>
DIVERSIDADE DE ELASMOBRÂNQUIOS CAPTURADOS NA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO NO SUDESTE-SUL DO BRASIL, DESEMBARCADOS NO GUARUJÁ-SP (2011-13)	
Bárbara Piva Silva Natalia Della-Fina Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>63</b>
EFICIÊNCIA DE ISCAS PARA CAPTURA DE PEIXES EM CAMPANHA DE PESQUISA NO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS, SÃO PAULO	
Cristiano Borges Muriana Thiago Dal Negro Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>72</b>
ESTUDO MORFOLÓGICO DA RAIA VIOLA, <i>Pseudobatos horkelli</i> E <i>Pseudobatos percellens</i> , NO SUDESTE E SUL DO BRASIL	
Michele Prado Mastrocollo André Paulo Corrêa de Carvalho Carlos Eduardo Malavasi Bruno Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012036</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>81</b>
LEVANTAMENTO ICTIOFAUNÍSTICO DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS	
Cristiano Borges Muriana	
Carlos Eduardo Malavasi Bruno	
Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012037</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>93</b>
NOVA OCORRÊNCIA DE <i>AULOPUS FILAMENTOSUS</i> (BLOCH, 1792) NO SUDESTE DO ATLÂNTICO	
Fernando Mistrorigo de Almeida	
Thiago Dal Negro	
Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012038</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>99</b>
RELAÇÃO PESO-COMPRIENTO E ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO DE <i>ATLANTORAJA CASTELNAUI</i> , <i>A. CYCLOPHORA</i> E <i>RIORAJA AGASSIZII</i> CAPTURADAS NA PESCA DE CAMARÃO-ROSA NO SUDESTE E SUL DO BRASIL	
Bárbara Piva-Silva	
Natalia Della-Fina	
Carlos Eduardo Malavasi Bruno	
Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012039</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>115</b>
REPORT ON A LEARNING EXPERIENCE REGARDING MAPPING OF DESCRIPTIVE CONCEPTS ABOUT TARDIGRADA	
Thiago Jesus da Silva Xavier	
Elineí de Araújo-de-Almeida	
Roberto Lima Santos	
Martin Lindsey Christoffersen	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50820120310</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>128</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>129</b>

## ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEIROS DE *Atlantoraja castelnaui*, *A. cyclophora* E *Rioraja agassizii* (ELASMOBRANCHII, ARHINCHOBATINAE) CAPTURADOS NA PESCA DE CAMARÃO-ROSA NO SUDESTE-SUL DO BRASIL

Data de submissão: 03/01/2020

Data de aceite: 06/03/2020

### Bárbara Piva-Silva

Programa de Pós-graduação em Aquicultura e  
Pesca, Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos-SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2805532305906998>

E-mail: [ba\\_piva@hotmail.com](mailto:ba_piva@hotmail.com)

### Natalia Della-Fina

Programa de Pós-graduação em Aquicultura e  
Pesca, Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos, São Paulo

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2506617239518386>

### Alberto Ferreira de Amorim

Centro de Pesquisa do Pescado Marinho, Instituto  
de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos-SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0239361345482587>

E-mail [prof.albertoamorim@gmail.com](mailto:prof.albertoamorim@gmail.com)

Parte da Dissertação de Bárbara PIVA-SILVA,  
bolsista CAPES, no período de 2011 a 2013.

**RESUMO:** Foram analisados 49 *Atlantoraja castelnaui*, 67 *A. cyclophora* e 79 *Rioraja agassizii* obtidos através da pesca de arrasto-de-médio-porte, capturados na região sudeste e sul (22°S e 26°S, e 27 a 74 m de nas profundidades) e desembarcadas no Guarujá-São Paulo.

Fêmeas de *A. cyclophora* e principalmente de *R. agassizii* foram predominantes na área e período analisados. Através da relação peso total-PT e comprimento total-CT, foi observado que as três espécies apresentaram crescimento isométrico. A *A. castelnaui* apresentou variação de 47 a 111 cm de CT, com a presença de fêmeas com ovos, de junho a setembro (Rio de Janeiro e SP, nas profundidades de 55 a 70 m); A *A. cyclophora* atingiu de 49,9 a 71,5 cm de CT, e fêmeas com ovos de julho a setembro (RJ e SP, nas profundidades de 54 a 71 m); A *R. agassizii* mediu de 44 a 76,5 cm de CT, e fêmeas com ovos nos meses de junho a agosto, outubro e fevereiro (RJ e SC, nas profundidades de 29 a 72 m). Houve relação significativa entre fêmeas de *A. cyclophora* com ovos e a estação do ano e o mês, sendo somente observadas durante os meses de julho a setembro.

**PALAVRAS-CHAVE:** raia-emplasto; relação peso-comprimento; distribuição; reprodução; conservação

FISHERY BIOLOGY ASPECTS OF  
*Atlantoraja castelnaui*, *A. cyclophora* AND  
*Rioraja agassizii* (ELASMOBRANCHII,  
ARHINCHOBATINAE) CAUGHT BY PINK  
SHRIMP FISHERY IN SOUTHERN BRAZIL

**ABSTRACT:** Were analyzed 49 *A. castelnaui*, 67 *A. cyclophora* and 79 *Rioraja agassizii*,

obtained from bottom trawling fishing vessels, captured in southern (22°S-26°S and 27-74 m deep). Females of *A. cyclophora* and *R. agassizii* were prevalent in the area and time period analyzed. Through the relation TW-TL, was observed that all three species showed isometric growth. The *A. castelnaui* ranged between 47 and 111 cm TL, and females with eggs were present from June to September (RJ to SP, on depths of 55-70 m); the *A. cyclophora* reached 49.9 to 71.5 cm TL, and females with eggs were observed from July to September (RJ to SP, in depths of 54-71 m); the *R. agassizii* measured 44 to 76.5 cm TL, and females with eggs were observed in June to August, October and February (RJ and SC, in depths of 29-72 m). There was significant relation between the presence of female *A. cyclophora* with eggs and season of the year and month, being observed only from July to September.

**KEYWORDS:** skates; length-weight relationship; distribution; reproduction; conservation

## 1 | INTRODUÇÃO

As espécies da família Rajidae, Bonaparte (1831) ocupam quase todos os mares do mundo, habitando do litoral à zona abissal, sendo predominante na plataforma e talude continentais (Stehmann, 1970). No entanto, a maioria das espécies possui uma distribuição geográfica restrita e apenas poucas apresentam ampla distribuição (Walker e Ellis, 1998). Segundo Figueiredo (1977), ela tem como características margem anterior do disco angulosa, limite entre o corpo e cauda bem marcado e ausência de espinhos serrilhados (ferrões) na base da cauda.

Segundo Massa *et al.* (2006) a família Rajidae apresenta duas subfamílias: Rajinae e Arhynchobatinae. No Atlântico Sul Ocidental, incluindo-se a região do sudeste do Brasil à Argentina, a subfamília Arhynchobatinae conta com dois gêneros endêmicos, *Atlantoraja* (Menni, 1972) e *Rioraja* (Whitley, 1939). A principal característica que separa esses dois gêneros é a ausência da nadadeira caudal, em *Rioraja* e a presença em *Atlantoraja* (Figueiredo, 1977).

O gênero *Atlantoraja* possui três espécies a *A. cyclophora* (Günther, 1880), *A. castelnaui* (Ribeiro, 1907), e *A. platana* (Regan, 1903); e o gênero *Rioraja* com somente uma espécie representante a *R. agassizii* (Müller e Henle, 1841), segundo Compagno (2005). Consideradas como as principais espécies de elasmobrânquios capturadas na pesca de arrasto, elas são conhecidas e agrupadas nas pescarias como “raias-emplastros” (Casarini *et al.*, 2008). Segundo Lessa *et al.*, (1999) elas são consideradas residentes, realizando apenas deslocamentos da costa para o talude, em todo seu ciclo biológico.

Em escala mundial, a produção de Rajides é crescente (FAO, 2006). Dulvy e Reynolds (2002) realizaram o estudo de vulnerabilidade a extinção de espécies da citada família por terem identificado como um dos grupos que está mais vulnerável à pesca marinha no Atlântico Norte.

As espécies *A. cyclophora*, *A. platana* e *R. agassizii*, encontram-se na categoria

“vulnerável” lista vermelha da IUCN. A espécie *A. castelnaui* está “em perigo” nessa mesma lista, que também afirma que a população dessas quatro espécies tende a diminuir (IUCN, 2012). Assim sendo, se faz necessário o levantamento de subsídios para que as autoridades governamentais possam realizar um melhor gerenciamento para conservação das espécies. Portanto, com esse trabalho pretende-se analisar os seguintes aspectos das citadas espécies, capturadas através da pesca de arrasto de médio porte no sudeste e sul do Brasil e desembarcadas no Guarujá, São Paulo: composição de frequência de comprimento total entre macho e fêmea; relações entre comprimento total e peso total e largura de disco; e descrever a distribuição latitudinal e batimétrica.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram provenientes de uma embarcação de 22,1 m, considerada de tamanho médio, que atua com arrasto-de-fundo-duplo com portas, dirigido ao camarão-rosa, da empresa de pesca SINCROLIFT, localizada em Guarujá, São Paulo. Os dados foram referentes aos meses de junho de 2012 a fevereiro de 2013, sendo o mestre da embarcação, o responsável pela coleta dos exemplares, efetuada através de um laque com numeração e registros a bordo, de dados da pescaria (data, área e profundidade).

No laboratório do Instituto de Pesca os indivíduos foram identificados (Figueiredo, 1977 e Compagno, 1984), sexados, e pesados (peso total-PT) com balança de precisão de 1g, medidos obtendo-se o comprimento total (CT) e largura do disco (LD) com precisão de um milímetro. Para serem analisados, os dados de PT, CT e LD, foi realizado o teste de normalidade de Lilliefors (Zar, 1984).

A relação entre macho e fêmea das espécies estudadas foi efetuada através do teste  $X^2$  (Zar, 1984).

Através do Teorema de Struges foi realizada a definição da amplitude (a) e do número de classes de comprimento (k) das espécies. Para verificar se houve diferença na distribuição por classe de comprimento entre macho e fêmea foi realizado o teste estatístico Kolmogorov-Smirnov (Zar, 1984).

Foram realizadas as relações entre o PT e CT e entre CT e LD para os dois sexos de *A. castelnaui* e *A. cyclophora* e somente para fêmea de *R. agassizii* devido ao baixo número de machos. O valor do coeficiente angular b da relação PT e CT foi comparado com o valor teórico 3 através de teste t para verificar a natureza do crescimento. Foi realizada a comparação entre as regressões de CT-LD de macho e fêmea. (Zar, 1984).

Para verificar se existe relação entre a presença de fêmea com ovos, estação do ano, mês e profundidade foi realizada uma análise de duas amostras independentes, aplicando o teste G de tabela de contingência. Para todos os testes aplicados foi

usado o nível de significância de 0,05. A análise de dados foi realizada agrupando-se em estações do ano: verão (janeiro, fevereiro e março), outono (abril, maio e junho), inverno (julho, agosto, setembro) e primavera (outubro, novembro e dezembro). Porém, nos meses de março, abril e maio não foram realizadas coletas devido ao Defeso do camarão (IN IBAMA N° 189, 2008).

### 3 | RESULTADOS

Foram analisados 49 indivíduos de *A. castelnaui*, 67 de *A. cyclophora* e 79 de *R. agassizii*. As amostras foram obtidas na pesca de arrasto de médio porte, capturados na região sudeste e sul do Brasil; entre os paralelos 22°S (Estado do Rio de Janeiro) e 26°S (Santa Catarina) e entre as isóbatas de 27 a 74 m de profundidade, desembarcados no Guarujá-SP (Figura 1).

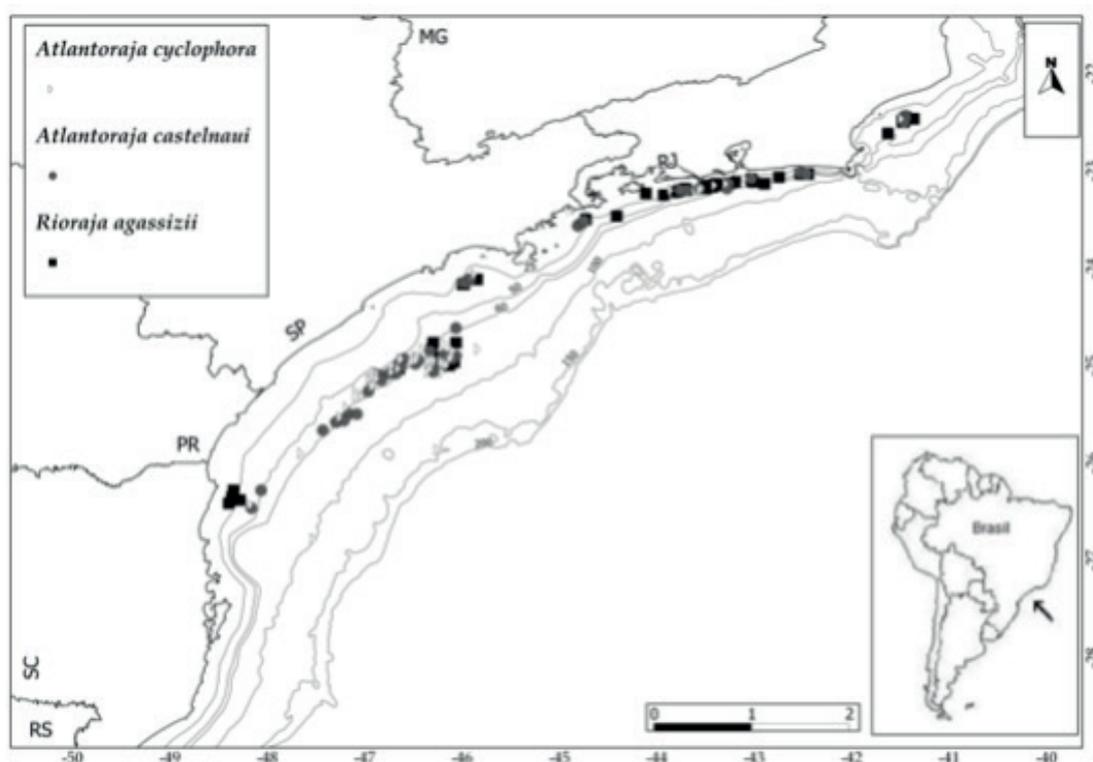


Figura 1. Área de captura de *A. castelnaui*, *A. cyclophora* e *R. agassizii*, no arrasto de médio-porte (junho/2012 a fevereiro/2013).

Através do teste  $X^2$  foi observado que a proporção de macho e fêmea das espécies *A. cyclophora* e *R. agassizii* foi diferente de 1:1, favorecendo as fêmeas em ambos casos. Para *A. castelnaui* essa proporção foi de 1:1.

Foi realizada a distribuição por classe de comprimento, para macho e fêmea, das três espécies estudadas. Os indivíduos de *A. castelnaui* foram divididos em oito classes, de 10 cm de amplitude, sendo que as fêmeas apresentaram maior frequência na classe de 80 cm, enquanto os machos na classe de 90 cm (limite inferior). As *A. cyclophora* foram separadas em oito classes, de três cm, sendo que as fêmeas

apresentaram maior frequência na classe de 57 cm e os machos na classe de 51 cm. Os exemplares de *R. agassizii* foram separadas em seis classes, de oito cm, sendo que as fêmeas, que foram mais freqüentes nas classes de 48 cm e 56 cm. Os dois machos ocorreram na classe de 48 cm e 64 cm (Figura 2).

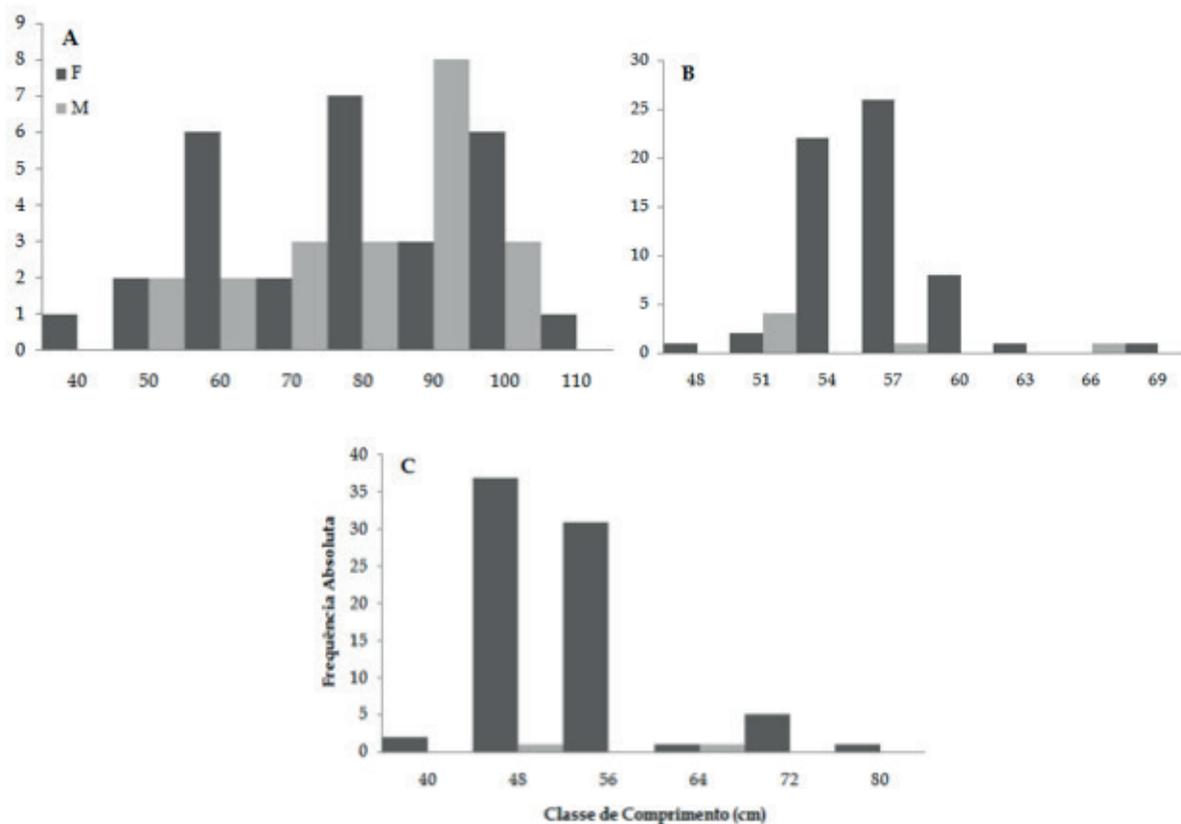


Figura 2. Distribuição de frequência de comprimento de *A. castelnaui*(A), *A. cyclophora* (B) e *R. agassizii* (C) capturada no sudeste e sul do Brasil (junho/2012 a fevereiro/2013).

Através do teste Kolmogorov-Smirnov aplicado, apenas para a espécie *A. cyclophora* foi encontrada diferença significativa na distribuição por classe de comprimento entre machos e fêmeas ( $p < 0,05$ ).

Foi realizada a relação entre o peso total (PT) e o comprimento total (CT), para macho e fêmea de *A. castelnaui* e *A. cyclophora* e somente para fêmeas de *R. agassizii* devido ao baixo número de machos (Figura 3). As estimativas dos parâmetros da relação PT-CT e os valores obtido através do teste t para a comparação do coeficiente angular (b) com o valor teórico 3, para *A. castelnaui*, *A. cyclophora* e *R. agassizii* são apresentados na Tabela 1.

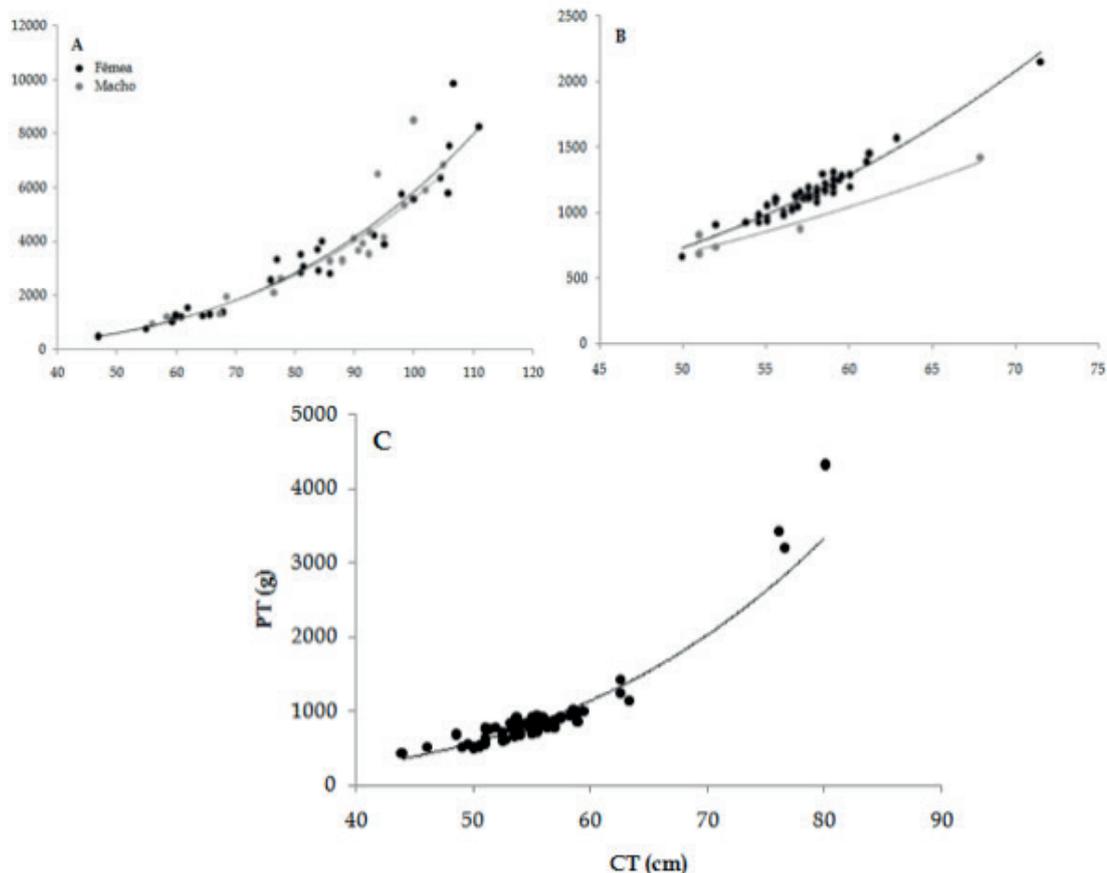


Figura 3. Relação peso total/comprimento total de *A. castelnaui* (A), *A. cyclophora* (B) e *R. agassizii* (C) capturadas no sudeste e sul do Brasil (junho/2012 a fevereiro/2013).

Espécie	Sexo	Relação	Equação	R <sup>2</sup>	n	g.l.	p	Crescimento
<i>A. castelnaui</i>	Machos	PT-CT	$PT = 0.002 \cdot CT^{3.171}$	0,921	20	18	>0,05	isométrico
	Fêmeas	PT-CT	$PT = 0.001 \cdot CT^{3.239}$	0,961	27	25	>0,05	isométrico
<i>A. cyclophora</i>	Machos	PT-CT	$PT = 0.079 \cdot CT^{2.316}$	0,920	6	4	>0,05	isométrico
	Fêmeas	PT-CT	$PT = 0.004 \cdot CT^{3.095}$	0,921	46	44	>0,05	isométrico
<i>R. agassizii</i>	Fêmeas	PT-CT	$PT = 0.001 \cdot CT^{3.725}$	0,900	58	56	>0,05	isométrico

Tabela 1. Parâmetros da relação PT-CT de *Atlantlantoraja castelnaui*, *A. cyclophora* e *Rioraja agassizii*: CT = comprimento total (cm), PT = peso total (g), R<sup>2</sup> = coeficiente de correlação, n = tamanho amostral. Valores para determinação do tipo de crescimento: g.l.= grau de liberdade,

p = probabilidade da comparação de b com valor teórico 3 e natureza do crescimento.

Observou-se que a natureza do crescimento foi isométrica para as três espécies, independente do sexo.

Foi realizada a relação entre o comprimento total (CT) e a largura do disco (LD), para macho e fêmea de *A. castelnaui* e *A. cyclophora* e somente para fêmea de *R. agassizii* (Figura 4).

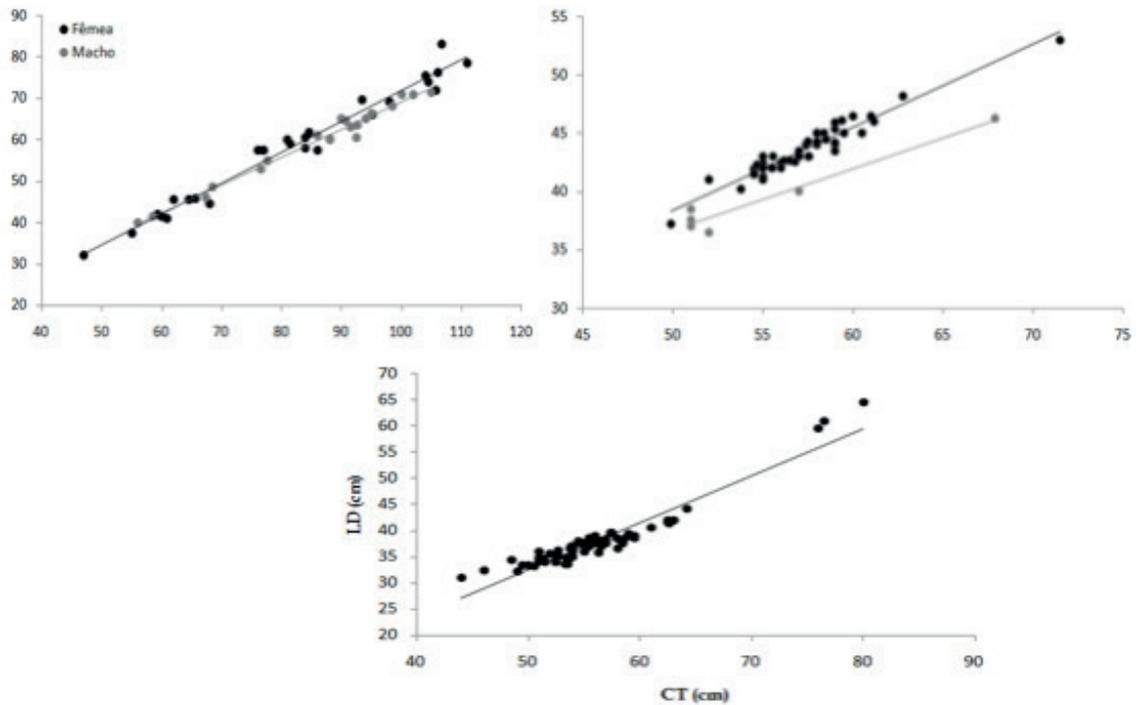


Figura 4. Relação comprimento total (CT) e largura do disco (LD) para macho e fêmea de *A. castelnaui* e *A. cyclophora* e para fêmea de *R. agassizii* capturadas no sudeste e sul do Brasil (junho/2012 a fevereiro/2013).

As estimativas dos parâmetros da relação CT-LD para *A. castelnaui*, *A. cyclophora* e *R. agassizii* são apresentados na Tabela 2.

Espécie	Sexo	Relação	Equação	R <sup>2</sup>	n
<i>A. castelnaui</i>	Machos	CT-LD	LD = 2.092+0.670*CT	0,980	20
	Fêmeas	CT-LD	LD = -2.733+0.745*CT	0,971	26
<i>A. cyclophora</i>	Machos	CT-LD	LD = 10.47+0.524*CT	0,946	6
	Fêmeas	CT-LD	LD = 2.665+0.713*CT	0,919	46
<i>R. agassizii</i>	Fêmeas	CT-LD	LD = -12.53+0.900*CT	0,902	69

Tabela 2. Parâmetros da CT-LD de *Atlantloraja castelnaui*, *A. cyclophora* e *Rioraja agassizii* : CT = comprimento total (cm), LD = peso total (g), R<sup>2</sup> = coeficiente de correlação, n = tamanho amostral.

Analisando as relações verificou-se alto coeficiente de correlação e boa aderência dos pontos.

Através da comparação entre as regressões de machos e fêmeas foi possível observar que para a espécie *A. castelnaui* os valores de a para machos e fêmeas foram iguais (p= 0,053), porém os valores de b foram significativamente diferentes (p= 0,013). Em relação a *A. cyclophora*, machos e fêmeas apresentaram diferentes valores de inclinação (p= 0,0006) e intercepto (p<0,0001).

Em toda área e período analisados houve a presença de juvenis e adultos para ambos os sexos de *A. castelnaui*. Os machos imaturos variaram de 58,5 a 102 cm e os maduros de 86 a 105 cm. As fêmeas juvenis estavam entre 47 e 98 cm de CT e as adultas entre 75 a 111 cm. A variação sazonal do CT é observada na Figura 5.

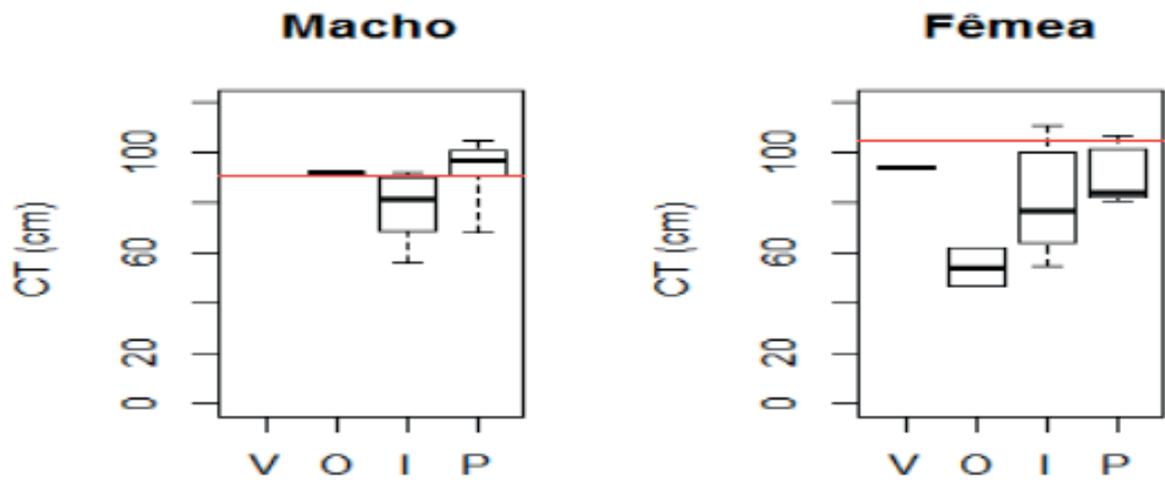


Figura 5. Boxplot da variação sazonal do comprimento total para macho e fêmea de *A. castelnaui* capturados no sudeste e sul do Brasil (junho/2012 a fevereiro/2013), no qual a linha vermelha representa os comprimentos de maturidade gonadal, obtidos em literatura.

Durante o inverno foi predominante a ocorrência de indivíduos imaturos ( $n=19$ ) da espécie *A. castelnaui* que se distribuíram entre 41 a 69 m de profundidade e entre os Estados do RJ e SP. Os maduros ( $n=5$ ) ocorreram entre 49 e 69 m em SP e as fêmeas com ovos ( $n=5$ ) foram capturadas entre 55 e 70 m de profundidade no RJ e SP. (Figura 6). No outono foram capturados apenas indivíduos imaturos ( $n=3$ ) nas profundidades de 42 e 43 m no Estado do RJ (Figura 7). Durante a primavera espécimes imaturos ( $n=8$ ) ocorreram entre 46 a 59 m entre SP e PR e maduros ( $n=7$ ) de 32 a 60 m de SP a SC (Figura 8). Durante o verão apenas imaturos ( $n=2$ ) foram capturados em SP a 57 m de profundidade e em SC na isóbata de 57 m (Figura 9). As fêmeas com ovos estiveram presentes durante o período de junho a setembro na área  $23^{\circ}00'-25^{\circ}05' S$  e  $42^{\circ}31'-46^{\circ}50' W$ , entre as profundidades de 55 a 70 m, o que pode caracterizar como uma das áreas e épocas de reprodução da espécie.

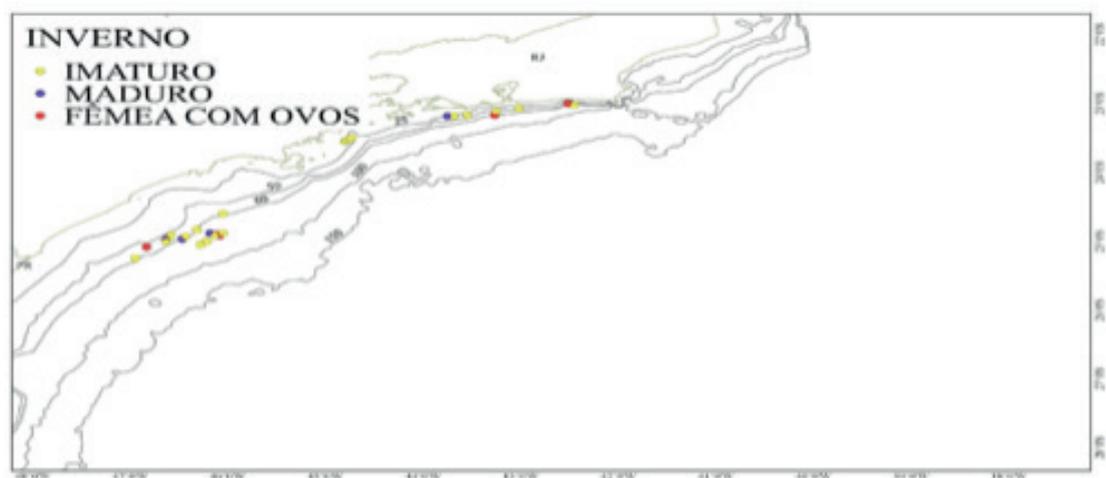


Figura 6. Área de distribuição de *A. castelnaui* no arrasto de médio-porte durante o inverno (julho a setembro/2012).

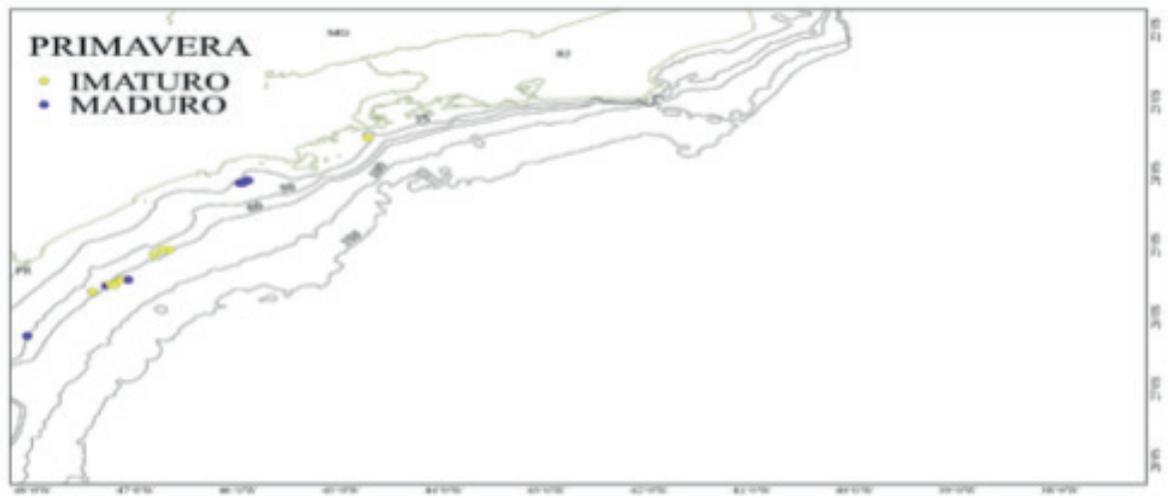


Figura 7. Área de distribuição de *A. castelnaui* no arrasto de médio-porte durante a primavera (outubro a dezembro/2012).

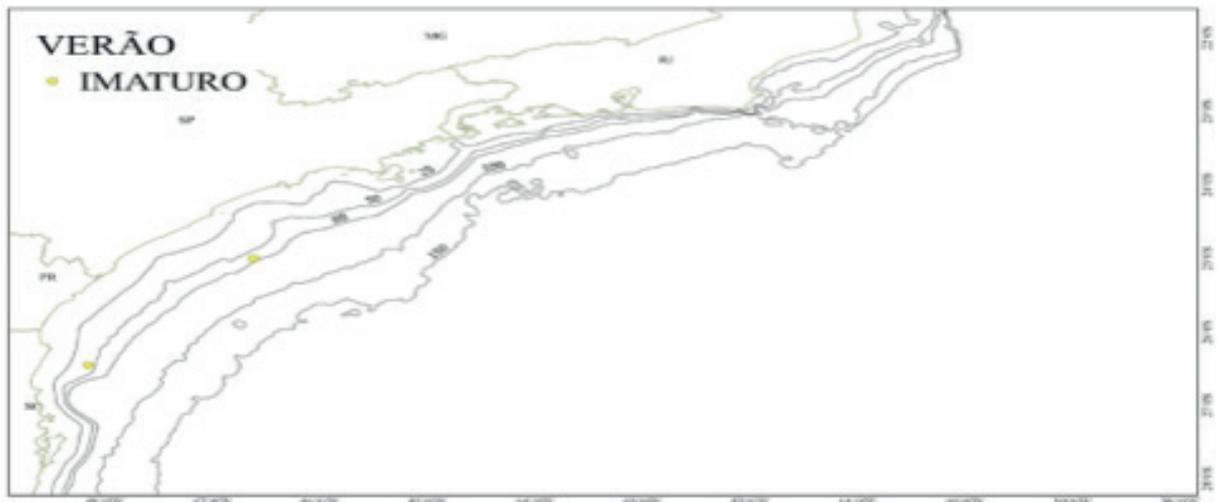


Figura 8. Área de distribuição de *A. castelnaui* no arrasto de médio-porte durante o verão (janeiro a fevereiro/2013).

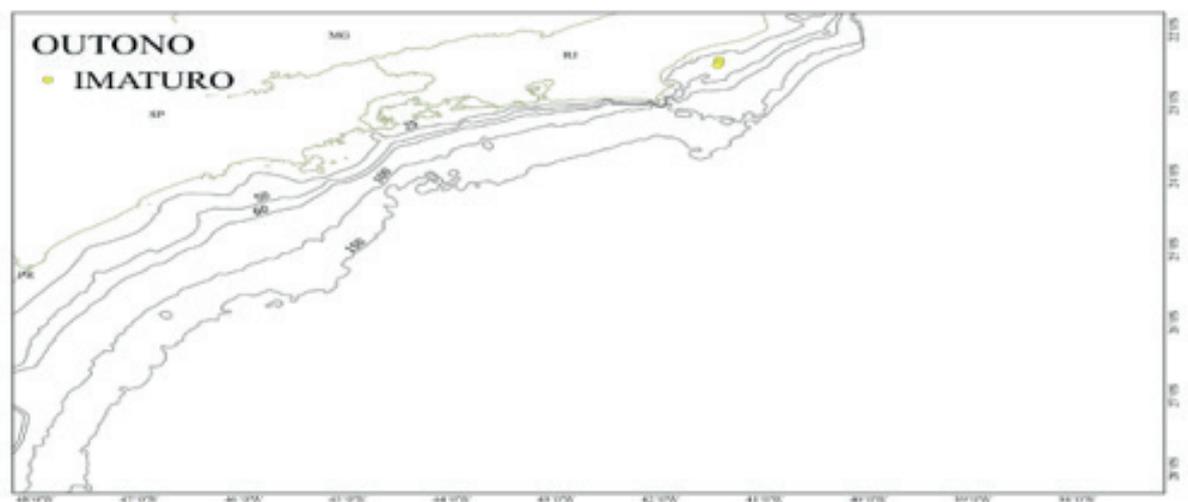


Figura 9. Área de distribuição de *A. castelnaui* no arrasto de médio-porte durante o outono (junho/2012).

Foi possível observar que durante os meses de junho e julho apenas as fêmeas da espécie *A. cyclophora* foram amostradas. Os machos juvenis mediram 51,5 e 67,9 cm de CT enquanto os adultos mediram de 51 a 57 cm. As fêmeas imaturas atingiram de 49,9 a 71,5 cm de CT enquanto as maduras atingiram de 54,5 a 64,8 cm. A variação CT entre as estações é apresentada na Figura 10.

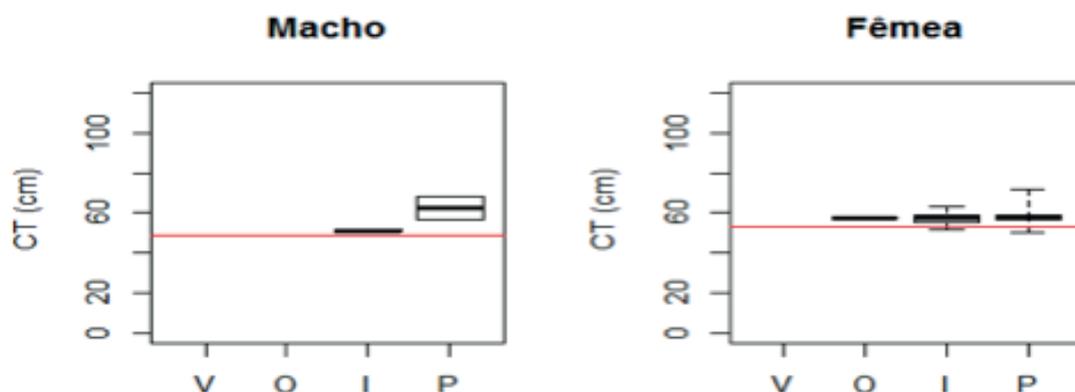


Figura 10. Boxplot da variação sazonal do comprimento total para macho e fêmea de *A. cyclophora* capturados no sudeste e sul do Brasil (junho/2012 a fevereiro/2013), no qual a linha vermelha representa os comprimentos de maturidade gonadal, obtidos em literatura.

Durante o inverno os indivíduos imaturos ( $n=10$ ) de *A. cyclophora* foram capturados entre 51 e 70 m de profundidade nos Estados do RJ e SP, enquanto os maduros ( $n=28$ ) ocorreram no RJ e SP entre 47 e 74 m de profundidade. As fêmeas com ovos ( $n=16$ ) foram encontradas entre as isóbatas de 54 a 71 m entre RJ e SP. (Figura 11). Na primavera, exemplares imaturos ( $n=5$ ) foram obtidos entre 37 a 59 m e os maduros ( $n=7$ ) entre 37 a 58 m de profundidade, ambos entre SP e SC (Figura 12). As fêmeas com ovos foram observadas durante os meses de julho, agosto e setembro, na área entre  $23^{\circ}11' - 25^{\circ}08' S$  e  $43^{\circ}31' - 46^{\circ}55' W$ , entre as profundidades de 54 a 71 m, o que seria como uma das possíveis áreas e épocas de reprodução da espécie.

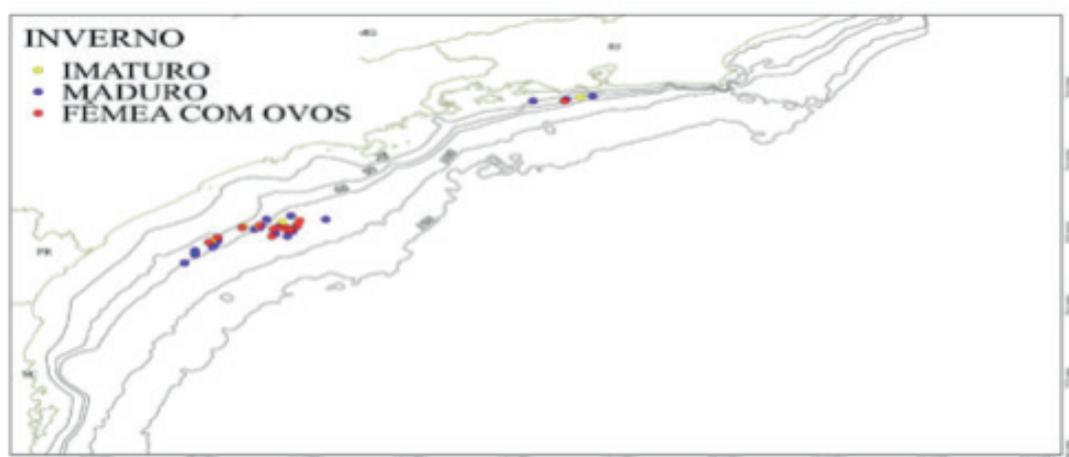


Figura 11. Área de distribuição de *A. cyclophora*, no arrasto de médio-porte durante o inverno (julho a setembro/2012).

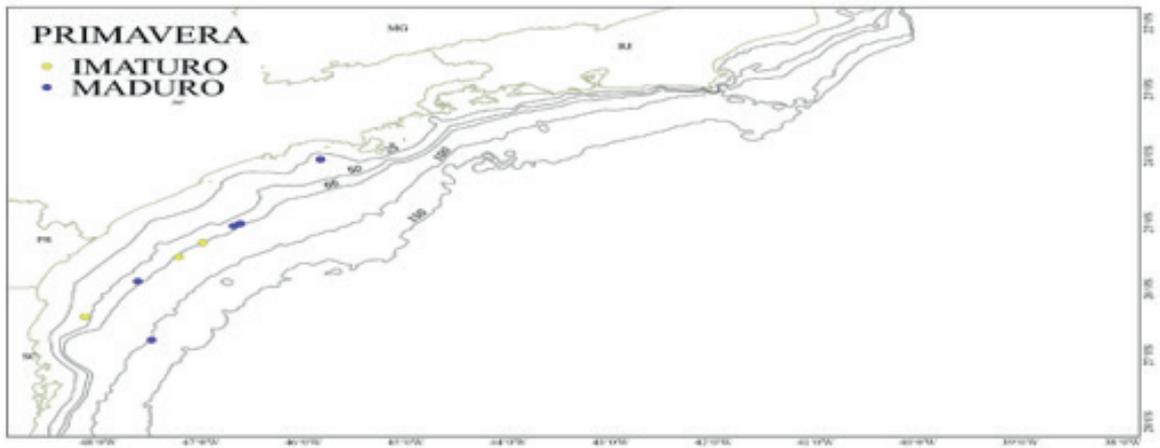


Figura 12. Área de distribuição de *A. cyclophora*, no arrasto de médio-porte durante a primavera (outubro a dezembro/2012).

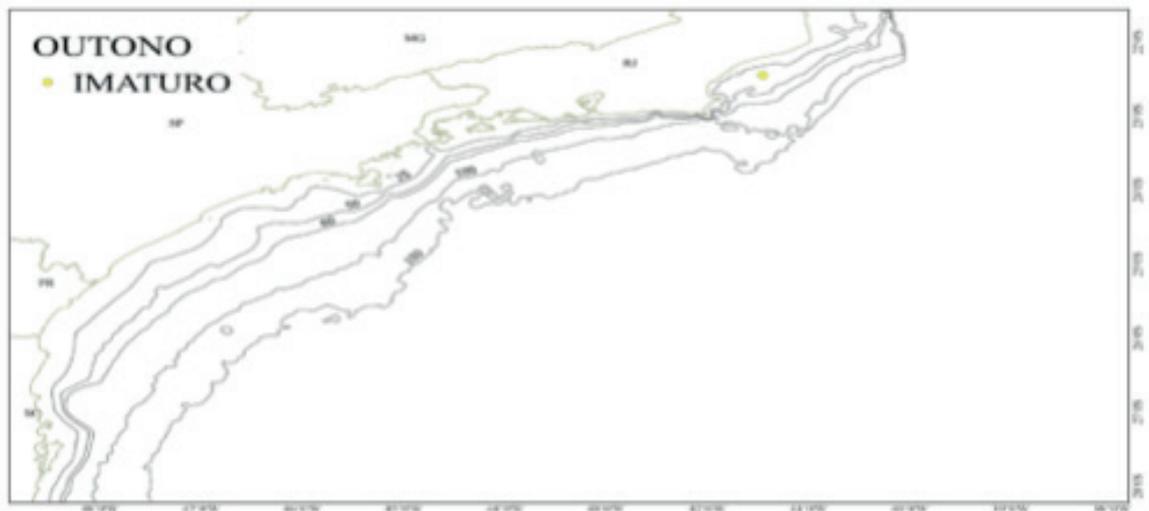


Figura 13. Área de distribuição de *A. cyclophora*, no arrasto de médio-porte durante o outono (junho/2012).

Foi observado que as fêmeas de *R. agassizii* foram predominantes durante os meses coletas e os machos ocorreram apenas em junho e agosto. Os machos eram maduros e mediram 48,5 e 71,5 cm de CT. As fêmeas imaturas mediram de 44 a 59 cm de CT enquanto as maduras atingiram de 51 a 76,5 cm. A variação sazonal de CT para os indivíduos da espécie é apresentada na Figura 13.

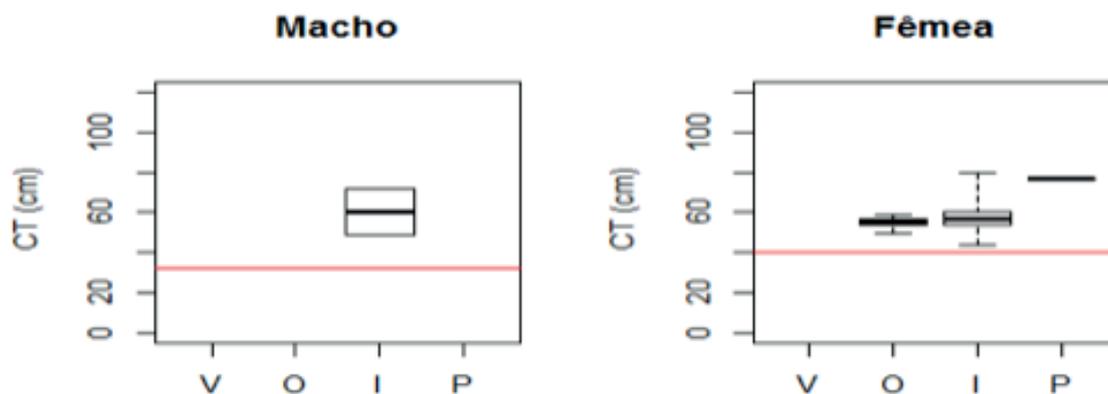


Figura 14. Boxplot da variação sazonal do comprimento total para macho e fêmea de *A. cyclophora* capturados no sudeste e sul do Brasil (junho/2012 a fevereiro/2013), no qual a linha vermelha representa os comprimentos de maturidade gonadal, obtidos em literatura.

No inverno indivíduos da espécie *R. agassizii* foram capturados nos Estados do RJ e SP a partir dos 34 m de profundidade, sendo que os imaturos ( $n=7$ ) ocorreram até os 59 m, os maduros ( $n=21$ ) até os 70 m e as fêmeas com ovos até os 72 m (Figura 15). Apenas uma fêmea com ovos foi amostrada durante a primavera, em SP na profundidade de 58 m (Figura 16). No verão, essa espécie foi capturada apenas em SC, sendo os maduros ( $n=5$ ) nas profundidades de 26 e 29 m e a fêmea com ovos ( $n=1$ ) aos 29 m (Figura 17). Durante o outono, foram registradas amostras somente no RJ. O exemplar imaturo foi capturado na isóbata de 42 m, os maduros ( $n=7$ ), entre 41 e 47 m e as fêmeas com ovos ( $n=5$ ) aos 42 e 43 m (Figura 18). As fêmeas com ovos foram observadas durante os meses de junho, julho, agosto, outubro e fevereiro na área entre  $22^{\circ}27'-26^{\circ}20' S$  e  $41^{\circ}26'-48^{\circ}20' W$ , entre as profundidades de 29 a 72 m, o que pode caracterizar como uma das áreas e épocas de reprodução da espécie.

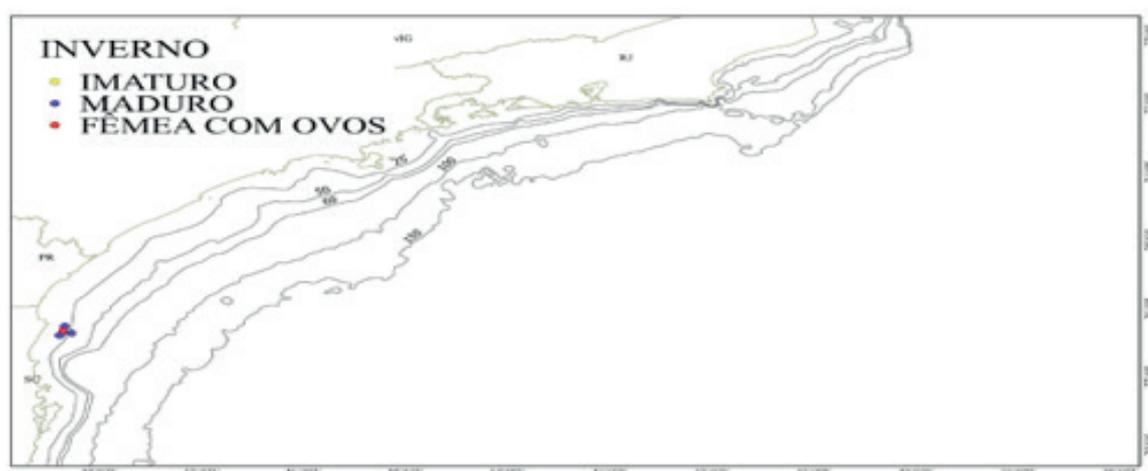


Figura 15. Área de distribuição de *R. agassizii*, no arrasto de médio-porte durante o inverno (julho a setembro/2012).

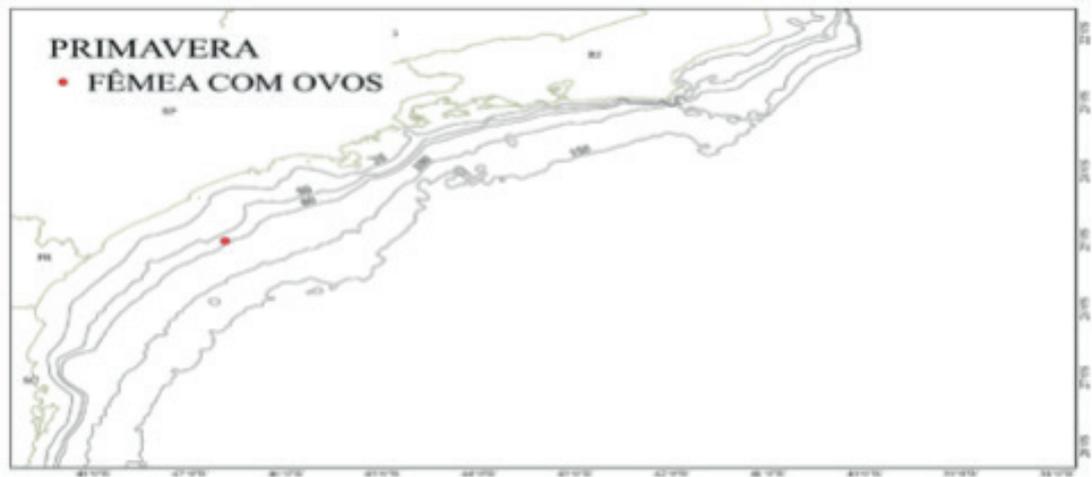


Figura 16. Área de distribuição de *R. agassizii*, no arrasto de médio-porte durante a primavera (outubro a dezembro/2012).

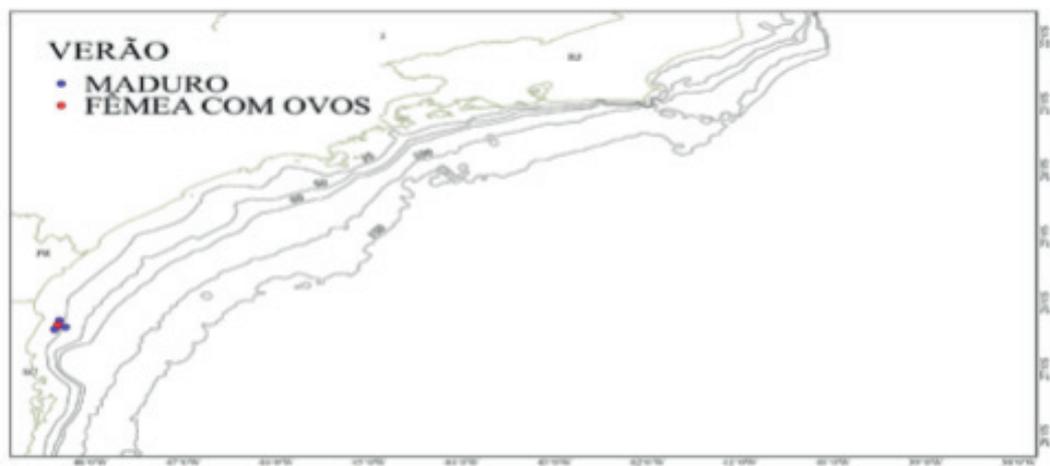


Figura 17. Área de distribuição de *R. agassizii*, no arrasto de médio-porte durante o verão (janeiro a fevereiro/2013).

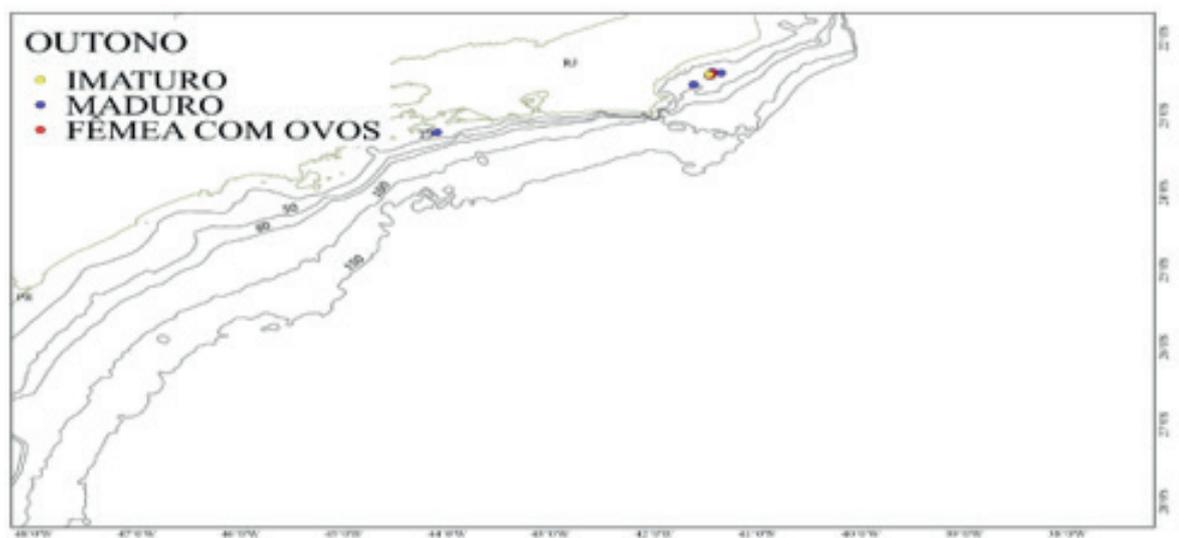


Figura 18. Área de captura distribuição de *R. agassizii*, no arrasto de médio-porte durante o outono (junho/2012).

Através do teste G de tabela de contingência, foi possível observar que não houve relação entre a presença de fêmeas com ovos e as variáveis utilizadas para as espécies *A. castelnaui* e *R. agassizii* ( $p > 0,05$ ). No entanto, para a espécie *A. cyclophora* foi observado que apesar da profundidade não ter relação com a presença de fêmeas com ovos ( $p > 0,05$ ), houve relação significativa entre a estação ( $p = 0,02$ ) e os meses ( $p = 0,04$ ) do ano.

#### 4 | DISCUSSÃO

Entre as espécies estudadas, a *R. agassizii* foi a mais freqüente na pesca de arrasto dirigido ao camarão-rosa. Casarini (2006), observou que entre as Rajídeos da região, *R. agassizii* é a espécie mais freqüente em áreas rasas de até 60m de profundidade.

Foi possível observar a que as fêmeas de *A. cyclophora* e principalmente de *R. agassizii* predominaram durante a amostragem realizada. Segundo Oddone et al. (2007b), a proporção sexual encontrada para *R. agassizii* foi significativamente diferente de 1:1 durante o ano, em todos os casos favorecendo as fêmeas. No entanto, Oddone e Amorim (2007) encontraram a proporção de 1:1 para *A. castelnaui* e diferente de 1:1 para *A. cyclophora*, favorecendo as fêmeas. De acordo com Casarini (2006), não há segregação sexual para essas espécies no sudeste-sul do Brasil.

Em relação à distribuição por classe de comprimento, as fêmeas da espécie *A. castelnaui* apresentaram maior freqüência na classe de 80 cm enquanto os machos foram mais frequentes na classe de 90 cm. No entanto, segundo Oddone e Amorim (2007) tanto as fêmeas quanto os machos foram mais frequentes nas classes de 40 e 60 cm. As fêmeas de *A. cyclophora* apresentaram maior freqüência na classe de 57 cm e os machos na classe de 51 cm, porém, Oddone e Amorim (2007), encontraram maior freqüência de fêmeas nas classes de 20 e 40 cm e os machos nas classes de 40 e 60 cm. As fêmeas de *R. agassizii* foram mais frequentes nas classes de 48 cm e 56 cm e os dois machos ocorreram na classe de 48 cm e 64 cm. De acordo com Oddone et al. (2007b), as fêmeas foram mais freqüentes nas classes de CT de 40 e 50 cm e os machos nas classes de 30 e 40 cm.

Através da relação PT-CT, foi observado que para as três espécies, tanto os machos quanto as fêmeas, apresentaram crescimento isométrico. Segundo Oddone e Amorim (2007), machos de *A. castelnaui* o pesos aumentava em relação ao comprimento com alometria positiva, quando era considerado o PT, porém quando considerado o peso eviscerado, o crescimento se torna isométrico, e o mesmo foi observado para as fêmeas. Para *A. cyclophora*, os machos apresentaram crescimento isométrico enquanto as fêmeas o crescimento foi alométrico positivo. Para *R. agassizii*, Oddone et al. (2007a), essa relação apresentou crescimento alométrico negativo para os machos e fêmeas, com exceção da primavera, quando a alometria foi positiva.

Foi realizada a relação entre o comprimento total (CT) e a largura do disco (LD),

para macho e fêmea de *A. castelnaui* e *A. cyclophora* e somente para fêmea de *R. agassizii*. Para *A. castelnaui*, a relação CT-LD foi significativamente diferente entre os sexos e as fêmeas eram ligeiramente mais largas que os machos a partir de 70 cm de CT, característica também observada por Oddone e Amorim (2007), com exceção de neonatos e juvenis. Também foi observado que as fêmeas de *A. cyclophora* apresentaram maior LD que os machos e segundo Oddone e Amorim (2007), para essa espécie, as fêmeas apresentaram maior LD que os machos para comprimentos maiores de 31,4 cm de CT e os machos apresentaram maior largura que as fêmeas para comprimentos menores de 31,4 cm de CT.

Os machos de *A. castelnaui* capturados apresentaram variação de 58,5 a 105 cm enquanto as fêmeas variaram de 47 a 111 cm. No trabalho realizado por Oddone e Amorim (2007), os machos variaram de 17,9 a 111 cm de CT, enquanto as fêmeas foi de 17,4 a 116 cm. As fêmeas com ovos estiveram presentes de junho a setembro, entre o litoral dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, entre as profundidades de 55 a 70 m, podendo caracterizar como uma das áreas e épocas de reprodução da espécie. De acordo com Oddone e Amorim (2007), indivíduos da espécie *A. castelnaui* raramente são encontrados em grupos no sudeste do Brasil e provavelmente os juvenis estão distribuídos em áreas de até 50 m de profundidade, enquanto os adultos habitam áreas entre 50-100 m de profundidade, corroborando com Orlando et al. (2011) que afirmaram que a espécie mostrou uma variação significativa na sua distribuição espacial e sazonal, apontando para a existência de juvenis em áreas de até 50 m de profundidade na plataforma continental do Uruguai.

Foi possível observar que os machos de *A. cyclophora* atingiram de 51,5 a 67,9 cm de CT e as fêmeas atingiram de 49,9 a 71,5 cm. Oddone e Amorim (2007) afirmaram que os machos apresentaram entre 13,3 a 58,5 cm de CT e as fêmeas entre 11,5 a 68 cm. As fêmeas com ovos foram observadas nos meses de julho a setembro, entre o litoral dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, entre as profundidades de 54 a 71 m, o que poderia apontar para uma das áreas e épocas de reprodução da espécie, porém, Oddone e Vooren (2005), encontraram fêmeas com ovos entre as profundidades de 100 e 299 m e afirmaram que não houve variação temporal significativa para nenhum parâmetro reprodutivo estudado, entre os sexos. Apesar da espécie ser comumente capturada entre 10 e 130 m de profundidade (Figueiredo, 1977), segundo Casarini (2006), na região sudeste e sul do Brasil essa espécie foi frequentemente capturada entre 60 e 235 m de profundidade.

As fêmeas de *R. agassizii* foram predominantes durante a amostragem e mediram de 44 a 76,5 cm de CT. Os machos ocorreram apenas em junho e agosto e mediram 48,5 e 71,5 cm de CT respectivamente. De acordo com o trabalho realizado por Oddone et al. (2007a), a variação de CT das fêmeas foi de 16 a 59,4 cm e dos machos foi de 13 a 47,2 cm. Fêmeas com ovos foram observadas durante os meses de junho, julho, agosto, outubro e fevereiro, na área entre os Estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina de estudo, entre as profundidades de 29 a 72 m. No entanto, o trabalho de

Oddone et al. (2007b), propôs um ciclo reprodutivo anual para essa espécie e apontou dois picos de desova, o maior em setembro e o segundo em dezembro.

Apesar de na área de estudo de Oddone e Vooren (2005) não ter havido relação entre a sazonalidade e a distribuição de fêmeas de *A. cyclophora* carregando ovos, foi possível observar que no presente estudo essa relação foi significativa, sendo observadas apenas nos meses de inverno.

## 5 | CONCLUSÃO

As relações entre peso total e comprimento total, dentro da amplitude considerada demonstraram bom ajuste para os dois sexos de *A. castelnaui*, e de *A. cyclophora* e para fêmeas de *R. agassizii*.

Foram constatadas que as raias *A. castelnaui*, *A. cyclophora* e *R. agassizii* apresentam a reprodução na área de pesca de arrasto de camarão-rosa. Portanto, as embarcações que atuam na área entre o Rio de Janeiro de Santa Catarina, capturam grande quantidade raias imaturas e com ovos podendo comprometer as suas populações.

## 6 | AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à empresa de pesca SINCROLIFT, ao mestre Ézio e demais tripulantes do barco Liza I pela importante colaboração. À CAPES pelo apoio financeiro no período de 2011 a 2013, além da Fapesp pela submissão deste artigo (Processo 2016/05259-0).

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, IBAMA INSTRUÇÃO NORMATIVA, N° 189, 23 de setembro de 2008 <<http://www.ibama.gov.br/documentos/periodos-de-defeso>> Acessado em: 27 set. 2013.
- CASARINI, L.M.; ANTUNES, C.B.; MOTTA, N.S. **Beneficiamento das raias do gênero *Atlantoraja* e *Rioraja* (*Elasmobranchii*, *Rajidae*) exportadas pelas empresas de pesca em Santos e Guarujá (SP)**. In: III SIMPÓSIO DE CONTROLE DO PESCADO. Santos. 2008
- COMPAGNO, L.J.V. **Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2 – Carcharhiniformes**. Rome: FAO Fisheries Synopsis. 1984
- COMPAGNO, L.J.V. **Checklist of living chondrichthyes**. In: W.C. Hamlett (ed.), *Reproductive biology and phylogeny of Chondrichthyes, sharks, batoids and chimaeras*, pp. 503-548. Science Publishers, Inc. Enfield (NH), USA. 2005
- DULVY E REYNOLDS. **Predicting Extinction Vulnerability in Skates**. *Conservation Biology*, (16): 440–450. 2002

FAO 2006. **FIGIS – Fisheries statistics page for online query. Global capture production.** Disponível em: <<http://www.fao.org/fi/statist/statist.asp>>. Acesso em: 11 jan. 2013.

FIGUEIREDO, J.L.. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras.** Museu de Zoologia - Universidade de São Paulo, 104p. 1977

IUCN 2012. **Red List of Threatened Species Version.** Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>> Acesso em: 23 jan. 2013.

LESSA, R.; SANTANA, F. M.; RINCON, G.; EL-DEIR, A. C. A. **Biodiversidade de elasmobrânquios no Brasil MMA. Projeto de conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PRONABIO.** Brasília. 1999.

MASSA, A.; HOZBOR, N. e VOOREN, C.M. **Atlantoraja cyclophora.** In: **IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species.Version 2012.1.** Available at: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. [24 jul. 2012.]. 2006

ODDONE, M.C. e VOOREN, C.M.. **Reproductive biology of Atlantoraja cyclophora (Regan, 1903) (Elasmobranchii, Rajidae) off southern Brazil.** ICES Journal of Marine Science, 62 (6): 1095-1103. 2005

ODDONE, M. C., e A. F. AMORIM. **Length-weight Relationships, Condition and Population Structure of the Genus Atlantoraja (Elasmobranchii, Rajidae, Arhynchobatinae) in Southeastern Brazilian Waters, SW Atlantic Ocean.** J. Northw. Atl. Fish. Sci., 38: 43–52. 2007

ODDONE, M.C.; AMORIM, A. F.; MANCINI, P.L.; NORBIS, W. **Size composition, monthly condition factor and morphometrics for fishery-dependent samples of Rioraja agassizi (Chondrichthyes: Rajidae), off Santos, Southeast Brazil.** *Neotropical Ichthyology*, 5(3):415-424. 2007a

ODDONE, M.C.; AMORIM, A. F.; MANCINI, P.L.; NORBIS, W; VELASCO, G. **The reproductive biology and cycle of Rioraja agassizi (Müller and Henle, 1841) (Chondrichthyes: Rajidae) in southeastern Brazil, SW Atlantic Ocean.** *Scientia Marina*, 71(3): 593-604. 2007b

ORLANDO, L.; PEREYRA, I.; PAESCH, L.; NORBIS, W. **Size and sex composition of two species of the genus atlantoraja (Elasmobranchii, Rajidae) caught by the bottom trawl fisheries operating on the Uruguayan continental shelf (southwestern atlantic ocean).** *Brazilian Journal of Oceanography*, 59(4): 357-364. 2011

STEHMANN, **Vergleichend morphologische und anatomische Untersuchungen zur Neueordnung der Systematik der nordosatlantischen Rajidae (Chondrichthyes, Batoidei).** *Archiv Fisch. Wiss.*, 21(2): 73-164. 1970

WALKER, P. A., and ELLIS, J.. **Ecology of rays in the north-eastern Atlantic.** Amsterdam, Holland ( Tese de doutorado). 1998

ZAR, J.H. **Biostatistical Análisis.** 2ª ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall International. 718p. 1984

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

*A. cyclophora* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 51, 52, 53, 55, 58, 59, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 129  
Agulhões-brancos 33, 35, 129  
Agulhões-negros 33, 35, 129  
Agulhões-velas 33, 35, 40, 129  
Animais minúsculos 115, 129  
Anzol 35, 40, 43, 65, 68, 84, 87, 94, 129  
Arrasto-de-fundo-duplo 3, 49, 101, 129  
Arrasto de médio porte 3, 4, 47, 51, 52, 53, 54, 59, 60, 101, 102, 129  
*Atlantoraja castelnaui* 1, 47, 48, 61, 99, 100, 129  
*Aulopus filamentosus* 93, 94, 95, 96, 97, 129

### C

Cações-anjos 18, 129  
Camarão-rosa 1, 3, 14, 16, 18, 20, 29, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 58, 60, 72, 74, 99, 101, 111, 113, 129  
Camarão sete-barbas 47, 48, 49, 51, 55, 59, 60, 61, 129  
Campanha de pesquisa 63, 129  
Captura e liberação 34, 129  
Captura incidental 18, 32, 39, 43, 49, 129  
Catch and release 33, 34, 44, 70, 82, 129  
Corrico de superfície 33, 40, 129  
CPUE 34, 44, 45, 63, 64, 66, 67, 69, 129

### E

Elasmobrânquios 2, 17, 31, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 100, 114, 129  
Espécie-alvo 39, 129  
Espinhel 41, 129

### H

*Hemiramphus brasiliensis* 40, 129

### I

Índices de abundância relativa 34, 129  
Isca 35, 40, 43, 63, 66, 67, 68, 69, 81, 84, 87, 129  
Istiophoridae 32, 33, 45, 46, 129  
*Istiophorus platypterus* 33, 44, 45, 46, 129

### K

*Kajikia albida* 33

## L

Linha multifilamento 40, 129

## M

*Makaira nigricans* 33, 44, 45, 130

Marcação e liberação 34, 35, 130

## P

Parque Estadual Marinho da Laje de Santos 63, 64, 71, 81, 82, 83, 130

Peixe-lagarto 93, 94, 96, 130

Pesca costeira 47, 130

Pesca esportiva oceânica 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 130

Peso mínimo de captura 40, 130

Picos de captura 37, 130

*Pseudobatos horkelli* 47, 48, 72, 73, 74, 76, 78, 130

## R

Raia viola 72, 130

Redes de emalhe 18, 130

Resistência da linha 40, 130

*Rhizoprionodon lalandii* 47, 48, 50, 51, 62, 130

*Rioraja agassizii* 1, 6, 7, 47, 48, 50, 60, 61, 99, 100, 103, 104, 130

Rotas migratórias 34, 130

## S

*S. guggenheim* 18, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 29, 51, 53, 54, 55, 56, 58, 60

*Sphyrna lewini* 47, 48, 51, 130

*Squatina occulta* 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 31, 50

## T

*Tag and release* 34, 130

Tardigrades 115, 116, 117, 118, 123, 124, 126, 127, 130

Tardigrados 115, 116, 130

Taxas de crescimento 34, 130

Torneios de pesca 34, 35, 38, 130

## X

*Xiphoidei* 32, 130

## Z

*Zapterix brevirostris* 47, 48, 130

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**