

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
INSTITUTO DE PESCA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA**

**PESCA ARTESANAL DE ELASMOBRÂNQUIOS EM  
CARAGUATATUBA, SÃO PAULO, BRASIL E SEUS ASPECTOS  
BIOLÓGICOS (JANEIRO-2018/2019)**

**Nathalia Toyonaga Rodrigues**

**Orientador: Prof. Dr. Alberto Ferreira de Amorim**

**Co-orientadora: Profa. Dra. Janice Peixer**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA – SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

SANTOS – SP  
OUTUBRO – 2019

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
INSTITUTO DE PESCA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA**

**PESCA ARTESANAL DE ELASMOBRÂNQUIOS EM  
CARAGUATATUBA, SÃO PAULO, BRASIL E SEUS ASPECTOS  
BIOLÓGICOS (JANEIRO-2018/2019)**

**Nathalia Toyonaga Rodrigues**

**Orientador: Prof. Dr. Alberto Ferreira de Amorim**

**Co-orientadora: Profa. Dra. Janice Peixer**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA – SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

SANTOS – SP  
OUTUBRO - 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Elaborada pelo Núcleo de Informação e Documentação. Instituto de Pesca, São Paulo

R696 Toyonaga, Nathalia Rodrigues  
Pesca artesanal de elasmobrânquios em Caraguatatuba, São Paulo, Brasil e seus aspectos biológicos (Janeiro de 2018/2019) / Nathalia Toyonaga Rodrigues - São Paulo, 2019.  
iv 67f. ; il. ; gráf. , tab.

Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Orientador: Alberto Ferreira de Amorim

1. Tubarão. 2. Raia. 3. Aspectos biológicos. 4. Relação peso comprimento  
5. Coletores estatísticos. I. Amorim, Alberto Ferreira.

CDD 597.3

Permitida a cópia parcial, desde que citada a fonte – O autor

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
**INSTITUTO DE PESCA**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**“BIOLOGIA-PESQUEIRA E CONTRIBUIÇÃO PARA  
GESTÃO DE ELASMOBRÂNQUIOS NA REGIÃO DE  
CARAGUATATUBA-SÃO PAULO, BRASIL  
(JANEIRO/2018-2019)”**

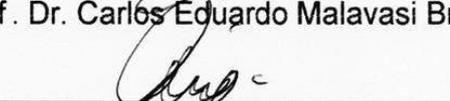
**AUTORA: NATHALIA TOYONAGA RODRIGUES**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Alberto Ferreira de Amorim**

Aprovado como parte das exigências para obtenção do título de  
MESTRE EM AQUICULTURA E PESCA, Área de Concentração em  
Pesca, pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. Alberto Ferreira de Amorim

  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Malavasi Bruno  
Prof. Dr. Marcelo Ricardo Souza

Data da realização: 03 de outubro de 2019



Presidente da Comissão Examinadora  
Prof. Dr. Alberto Ferreira de Amorim

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente à minha família, mãe Tomoko e pai Delci, padrasto Silvio, meus irmãos André e Diego e a minha obaasan Hisako, minha rede de apoio para conclusão deste presente trabalho e sempre incentivaram a seguir os meus sonhos.

A CAPES por conceder a bolsa e ao Instituto de Pesca por todo o suporte científico durante esses dois anos de pós-graduação.

Ao meu orientador Dr. Alberto Amorim por sua paciência, dedicação e profissionalismo. A minha co-orientadora por me receber e auxiliar durante todo o processo.

Aos pescadores do Camaroeiro e Porto Novo, Alessandro (Amendoim) e Isaias, Danilo, Rogério, Douglas, Casemiro, Stéfano e Benedict, pela obtenção das amostras e paciência. E a monitora de pescados Alessandra, por se dispor a me ajudar em encontrar um local para manusear os pescados.

Aos meus amigos que fiz durante o mestrado por toda ajuda direta ou indiretamente, em especial a querida amiga, vulgo “Elasmopédia”, Ms. Júlia Ferreira Domingos pela força nas coletas de campo, identificação e parceria. Ao Dr. Carlos Eduardo Malavasi, pela ajuda nas coletas e ensinamentos. E ao Ms. Thiago Dal Negro pela ajuda na criação dos mapas.

Aos professores Dr. Marcelo Ricardo de Souza e Dra. Vanessa Villanova Kuhnen por se prontificarem em me ajudar e as sugestões valiosas para melhoria do trabalho.

Ao queridíssimo Sr. Ocimar sempre muito gentil e disposto a nos ajudar com tudo que precisamos e pelo excelente tratamento a todos nós alunos.

A todos que trabalham no Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina em São Paulo (PMAP-SP), ajudando diretamente nos dados utilizados.

## SUMÁRIO

Agradecimentos.....	i
Sumário.....	ii
Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Introdução Geral.....	09
Referências.....	11
<b>CAPITULO 1.....</b>	<b>12</b>
Abstract.....	13
Resumo.....	14
Introdução.....	15
Materiais e Métodos.....	17
Resultados.....	19
• Aspectos biológicos-pesqueiros.....	19
• Relação Peso-comprimento.....	24
Discussão.....	26
Conclusão.....	38
Referências.....	39
<b>CAPITULO 2.....</b>	<b>44</b>
Abstract.....	45
Resumo.....	46
Introdução.....	47
Material e Métodos.....	48
Resultados.....	48
Discussão.....	50
Conclusão.....	56
Referências.....	56
<b>CAPITULO 3.....</b>	<b>58</b>
<b>CAPITULO 4.....</b>	<b>63</b>

## RESUMO

### PESCA ARTESANAL DE ELASMOBRÂNQUIOS EM CARAGUATATUBA, SÃO PAULO, BRASIL E SEUS ASPECTOS BIOLÓGICOS (JANEIRO-2018/2019)

Os elasmobrânquios correspondem a 4% da captura mundial, o que coloca como a oitava maior pesca deste recurso. Essas estimativas não incluem dados provenientes da atividade pesqueira de pequeno porte, amplamente praticada, porém desamparada de estudos mais exaustivos. A biologia pesqueira estuda o ciclo vital de espécies sujeitas à exploração pelo homem e as alterações dinâmicas que se processam no seu tamanho e estrutura etária, em decorrência da própria exploração pesqueira. Esta tem acesso apenas aos indivíduos dentro de uma faixa de comprimento e de idade, que constituem o estoque disponível e, deste, somente uma parte que esteja acessível ao aparelho-de-pesca, o estoque capturável. Mensalmente, de janeiro de 2018 a janeiro de 2019, foram coletadas informações de elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal em Caraguatatuba-SP, o qual foram identificados, tomados o peso e comprimento, sexo e estágio de maturação (machos). Foi realizada uma análise comparativa com a produção anual de elasmobrânquios no município de Caraguatatuba, obtido através do Banco de Dados *online*, Instituto de Pesca e a produção dos exemplares coletados durante os desembarques. Foram capturados no total de 357 indivíduos e identificados no total de 16 espécies de elasmobrânquios. As principais artes de pesca foram: redes de emalhe-de-fundo, capturando principalmente *Rhizoprionodon lalandii* e *Pseudobatos horkelii* e o arrasto-de-camarão-sete-barbas, capturando principalmente a *Rhinoptera bonasus* e *Gymnura altavela*, o qual alguns indivíduos dessas espécies se apresentaram prenhes. Foi obtida a relação peso total-PT e comprimento total-CT e a relação peso total-PT e largura de disco-LD das seguintes espécies: *R. lalandii*; *R. porosus*; *P. horkelii*; *P. percellens*; *G. altavela*; *R. bonasus*; *D. hypostigma*; e *H. americanus*. A maioria dos tubarões e raias capturados fazem parte da comercialização em Caraguatatuba-SP, sendo que a principal arte de pesca utilizada foi a rede de emalhe-de-fundo. A estação de primavera foi o período de maior ocorrência de elasmobrânquios, sendo o mais frequente *R. lalandii*, enquanto o verão houve maior diversidade de espécies. As principais espécies capturadas no estudo foram *R. lalandii* (58%) e a *P. horkelii* (22%), entretanto essas espécies não suportam uma exploração contínua apresentando uma grande ameaça as suas populações. Além disso, a região pode ser uma área de berçário para as espécies *Gymnura altavela* e *Rhinoptera bonasus*. Na análise de produção de elasmobrânquios do município, foram identificadas as seguintes categorias: cação-rola-rola (espécies identificadas nesta categoria *R. lalandii* e *R. porosus*), cambeva (*Sphyrna lewini*), cação-galha-preta (*Carcharhinus brevipinna*), machote (*Carcharhinus obscurus*), viola (*Pseudobatos horkelii*, *Pseudobatos percellens* e *Zapteryx brevirostris*) e raias-agrupadas (*Aetobatus narinari*, *Dasyatis hypostigma*, *Gymnura altavela*, *Gymnura micrura*, *Hypanus americanus*, *Hypanus guttatus*, *Rioraja agassizii* e *Rhinoptera bonasus*). Existe a correlação entre o nome científico e comum de elasmobrânquios registrados por coletores estatísticos da região de Caraguatatuba-SP.

**Palavras-chave:** tubarão, raia, aspectos-biológicos, relação peso-comprimento, coletores estatísticos.

## ABSTRACT

### ARTISANAL FISHING OF ELASMOBRANCH IN CARAGUATATUBA, SÃO PAULO, BRAZIL AND ITS BIOLOGICAL ASPECTS (JANUARY 2018/2019)

The elasmobranchs account for 4% of the world's catch, making it the eighth largest fishery of this resource. These estimates do not include data from the small-scale fishing activity, widely practiced but helpless from more exhaustive studies. Fishing biology studies the life cycle of species subject to exploitation by man and the dynamic changes that occur in their size and age structure, because of the exploitation itself. It has access only to individuals within a range of length and age, which constitute the available stock, and of this only a portion that is accessible to the fishing tackle, the catchable stock. Monthly, from January 2018 to January 2019, information was collected from elasmobranchs caught by artisanal fishing in Caraguatatuba-SP, which were identified by weight and length, sex and maturation stage (males). A comparative analysis was carried out with the annual production of elasmobranchs in the municipality of Caraguatatuba, obtained through the online database, Institute de Pesca and the production of specimens collected during landings. A total of 357 individuals were captured and 16 elasmobranch species were identified. The main fishing gear, the bottom-set gillnets, mainly catching *Rhizoprionodon lalandii* and *Pseudobatos horkelii* and the shrimp trawl, mainly capturing *Rhinoptera bonasus* and *Gymnura altavela*, which some individuals species were pregnant. The total weight-PT and total length-CT relationship and the total weight-PT and LD-disc width relationship of the following species were obtained: *R. lalandii*; *R. porosus*; *P. horkelii*; *P. percellens*; *G. altavela*; *R. bonasus*; *D. hypostigma*; and *H. americanus*. Most of the sharks and rays caught are part of the commercialization in Caraguatatuba-SP, and the main fishing gear used was the bottom-set gillnet. The spring season was the period of greater occurrence of elasmobranchs, the most frequent being *R. lalandii*, while summer there was greater diversity of species. The main species captured in the study were *R. lalandii* (58%) and *P. horkelii* (22%); however, these species do not support continuous exploitation presenting a major threat to their populations. In addition, the region may be a nursery area for the *Gymnura altavela* and *Rhinoptera bonasus* species. In the analysis of elasmobranch production in the municipality, the following categories were identified: cação-rola-rola/sharppnose shark (species identified in this category *R. lalandii* and *R. porosus*), cambeva/hammerhead shark (*Sphyrna lewini*), cação-galha-preta/blacktip shark (*Carcharhinus brevipinna*), machete/small sharks (*Carcharhinus obscurus*), viola/guitarfish (*Pseudobatos horkelii*, *Pseudobatos percellens* and *Zapteryx brevirostris*) and raias-agrupadas/grouped rays (*Aetobatus narinari*, *Dasyatis hypostigma*, *Gymnura altavela*, *Hypanus americanus*, *Hypanus guttatus*, *Rioraja agassizii* and *Rhinoptera bonasus*). There is a correlation between the scientific and common name of elasmobranchs registered by statistical collectors from Caraguatatuba-SP.

**Key words:** Shark, ray, biological aspects, weight-length relationship, statistical collectors.

## INTRODUÇÃO GERAL

Os tubarões e raias são parte importante de todos os ecossistemas marinhos e dulcícolas, são encontrados em rios, enseadas e estuários, em águas frias de costas rochosas, em recifes de coral tropical, em meio a oceanos e profundas fossas abissais. Cada espécie de elasmobrânquio bem adaptado as condições físicas e químicas, bem como relações biológicas que caracteriza seu ambiente (Gonzalez, 1998).

Estas espécies são essenciais no ecossistema marinho, por serem predadores do ápice da cadeia alimentar. Com isso, consomem enorme diversidade de presas, contribuindo com a manutenção do equilíbrio entre as populações marinhas (Compagno, 1984). Apesar disso, enfrentam grande problema para manter sua população, por possuírem um ciclo de vida longo, crescimento lento, baixa fecundidade relativa e maturidade sexual tardia, o qual essas características biológicas os posicionam num ranking conhecido como “K-estrategistas” (Hamlett, 2005). Tais características constituem um fator que dificulta a reposição populacional em face da mortalidade excessiva imposta às suas populações pela pesca, sobretudo em decorrência da estreita relação entre o estoque e as classes etárias que incluem indivíduos recrutas (Holden, 1974).

Na costa brasileira, são conhecidas, pelo menos, 169 espécies de peixes cartilagosos, sendo 84 de tubarões, 79 de raias e 6 de quimeras. O grupo de tubarões e raias, foram os que apresentaram as maiores porcentagens de espécies ameaçadas, entre todos os grupos de fauna avaliados (ICMBio, 2014).

No Brasil tubarões e raias participam da composição das capturas de várias pescarias, notadamente as efetuadas por arrasteiros-de-portas (camaroeiros), arrasteiros-de-parelha (peixes demersais) e espinheleiros (atuneiros). Constituem, porém, espécies alvo das pescarias efetuadas com espinhéis em alguns lugares do país, além da pesca com redes de espera (redes-de-omalhe) lançadas tanto na zona costeira como em alto mar (Almeida et al., 1999). Correspondem a 4% da captura mundial, o que coloca como a oitava maior pesca deste recurso (Bonfil, 1994). Como em boa parte do mundo, essas estimativas não incluem dados provenientes da atividade pesqueira de pequeno porte, amplamente praticada, porém desamparada de estudos mais exaustivos (Motta, 2001).

Embora historicamente considerados de baixo valor econômico, hoje várias espécies de elasmobrânquios tornaram-se alvo da pesca comercial, em substituição às capturas de peixes ósseos, cujos estoques estão em declínio. O tradicional baixo valor destes peixes

tem resultados na falta de recursos financeiros destinados à sua pesquisa, dificultando o conhecimento das espécies e suas populações (Mendonça, 2007).

O município de Caraguatatuba apresenta a pesca de pequeno porte como uma das atividades econômicas da cidade, segundo o IBGE (Brasil, 2013). De acordo com informações da Colônia de Pescadores Z8 de Caraguatatuba, 183 pescadores estão cadastrados atualmente, deste total, 128 do município (Peixer, 2017, comunicação pessoal de 2017). A produção de elasmobrânquios na região aumentou nos últimos 10 anos de 5.130,88 kg em 2008 para 13.338,60 kg em 2018, distribuídos nas seguintes categorias: cação-rola-rola, cações-agrupados, cação-anjo, cambeva, cação-galha-preta, cações-agrupados, machote, viola e raias-agrupadas. Apresentando uma problemática no gerenciamento e manejo de conservação de cada espécie.

A biologia pesqueira estuda o ciclo vital de espécies sujeitas à exploração pelo homem e as alterações dinâmicas que se processam no seu tamanho e estrutura etária, em decorrência da própria exploração pesqueira. Esta tem acesso apenas aos indivíduos dentro de uma faixa de comprimento e de idade, que constituem o estoque disponível e, deste, somente uma parte que esteja acessível ao aparelho-de-pesca, o estoque capturável (Fonteles-Filho, 1989).

O estudo objetivou trazer informações a respeito dos aspectos biológicos e pesqueiros da diversidade de elasmobrânquios que ocorrem na região de Caraguatatuba, bem como estimar as espécies inclusas nas categorias da produção de peixes cartilagosos do município, para contribuir com o gerenciamento dos estoques, visando um manejo e conservação das espécies.

O Capítulo 1 “Aspecto biológico-pesqueiro de elasmobrânquios capturados na região de Caraguatatuba, São Paulo, Brasil (Jan/2018-Jan/2019)” será apresentado a revista Fisheries Research. No Capítulo 2 “Correlação entre os nomes científico e comum de elasmobrânquios registrados por coletores estatísticos da região de Caraguatatuba-SP” será apresentado ao Boletim do Instituto de Pesca. E as notas científicas, Capítulos 3 e 4, “Ocorrência de fêmeas prenhes de *Gymnura altavela* (Chondrichthyes, Gymnuridae) capturadas em Caraguatatuba, São Paulo, Brasil” e “Ocorrência de fêmeas prenhes de *Rhinoptera bonasus* (Chondrichthyes, Rhinopteridae) capturadas em Caraguatatuba, São Paulo, Brasil”, respectivamente, serão submetidas ao Pan-American Journal of Aquatic Sciences.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Z. S. 1999. Levantamento e ocorrência de elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal no litoral do Maranhão. Boletim SBBEL, 4: 10.
- BONFIL, R. 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. FAO Technical Paper, No. 341, 119p.
- BRASIL 2013. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso: 26/08/2019.
- COMPAGNO, L. J. V. 1984. FAO species catalogue, Vol.4. Sharks of the world. An annotated, and illustrated catalogue of shark species know to date. Parts 1, and 2. FAO Fish. Synop. (125)4, 1-665.
- FONTELES-FILHO, A. A. Recursos pesqueiros, Biologia e Dinâmica Populacional. Fortaleza, imprensa oficial do Ceará. 296p. 1989.
- GONZALEZ, M. M. B. 1998. Tubarões: conhecer para respeitar. Ed. NUPEC.
- HAMLETT, W.C. 2005. Reproductive biology and phylogeny of chondrichthyes sharks, batoids and chimaeras, Volume 3 of Series: Reproductive Biology and Phylogeny, School of Integrative Biology University of Queensland, 575p.
- HOLDEN, M. J. 1974. Problems in the rational exploitation of elasmobranch populations and some suggested solutions. In: Harden-Jones FR (ed) Sea fisheries research. Elek Science, London, pp 117-138.
- ICMBio. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção, 2014.
- MOTTA, F. S. 2001. A pesca artesanal e a reprodução de *Rhizoprionodon lalandii* (Elasmobranchii - Carcharhinidae) no litoral sul do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado - Universidade estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro - SP.
- MENDONÇA, F. F. 2007. Estudo da estrutura populacional do gênero *Rhizoprionodon* (Chondrichthyes, Carcharhinidae) na Costa Brasileira, utilizando marcadores moleculares do DNA Mitocondrial. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu - São Paulo, Brasil.

## **CAPÍTULO 1**

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE ELASMOBRÂNQUIOS CAPTURADOS NA  
REGIÃO DE CARAGUATATUBA, SÃO PAULO, BRASIL (JAN/2018-JAN/2019)**

# ASPECTOS BIOLÓGICOS DE ELASMOBRÂNQUIOS CAPTURADOS NA REGIÃO DE CARAGUATATUBA, SÃO PAULO, BRASIL (JAN/2018-JAN/2019)

TOYONAGA,<sup>1,2</sup> N. R; PEIXER,<sup>3</sup> J.; AMORIM,<sup>2,4</sup> A. F.

<sup>1</sup> Aluna de pós-graduação - Instituto de Pesca. Bolsista CAPES. [nathi\\_toyo@hotmail.com](mailto:nathi_toyo@hotmail.com)

<sup>2</sup> Centro APTA do Pescado Marinho, Instituto de Pesca, APTA, SAA, SP Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, Ponta da Praia, Santos, SP, 11030-9.

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Av. Bahia, 1739 - Indaiá, Microrregião de Caraguatatuba - SP, 11665-071.

<sup>4</sup> Pesquisador Científico - Instituto de Pesca. [prof.albertoamorim@gmail.com](mailto:prof.albertoamorim@gmail.com)

## ABSTRACT

In the current scenario of biodiversity in Brazilian seas, the proportion of endangered species is 8.8% of elasmobranchs (sharks and rays) and only 0.6% of bony fish. For elasmobranch groups, the categories with the grouped nomenclature represented more than 70% of landings, being considered a problem to measure what is actually being captured. Monthly, from January 2018 to January 2019, information was collected from elasmobranchs caught by artisanal fishing in Caraguatatuba-SP, which were identified by weight and length, sex and maturation stage (males). A total of 357 individuals were captured and a total of 16 elasmobranch species were identified. The main fishing gears were bottom-set gillnets, mainly catching *Rhizoprionodon lalandii* newborns and *Pseudobatos horkelii* adults and shrimp trawlers, mainly capturing *Rhinoptera bonasus* and *Gymnura altavela*, which some individuals of these species were pregnant. The total length (TL) range for *R. lalandii* species ranged from 3.1 - 72.1 cm and for *P. horkelii* 49.8 - 103 cm. The relationship total weight (W) and total length (TL) was obtained for *R. lalandii* both sexes (n = 200,  $r^2 = 0.906$ ), females (n = 105,  $r^2 = 0.921$ ) and males (n = 92,  $r^2 = 0.924$ ); and the relationship total weight (W) and disc width (DW) for *P. horkelii* both sexes (n = 70,  $r^2 = 0.936$ ), females (n = 29,  $r^2 = 0.919$ ) and males (n = 45,  $r^2 = 0.884$ ). Most of the sharks and rays caught are part of the commercialization in Caraguatatuba-SP, and the main fishing gear used was the bottom-set gillnet. The spring season was the period of greater occurrence of elasmobranchs, the most frequent being *R. lalandii*, while summer there was greater diversity of species. The main species captured in the study were *R. lalandii* (58%) and *P. horkelii* (22%), however these species do not support continuous exploitation presenting a major threat to their populations. In addition, the region may be a nursery area for the species *G. altavela* and *R. bonasus*.

**Key words:** Shark, ray, dogfish, biological aspects, weight-length relationship.

## RESUMO

No cenário atual da biodiversidade nos mares brasileiros a proporção de espécies ameaçadas de extinção é de 8,8% de elasmobrânquios (tubarões e raias) e de apenas 0,6% de peixes ósseos. Para os grupos de elasmobrânquios, as categorias com a nomenclatura agrupadas representaram mais do que 70% dos desembarques, sendo considerado um problema para mensurar o que realmente está sendo capturado. Mensalmente, de janeiro de 2018 a janeiro de 2019, foram coletadas informações de elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal em Caraguatatuba-SP, o qual foram identificados, tomados o peso e comprimento, sexo e estágio de maturação (machos). Foram capturados no total de 357 indivíduos e identificados no total de 16 espécies de elasmobrânquios. As principais artes de pesca foram, as redes de emalhe-de-fundo, capturando principalmente neonatos de *Rhizoprionodon lalandii* e adultos de *Pseudobatos horkelii* e o arrasto-de-camarão-sete-barbas, capturando principalmente a *Rhinoptera bonasus* e *Gymnura altavela*, o qual alguns indivíduos dessas espécies se apresentaram prenhes. A amplitude de comprimento total para as espécies *R. lalandii* variou de 3,1 - 72,1 cm e para *P. horkelii* 49,8 - 103 cm. Foi obtida a relação peso total-PT e comprimento total-CT para sexos agrupados *R. lalandii* (n= 200,  $r^2=0,906$ ), fêmeas (n= 105,  $r^2= 0,921$ ) e machos (n= 92,  $r^2= 0,924$ ); e a relação peso total-PT e largura de disco-LD para sexos agrupados *P. horkelii* (n= 70,  $r^2= 0,936$ ), fêmeas (n= 29,  $r^2= 0,919$ ) e machos (n= 45,  $r^2= 0,884$ ). A maioria dos tubarões e raias capturados fazem parte da comercialização em Caraguatatuba-SP, sendo que a principal arte de pesca utilizada foi a rede de emalhe-de-fundo. A estação de primavera foi o período de maior ocorrência de elasmobrânquios, sendo o mais frequente *R. lalandii*, enquanto o verão houve maior diversidade de espécies. As principais espécies capturadas no estudo foram *R. lalandii* (58%) e a *P. horkelii* (22%), entretanto essas espécies não suportam uma exploração contínua apresentando uma grande ameaça as suas populações. Além disso, a região pode ser uma área de berçário para as espécies *G. altavela* e *R. bonasus*.

**Palavra-chave:** Tubarão, raia, cação, aspectos biológicos, relação peso-comprimento.

## 1. INTRODUÇÃO

O desembarque de elasmobrânquios de acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO 2014), sua captura vem aumentando progressivamente, atingindo cerca de um milhão de toneladas ao ano em diversas partes do mundo. Porém esses dados são incompletos, pois relatam somente as capturas desembarcadas, não incluindo as capturas descartadas que são dados importantes para melhorar as estimativas da exploração total em determinadas regiões (James *et al.*, 2016). Muitas espécies de tubarões como o cabeça-chata, tigre, martelos, galha-preta reduziram suas populações em até 90% em algumas partes do mundo, sendo que mais de 17% das espécies globalmente conhecidas já estão listadas como ameaçadas de extinção pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2012). Segundo Bornatowski e Abilhoa (2012), a proporção de espécies ameaçadas de extinção, no cenário atual da biodiversidade dos mares do Brasil, é de 8,8% para os elasmobrânquios (tubarões e raias) e 0,6% para peixes ósseos.

Na costa brasileira, são conhecidas, pelo menos, 169 espécies de peixes cartilagosos, sendo 84 de tubarões, 79 de raias e 6 de quimeras. Os peixes cartilagosos, como tubarões e arraias, integram o grupo que apresentou as maiores porcentagens de espécies ameaçadas, entre todos os grupos de fauna avaliados (ICMBio, 2014).

A fauna de elasmobrânquios na costa do Litoral Norte de São Paulo é geralmente alvo esporádico das pescarias de pequeno porte predominantemente artesanais e, praticamente, não existem embarcações equipadas exclusivamente para sua captura (comunicação pessoal, 2018).

Em estudos realizados em Ubatuba por Ponz-Louro e Rossi-Wongtschowski (1988) sobre a comunidade de peixes demersais da plataforma, foram identificadas 21 espécies de elasmobrânquios, enquanto Rocha e Rossi-Wongtschowski (1998) que estudaram sobre as estratégias e táticas reprodutivas de elasmobrânquios citaram a ocorrência de 18 espécies, na pesca de camarão-sete-barbas e rosa.

O município de Caraguatatuba apresenta a pesca de pequeno porte como uma de suas atividades econômicas (Brasil, 2019). De acordo com informações da Colônia de Pescadores Z8 de Caraguatatuba, 183 pescadores estão cadastrados atualmente, deste total, 128 sediados do município. Os tubarões são geralmente capturados por barcos que utilizam rede-de-espera ou rede-de-emalhar, rede-de-arrasto de fundo e espinhel, com

a finalidade de capturar outros recursos pesqueiros. Segundo Janice Peixer (comunicação pessoal, 2017) as raias são capturadas na região de Caraguatatuba, principalmente por embarcações artesanais que operam com rede-de-arrasto.

Um dos problemas enfrentados pela gestão pesqueira é a quantidade de nomes populares que um recurso pode ter ao ser descarregado no cais. Para os grupos de tubarões e raias, as categorias com a nomenclatura agrupadas representaram mais do que 70% das descargas (Santos et al 2018). Com isso a mensuração dos impactos sobre as espécies torna-se ainda mais difícil, sendo destacado no Plano de Ação Nacional para definição de ações para conservação dos Tubarões e Raias do Brasil, uma das dificuldades atuais para a conservação desse grupo de animais (Dulvy *et al.*, 2017; Santos *et al.*, 2018; ICMBio, 2014).

As pesquisas visando a exploração sustentável de elasmobrânquios são escassas, os estudos disponíveis mostram que a maioria das populações de tubarões e raias não suportam elevadas capturas sem esgotamento e colapso dos estoques (Camhi *et al.*, 1998; Musick, 1999; Cortes, 2000). Em função disso, se faz necessário a implementação de estudos básicos de biologia pesqueira para determinar os parâmetros biológicos da reprodução, alimentação, crescimento e migração que influenciam a pesca, desta forma, pode-se promover o manejo e gerenciamento racional a qualquer estoque de elasmobrânquio que seja submetido a exploração (Fonteles-Filho, 1989). Porém, isso não ocorre na maioria das pescarias de tubarões praticadas em todo mundo (Bonfil, 1994), ao contrário, o padrão tem sido a fragilidade no gerenciamento, rápido declínio de estoques e colapso com décadas de recuperação, se houver alguma recuperação (Anderson, 1990; Hoff e Musick, 1990).

As medidas de regulamentação existentes da pesca de elasmobrânquios são poucas no Brasil. Assim, faz-se necessário proporcionar subsídios para que as autoridades possam estabelecer parâmetros de conservação, tais como a proteção pelo tamanho mínimo de captura que visa desestimular o direcionamento das capturas desses indivíduos, ainda que não se possa evitar a captura incidental e conscientização da população para fins de conservação desses animais (Silveira, 2007).

Com este estudo pretende-se identificar os aspectos biológicos das espécies de elasmobrânquios que ocorrem na região de Caraguatatuba e que são exploradas pela pesca artesanal.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

O município de Caraguatatuba faz parte do Litoral Norte do Estado de São Paulo, apresenta anteparos físicos representados pelas ilhas Vitória, Búzios e, principalmente, pela Ilha de São Sebastião às condições de impacto do mar aberto, fazendo com que tal região esteja sujeita a um hidrodinamismo menos intenso, o que reflete na formação de uma área de deposição de sedimentos finos (Pires-Vanin *et al.* 1993).

As coletas foram realizadas nos pontos de venda de pescado do município de Caraguatatuba-SP, conhecidos como Camaroeiro e o Porto Novo (Figura 1). Previamente foi efetuada uma visita aos locais e contatados pescadores dispostos a colaborar com o estudo. Foi solicitada uma autorização pelo SISBIO, número: 61696-1 com validade de 1 de fevereiro de 2018 a 3 de março de 2019. Portanto, os pescadores colaboradores puderam trazer todos os exemplares capturados inclusive aqueles na lista de espécies ameaçadas de extinção. As coletas foram realizadas durante uma semana de cada mês e os pescadores foram abordados no momento do desembarque, preferivelmente no período da manhã, horário de maior fluxo dos desembarques.

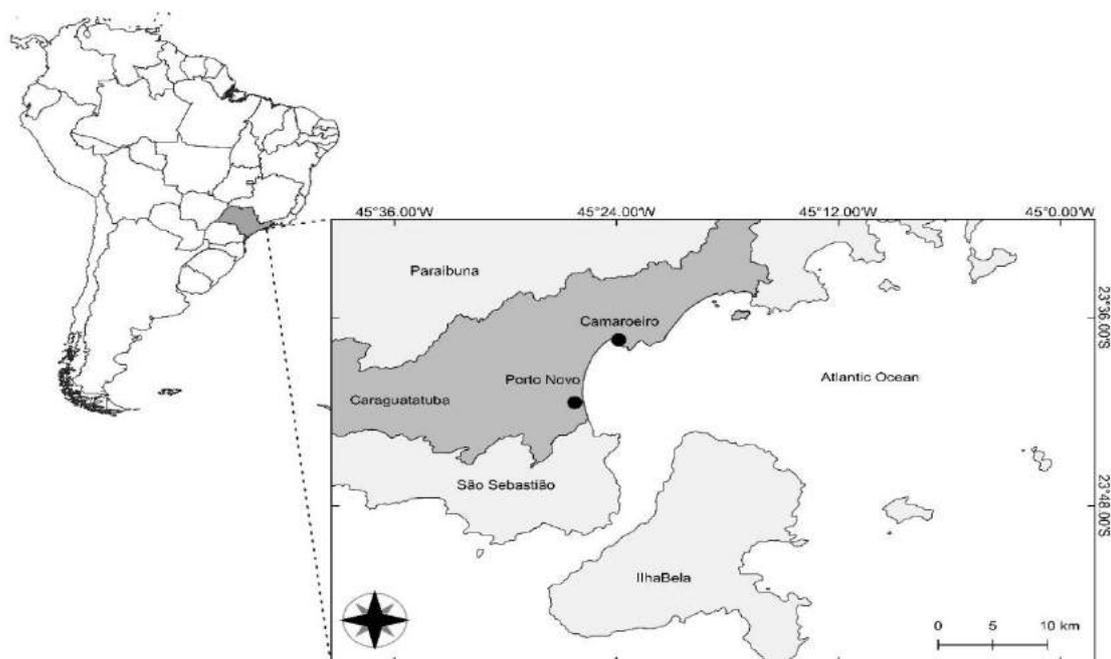


Figura 1. Costa do Município de Caraguatatuba, São Paulo e os pontos de desembarque de pescado: Camaroeiro e Porto Novo–Brasil.

Durante os desembarques foram levantadas informações, como: data; nome do pescador; nome da embarcação; petrecho de pesca e área de captura.

Foram registrados os seguintes dados da amostragem: espécie; comprimento; peso; sexo e estágio de maturação sexual e número de embriões, em alguns casos.

Para determinar o comprimento dos exemplares, foi utilizado um ictiômetro e fita métrica. As medidas de comprimento utilizadas foram: comprimento total (CT), comprimento furcal (CF) e largura do disco (LD), para as raias. O CT é medido da ponta do rostro do peixe ao extremo distal da nadadeira caudal. O CF é medido desde o rostro ao vértice do ângulo formado entre os lobos superior e inferior da nadadeira caudal Compagno (1984). O comprimento do tubarão foi mensurado da ponta do rostro até o sulco pré-caudal, somando com a medida que vai do sulco pré-caudal até o lóbulo superior da nadadeira caudal, segundo Sadowsky (1968). Nas raias foram tomados o comprimento total e largura do disco (LD) (Mceachran e Carvalho, 2002).

A pesagem (PT) dos exemplares foi realizada com auxílio de balança móvel com precisão de 1g. A identificação dos espécimes se deu através da utilização de chaves sistemáticas de tubarões e raias: Figueiredo (1977); Garrick (1982); Compagno (1984, 2001); Mceachran e Carvalho (2002).

Em relação à maturação das fêmeas, foram consideradas neonatas (com presença de cicatriz umbilical), juvenis e adultas, de acordo com seu tamanho e peso baseados na literatura; nos machos foram considerados neonatos (com presença de cicatriz) e juvenis com *claspers* não calcificados ou semi-calcificados e os adultos apresentando *claspers* totalmente calcificados e rígidos. Com relação às fêmeas prenhes desembarcadas, foi feita uma dissecação da região ventral abdominal, utilizando um bisturi e tesoura. O útero foi exposto e o embrião ou feto retirado. Foram coletadas as informações de todos os embriões e fetos, tais como: comprimento total, largura de disco, peso e sexo.

Em relação aos elasmobrânquios mais abundantes foram efetuadas as seguintes relações matemáticas: peso e comprimento aplicando a fórmula:  $PT = a.C^b$ , onde: PT = peso total e C = comprimento; **a** = intercepto e **b** = coeficiente angular ou de regressão. Os parâmetros **a** e **b** foram estimados após transformações logarítmicas dos dados de peso e comprimento e subsequente ajuste de uma linha reta aos pontos pelo método dos mínimos quadrados (LE CREN, 1951). As retas estimadas foram testadas entre si no que diz respeito à declividade, ao intercepto e ao coeficiente de determinação ( $r^2$ ). Utilizou-se PT = Peso Total, CT = Comprimento Total, CF = Comprimento Furcal, e LD = largura de disco, através do uso do programa Excel.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Aspectos Biológicos

No decorrer do período de janeiro de 2018 a janeiro de 2019, foram acompanhados 49 desembarques e coletadas informações de 357 espécimes de 12 unidades produtivas das frotas de artesanais, de arrasto de camarão-sete-barbas e rede de emalhe-de-fundo. Foram identificadas dezesseis espécies de elasmobrânquios, distribuídas em onze gêneros. A proporção de espécies foram as seguintes: 58% *Rhizoprionodon lalandii*; 22% *Pseudobatos horkelii*; 3,6% *Rhinoptera bonasus*; 3,3% *Pseudobatos percellens*; 3,3% *Rhizoprionodon porosus*; 2,8% *Gymnura altavela*; 2,2% *Dasyatis hypostigma*; 1,6% *Hypanus americanus*; 0,5% *Gymnura micrura*, *Aetobatus narinari* e *Sphyrna lewini*; 0,3% *Zapteryx brevirostris*, *Hypanus guttatus*, *Carcharhinus obscurus*, *Carcharhinus brevipinna* e *Rioraja agassizii* (Figura 2).

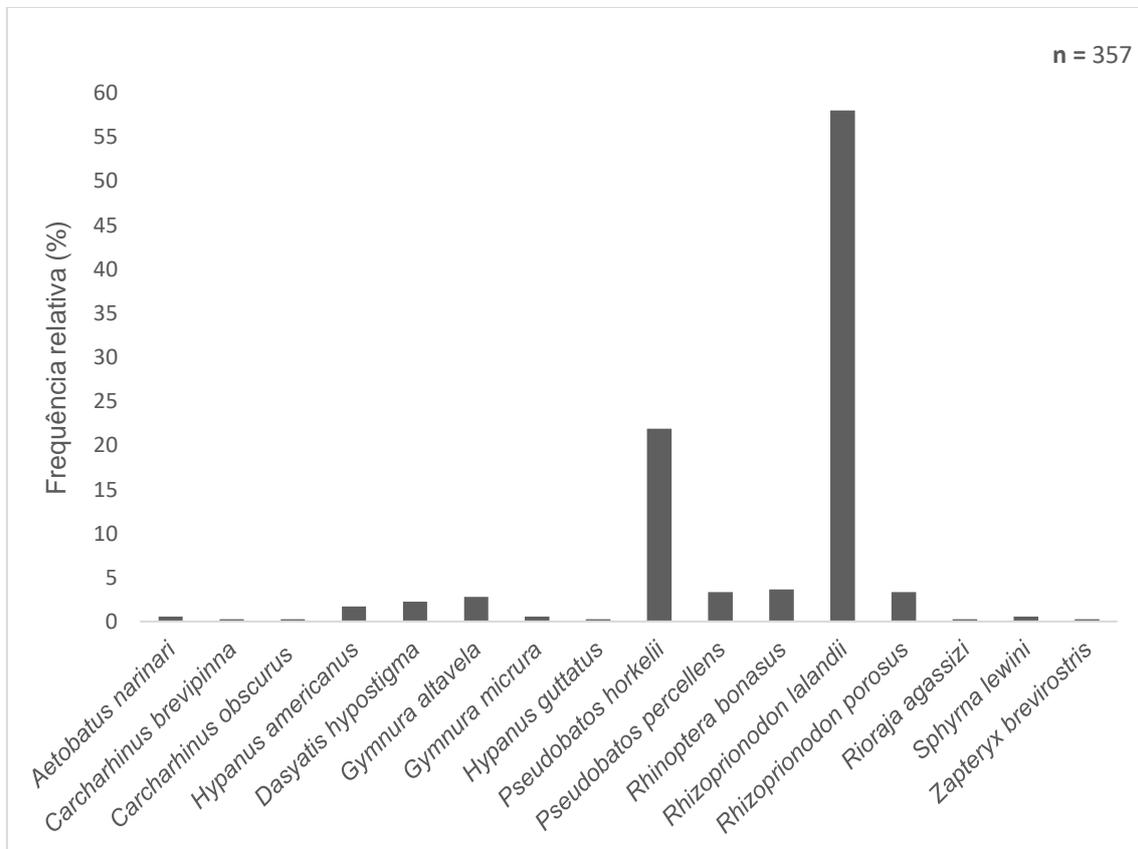


Figura 2. Distribuição de frequência relativa (%) de elasmobrânquios capturados por rede de emalhe-de-fundo e arrasto de camarão-sete-barbas, desembarcados em Caraguatatuba-SP (janeiro/2018 a janeiro/2019).

As espécies com maior frequência nos desembarques foram o *Rhizoprionodon lalandii* e a *Pseudobatos horkelii* (Figura 3). O *R. lalandii*, teve frequência progressiva a partir do mês

de agosto com um ápice de capturas no mês de novembro e dezembro, sendo que a maior parte eram neonatos e juvenis. A *P. horkelii* teve maior abundância nos meses de janeiro de 2018 e janeiro de 2019.

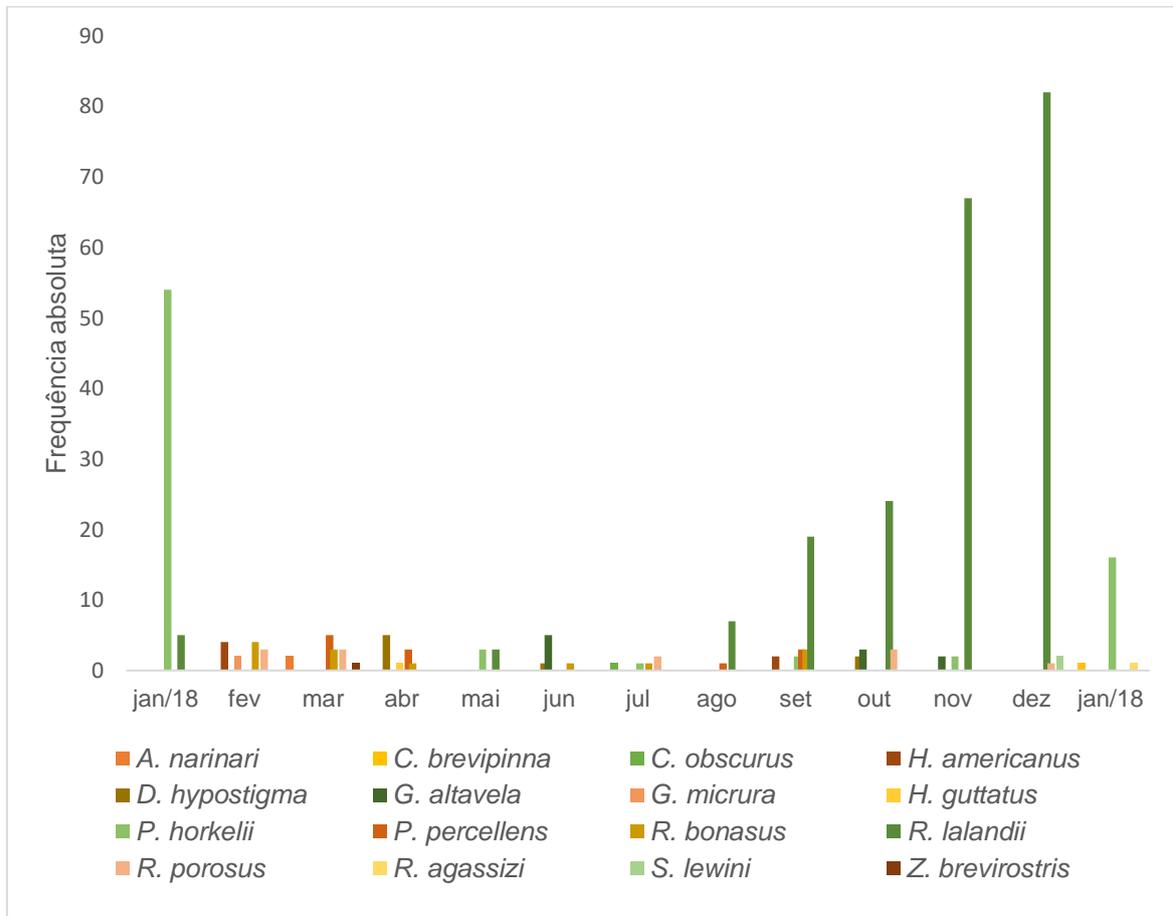


Figura 3. Distribuição mensal de frequência absoluta de elasmobrânquios do município de Caraguatatuba-SP (janeiro/2018 a janeiro/2019).

Foram acompanhados no total de 49 desembarques, os elasmobrânquios foram capturados principalmente com rede de emalhe-de-fundo, representando aproximadamente 90%. Em menor quantidade com rede de arrasto de camarão-sete-barbas, no período de janeiro de 2018 a janeiro de 2019. Cerca de 60,7% dos indivíduos analisados foram capturados na primavera, por rede de emalhe-de-fundo. O verão foi o período que apresentou a segunda maior proporção de captura de elasmobrânquios, tanto no emalhe-de-fundo quanto no arrasto-de-camarão, representando 23,8% e 5,3%, respectivamente. No inverno a proporção de elasmobrânquios capturados no emalhe foi de 3,1%, enquanto no arrasto foi 2,5%. No outono, foram ausentes no arrasto e representaram 4,5% na captura por emalhe-de-fundo (Figura 4).

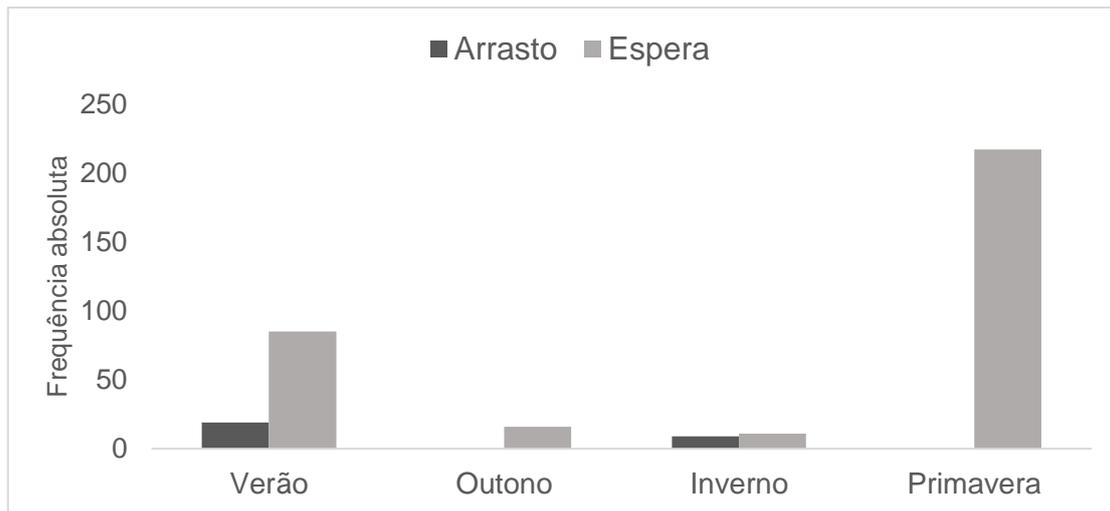


Figura 4. Distribuição de frequência absoluta sazonal de elasmobrânquios capturados no arrasto de camarão-sete-barbas e emalhe-de-fundo, desembarcados em Caraguatatuba-SP (janeiro/2018 a janeiro/2019).

Na rede de arrasto-de-fundo foram capturadas somente raias, totalizando 28 exemplares, as mais frequentes foram *R. bonasus* (6), *G. altavela* (5), *H. americanus* (4) e *P. horkelii* (4). Enquanto na rede de emalhe-de-fundo, no total de 329 espécimes desembarcados, as espécies mais representativas foram *R. lalandii* (204), *P. horkelii* (74) e *P. percellens* (12), conforme a Figura 5.

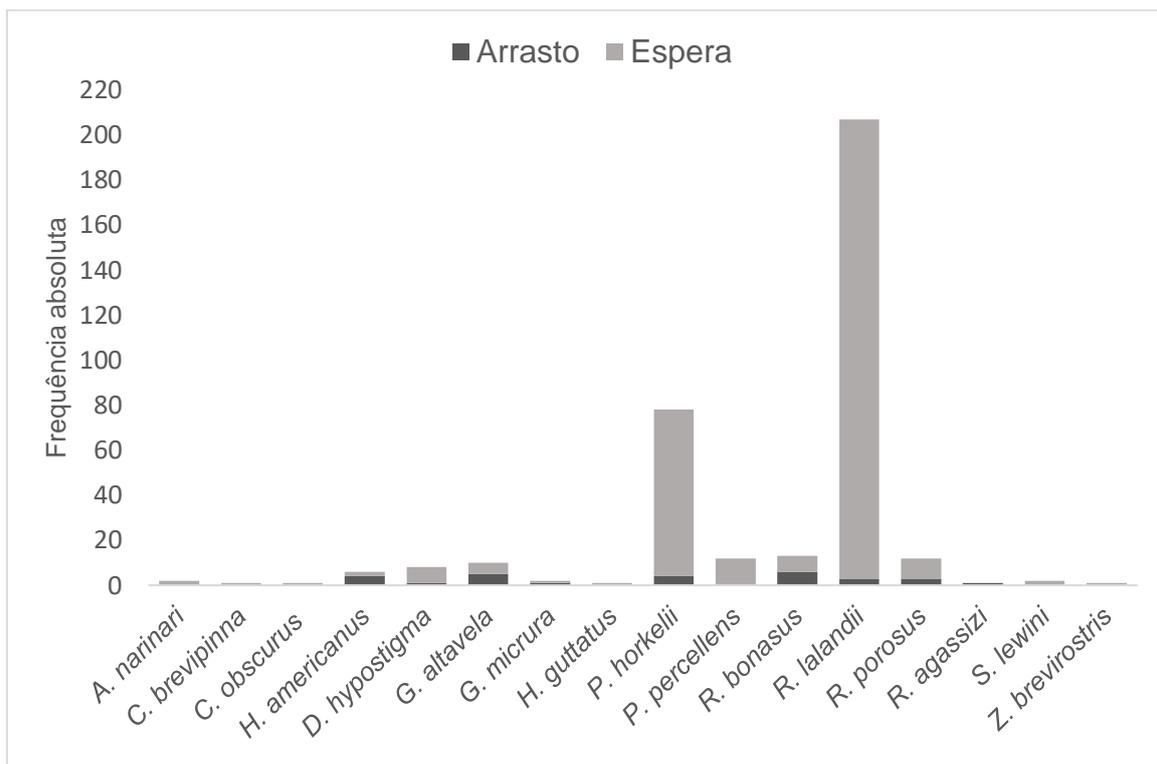


Figura 5. Distribuição da frequência absoluta de espécies capturadas por rede de emalhe-de-fundo e rede de arrasto de camarão-sete-barbas no município de Caraguatatuba-SP (janeiro/2018 a janeiro/2019).

Na Tabela 1 observa-se os elasmobrânquios de cada período, por rede de emalhe-de-fundo e rede de arrasto de camarão-sete-barbas, na região de Caraguatatuba-SP (janeiro de 2018 a janeiro de 2019), que seguem: no verão, a *Pseudobatos horkelii* (67%); no outono, *Dasyatis hypostigma* (31,2%); no inverno e primavera, *Rhizoprionodon lalandii* 35% e 88,4%, respectivamente.

Tabela 1. Número de indivíduos por estação do ano capturados pelas pescarias de emalhe-de-fundo e rede de arrasto de camarão-sete-barbas, na região de Caraguatatuba-SP, de janeiro de 2018 a janeiro de 2019 (valores entre parênteses representam o percentual de cada espécie).

Táxons	Verão	Outono	Inverno	Primavera
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<i>A. narinari</i>	2 (1,9)			
<i>C. brevipinna</i>	1 (0,9)			
<i>C. obscurus</i>			1 (5)	
<i>H. americanus</i>	4 (3,8)			2 (0,9)
<i>D. hypostigma</i>		5 (31,2)	1 (5)	2 (0,9)
<i>G. altavela</i>			5 (25)	5 (2,3)
<i>G. micrura</i>	2 (1,9)			
<i>H. guttatus</i>		1 (6,3)		
<i>P. horkelii</i>	70 (67)	3 (18,7)	1 (5)	4 (1,8)
<i>P. percellens</i>	5 (4,8)	3 (18,7)	1 (5)	3 (1,3)
<i>R. bonasus</i>	7 (6,7)	1 (6,3)	2 (10)	3 (1,3)
<i>R. lalandii</i>	5 (4,8)	3 (18,7)	7 (35)	192 (88,4)
<i>R. porosus</i>	6 (5,7)		2 (10)	4 (1,8)
<i>R. agassizi</i>	1 (0,9)			
<i>S. lewini</i>				2 (0,9)
<i>Z. brevirostris</i>	1 (0,9)			
<b>TOTAL</b>	104 (100,0)	16 (100,0)	20 (100,0)	217 (100,0)

Nas Tabelas 2 e 3, são apresentadas o número de exemplares, peso total, comprimento total, comprimento furcal (tubarões) e largura de disco (raias) das espécies capturadas na pesca de arrasto-de-fundo e emalhe-de-fundo desembarcadas em Caraguatatuba-SP, no período de janeiro de 2018 a janeiro de 2019.

Tabela 2. Relação de exemplares de raias, comprimento total-CT e largura do disco-LD, em cm, Peso Total-PT, em g (valores mínimo, máximo e média) capturadas na pesca de emalhe-de-fundo e rede de arrasto de camarão-sete-barbas, desembarcadas em Caraguatatuba-SP (janeiro/2018 a janeiro/2019).

Espécies	n	PT	PT	Média	CT	CT	Média	LD	LD	Média
		min	máx	PT	min	máx	CT	min	máx	LD
<i>A. narinari</i>	2	1195	5850	3522,5	124	133,9	128,9	54	75,2	64,6
<i>H. americanus</i>	6	230	2200	994,2	66	92,4	76,6	19,5	39	29,6
<i>D. hypostigma</i>	8	1175	4320	2591,3	63,5	84,2	76,8	33,5	46,5	40,3
<i>G. altavela</i>	10	1210	27200	14196	37,4	101,4	74,6	60,7	145,2	113
<i>G. micrura</i>	2	9520	9830	9675	57	95,1	76,1	59,5	112	85,8
<i>H. guttatus</i>	1	-	4300	-	-	162,5	-	-	54,4	-
<i>P. horkelii</i>	78	540	4380	1926,5	49,8	103	70,4	12	33,8	18,7
<i>P. percellens</i>	12	600	1846	1017	50,9	79,4	64,1	14	25,1	19,4
<i>R. bonasus</i>	13	2170	18260	8001,1	64,2	126,5	96,8	52,5	106	78,1
<i>R. agassizi</i>	1	-	505	-	-	43,1	-	-	29,8	-
<i>Z. brevirostris</i>	1	-	186	-	-	37,3	-	-	17,4	-

Tabela 3. Relação de exemplares de tubarões, comprimento total-CT e comprimento furcal-CF, em cm, Peso Total-PT, em g (valores mínimo, máximo e média) capturadas na pesca rede de emalhe-de-fundo e rede de arrasto de camarão-sete-barbas, desembarcadas em Caraguatatuba-SP (janeiro/2018 a janeiro/2019).

Espécies	n	PT	PT	Média	CT	CT	Média	CF	CF	Média
		min	máx	PT	min	máx	CT	min	máx	CF
<i>C. brevipinna</i>	1	1810	1810	1810	71	71	1810	56,8	56,8	56,8
<i>C. obscurus</i>	1	8680	8680	8680	112,4	112,4	8680	89,6	89,6	89,6
<i>R. lalandii</i>	207	116	1802	288,4	30,1	72,1	288,4	23,5	62,4	33,6
<i>R. porosus</i>	12	125	635	414,2	31,9	52,1	414,2	26,2	42	34,5
<i>S. lewini</i>	2	875	875	875	56,9	59,7	875	39,4	43,2	41,3

Na tabela 4, foram observados a predominância de neonatos de *R. lalandii*, enquanto que indivíduos juvenis é onde observou-se maior diversidade de espécies e adultos foram representados principalmente pela espécie *Pseudobatos horkelii*.

Tabela 4. Estágio de maturação das espécies de fêmeas e machos capturadas na pesca rede de emalhe-de-fundo e rede de arrasto de camarão-sete-barbas, desembarcadas em Caraguatatuba-SP (janeiro/2018 a janeiro/2019)

Espécies	Neonato		Juvenil		Adulto	
	F	M	F	M	F	M
<i>Aetobatus narinari</i>	-	-	1	1	-	-
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	-	1	-	-	-	-
<i>Carcharhinus obscurus</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Dasyatis americana</i>	-	-	4	-	-	2
<i>Dasyatis hypostigma</i>	-	-	1	-	5	2
<i>Gymnura altavela</i>	-	-	1	-	7	2
<i>Gymnura micrura</i>	-	-	-	1	1	-
<i>Hypanus guttatus</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Pseudobatos horkelii</i>	-	-	2	2	31	43
<i>Pseudobatos percellens</i>	-	-	1	3	5	3
<i>Rhinoptera bonasus</i>	-	-	3	4	4	2
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	104	97	5	1	-	-
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	4	5	2	1	-	-
<i>Rioraja agassizii</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Sphyrna lewini</i>	-	-	-	2	-	-
<i>Zapteryx brevirostris</i>	-	-	-	1	-	-

### 3.2. Relação Peso-comprimento de Elasmobrânquios

#### 3.2.1. *Rhizoprionodon lalandii*

A relação peso total-PT/comprimento total-CT para sexos agrupados de *Rhizoprionodon lalandii* foi de  $PT = 0,0143CT^{0,0708}$  (N= 200,  $R^2= 0,906$ ) para as fêmeas  $PT = 0,0138CT^{0,0719}$  (N= 105,  $R^2= 0,921$ ) e machos  $PT = 0,014CT^{0,0712}$  (N= 92,  $R^2= 0,924$ ). Enquanto a relação de peso total-PT/comprimento furcal-CF para sexos agrupados foi de  $PT = 0,0166CF^{0,0832}$  (N= 200,  $R^2= 0,901$ ), para as fêmeas foi  $PT = 0,0179CF^{0,0814}$  (N= 105,  $R^2= 0,910$ ) e machos  $PT = 0,0145CF^{0,0869}$  (N= 92,  $R^2= 0,903$ ), conforme a Figura 6.

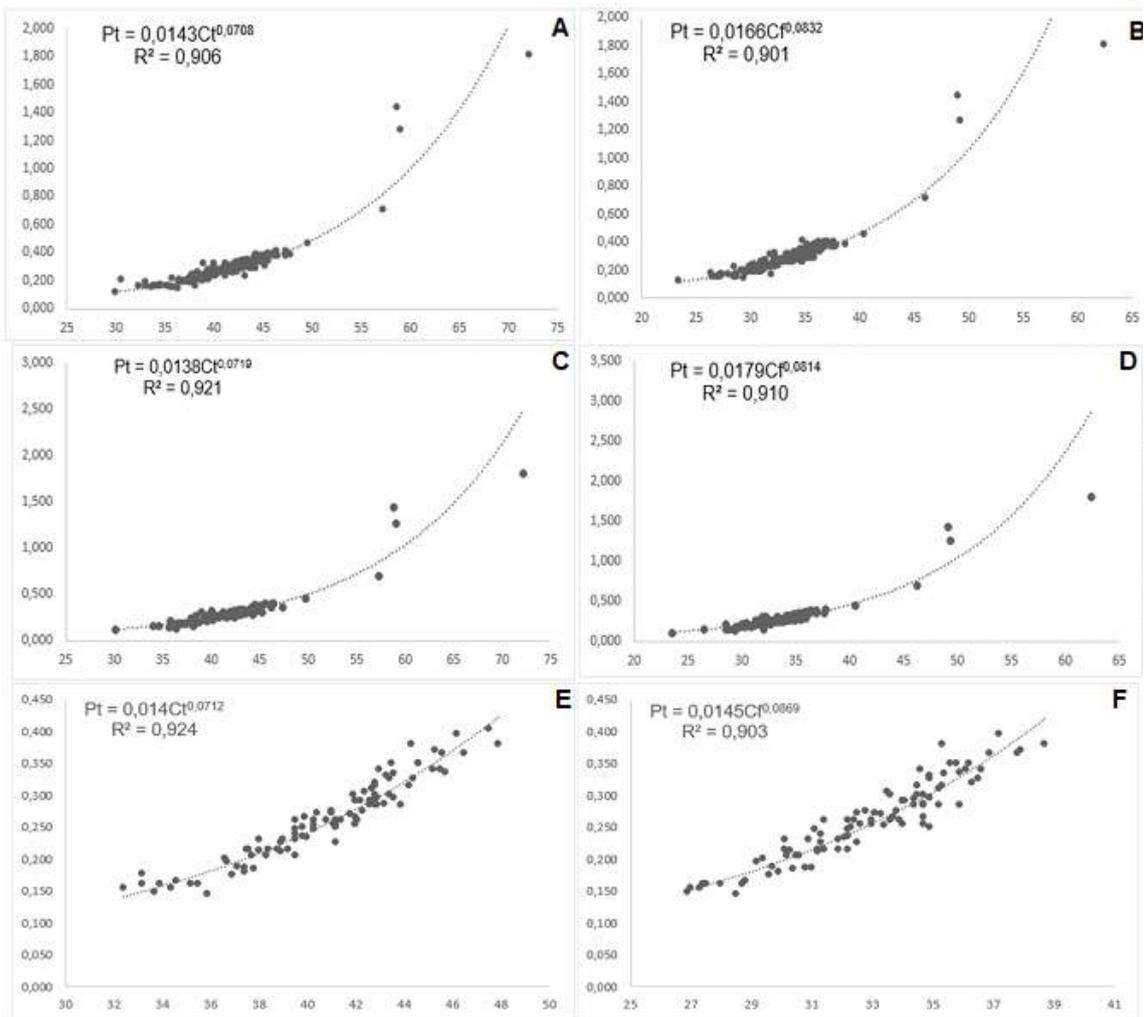


Figura 6. (A) Relação peso total/comprimento total e (B) relação peso total/comprimento furcal de *R. lalandii* para sexos agrupados; (C) relação peso total/comprimento total e (D) relação peso total/comprimento furcal, para fêmeas; (E) relação peso total/comprimento total e (F) peso total/comprimento furcal, para machos capturados em Caraguatatuba-SP (janeiro/2018 a janeiro/2019).

### 3.2.3. *Pseudobatos horkelii*

A relação peso total-PT/comprimento total-CT para sexos agrupados de *Pseudobatos horkelii* foi de  $PT = 0,0779CT^{0,0448}$  (N= 70,  $R^2= 0,936$ ) para as fêmeas  $PT= 0,0395CT^{0,0535}$  (N=29,  $R^2= 0,919$ ) e machos  $PT = 0,0939CT^{0,042}$  (N= 45  $R^2= 0,884$ ). Enquanto a relação de peso total-PT/largura de disco-LD para sexos agrupados foi de  $PT = 0,229LD^{0,1129}$  (N= 70,  $R^2= 0,878$ ), para as fêmeas foi  $PT = 0,1729LD^{0,1247}$  (N= 29,  $R^2= 0,934$ ) e machos  $PT = 0,1966LD^{0,1232}$  (N= 45,  $R^2= 0,786$ ), conforme a Figura 7.

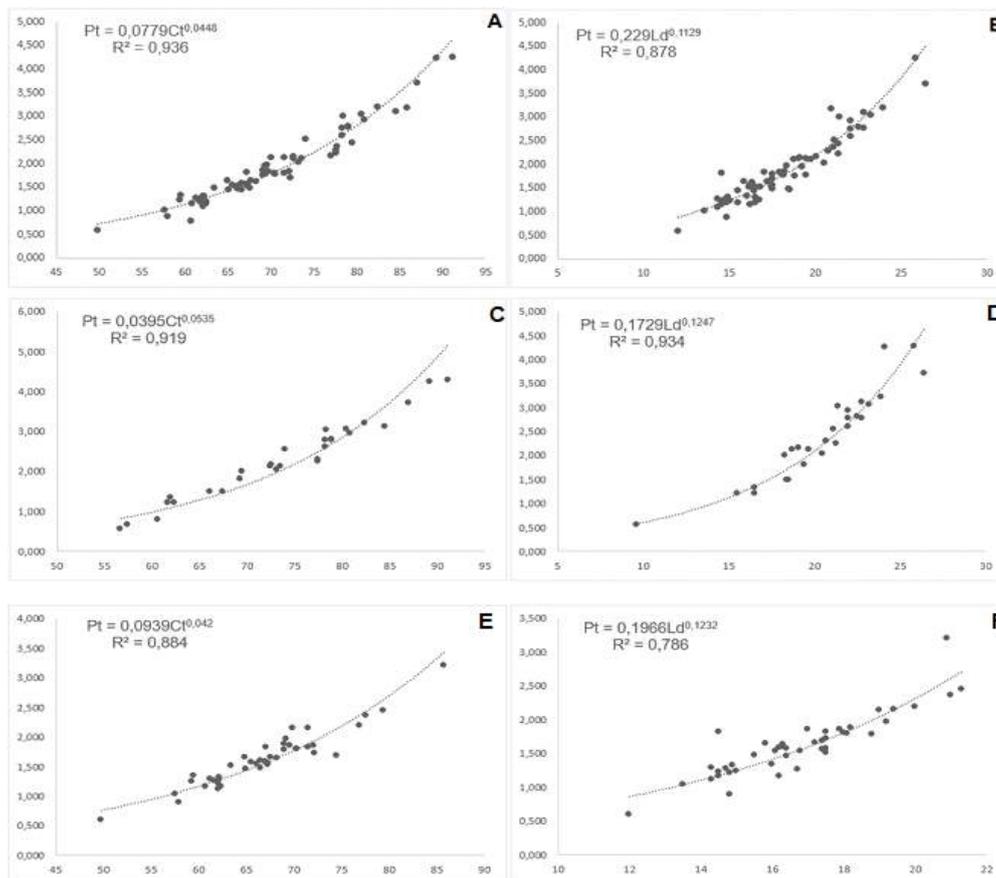


Figura 7. (A) Relação peso total/comprimento total e (B) peso total/largura do disco de *P. horkelii* para sexos agrupados; (C) peso total/comprimento total e (D) peso total/largura do disco para fêmeas; (E) peso total/comprimento total e (F) peso total/largura do disco para machos para capturados em Caraguatatuba-SP (janeiro/2018 a janeiro/2019).

#### 4. DISCUSSÃO

Foram identificadas 16 espécies de elasmobrânquios. Sendo as espécies mais frequentes o tubarão *Rhizoprionodon lalandii* (cação-rola-rola) e raia *Pseudobatos horkelii* (viola), representando 58% e 22% respectivamente da captura total de elasmobrânquios. Segundo o Instituto de Pesca (2019), que faz a coleta de dados pesqueiros do Estado de São Paulo desde 1944, no período estudado a produção de viola representou 74% e cação-rola-rola 11% da produção de elasmobrânquios de Caraguatatuba.

A maioria dos elasmobrânquios identificados neste trabalho, também foram encontrados por Graça-Lopes *et al.* (2002), que identificou 32 espécies de elasmobrânquios, na pesca de camarão-rosa e camarão-sete-barbas no litoral de São Paulo (entre 1987 e 1991), variando de 4 a 70 m de profundidade. No entanto, não foram citados por estes autores os seguintes elasmobrânquios: *Aetobatus narinari*, *Hypanus americanus*, *Dasyatis hypostigma*, *Gymnura micrura*, *Zapteryx brevirostris*, *Carcharhinus*

*obscurus*, identificadas neste estudo. Possivelmente devido ao pequeno valor comercial dessas espécies, elas podem ter sido descartadas, evisceradas ou devolvidas. Além disso, os pescadores de Caraguatatuba utilizam principalmente a rede-de-entalhe que demonstrou ser bem abrangente pois capturou todas as espécies mencionadas, exceto a raia *R. agassizii*. No entanto, entre as espécies mencionadas o arrasto de camarão-sete-barbas capturou ainda a *H. americanus*, *D. hypostigma* e *G. micrura*.

Um estudo realizado por Ponz-Louro e Rossi-Wongtschowski (1988) na região de Ubatuba, identificou a presença de 21 espécies de elasmobrânquios ao longo de dois anos de coleta em frotas de camarão-sete-barbas e rosa, entre as profundidades de 15 a 100 m, o qual foram selecionadas 12 espécies mais abundantes: *Psammobatis extenta* (sinonímia, *P. glansdissimilis*), *Rioraja agassizii*, *Atlantoraja cyclophora*, *Atlantoraja castelnaui*, *Z. brevirostris*, *P. horkelii*, *Narcine brasiliensis*, *Hypanus say* (sinonímia, *Dasyatis say*), *Squatina guggenheim*, *Mustelus canis*, *Mustelus schmitti* e *Squalus cubensis*. Das espécies citadas, houve semelhança em abundância somente para *P. horkelii*, enquanto as raias *R. agassizii* e *Z. brevirostris* apresentaram baixa ocorrência capturando-se um indivíduo de ambas espécies. No entanto, não foram capturados *P. extenta*, *A. cyclophora*, *A. castelnaui*, *N. brasiliensis*, *H. say*, *S. guggenheim*, *M. canis*, *M. schmitti* e *S. cubensis*. Segundo a lista vermelha da IUCN constam como ameaçadas *A. cyclophora*, *A. castelnaui*, *S. guggenheim*, *M. canis* e *M. schmitti*. Com dados insuficientes para determinar o nível de ameaça *N. brasiliensis* e *S. cubensis*. Como pouco preocupante estão *P. extenta* e *H. say*. No entanto, Ponz-Louro e Rossi-Wongtschowski (1988) trabalharam na área três décadas atrás. Provavelmente, essa abundância pode ter sido modificada, pois segundo o ICMBIO (2014), as estatísticas nacionais registraram declínios de mais de 80% na abundância de várias espécies de elasmobrânquios em consequência da sobrepesca.

Figueiredo (1981), Rossi-Wongtschowski e Paes (1993) citam que a raia *P. extenta* geralmente habita águas mais profundas, acima de 50 m. Porém, Martins *et al.* (2005) que realizaram estudos sobre a *P. extenta* em Ubatuba, cita que esta espécie foi encontrada em águas mais rasas com limite máximo de 30 m. Além disso, essa espécie tem maior ocorrência durante a primavera e verão em Cabo Frio (Rio de Janeiro), e foi considerada espécie sazonal. Fagundes-Netto e Gaelzer (1991), mencionam que Ubatuba é fortemente influenciada por correntes marítimas causando variações na composição e abundância da ictiofauna. Outro aspecto importante é que o arrasto de camarão sete-

barbas por embarcações de pequeno porte, se dá em área entre 6 e 11 m (GRAÇA-LOPES, 2007), portanto, não encontrando a *P. extenta*.

No estudo de Ponz-Louro e Rossi-Wongtschowski (1988), os elasmobrânquios de menor ocorrência em Caraguatatuba foram: *H. guttatus*, *G. altavela*, *P. percellens*, *R. lalandii* e *R. porosus*. Entretanto, as seguintes espécies apresentaram grande e média abundância durante os desembarques: *R. lalandii*, *G. altavela*, *P. percellens* e *R. porosus*; e somente um indivíduo de *H. guttatus*. Segundo a lista vermelha da IUCN constam como ameaçadas a *G. altavela* e *P. percellens*. A *H. guttatus* e *R. lalandii* com dados insuficientes. Ponz-Louro e Rossi-Wongtschowski (1988) também identificaram as espécies *Myliobatis freminvillei*, *P. lentiginosa* e *Scyliorhinus retifer*, que não foram encontradas em Caraguatatuba. Constam na lista vermelha da IUCN como dados insuficientes a *M. freminvillei* e *P. lentiginosa* e pouco preocupante *S. retifer*. A *S. retifer* não foi encontrada durante as coletas provavelmente devido a pesca em menor profundidade (até 25 m), pois segundo Smith (1997), é encontrada a profundidades entre 36 a 750 m.

Após dez anos, Rocha e Rossi-Wongtschowski (1998) realizaram estudos durante dois anos em Ubatuba, identificaram 18 espécies de elasmobrânquios, em menor profundidade (15 a 50 m). Esse estudo foi bastante semelhante ao de Ponz-Louro e Rossi-Wongtschowski (1988), apresentando-se praticamente a mesma abundância de espécies, com exceção de *N. brasiliensis*, *H. say*, *M. canis*, *M. schmitti* e *S. cubensis*.

Entre os elasmobrânquios identificados neste estudo, oito espécies não foram encontradas por Ponz-Louro e Rossi-Wongtschowski (1988) e Rocha e Rossi-Wongtschowski (1998): *A. narinari*, *Carcharhinus brevipinna*, *C. obscurus*, *H. americanus*, *D. hypostigma*, *G. micrura*, *R. bonasus* e *S. lewini*. Possivelmente devido ao hábito da espécie, área de atuação das frotas de Ubatuba, seletividade do pescado ou devido as mencionadas espécies apresentarem uma maior velocidade, pois a maioria foram pegas por rede de emalhe-de-fundo.

A primavera e verão, apresentaram maiores índices de ocorrência de elasmobrânquios sendo 59,4% e 28,5%, respectivamente, enquanto que no inverno foi 7,5% e outono 4,5%.

A primavera foi o período com maior abundância de elasmobrânquios (n = 217), foram capturadas nove espécies, a mais frequente foi *R. lalandii*, e somente nessa estação foram capturados indivíduos da espécie *S. lewini*. Tomás (2010) estudou a distribuição temporal de elasmobrânquios capturados por rede-de-emalhe de pescadores de

pequeno porte na Barra de Guaratiba-RJ, observou um total de nove espécies, sendo a mais frequente nessa estação o *S. lewini*, *R. lalandii*, *R. porosus* e *S. guggenheim*. Porém essas coletas foram realizadas a mais de três décadas. Costa e Chaves (2006) que estudaram os elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal no sul do Paraná e Santa Catarina e Piva-Silva (2013) que analisou a ocorrência desses animais capturados na pesca de arrasto de médio-porte no sudeste e sul do Brasil, ambos identificaram quatorze espécies e afirmaram que a primavera foi uma das estações com mais frequência de elasmobrânquios. Costa e Chaves (2006), maior ocorrência nesse período está relacionada ao tipo de aparelhos de pesca utilizados pelas comunidades que se empregam redes-de-entalhe, direcionando a captura de peixes. Para Piva-Silva (2013), que analisou os elasmobrânquios provenientes da frota de arrasto-de-camarão-sete-barbas em Guarujá-SP, as espécies mais frequentes foram a *A. castelnaui*, *Squatina oculata* e *A. cyclophora*; enquanto para Costa e Chaves (2006), incluindo-se arrasto de camarão-sete-barbas e entalhe, no sul do Paraná e Santa Catarina, as mais frequentes foram a *Z. brevirostris*, *P. percellens* e *R. agassizii*.

No verão foram capturadas onze espécies de raias e tubarões, sendo a mais frequente *P. horkelii*. Durante os desembarques foi constatado o uso de redes de entalhar e de arrasto, que pode estar associado ao fato de ter sido a segunda maior abundância e diversidade de elasmobrânquios durante as capturas. Tomás (2010) também constatou que o verão foi um dos períodos com maior abundância numérica, identificou oito espécies, os mais frequentes *R. lalandii*, *R. porosus* e *P. horkelii*. Porém, para Costa e Chaves (2006) e Piva-Silva (2013), o verão foi um dos períodos com menor ocorrência de espécies de elasmobrânquios; que segundo Costa e Chaves (2006), pode estar relacionado ao elevado uso do arrasto camaroneiro, que objetivou captura de camarão-sete-barbas, em detrimento do uso de redes de entalhe-de-fundo, devido à maior demanda dos consumidores para os camarões em função da chegada de turistas de veraneio à região. Neste período Costa e Chaves (2006) identificou doze espécies e Piva-Silva (2013) sete espécies, sendo as mais abundantes para os autores a *P. percellens* e *R. agassizii*, respectivamente.

No inverno e outono foi registrado o menor número de elasmobrânquios capturados, ocorrendo oito e seis espécies, respectivamente. A raia *G. altavela* e o tubarão *R. lalandii* foram as mais frequentes no inverno e a *D. hypostigma* no outono. Tomás (2010), observou que o inverno foi a estação com menor abundância numérica e de espécies, identificou

oito espécies, as mais frequentes foram: *S. lewini*, *R. lalandii* e *R. porosus*. Porém, para Costa e Chaves (2006) e Piva-Silva (2013) a estação de inverno teve a maior abundância de elasmobrânquios, ambos identificaram dezesseis espécies, as mais frequentes para Costa e Chaves (2006) *N. brasiliensis*, *P. percellens*, *R. lalandii* e *Z. brevirostris* e para Piva-Silva (2013) *A. castelnaui*, *A. cyclophora*, *R. agassizii*. Segundo Costa e Chaves (2006), este fato pode estar relacionado a pesca do linguado (*Paralichthys* spp.) que se empregam redes de emalhe de 16 cm entre nós opostos. No outono, Costa e Chaves (2006) e Piva-Silva (2013) também citam que foi uma das estações com a mais baixa ocorrência de tubarões e raias, identificaram oito e cinco espécies, respectivamente. Entre as mais frequentes para Costa e Chaves (2006) *N. brasiliensis* e *P. percellens* e para Piva-Silva (2013) foi a *R. agassizii*. A baixa ocorrência no outono pode estar associada ao período de defeso dos camarões. Contudo, para Tomás (2010), a estação de outono teve maior abundância numérica de elasmobrânquios, identificando-se nove espécies, sendo que as mais observadas foram o *S. lewini*, *R. lalandii*, *R. porosus*, *P. horkelii* e *D. hypostigma*, possivelmente devido a aproximação de algumas espécies das regiões mais costeiras.

De acordo com Costa e Chaves (2006), a variação sazonal da ocorrência de elasmobrânquios, nas pescarias das comunidades estudadas, pode estar associada às modalidades de pesca utilizadas durante os diferentes períodos sazonais, além de possíveis movimentos migratórios das espécies. Além disso, a baixa ocorrência de elasmobrânquios nas pescarias com arrasto camaroneiro pode estar relacionado à baixa potência das embarcações que possibilita a fuga da maioria das espécies.

#### 4.1. *Rhizoprionodon lalandii*

O cação-rola-rola ou cação-frango, o *R. lalandii* foi o mais frequente nos desembarques, principalmente durante a primavera. As capturas se constituíram predominantemente de neonatos, sugerindo que a espécie utiliza a área estudada como área de berçário. Costa e Chaves (2006) também observaram a mesma predominância de neonatos em suas capturas principalmente no inverno e primavera, na região sul do Paraná e Santa Catarina. Segundo Gadig (2001) que estudou a fauna de tubarões da costa brasileira, afirmou que a espécie é comum em toda faixa costeira, principalmente no sudeste e sul, constatando um padrão de ocorrência sazonal no litoral de São Paulo, com fêmeas grávidas parindo no inverno e depois se retirando da área, o qual pode explicar a grande presença de neonatos durante a pesquisa.

No estudo realizado por Motta (2001) com 3.643 exemplares da pesca artesanal sobre a reprodução do *R. lalandii*, no litoral sul de São Paulo, ele verificou que entre os tubarões essa espécie foi a mais frequente, representando 61,3%, enquanto no presente estudo foi de 92,8% principalmente nos meses de novembro e dezembro.

Segundo Motta (2001) nos meses de abril, maio, junho e julho observaram maior predominância de machos enquanto que em novembro isso ocorre com as fêmeas. Neste estudo ambos os sexos tiveram uma predominância similar em novembro e dezembro, porém em novembro a predominância de machos foi um pouco maior, enquanto em dezembro as fêmeas foram superiores.

De acordo com Motta (2001), a amplitude de comprimento total de machos variou de 30 a 77,5 cm e de fêmeas de 30 a 78,5 cm. Em outros estudos como de Sadowsky (1967) em Cananéia-SP (ambos sexos: 33,2 a 77,2 cm), Ferreira (1988) em Barra de Guaratiba-RJ (ambos sexos: 34 a 75 cm) e Silva (1997) no Guarujá-SP (ambos sexos: 27 a 75,5 cm), similar ao observado neste estudo.

No estudo de Silva (1997) sobre a dieta alimentar do *R. lalandii* no Guarujá - SP, verificou nas relações de PT/CT para ambos sexos  $r^2 = 0,976$  (n= 458), enquanto para sexos separados, as fêmeas apresentaram  $r^2 = 0,971$  (n= 203) e machos  $r^2 = 0,977$  (n= 255). O comprimento total mínimo e máximo encontrado pelo autor foi para fêmeas 30 a 71,5 cm, enquanto machos 27 a 75,5 cm CT. Enquanto, Motta (2001) o coeficiente de determinação foi de 0,97 para sexos agrupados (n= 3.524), fêmeas  $r^2 = 0,96$  (n= 1539) e machos  $r^2 = 0,97$  (n= 1985). Portanto, apesar da amostragem ser maior para ambos autores, houve similaridade no intervalo entre os comprimentos mínimos e máximos dos exemplares e bem como o coeficiente de determinação.

A IUCN classifica o status de conservação dessa espécie como “dados insuficientes”. No entanto, sabe-se que os elasmobrânquios não suportam uma exploração contínua.

#### 4.2. *Pseudobatos horkelii*

A raia-viola, *P. horkelii* foi a mais frequente durante as capturas, principalmente no mês de janeiro, representando 93%. Para Piva-Silva (2013) essa espécie foi encontrada somente na primavera. Vooren e Klippel (2005) pesquisaram sobre ações para conservação de tubarões e raias no sul do Brasil, e descrevem que no inverno a biomassa dessa espécie é distribuída principalmente em profundidades de 50 a 150 m. Pois na primavera começa a migração para águas mais costeiras, e no verão a população está

concentrada nas profundidades menores que 20 m; enquanto que no outono começa a migrar para profundidades maiores de 20 a 100 m.

O comprimento total dessa espécie no estudo de Vooren e Klippel (2005) para neonatos variaram de 20 a 40 cm; e fêmeas jovens de 60 a 99 cm CT e machos jovens de 60 a 79 cm CT. Piva-Silva (2013) descreve com padrões de tamanho de 63 a 93 cm (CT) ambos sexos. Caltabellotta (2014) que estudou a dinâmica populacional das raias violas *P. horkelii*, *P. percellens* e *Z. brevirostris* ao norte de São Sebastião-SP e ao sul de Cananéia-SP, capturou 149 indivíduos de *P. horkelii* o qual o comprimento total para fêmeas variou de 45,5 a 98,2 cm e machos de 55,3 a 99,9 cm. E no estudo de Pasquino *et al.* (2016) sobre a relação de peso-comprimento para *P. horkelii* e *Z. brevirostris* no sudeste do Oceano Atlântico no Brasil para sexos agrupados variou de 45,8 a 103,6 cm (CT). Porém nos dados encontrados neste trabalho, o comprimento para fêmeas variou de 56,7 a 103 cm (CT) e machos de 49,8 a 85,8 cm (CT), para todas as classes de maturação, dentro dos parâmetros observados pelos autores.

As relações de comprimento total-CT e largura de disco-LD no estudo de Martins *et al.* (2018) sobre a biologia reprodutiva de *P. horkelii* no sudeste do Brasil, variou de  $R^2 = 0,953$  em machos ( $n = 70$ ) e fêmeas  $R^2 = 0,991$  ( $n = 71$ ). Enquanto, que no estudo de Pasquino *et al.* (2016) o coeficiente de determinação para relação de PT/CT para sexos agrupados foi de 0,975 ( $n = 147$ ), similar ao encontrado no presente estudo ( $R^2 = 0,949$ ) para ambos sexos.

Segundo Vooren e Klippel (2005), a Plataforma Sul do Brasil, é a região mais importante da área de distribuição geográfica de *P. horkelii*, porém, nessa área a população foi reduzida em mais de 80%, devido a exploração pesqueira. Na lista vermelha da IUCN e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção essa espécie consta como criticamente em perigo.

#### 4.3. *Rhinoptera bonasus*

A raia-ticonha *R. bonasus* teve ocorrência esporádica em todas as estações, sendo mais frequente durante o verão. Foi observado a ocorrência de três fêmeas prenhes com embriões e fetos em diferentes estágios de desenvolvimento embrionário.

Gomes *et al.* (2010) que desenvolveu um guia para identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro, descreve que os tamanhos de LD para neonatos variam de 30 e 40 cm de largura; na maturidade sexual fêmeas entre 65 a 90 cm e machos entre 70 a 80 cm;

adultos: 110 cm de largura. Fisher (2010) que estudou essa espécie em Chesapeake Bay-EUA, os tamanhos observados foram de 30 a 110 cm (LD) para todas as classes de maturação. No presente estudo os tamanhos de (LD) dos indivíduos juvenis a adultos variaram de 52,5 a 106 cm, similar aos parâmetros observados pelos autores.

Segundo a IUCN o status de conservação dessa espécie é “quase ameaçada” e na Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de São Paulo (2009), consta na categoria “Sobrexplotada (SE)”. Apesar da sua carne ter pouco valor comercial, a captura acidental desses animais pode pôr em risco sua população, por conta da sua maturação tardia e lento ciclo reprodutivo.

#### 4.4. *Rhizoprionodon porosus*

O *R. porosus*, também conhecido como cação-rola-rola, rabo-seco e frango, foi menos frequente que *R. lalandii*. Durante o verão e primavera foram os períodos em que a espécie ocorreu com maior frequência, observando-se poucos indivíduos juvenis e principalmente neonatos de ambos os sexos. Motta (2006) que analisou a ecologia e pesca artesanal de tubarões costeiros no litoral centro-sul de São Paulo e Costa e Chaves (2006) também observaram a predominância principalmente de neonatos em suas pesquisas. Para Motta (2006), sendo principalmente durante o verão-primavera e para Costa e Chaves (2006) no inverno-primavera. Essas diferenças quanto a abundância em relação aos períodos analisados pode estar associada com a diferença de áreas de estudo. Segundo Gadig (2001), essa espécie é registrada em toda costa brasileira, porém existem dados que indicam que no passado, no sudeste e sul a espécie era mais comum.

Para Mattos e Pereira (2002), que estudou sobre parâmetros de crescimento do *R. porosus* no litoral do Estado de Pernambuco - Brasil, o comprimento total variou de 33,5 a 100,5 cm para fêmeas e 33,5 a 80 cm para machos. Vooren e Klippel (2005), juvenis e adultos de ambos os sexos variaram de 55 a 132 cm (CT), Costa e Chaves (2006) de 38 a 59 cm e Motta (2006) de 33,5 a 113 cm (CT) nos machos e de 33,5 a 100 cm (CT) nas fêmeas, enquanto que no presente estudo variou de 31,9 a 52,1 cm (CT), encontrando principalmente neonatos e juvenis, de acordo com parâmetros observados na literatura.

Segundo a IUCN o status de conservação dessa espécie consta como “pouco preocupante”, na Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de São Paulo (2009), consta na categoria como “Ameaçada de Sobrexplotação (AS)”.

#### 4.5. *Pseudobatos percellens*

A espécie *P. percellens* também conhecida como raia-viola, de valor comercial, foi mais frequente durante a primavera-verão e nenhuma ocorrência no inverno. Para Costa e Chaves (2006) essa espécie esteve presente em todas as estações, sendo mais frequente no verão e inverno, enquanto para Piva-Silva (2013), só houve registro no inverno.

No estudo de Rocha (2010) sobre biologia reprodutiva da *P. percellens* da Plataforma Continental-SP, capturou no total de 754 exemplares, os machos variaram de 26 a 85,5 cm (CT) e fêmeas 27,1 a 102 cm (CT); Piva-Silva (2013) ambos sexos variaram de 52 a 81,5 cm (CT); e Caltabellotta (2014) que capturou 752 indivíduos de *P. percellens* o tamanho para fêmeas variou de 27,1 a 102 cm (CT) e machos 26 a 83 cm (CT). Na pesquisa atual variou de 50,9 a 79,4 cm (CT), apesar da amostragem ser inferior, os dados se encontram dentro dos parâmetros analisados. Segundo Bigelow e Schroeder (1953), essa espécie apresenta um tamanho menor comparado a *P. horkelii*, registrando CT máximo de 95 cm.

Segundo a IUCN essa espécie consta como “quase ameaçada” e na fauna ameaçada de extinção do Estado de São Paulo (2009), consta na categoria como “Sobrexplotada (SE)”.

#### 4.6. *Gymnura altavela*

A raia-borboleta, *G. altavela* apresentou maior frequência no inverno e primavera, no entanto, observou-se a ocorrência de três fêmeas prenhes por redes-de-arrasto e emalhe, no Canal de Caraguatatuba.

Os indivíduos capturados no estudo de Piva-Silva (2013) apresentaram uma amplitude de 64,8 e 106,6 cm (LD) e Paiva e Viana (2018) que relatou a primeira descrição dos embriões de raia *G. altavela* no Rio de Janeiro, as fêmeas prenhes variaram de 135,3 e 143 cm. No atual estudo para indivíduos adultos variaram de 60,7 e 145,2 cm (LD), próximo aos parâmetros encontrados na literatura.

Segundo a IUCN o status de conservação da população está como “vulnerável” desde 2007 e o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2018). A raia *G. altavela* se encontra como Criticamente em Perigo (CR).

#### 4.7. *Dasyatis hypostigma*

Com relação a raia-prego, *D. hypostigma*, observou-se uma frequência maior durante a estação de outono, porém para Piva-Silva (2013), ocorreu durante as estações de inverno e verão. No estudo os tamanhos de 33,5 a 46,5 cm (LD), foram pouco diferentes aos

parâmetros de Piva-Silva (2013) que variaram LD = 41 a 56 cm, porém as amostragens para ambos estudos foram baixas.

O status de conservação dessa espécie consta como “dados insuficientes” pela IUCN desde 2004.

#### 4.8. *Hypanus americanus*

A raia-prego, *H. americanus*, foi encontrada esporadicamente nos desembarques, ocorrendo durante a primavera e verão. Segundo Costa e Chaves (2006) e Piva-Silva (2013) essa raia também ocorreu em baixa frequência durante a primavera e verão.

O tamanho no presente estudo variou de 19,5 a 39 cm (LD), nos estudos de Costa e Chaves (2006) de 36,8 a 64,5 cm (LD) e Piva-Silva (2013) de 40,5 a 43,6 cm (LD). No estudo feito por Silva *et al.* (2007) sobre a distribuição de comprimento da raia *H. americanus* no litoral do estado do Ceará em função do aparelho de pesca, capturou 110 indivíduos com linha-de-mão e mergulho-de-compressor. Nesse caso, a largura de disco variou entre indivíduos de médio e grande porte de 60 a 170 cm; enquanto, os de pequeno porte na faixa de 30 a 60 cm (LD). Os dados obtidos na pesquisa, mostrou-se inferiores aos tamanhos encontrados nos trabalhos, possivelmente devido à baixa amostragem e a maioria dos indivíduos serem neonatos e juvenis.

A IUCN classifica o status de conservação dessa espécie como “dados insuficientes”.

#### 4.9. *Aetobatus narinari*

A raia-chita ou raia-pintada, *A. narinari* ocorreu somente no verão. No estudo realizado por Bassos-Hull *et al.* (2014) sobre a história de vida e ocorrência sazonal de *A. narinari* no Golfo do México, observaram no total de 1.140 indivíduos, verificou-se que essa espécie ocorreu principalmente nos períodos de primavera, verão e outono.

Para Bassos-Hull *et al.* (2014) os tamanhos variaram de 41,4 a 203,0 cm (LD) e peso de 1,1 a 105,5 kg (PT), enquanto no atual estudo os tamanhos variaram de 54 a 75,2 cm (LD) e peso 1,2 a 5,8 kg (PT), dentro do padrão observado, apesar da baixa amostragem.

Segundo a IUCN esta espécie está classificada como “quase ameaçada” e na Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de São Paulo (2009), consta na categoria como “Ameaçada de Sobreexploração (AS)”.

#### 4.10. *Gymnura micrura*

A raia-borboleta, *G. micrura*, foi de rara ocorrência durante os estudos, sendo observada somente no verão. No estudo feito por Yokota e Lessa (2007) sobre a biologia reprodutiva de três raias *G. micrura*, *D. guttata* e *D. marianea* capturadas pela pesca artesanal no nordeste do Brasil, observou que *G. micrura* foi mais frequente nos períodos de outono, inverno e primavera, capturando-se 248 indivíduos. Segundo Yokota e Lessa (2007) indivíduos dessa espécie atingem tamanho de maturidade entre 27 a 30 cm LD (machos) e 34,3 a 35 cm LD (fêmeas). Porém Gomes *et al.* (2010), relata que os indivíduos atingem maturidade sexual com 42 cm (LD) machos; e fêmeas com 50 cm (LD). Os dados coletados no presente estudo, registrou comprimentos tamanhos de 59,5 a 112 cm (LD). O status de conservação dessa espécie pela IUCN consta como “dados insuficientes”.

#### 4.11. *Sphyrna lewini*

O tubarão-martelo-entalhado, *S. lewini* também foi uma espécie pouco observada durante os desembarques, ocorrendo somente durante primavera, como também relatado por Piva-Silva (2013). No entanto, para Costa e Chaves (2006) a primavera foi a única estação que não houve ocorrência dessa espécie.

Costa e Chaves (2006) constatou fetos com tamanhos de 50 a 60 cm (CT), semelhante ao relatado por Compagno (1984). Segundo Gomes *et al.* (2010) neonatos tem tamanhos entre 45 a 50 (CT). Para Piva-Silva (2013) os tamanhos capturados de variaram de 43,5 a 54,8 cm (CT). No presente estudo o tamanho variou de 56,9 a 59,7 cm CT, bastante semelhante aos citados autores. Segundo Sadowsky (1967) juvenis de *S. lewini* de até um ano de idade são abundantes ao longo do ano em águas costeiras do Estado de São Paulo, onde os neonatos com 39 a 50 cm (CT) aparecem em grande número nos meses de novembro a março.

Segundo a IUCN essa espécie consta como “em perigo” e pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção consta como “criticamente em perigo (CR).

#### 4.12. *Hypanus guttatus*

A raia-bicuda, *H. guttatus*, foi rara nas capturas ocorrendo somente um indivíduo macho, no outono. Em um estudo feito por Souza *et al.* (2018) sobre os peixes de recife do Parque Estadual da Ilha Anchieta em Ubatuba-SP, também verificou a ocorrência dessa espécie na região.

Em estudo realizado por Lopes-Silva *et al.* (2018) sobre a biologia reprodutiva da *H. guttatus* do nordeste do Brasil, com base em 634 indivíduos de todas classes de idades com diferentes artes de pesca, a amplitude de disco para machos variou de 8,5 a 82 cm (LD) e fêmeas 14,9 a 108,2 cm (LD). No atual estudo a largura de disco foi de 54,4 cm, sugerindo um exemplar juvenil, devido ao seu tamanho e cláspes sem calcificação.

Segundo a IUCN essa espécie consta como “dados insuficientes”.

#### 4.13. *Rioraja agassizii*

A raia-santa, *R. agassizii* foi de rara ocorrência nos desembarques, sendo capturada apenas um indivíduo no verão. Estudos anteriores de Ponz-Louro e Rossi-Wongtschowski (1988) e Rocha e Rossi-Wongtschowski (1998) observaram que essa espécie foi bastante frequente nas capturas em Ubatuba-SP. Figueiredo (1977) relata que a população de *R. agassizii* é muito comum na costa do Rio de Janeiro e São Paulo. Em um estudo mais recente feito por Motta *et al.* (2016) sobre o hábito alimentar da espécie no sudeste do Brasil, capturou 351 indivíduos por rede-de-arrasto-de-camarão com profundidades de 10 a 146 m. Portanto, acredita-se que a baixa ocorrência no presente estudo, foi devido as capturas ocorrerem em menores profundidades.

O status de conservação dessa espécie consta como “vulnerável” pela IUCN e na Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de São Paulo (2009), consta na categoria como “Sobrexplotada (SE)”.

#### 4.14. *Zapteryx brevirostris*

A *Z. brevirostris* também conhecida como raia-viola-da-cara-curta ou falsa-viola foi uma espécie rara nas capturas, observando a ocorrência de apenas um exemplar durante o verão. Para Costa e Chaves (2006) essa espécie foi a mais frequente nos desembarques de primavera e inverno, enquanto para Piva-Silva (2013) nos períodos de inverno e verão. Marion *et al.* (2011) que estudou os hábitos alimentares de *Z. brevirostris* nas regiões de Ubatuba e Caraguatatuba, capturadas por rede-de-arrasto-de-camarão entre profundidades 5 a 35 m, capturou 382 indivíduos no verão. Correspondendo com os dados obtidos no atual estudo, apesar da baixa ocorrência.

Para Marion *et al.* (2011) os tamanhos dos juvenis variaram de 13,4 a 40,8 cm (CT), enquanto Caltabellotta (2014) que capturou 952 indivíduos de *Z. brevirostris*, o comprimento variou para fêmeas de 14,8 a 59,3 cm CT e para machos de 16,6 a 52,6 cm (CT). No presente estudo o tamanho está dentro dos padrões relatados pelos autores.

Segundo a IUCN e o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção consta como “vulnerável”.

#### 4.15. *Carcharhinus brevipinna* e *C. obscurus*

Os tubarões *C. brevipinna* e *C. obscurus*, são conhecidos popularmente como machote, cação-rotador. Ambas foram raras nas capturas, sendo o *C. brevipinna* capturado um exemplar no verão e *C. obscurus* no inverno. Segundo Gadig (2001) são espécies comuns na plataforma continental sudeste e sul do Brasil, porém são poucos os registros referentes a essas espécies, o qual podem ser confundidas com outras devido as suas semelhanças morfológicas.

A IUCN classifica o status de conservação do *C. brevipinna* como “quase ameaçada”; e do *C. obscurus* “vulnerável” e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção consta como “em perigo” segundo os critérios A4bd.

## 5. CONCLUSÃO

Os tubarões e raias desembarcados fazem parte da comercialização habitual dos pescadores, exceto *Rhinoptera* que em alguns casos são encontrados no comércio, assim como, algumas espécies do gênero *Dasyatis* comercializadas com tamanho grande em Caraguatatuba-SP. A rede-de-emalhe-de-fundo foi o principal aparelho de captura de elasmobrânquios. Nos períodos de primavera houve maior abundância de elasmobrânquios (principalmente de neonatos de *Rhizoprionodon lalandii*) e o verão maior diversidade de elasmobrânquios em geral. As principais espécies capturadas foram o tubarão *Rhizoprionodon lalandii* (58%) e a raia *Pseudobatos horkelii* (22%). Entretanto o *R. lalandii*, não suporta uma exploração contínua e a *P. horkelii* considerada criticamente em perigo e devido a isso sua captura está proibida, assim sendo uma grande ameaça as suas populações, podendo ter sua situação ainda mais agravada. Os principais meses de ocorrência de *R. lalandii* foram novembro e dezembro, enquanto a *P. horkelii* nos meses de janeiro de 2018-2019. A região estudada pode ser identificada como área de berçário em função da ocorrência de fêmeas prenhes de *Gymnura altavela* e *Rhinoptera bonasus*.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos pescadores do Camaroeiro e Porto Novo pelas informações e obtenção de amostras. À MS. Julia Ferreira dos Santos Domingos e ao Dr. Carlos Eduardo Malavasi, pela grande ajuda nas coletas e identificação. À CAPES pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, E.D. 1990. Fishery models as applied to elasmobranch fisheries. In H.L. Pratt, Jr., S.H. Gruber & T. Taniuchi (eds). Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries, pp. 473–484. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Report NMFS 90.

BASSOS-HULL, K; WILKINSON K.A; HULL, P; DOUGHERTY, D.A; OMORI, K.L; AILLOUD, L.E; MORRIS, J. HUETER, R.E. 2014 Life history and seasonal occurrence of the spotted eagle ray, *Aetobatus narinari*, in the eastern Gulf of Mexico. Environ Biol Fish. 97:1039–1056.

BIGELOW, H. B. and SCHROEDER, W. C. 1953. Sawfishes, guitarfishes, skates and rays. p. 1-514. In J. Tee-Van *et al.* (eds.) Fishes of the western North Atlantic. Part two. New Haven, Sears Found. Mar. Res., Yale University.

BONFIL, R. 1994. *Overview of world elasmobranch fisheries*. FAO Fisheries Technical Paper No. 341. Rome. 119 pp.

BORNATOWSKI, H. e ABILHOA, V. 2012. Tubarões e raias capturados pela pesca artesanal no Paraná: guia de identificação. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 4. 124 pp.

BRASIL Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso: 26/08/2019.

BRASIL Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBIO. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/sisbio/>>. Acesso: 26/08/2019.

CALTABELLOTTA, Fabio Prior. 2014. Dinâmica populacional das raias-violas, *Rhinobatos horkelli*, *Rhinobatidae percellens* e *Zapteryx brerostris* (Chondrichthyes, Rhinobatidae) da plataforma continental de São Paulo. 2014. 85 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/115721>>.

CAMHI, M., FOWLER, S., MUSICK, J., BRÄUTIGAM, A. & FORDHAM, S. 1998. *Sharks and their relatives: Ecology and Conservation*. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission Occas. Pap. No. 20.

COMPAGNO, L. J. V. 1984. FAO species catalogue, Vol.4. Sharks of the world. An annotated, and illustrated catalogue of shark species know to date. Parts 1, and 2. FAO Fish. Synop. (125)4, 1-665.

COMPAGNO, L. J. V. 2001. Sharks of The World. An Annotated And Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date. Vol. 2. Bullhead, Mackerel and Carpet Sharks (Heterodontiformes, Lamniformes And Orectolobiformes). FAO Spec. Cat. Fish. Purp. 1(2):269 p. FAO, Rome.

CORTÉS, E. 2000. Life History Patterns and Correlations in Sharks. Rev. Fish. Sci., 8(4):299–344.

COSTA, L; CHAVES, P.T.C. 2006. Elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal na costa sul do Paraná e norte de Santa Catarina, Brasil. Biota Neotrop., Campinas, v. 6, n. 3. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032006000300007>. Acesso em: 16/02019.

- DULVY, N.K; SIMPFENDORFER, C.A; DAVIDSON, L.N.K; FORDHAM, S.V; BRÄUTIGAM, A; SANT, G e WELCH, D. J. 2017. Challenges and priorities in shark and ray conservation. *Current Biology*, 27, R565–R572. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.04.038>.
- FAGUNDES-NETTO, E. B. & GAELZER, L. R. 1991. Associações de peixes bentônicos e demersais na região de Cabo Frio, RJ, Brasil. *Nerítica*, Curitiba, 6(1-2): 139-156.
- FAO (2014) Fisheries and aquaculture software. FishStatJ - software for fishery statistical time series. FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome, Italy [www document]. URL <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en>
- FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO: VERTEBRADOS / coordenação geral: Paulo Magalhães Bressan, Maria Cecília Martins Kierulff, Angélica Midori Sugieda. -- São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2019.
- FERREIRA, B. P. 1988. Ciclo reprodutivo de *Rhizoprionodon lalandei* (Valenciennes) e *Rhizoprionodon porosus* (Poey) (Selachii, Carcharinidae) na região de Barra de Guaratiba, RJ. *An. Acad. bras. Ci.*, 60 (1): 91-101.
- FIGUEIREDO, J. L. 1977. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras. São Paulo, MZUSP. 104p.
- FIGUEIREDO, J. L. de 1981. Estudo das distribuições endêmicas de peixes da província zoogeográfica marinha argentina. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 121p.
- FISHER, R. A. 2010. Life history, trophic ecology, & prey handling by cownose ray, *Rhinoptera bonasus*, from Chesapeake Bay: Report to NOAA (Grant No. 713031). Gloucester Point: Virginia Institute of Marine Science/ NOAA/Sea Grant. (VIMS Marine Resource Report; No. 2010-10).
- FONTELES-FILHO, A. A. 1989. Recursos pesqueiros, Biologia e Dinâmica Populacional. Fortaleza, imprensa oficial do Ceará. 296p.
- GADIG, O. B. F. 2001. Tubarões da Costa Brasileira. Ph.D. thesis, Instituto de Biociências, Rio Claro.
- GARRICK, J.A.F. 1982. Sharks of the Genus *Carcharhinus*. NOAA Technical Report NMFS, Circular, 445: 1-194.
- GOMES, U, L; SIGNORI, C, N; GADIG, O, B. F; SANTOS, H. R. S. 2010. Guia para identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro — 1. ed. — Rio de Janeiro: Technical Books.
- GRAÇA-LOPES, R; TOMÁS, A. R; TUTUI, S. L. S; RODRIGUES, E. S; PUZZI, A. 2002. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. Instituto de Pesca.
- GRAÇA-LOPES, R; SANTOS, E. P; SEVERINO-RODRIGUES, E; BRAGA, F. M. S; PUZZI, A. 2007. Aportes ao conhecimento da biologia e da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1862) no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 33(1): 63-84.
- HOFF, T.B. & MUSICK, J.A. 1990. Western North Atlantic shark-fishery management problems and informational requirements. In H.L. Pratt, Jr., S.H. Gruber & T. Taniuchi

(eds). *Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries*, pp. 455–472. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Report NMFS 90.

ICMBio. 2014. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhas Ameaçados de Extinção. <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/2839-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-tubaroes>>. Acesso em 16/06/2019.

INSTITUTO DE PESCA. 2019. Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo PMAP-SP: Banco de Dados Online. Disponível em: <<http://www.propesq.pesca.sp.gov.br>> Acesso em: 20 ago. 2019.

IUCN. 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2*. <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 26/08/2019.

JAMES, K., LEWISON, R., DILLINGHAM, P., CURTIS, K., & MOORE, J. (2016). Drivers of retention and discards of elasmobranch non-target catch. *Environmental Conservation*, 43(1), 3-12. doi:10.1017/S0376892915000168

LE CREN, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology* 20: 201-219.

LOPES-SILVA, V. E; TEIXEIRA, E; FABRÉ, N. N; BATISTA, V. S. 2018. Reproductive biology of the longnose stingray *Hypanus guttatus* (Bloch & Schneider, 1801) from the northeastern coast of Brazil. *Laboratório de Ecologia, Peixes e Pesca - Universidade Federal de Alagoas (Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde), Maceió, Alagoas, Brasil*.

MARION, Camila. 2019. Hábitos alimentares da raia-viola-de-cara-curta, *Zapteryx brevirostris*, (Muller & Henle, 1841) (Chondrichthyes, Rhinobatidae), no litoral Norte do Estado de São Paulo. 2009. 82 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu.

MARTINS, I. A.; MARTINS, C.L; LEME, AHA. 2005. Biological parameters and population structure of *Psammobatis extenta* in Ubatuba region, north coast of the State of São Paulo, Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. New York: Cambridge Univ Press, v. 85, n. 5, p. 1113-1118. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/19195>>.

MARTINS, M. F; PASQUINO, A. F; GADIG, O. B. F. 2018. Reproductive biology of the Brazilian guitarfish, *Pseudobatos horkelii* (Muller & Henle, 1841) from southeastern Brazil, western South Atlantic. *Journal Of Applied Ichthyology*. Hoboken: Wiley, v. 34, n. 3, p. 646-652. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/164168>>.

MATTOS, S.M.G. & PEREIRA, J.A. 2002. Parâmetros de crescimento do tubarão rabo-seco, *Rhizoprionodon porosus* (Poey, 1861), no litoral do estado de Pernambuco, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 35: 57–66.

MCEACHRAN, J. D. e M. R. CARVALHO. 2002. Batoid fishes. Pp. 508-589. 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.

- MOTTA, F. S. 2001. A pesca artesanal e a reprodução de *Rhizoprionodon lalandii* (Elasmobranchii - Carcharhinidae) no litoral sul do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado - Universidade estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro - SP.
- MOTTA, Fabio dos Santos. 2006. Ecologia e pesca artesanal de tubarões costeiros no litoral Centro-Sul de São Paulo. 2006. v, 172 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro.
- MOTTA, N. S; DELLA-FINA, N; SOUZA, C. C. A; RODRIGUES, E. S; AMORIM, A. F. 2016. Análise quantitativa dos hábitos alimentares da raia *Rioraja agassizii* (Elasmobranchii, Rajidae) do Sudeste e Sul do Brasil. Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca, Instituto de Pesca - IP, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, APTA, Santos, SP, Brazil.
- MUSICK, J.A. 1999. Ecology and conservation of long-lived marine animals. In J.A. Musick (ed.). *Life in the slow lane: ecology and conservation of long-lived marine animals*, pp.1-10. Amer. Fish. Soc. Symp. 23. Bethesda, Maryland.
- PAIVA, L; VIANNA, M. 2018. First description of the embryos of the stingray *Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758) (Myliobatiformes: Gymnuridae), a species at risk of extinction. Laboratório de Biologia e Tecnologia Pesqueira, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ilha do Fundão, Brasil.
- PASQUINO, A. F; MARTINS, M.F; GADIG, O. B. F. 2016. Length-weight relationship of *Rhinobatos horkelii* Muller & Henle, 1841 and *Zapteryx brevirostris* (Muller & Henle, 1841) off Brazil, southwestern Atlantic Ocean. Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, UNESP, Rio Claro, Brazil.
- PONZ-LOURO, M; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 1988. Reprodução de elasmobranchii do ecossistema costeiro da região de Ubatuba (23°GRAUS'30's), São Paulo, brasil. Anais. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande.
- PIVA-SILVA, Bárbara. 2013. Elasmobrânquios capturados na pesca de arrasto de camarão no Sudeste e Sul do Brasil: contribuição para gestão pesqueira/Bárbara Piva Silva. - São Paulo. Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento.
- ROCHA, Gecely R. A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, Carmen L. D. B. 1998. Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. Rev. Bras. Oceanogr., São Paulo, v. 46, n. 2, p. 93-109.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, Carmen Lúcia del Bianco; PAES, E T. 1993. Padrões espaciais e temporais da comunidade de peixes demersais do litoral norte do estado de São Paulo-Ubatuba, brasil. Publicação Especial do Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo, São Paulo, n. 10, p. 169-88.
- ROCHA, F. 2010. Biologia reprodutiva da raia-viola *Rhinobatos percellens* Walbaum, 1792 (Chondrichthyes, Rhinobatidae), da Plataforma Continental de São Paulo. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, UNESP, Rio Claro, Brazil.
- SADOWSKY, V. 1968. On the measurement of the total length of sharks. Sonderdruck aus Zoologischer Anzeiger, Leipzig, Bd. HEFT v.181, ¾.

- SADOWSKY, V. 1967. Selachier aus dem litoral von São Paulo, Brasilien. Beitrage zur Neotropischen Fauna, 238(1): 71-88.
- SANTOS, P. R; MENDONÇA, J. T e GARRONE-NETO, D. 2018. Desembarques de Tubarões e Raias no Litoral Sul do Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil: Análise Prévia de Duas Décadas de Dados. XIII Reunião Científica do Instituto de Pesca.
- SILVA, M. O. 1997. Estudo comparativo da dieta alimentar de *Rhizoprionodon lalandii* Valenciennes (Carcharhinidae) e de jovens de *Sphyrna lewini* Griffith & Smith (Sphyrnidae), desembarcados na Praia das Astúrias, Guarujá - SP. Rio Claro. 95p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Unesp).
- SILVA, G. B; BASILIO, T. H; NASCIMENTO, F. C. P. 2007. Distribuição De Comprimento das Raias *Dasyatis guttata* E *Dasyatis americana* no Litoral do Estado do Ceará, em Função do Aparelho-De-Pesca. Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR - UFC).
- SILVEIRA, M. 2007. Conservação do tubarão-martelo-recortado, *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) e do tubarão-martelo-liso, *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758). 2007. 47 f. Monografia. Faculdade de Ciências Biológicas-UNISANTA, Santos.
- 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. 720 p.
- SOUZA, G. R. S; GADIG, O. B. F; MOTTA, F. S., MOURA, R. L; FRANCINI-FILHO, R. B; GARRONE-NETO, D. 2018. Reef fishes of the Anchieta Island State Park, Southwestern Atlantic, Brazil. Biota Neotropica. 18(1): e20170380. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2017-0380>
- TOMÁS, A. R. G; GOMES, U. L; FERREIRA, B. P. 2010. Distribuição Temporal dos Elasmobrânquios na Pesca de Pequena Escala de Barra de Guaratiba, Rio De Janeiro, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, SP, v. 36, n. 4, p. 317-324, out/dez.
- VOOREN, C. M; LESSA, R. P; KLIPPEL, S. 2005. Biologia e status de conservação da viola *Rhinobatos horkelii*. In: VOOREN, C. M.; KLIPPEL, S. (Ed.). Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. Porto Alegre: Igaré, p. 33-56.
- YOKOTA, L. LESSA, R. 2007. Reproductive biology of three ray species: *Gymnura micrura* (Bloch & Schneider, 1801), *Dasyatis guttata* (Bloch & Schneider, 1801) and *Dasyatis marianae* Gomes, Rosa & Gadig, 2000, caught by artisanal fisheries in Northeastern Brazil. Department of Zoology - Federal University of Pernambuco (UFPE) Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, Recife - PE, Brazil.

## **CAPITULO 2**

### **CORRELAÇÃO ENTRE OS NOMES CIENTÍFICO E COMUM DE ELASMOBRÂNQUIOS REGISTRADOS POR COLETORES ESTATÍSTICOS DA REGIÃO DE CARAGUATATUBA-SP**

# CORRELAÇÃO ENTRE OS NOMES CIENTÍFICO E COMUM DE ELASMOBRÂNQUIOS REGISTRADOS POR COLETORES ESTATÍSTICOS DA REGIÃO DE CARAGUATATUBA-SP

TOYONAGA,<sup>1,2</sup> N. R.; PEIXER,<sup>3</sup> J.; AMORIM,<sup>2,4</sup> A. F.

<sup>1</sup> Aluna de pós-graduação - Instituto de Pesca. Bolsista CAPES. [nathi\\_toyo@hotmail.com](mailto:nathi_toyo@hotmail.com)

<sup>2</sup> Centro APTA do Pescado Marinho, Instituto de Pesca, APTA, SAA, SP Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, Ponta da Praia, Santos, SP, 11030-9.

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Av. Bahia, 1739 - Indaiá, Microrregião de Caraguatatuba - SP, 11665-071.

<sup>4</sup> Pesquisador Científico - Instituto de Pesca. [prof.albertoamorim@gmail.com](mailto:prof.albertoamorim@gmail.com)

## ABSTRACT

The wide variety of common names in fish can cause the leader with fishing statistics problems due to incompatibility between the common and scientific, making it difficult to manage and manage fish stocks. The production of elasmobranchs in Caraguatatuba-SP has increased over the past 10 years from 5,130.88 kg in 2008 to 13,338.60 kg in 2018, which includes the categories of cartilaginous fishes: cação-rola-rola (sharpnose shark), cação-anjo (angel shark), cambeva (hammerhead shark), cação-galha-preta (blacktip shark), machote (small sharks), cações-agrupados (grouped sharks), viola (guitarfish) and raias-agrupadas (grouped rays). The lack of a conservation policy, lack of basic information, degradation of coastal environments and exploitation are major threats to the decline of biodiversity, populations and extinction of some elasmobranch species. Monthly, from January 2018 to January 2019, information was collected from elasmobranchs caught by artisanal fisheries in Caraguatatuba-SP, which were identified, taking the weight for a comparative analysis with the annual production of elasmobranchs in Caraguatatuba, obtained through the online database (Instituto de Pesca, 2019) and the elasmobranch production collected during landings in the region. The analysis was carried out for the following categories: cação-rola-rola (species identified in this category *R. lalandii* e *R. porosus*), cambeva (*Sphyrna lewini*), cação-galha-preta (*Carcharhinus brevipinna*), machote (*Carcharhinus obscurus*), viola (*Pseudobatos horkelii*, *Pseudobatos percellens* e *Zapteryx brevirostris*) e raias-agrupadas (*Aetobatus narinari*, *Dasyatis hypostigma*, *Gymnura altavela*, *Gymnura micrura*, *Hypanus americanus*, *Hypanus guttatus*, *Rioraja agassizii* e *Rhinoptera bonasus*). There is a correlation between the scientific and common name of elasmobranchs registered by statistical collectors from Caraguatatuba-SP.

**Key words:** Statistical collectors, sharpnose shark, angel shark, hammerhead shark, blacktip shark, small sharks, guitarfish, grouped rays.

## RESUMO

A grande variedade de nomes comuns em peixes pode causar problemas ao líder com a estatística pesqueira devido a incompatibilidade entre o comum e científico, dificultando o gerenciamento e manejo dos estoques pesqueiros. A produção de elasmobrânquios em Caraguatatuba-SP aumentou nos últimos 10 anos cerca de 5.130,88 kg em 2008 para 13.338,60 kg em 2018, o qual estão incluídas as categorias de peixes cartilagosos: cação-rola-rola, cação-anjo, cambeva, cação-galha-preta, machote e cações-agrupados, viola e raias-agrupadas. A carência de uma política de conservação, falta de informações básicas, degradação de ambientes costeiros e exploração são as maiores ameaças que constituem para o declínio da biodiversidade, das populações e extinção de algumas espécies de elasmobrânquios. Mensalmente, de janeiro de 2018 a janeiro de 2019, foram coletadas informações de elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal em Caraguatatuba-SP, o qual foram identificados e tomado o peso para uma análise comparativa com a produção anual de elasmobrânquios no município de Caraguatatuba, obtido através do Banco de Dados *online*, Instituto de Pesca e a produção de elasmobrânquios coletados durante os desembarques da região. A análise foi realizada para as seguintes categorias: cação-rola-rola (espécies identificadas nesta categoria *R. lalandii* e *R. porosus*), cambeva (*Sphyrna lewini*), cação-galha-preta (*Carcharhinus brevipinna*), machote (*Carcharhinus obscurus*), viola (*Pseudobatos horkelii*, *Pseudobatos percellens* e *Zapteryx brevirostris*) e raias-agrupadas (*Aetobatus narinari*, *Dasyatis hypostigma*, *Gymnura altavela*, *Gymnura micrura*, *Hypanus americanus*, *Hypanus guttatus*, *Rioraja agassizii* e *Rhinoptera bonasus*). Existe a correlação entre o nome científico e comum de elasmobrânquios registrados por coletores estatísticos da região de Caraguatatuba-SP.

**Palavra-chave:** Coletores estatísticos, cação-rola-rola, cambeva, cação-galha-preta, machote, viola, raias-agrupadas.

## INTRODUÇÃO

A grande diversidade de nomes comuns em peixes em diferentes partes do mundo pode causar problemas quando lidamos com a literatura científica ou estatística pesqueira, devido a incompatibilidade entre o nome comum e científico, podendo contribuir para um retardo na recuperação de estoques considerados em colapso (Freire e Pauly, 2003).

A produção anual de elasmobrânquios da região de Caraguatatuba, São Paulo, no período de 2008 a 2018, foi de 128 unidades produtivas, obtidos através do Banco de Dados do Instituto de Pesca. Essa estatística mostrou um aumento na pesca de peixes cartilagosos nos últimos 10 anos, de 5.130,88 kg em 2008 para 13.338,60 kg em 2018. Na categoria de peixes cartilagosos estão incluídos os tubarões/cações em seis categorias (cação-rola-rola, cação-anjo, cambeva, cação-galha-preta, machote e cações-agrupados), e raias em duas categorias (viola e raias-agrupadas), de acordo com Instituto de Pesca, 2019.

São escassas as pesquisas visando a avaliação de estoques de elasmobrânquios, de modo que uma das primeiras ações a serem implementadas para a exploração sustentável de um novo recurso pesqueiro deve ser a realização de estudos básicos de biologia-pesqueira. Portanto, são necessárias a determinação de parâmetros biológicos da reprodução, alimentação, crescimento e migração que influenciam na pesca. Tais pesquisas são fundamentais para as estimativas de mortalidade natural, longevidade e recrutamento, proporcionando um gerenciamento racional a qualquer estoque de elasmobrânquios que seja submetido à exploração (Fonteles-Filho, 1989).

A carência de uma política de conservação, falta de informações básicas, degradação de ambientes costeiros e exploração são as maiores ameaças que constituem para o declínio da biodiversidade, das populações e extinção de algumas espécies de elasmobrânquios (Gadig, 1994; Bonfil, 1994; Kotas et al., 1995; Camhi et al., 1998).

Com este trabalho pretende-se estimar as espécies de elasmobrânquios possivelmente inclusas nas categorias da produção do município de Caraguatatuba-SP. Também, auxiliar os coletores estatísticos na identificação das espécies de elasmobrânquios para melhor gerenciamento dos estoques visando melhor manejo e conservação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas informações dos espécimes de elasmobrânquios desembarcados pelos pescadores artesanais nos pontos de venda de pescado Camaroeiro e o Porto Novo no município de Caraguatatuba, São Paulo, Brasil, de janeiro de 2018 a janeiro de 2019.

Foi solicitado uma autorização do SISBIO número 61696-1 com validade de 1 de fevereiro de 2018 a 3 de março de 2019.

Com base na autorização do SISBIO, foram coletados exemplares de elasmobrânquios capturados acidentalmente, mesmo que eles estivessem na lista de espécies ameaçadas de extinção.

Foram registrados dados mensais amostrados identificando-se a espécie e o peso.

A identificação dos espécimes se deu através da utilização de chaves sistemáticas de tubarões e raias (Figueiredo, 1977; Garrick, 1982; Compagno, 1984, 2001; Mceachran e Carvalho, 2002).

Uma análise comparativa foi realizada com a produção anual de elasmobrânquios no município de Caraguatatuba, obtido através do Banco de Dados *online* (Instituto de Pesca, 2019) e a produção elasmobrânquios coletados durante os desembarques deste estudo (Toyonaga, comunicação pessoal, 2019).

## RESULTADOS

Na Tabela 1 foi incluída a Produção Pesqueira de cação-rola-rola (Banco de Dados do Instituto de Pesca) do município de Caraguatatuba-SP e as espécies identificadas na pesquisa (*R. lalandii* e *R. porosus*) de janeiro de 2018 a janeiro de 2019. Os principais meses de ocorrência do *R. lalandii* foi novembro e dezembro. Enquanto que *R. porosus* em fevereiro, março e outubro.

Tabela 1. Produção mensal de cação-rola-rola no município de Caraguatatuba e coleta amostral identificada como *R. lalandii* e *R. porosus* (janeiro de 2018 a janeiro de 2019).

Fontes	Espécies	Jan/18	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan/19
PropesqWeb	Cação-rola-rola	15,0	-	8,0	-	-	50,0	318,5	18,5	233,9	171,5	554,7	183,0	98,7
Coleta de Campo	<i>R. porosus</i>	-	1,5	1,7	-	-	-	0,3	-	-	1,1	-	0,5	-
	<i>R. lalandii</i>	5,4	-	-	-	1,2	-	-	1,1	4,4	5,3	16,9	25,5	-

Na Produção Mensal de cambeva de Caraguatatuba-SP de janeiro de 2018 a janeiro de 2019, com base na pesquisa foi capturado exemplares de *S. lewini* no mês de dezembro de 2018 (Tabela 2).

Tabela 2. Produção mensal de cambeva no município de Caraguatatuba-SP e a coleta amostral identificada como *Sphyrna lewini* (janeiro de 2018 a janeiro de 2019).

Fontes	Espécies	Jan/18	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan/19
PropescWeb	Cambeva	42,9	10,8	8,4	-	9,1	3,0	132,0	132,0	-	55,3	29,6	13,0	-
Coleta de Campo	<i>S. lewini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-

Na categoria cação-galha-preta identificou-se um exemplar de *Carcharhinus brevipinna*, no mês de janeiro de 2019. Assim sendo, na Tabela 3, foi incluída a Produção Mensal de cação-galha-preta, bem como a amostragem mencionada.

Tabela 3. Produção mensal de cação-galha-preta no município de Caraguatatuba e a coleta amostral identificada como *Carcharhinus brevipinna* de janeiro de 2018 a janeiro de 2019.

Fontes	Espécies	Jan/18	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan/19
PropescWeb	Cação-galha-preta	388,8	61,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147,3	2,8
Coleta de Campo	<i>C. brevipinna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8

Na categoria de machote, foi identificado na amostragem um *Carcharhinus obscurus*, portanto, na Tabela 4, foram incluídos a Produção Mensal de machote de Caraguatatuba-SP e o exemplar amostrado (janeiro de 2018 a janeiro de 2019).

Tabela 4. Produção mensal de machote no município de Caraguatatuba-SP e a coleta amostral identificada como *Carcharhinus obscurus* (janeiro de 2018 a janeiro de 2019).

Fontes	Espécies	Jan/18	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan/19
PropescWeb	Machote	36	10	113	-	-	10	15	38	55	155	-	45	-
Coleta de Campo	<i>C. obscurus</i>	-	-	-	-	-	-	8,680	-	-	-	-	-	-

Na Tabela 5, estão inclusas a produção de raias na categoria violas do município de Caraguatatuba-SP e as espécies identificadas no período de janeiro de 2018 a janeiro de 2019. No citado período, foram observadas a ocorrência de *P. horkelii*, sendo sua maior frequência. Enquanto que a *P. percellens* apresentou maior ocorrência em setembro e novembro. E somente em março foi verificada a presença de *Z. brevirostris*.

Tabela 5. Produção mensal de raia-viola no município de Caraguatatuba-SP e a coleta amostral identificada como *P. horkelii* e *P. percellens* e *Z. brevirostris* (janeiro de 2018 a janeiro de 2019).

Fontes	Espécies	Jan/18	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan/19
PropescWeb	Raia viola	7.616,2	152,6	146,8	49,3	46,1	16,6	44,4	3,9	153,8	1246,5	355	10,4	1.617,1
Coleta de Campo	<i>P. horkelii</i>	100,7	-	-	-	2,0	-	3,2	-	-	-	-	-	32,1
	<i>P. percellens</i>	-	-	-	3,3	-	-	-	-	8,3	-	7,0	-	-

Na Tabela 6, a categoria raias agrupadas inclui-se a Produção Mensal do município de Caraguatatuba-SP e a amostragem das espécies de raias capturadas no presente estudo. Nos meses de janeiro, maio e dezembro, não que se verificou produção de raias agrupadas na pesquisa, não foram identificadas espécies de raias durante os desembarques, somente constam dos desembarques de Caraguatatuba-SP. Nos meses de fevereiro, março, julho e setembro a *R. bonasus* teve maior ocorrência, enquanto abril foi *D. hypostigma* e junho, outubro e novembro a *G. altavela*.

Tabela 6. Produção mensal de raias agrupadas no município de Caraguatatuba-SP e coleta amostral (janeiro de 2018 a janeiro de 2019).

Fontes	Espécies	Jan/18	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan/19
PropescWeb	Raias agrupadas	119,0	9,5	117,1	38,3	11,0	174,0	83,0	-	110,0	189,0	103,0	25	-
	<i>R. bonasus</i>	-	42,3	23,1	9,3	-	2,5	10,5	-	17,0	-	-	-	-
	<i>G. micrura</i>	-	19,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>H. americanus</i>	-	2,0	-	-	-	-	-	-	4,0	-	-	-	-
Coleta de Campo	<i>G. altavela</i>	-	-	-	-	-	76,6	-	-	-	32,0	36,4	-	-
	<i>Z. brevirostris</i>	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>A. narinari</i>	-	-	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>D. hypostigma</i>	-	-	-	16,4	-	1,2	-	-	-	3,2	-	-	-
	<i>H. guttatus</i>	-	-	-	4,3	-	-	8,7	-	-	-	-	-	-
	<i>R. agassizii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5

## DISCUSSÃO

Com base na pesquisa de Nathalia Toyonaga Rodrigues (Comunicação pessoal, 2019) foram identificadas as seguintes espécies incluídas nas seguintes categorias: cação-rola-rola (*Rhizoprionodon lalandii* e *Rhizoprionodon porosus*), galha-preta (*Carcharhinus brevipinna*), cambeva (*Sphyrna lewini*), machote (*Carcharhinus obscurus*), viola (*Pseudobatos*

*horkelii*, *Pseudobatos percellens* e *Zapteryx brevirostris*) e raias-agrupadas (*Aetobatus narinari*, *Dasyatis hypostigma*, *Hypanus americanus*, *Hypanus guttatus*, *Gymnura altavela*, *Gymnura micrura*, *Rioraja agassizii* e *Rhinoptera bonasus*).

Com este estudo, sugere-se a identificação de algumas categorias apresentadas na estatística pesqueira pois o agrupamento das espécies categoria impede o gerenciamento e manejo de conservação.

### **Categoria cação-rola-rola**

Nos meses de julho, setembro, outubro, novembro e dezembro, são os períodos mais produtivos da categoria cação-rola-rola em Caraguatatuba-SP, observando-se grandes quantidades. Entretanto, os meses de fevereiro e maio, não houve registro no Banco de Dados, porém foi observado nos desembarques a ocorrência de *R. porosus* em fevereiro e *R. lalandii* em maio, sugerindo que não houve o reporte das capturas ou foram descartadas.

O *R. lalandii*, foi a espécie mais frequente nas capturas da categoria cação-rola-rola, sendo seus principais meses de ocorrência novembro e dezembro. O qual possivelmente essa espécie sustente a produção pesqueira de cação-rola-rola em Caraguatatuba nos períodos de sua ocorrência. Enquanto que o *R. porosus*, teve uma ocorrência maior nos meses de fevereiro e março, porém esporádica e em menor frequência, apresentando uma baixa contribuição na produção de cação-rola-rola na região.

Devido à grande similaridade entre essas espécies sua diferenciação é um pouco difícil, mas possível. Algumas alternativas para sua identificação podem ser úteis para classificação da espécie. O método mais prático pode ser pela observação das nadadeiras peitorais quando comprimidas às laterais do corpo. O *R. porosus*, com nadadeiras peitorais mais compridas atingem o nível do 2º ou 3º terço da base da primeira nadadeira dorsal, enquanto as nadadeiras peitorais do *R. lalandii*, com nadadeiras curtas, atingem somente o nível do 1º ou 2º terço da primeira nadadeira dorsal (Compagno, 1984). Essa medida poderá ser uma ferramenta para conduzir medidas de conservação dessas espécies.

Segundo a IUCN, o status de conservação da população de *R. lalandii* consta como “dados insuficientes”, enquanto o *R. porosus* “estável”.

### **Categoria cambeva**

A categoria cambeva estão inclusos os tubarões do gênero *Sphyrna*. Ocorrem 6 espécies no Brasil: *Sphyrna lewini*, *Sphyrna media*, *Sphyrna mokarran*, *Sphyrna tiburo*, *Sphyrna tudes* e *Sphyrna zygaena*. A principal característica para identifica-los é com base na silhueta da cabeça, segundo Figueiredo (1977).

Na produção de cambeva em Caraguatatuba, os meses de julho e agosto apresentaram a maior produtividade desta categoria, porém só foi observado a ocorrência da espécie *Sphyrna lewini*, que possivelmente pode ser a principal espécie do gênero que sustente o estoque de cambeva da região.

O status de conservação segundo a IUCN do *S. lewini* consta como “em perigo”, *S. media* “dados insuficientes”, *S. mokarran* “em perigo”, *S. tiburo* “pouco preocupante”, *S. tudes* “vulnerável” e *S. zygaena* “dados insuficientes”.

Pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2018) o status de conservação consta como *S. lewini* “criticamente em perigo”, *S. media* “criticamente em perigo”, *S. mokarran* “em perigo”, *S. tiburo* “criticamente em perigo”, *S. tudes* “criticamente em perigo” e *S. zygaena* “criticamente em perigo”.

### **Categoria cação-galha-preta**

A categoria cação-galha-preta inclui duas espécies do gênero *Carcharhinus*, as espécies mais comuns que englobam possivelmente nessa categoria são *C. limbatus* e *C. brevipinna*. A principal produção de cação-galha-preta em Caraguatatuba, ocorreram nos meses de janeiro e dezembro de 2018, porém em janeiro de 2019 foi observado um indivíduo de *Carcharhinus brevipinna*, podendo ser essa espécie que tenha sustentado a produção desse estoque no período, devido quantidade da produção ser similar e apenas esse indivíduo ter sido identificado.

Devido à grande similaridade entre essas duas espécies, Compagno (1984) relata que a principal diferença entre *C. limbatus* e *C. brevipinna* está na origem da primeira nadadeira dorsal, no *C. limbatus* está sobre a axila da nadadeira peitoral e no *C. brevipinna* sobre ou posterior à margem livre da nadadeira peitoral.

A IUCN classifica o status de conservação do *C. brevipinna* e o *C. limbatus* como “quase ameaçada”.

### **Categoria machote**

O agrupamento da categoria machote, possivelmente estão inclusos os tubarões da família *Carcharhinidae*, porém aqueles de pequeno porte (Amorim et al., 1998). No

período em que foi observado exemplar de *Carcharhinus obscurus* possivelmente essa espécie foi que sustentou o estoque de machote em Caraguatatuba no mês analisado.

A identificação do *C. obscurus* engloba observações mais minuciosas, tais como: a ponta do rosto não possui mancha negra; análise da arcada dentária, bem como a sínfise do dente, formato e cúspide segundo (Garrik, 1982); e se a primeira nadadeira dorsal está situada depois da metade da margem interna da nadadeira peitoral.

O status de conservação dessa espécie consta como “vulnerável”, segundo a IUCN. Enquanto o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2018) classifica como “em perigo”.

### **Categoria viola**

Os principais meses de produção de viola em Caraguatatuba são os meses de janeiro e outubro de 2018 e janeiro de 2019, sendo a principal espécie identificada nesse período a *Pseudobatos horkelii* (exceto outubro), sugerindo, que a produção seja de *P. horkelii*. Entretanto, os meses de fevereiro, junho, agosto, outubro e dezembro não foram identificadas nenhuma das espécies inclusas na categoria durante os desembarques. Enquanto nos meses de abril, setembro e novembro, que houve somente a ocorrência da *P. percellens*. Supõe-se também que a produção mensal de viola seja de *P. percellens*. No entanto, a amostragem ocorreu em um curto espaço de tempo de 12 meses.

A raia *Z. brevirostris*, apesar de ser conhecida como banjo, raia-viola-da-cara-curta ou falsa-viola, observada somente em março pode ser incluída erroneamente dentro desta categoria.

As raias *P. horkelii* e *P. percellens* são muito semelhantes morfologicamente, porém é possível observar algumas diferenças em sua morfologia externa que nos permite sua identificação, mesmo que elas estejam evisceradas. A *Z. brevirostris* é mais fácil diferenciá-la quando comparada com as violas, devido ao seu focinho ser curto e arredondado. A raia *P. horkelii* apresenta tubérculos grosseiros e espaçados na região dorsal e a *P. percellens* apresenta fileira mediana de tubérculos menores e contínuos. Além disso *P. horkelii*, há tubérculos entre a segunda nadadeira dorsal e a caudal, e ausentes na *P. percellens* (Mastrocollo e Amorim, 2005). Essa medida poderá ser uma ferramenta para melhor conduzir medidas de conservação das espécies.

A pesca predatória da *P. horkelii* representa a principal ameaça à espécie. Nos últimos 39 anos, estima-se uma queda populacional de mais de 90% (ICMBIO, 2018). A insuficiência de informações no banco de dados pesqueiros quanto a classificação da espécie na categoria das “violas”, pode representar uma tendência contínua no declínio populacional das espécies de violas e principalmente da *P. horkelii* que seu status de conservação se encontra “criticamente ameaçada”.

A IUCN classifica o status de conservação da *P. horkelii* como “criticamente em perigo”, *P. percellens* “quase ameaçada” e *Z. brevirostris* “vulnerável”.

### **Categoria raias agrupadas**

A categoria “raias agrupadas” teoricamente engloba todas as demais espécies de raias exceto as violas. No mês de fevereiro observou-se pelos dados do Instituto de Pesca (2019) menor produção menor comparada com as amostras de raias coletadas durante o estudo, verificando a presença das espécies *Rhinoptera bonasus*, *Gymnura altavela* e *Hypanus americanus*, sugerindo que possivelmente não houve o reporte das raias capturadas ou foram descartadas, apesar da *G. micrura* ser uma raia de interesse econômico para região, de acordo com os pescadores.

No mês de junho, a principal raia identificada foi a *Gymnura altavela* o qual representou 44% da produção dessa safra. Essa mesma espécie foi capturada nos meses de setembro e outubro, sendo a mais representativa durante as coletas comparadas as outras raias, sugerindo que essa espécie esteja sustentando a pesca nessas temporadas. Além disso, a *Rhinoptera bonasus* também foi a espécie mais frequente nos meses de março, julho e setembro, podendo ser o principal estoque da produção nos citados períodos.

No mês de abril a provavelmente o principal estoque tenha sido de *Dasyatis hypostigma*, por ter sido, pois foi a de maior ocorrência.

Com base no guia de identificação de elasmobrânquios de Gomes et al. (2010) e o de Last et al. (2016), os principais caracteres morfológicos para a diferenciação das espécies identificadas no estudo e que ocorrem no Brasil dentro desta categoria são:

Família Aetobatidae: a principal espécie que ocorre no Brasil é *Aetobatus narinari*. Este gênero caracteriza-se por uma única série de dentes em cada arcada dentária e por apresentar a superfície dorsal cinza, cinza oliva ou castanha com manchas esbranquiçadas, amareladas ou azuladas, variando em tamanho e formato (redondas, elípticas ou anelares).

Família Dasyatidae: no mundo, são conhecidas cerca de 40 espécies, das quais há, no mínimo, oito no Brasil e, destas, apenas quatro no Rio de Janeiro: *D. hypostigma*, *Bathytoshia centroura* (antiga *Dasyatis centroura*), *Hypanus americanus* e *Hypanus guttatus*. Algumas diferenças morfológicas externas são o suficiente para distinguir uma espécie da outra. A raia *D. hypostigma*, apresenta na face ventral do disco uma marca em forma de “W”. A *B. centroura* apresenta tubérculos distribuídos aleatoriamente na região dorsal do disco e na lateral da cauda, enquanto que a *H. americanus* e *H. guttatus* apresentam tubérculos organizados em uma fileira mediana dorsal, desde a região da nuca. Porém a diferença entre essas espécies está no comprimento do rostro, a *H. americanus* apresenta um rostro mais curto e a *H. guttatus* apresenta um rostro mais alongado.

Família Gymnuridae: as principais diferenças na morfologia externa entre a *Gymnura altavela* e *Gymnura micrura*, está na cauda e espiráculos, o qual a *G. altavela* apresenta um ou mais ferrões na cauda e seus espiráculos com apêndice em forma de tentáculos, enquanto na *G. micrura* essas características se encontram ausentes.

Família Rhinopteridae: as principais espécies que ocorrem no Brasil são a *Rhinoptera bonasus* e *Rhinoptera brasiliensis*, que inclusive é endêmica no Brasil e consta como criticamente em perigo, segundo IUCN. A principal diferença entre essas espécies está na observação da largura relativa das placas dentárias, o qual a *R. bonasus* apresenta dentes estreitos e a *R. brasiliensis* dentes mais largos e espaçados.

A classificação do status de conservação da IUCN para as espécies identificadas nessa categoria em Caraguatatuba-SP consta: *Aetobatus narinari* como “quase ameaçada”, *Dasyatis hypostigma* “dados insuficientes”, *Gymnura altavela* “vulnerável”, *Gymnura micrura* “dados insuficientes”, *Hypanus americanus* “dados insuficientes”, *Hypanus guttatus* “dados insuficientes”, *Rioraja agassizii* “vulnerável” e *Rhinoptera bonasus* “quase ameaçada”.

Objetivando a utilização de nomes comuns relacionado aos científicos, sugere-se a seguinte lista para os coletores de dados: falsa-viola de *Z. brevirostris*; viola-espinhuda de *P. horkelii*; viola- serrilhada de *P. percellens*; raia-ticonha-de-dentes-estreitos de *R. bonasus*; raia-ticonha-de-dentes-largos de *R. brasiliensis*; raia-borboleta-com-ferrão de *G. altavela*; raia-borboleta-sem- ferrão de *G. micrura*; raia-prego-com-w de *D. hypostigma*; raia-prego-com-cauda-espinhuda de *B. centroura*; raia-prego-com-cara-curta de *H. americanus*; raia-prego-bicuda de *H. guttatus*; raia-chita de *A. narinari*; cação-rola-rola-de-nadadeira-comprida de *R. porosus*; cação-rola-rola-de-nadadeira-curta de *R. lalandii*.

## CONCLUSÃO

Existe a correlação entre o nome científico e comum de elasmobrânquios registrados por coletores estatísticos da região de Caraguatatuba-SP. Este estudo poderá contribuir com o gerenciamento dos estoques de produção de elasmobrânquios e manejo de conservação das espécies.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos pescadores do Camaroeiro e Porto Novo pelas informações e obtenção de amostras. À MS. Julia Ferreira dos Santos Domingos e ao Dr. Carlos Eduardo Malavasi, pela grande ajuda nas coletas e identificação. À CAPES pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMORIM, A. F.; ARFELLI, C. A.; FAGUNDES, L. 1998. Pelagic elasmobranchs caught by longliners off Southern Brazil during 1974-97: an overview. *Marine Freshwater Research* 49.

BONFIL, R. 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. *FAO Technical Paper*, No. 341, 119p.

CAMHI, M., FOWLER, S., MUSICK, J., BRÄUTIGAN & FORDHAN, S. 1998. Sharks and their relatives. *Ecology and Conservation. Occas. Pap. IUCN Spec. Surv. Com.* 20:1-39

COMPAGNO, L. J. V. 1984. *FAO species catalogue, Vol.4. Sharks of the world. An annotated, and illustrated catalogue of shark species known to date. Parts 1, and 2.* *FAO Fish. Synop.* (125)4, 1-665.

COMPAGNO, L. J. V. 2001. *Sharks of The World. An Annotated And Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date. Vol. 2. Bullhead, Mackerel and Carpet Sharks (Heterodontiformes, Lamniformes And Orectolobiformes).* *FAO Spec. Cat. Fish. Purp.* 1(2):269 p. *FAO, Rome.*

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

FONTELES-FILHO, A. A. 1989. *Recursos pesqueiros, Biologia e Dinâmica Populacional.* Fortaleza, *imprensa oficial do Ceará.* 296p.

FREIRE, K.M.F. and D. PAULY. 2003. What's in there: common names of Brazilian marine fishes. p. 439-444. In N. Haggan, C. Brignall and L. Woods (eds.) *Putting fisher's knowledge to work.* *FCRR* 11(1):504p.

GADIG, O. B. F. Fauna de tubarões da costa norte/nordeste do Brasil (Chondrichthyes, Elasmobranchii). João Pessoa. Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba, 1994. 230p. (Dissertação, Mestre em Zoologia).

GARRICK, J.A.F. 1982. Sharks of the Genus *Carcharhinus*. NOAA Technical Report NMFS, Circular, 445: 1-194.

GOMES, U, L; SIGNORI, C, N; GADIG, O, B. F; SANTOS, H. R. S. Guia para identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro – 1. ed. – Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 1232p.

INSTITUTO DE PESCA. 2019. Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo PMAP-SP: Banco de Dados Online. Disponível em: <<http://www.propesq.pesca.sp.gov.br>> Acesso em: 20 ago. 2019.

IUCN. 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2*. <http://www.iucnredlist.org>. Acesso: 16/09/2019.

KOTAS, 1994 Avaliação do estoque da pescadinha (*Macrodon ancylodon*, Bloch & Schneider, 1801) da costa do Rio Grande do Sul, entre os anos de 1986-1989. Itajaí, SC. MMA, IBAMA, DIRPED, CEPESUL. 41p.

LAST, P. R; WHITE, W. T; CARVALHO, M. R; SÉRET, S; STEHMANN, M. F. W; NAYLOR, G. J. P; MARSHALL, L. J. 2016. Rays of the world. Cornell University Press.

MASTROCOLLO, M. P. e AMORIM, A. F. Estudo Anatômico das Raias-Violas *Rhinobatos horkelli* E *Rhinobatos percellens* (Elasmobranchii, Rhinobatidae), No Sudeste e Sul do Brasil. Resumo do III Workshop De Chondrichthyes do Nupec (Núcleo de Pesquisa de estudos de Chondrichthyes), Santos-SP, 4-7, 2005.

MCEACHRAN, J. D. e M. R. CARVALHO. 2002. Batoid fishes. Pp. 508-589. *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.

**CAPITULO 3**

**OCORRÊNCIA DE FÊMEAS PRENHES DE *Gymnura altavela*  
(CHONDRICHTHYES, GYMNURIDAE) CAPTURADAS EM CARAGUATATUBA,  
SÃO PAULO, BRASIL**

**OCORRÊNCIA DE FÊMEAS PRENHES DE *Gymnura altavela*  
(CHONDRICHTHYES, GYMNURIDAE) CAPTURADAS EM CARAGUATATUBA,  
SÃO PAULO, BRASIL**

TOYONAGA<sup>1</sup>, N. R; MALAVASI<sup>3</sup>, C. E; DOMINGOS<sup>1</sup>, J. F. S; AMORIM<sup>2</sup>, A. F.

<sup>1</sup> Instituto de Pesca - APTA/SAA. Santos, SP, Av. Bartolomeu de Gusmão, 192. Santos - SP 11030-906, Brasil.  
nathi\_toyo@hotmail.com (autor correspondente)

<sup>2</sup> Instituto de Pesca - APTA/SAA. Santos, SP, Av. Bartolomeu de Gusmão, 192. Santos - SP 11030-906, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. São Paulo -SP 05508-270, Brasil.

**ABSTRACT.** Record of occurrence of pregnant females of *Gymnura altavela* (Chondrichthyes - Gymnuridae), captured in Caraguatatuba, São Paulo, Brazil. This work presents the occurrence of pregnant females from *Gymnura altavela*, on the coast of São Paulo State, captured in front of the Caraguatatuba Channel, Caraguatatuba-SP, (23 ° 40'22.7 "S 45 ° 24'56.4" W).

**Key words:** reproduction, embryo, rays, gymnuridae, fisheries

**RESUMO.** Registro de ocorrência de fêmeas grávidas de *Gymnura altavela* (Chondrichthyes - Gymnuridae), capturados em Caraguatatuba, São Paulo, Brasil. Este trabalho apresenta a ocorrência de fêmeas prenhas de *Gymnura altavela*, no litoral do Estado de São Paulo, capturados frente ao Canal de Caraguatatuba, Caraguatatuba-SP, (23°40'22.7"S 45°24'56.4"W).

**Palavras-chave:** reprodução, embrião, raias, gymnuridade, pesca.

A raia-borboleta, *Gymnura altavela* Linnaeus (1758), é uma espécie de raia irregularmente distribuída em águas tropicais e temperadas das plataformas continentais do Atlântico oriental e ocidental. No Brasil, é mais comum na costa sul e sudeste, com registros no Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul em pesca de arrasto e emalhe-de-fundo.

A presença dessa raia seu deu esporádica na pescaria de pequeno porte durante os meses junho até outubro de 2018, por redes de arrasto de camarão-sete-barbas e emalhe-de-fundo, no município de Caraguatatuba-SP, durante o acompanhamento dos desembarques no ponto de venda de pescado, conhecido como Camaroeiro (Figura 1). Desses desembarques foram capturadas três fêmeas prenhas.

A *G. altavela* é caracterizada por possuir apenas um ovário funcional produzindo oócitos maduros e dois úteros funcionais, com semelhante desenvolvimento no gênero. (Alcock, 1892). De acordo com um estudo feito por Capapé (1992), o período de gestação da espécie pode durar de 4 a 9 meses no máximo.

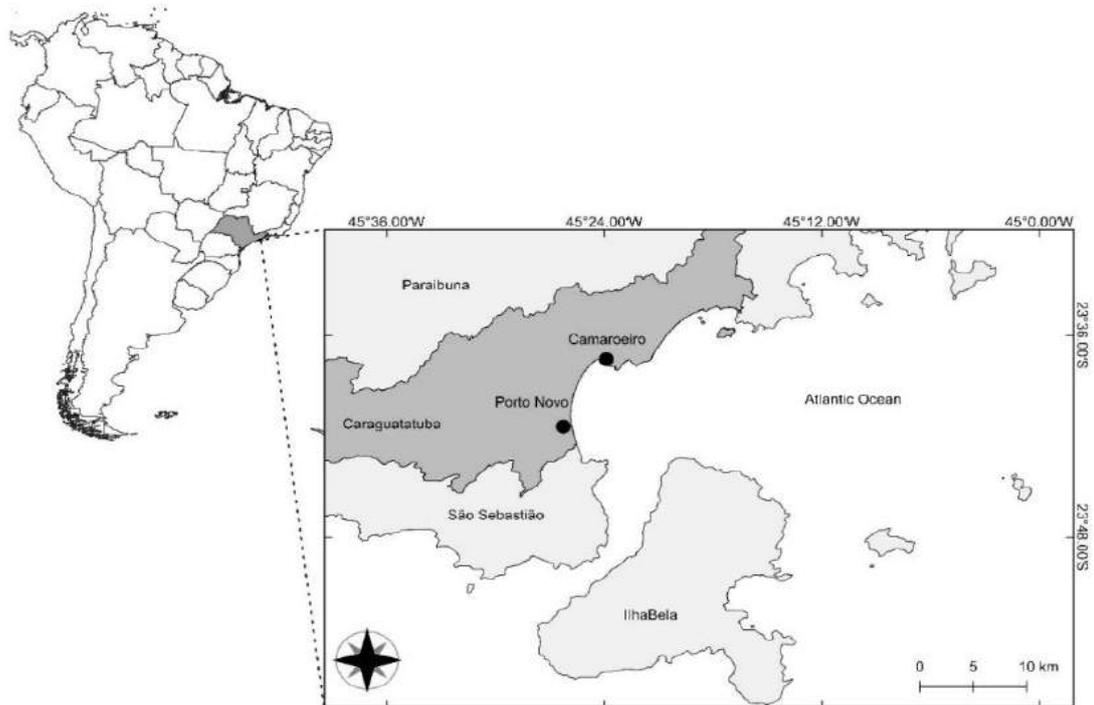


Figura 1. Costa do Município de Caraguatatuba, São Paulo e os pontos de desembarque de pescada: Camaroeiro e Porto Novo – Brasil.

O primeiro registro de fêmeas prenhes na região, ocorreu em junho de 2018, o qual foram capturadas duas raias borboletas por rede de arrasto (malha 20 mm) no mesmo dia. A segunda ocorrência de raia prenhe foi no mês de outubro de 2018, por rede de emalhe-de-fundo (malha 14 cm). Todas as raias capturadas foram no canal de Caraguatatuba. A identificação da espécie foi baseada no Bigelow e Schroeder (1953) e foram mensurados no comprimento total (CT - distância da extremidade do rostro até a extremidade posterior da nadadeira caudal) e na largura do disco (LD - distância entre as extremidades das nadadeiras peitorais) e pesadas em balança digital com precisão de 1,0 g (Tabela 1). Com a dissecação da região ventral das femeas prenhes, foi possível observação dos embriões (Figura 2).



Figura 2 - Fetos de *Gymnura altavela*, região dorsal e ventral, capturados no canal de Caraguatatuba-SP, em junho de 2018.

Tabela 1. Dados biológicos de fêmeas e fetos de *Gymnura altavela* capturados na região de Caraguatatuba-SP, em junho de 2018.

Nº	Data	Maturação	Sexo	CT (cm)	LD (cm)	PT (g)	Rede
1	29/06/2018	Prenhe I	F	101,4	145,2	27.200	Arrasto
		Feto	M	19,5	23,6	160	
		Feto	M	20,3	23,8	180	
		Feto	M	20,1	25,7	180	
		Feto	F	24,2	31,1	320	
2	29/06/2018	Prenhe II	F	99,6	132,4	18.200	Arrasto
		Feto	M	19,7	24,9	155	
		Feto	M	19,9	23,3	155	
		Feto	M	20	24,2	155	
		Feto	M	19,8	24,2	170	
3	17/10/2018	Prenhe III	F	96,4	114,2	22.940	Emalhe
		Feto	F	25	34,5	415	
		Feto	M	25	32,5	390	
		Feto	M	25	33,8	420	
		Feto	M	25	34,3	400	

Em um estudo realizado por Paiva et al. (2018) sobre a primeira descrição dos embriões de raia *G. altavela*, foram registrados a captura de duas fêmeas grávidas na costa do Rio de Janeiro, por rede-de-arrasto-de-camarão, nos meses de junho e outubro de 2013, correlacionando com o mesmo período de captura de fêmeas prenhes do presente estudo. Os tamanhos dos embriões para Paiva et al. (2018) variaram de 22,2 cm (LD) coletado em junho (apenas 1 embrião) e 27,4 a 28,9 cm (LD) em outubro (4 embriões).

No presente estudo, todas as fêmeas geraram quatro embriões, sendo a 83% de machos. Os fetos apresentaram comprimentos totais entre 19,5 e 25 cm, e de largura do disco-LD de 23,5 a 34,5 cm, e peso variando entre 155 a 415 g. Os fetos observados em junho em média 20,4 cm (LD) e 184,4 g foram menores que em outubro 25 cm (LD) e 406,3 g. Sugere-se que essa diferença no valor do peso, tenha se dado por conta da fêmea III estar próxima do estágio final da gestação. Seu desenvolvimento e coloração corroboram com esta informação. Além disso, as diferenças entre os tamanhos de embriões capturados

por Paiva et al. (2018) e o presente estudo pode estar relacionado as condições ambientais locais.

Os registros de fêmeas prenhes na região de Caraguatatuba-SP, podem ser um indício de um possível berçário da espécie.

O valor comercial da carne da raia-borboleta pode variar de 15 a 20 reais o quilo, dependendo da sua procura, segundo o pescador local. *Gymnura altavela* foi considerada a segunda raia mais vulnerável entre todos os 16 elasmobrânquios amostrados de capturas de espécies da fauna acompanhante de arrasto de camarão em meados da década de 2000, em Santa Catarina, com uma frequência de ocorrência igual a 0,53%; sendo considerada Criticamente em Perigo, de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Brasil, 2018).

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos pescadores do Camaroeiro e Porto Novo pelas informações e exemplar. À CAPES pela concessão de bolsa ao primeiro autor

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOCK, A. 1892. Some observations on the embryonic history of *Pteroplatea micrua*. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 6, 10: 1 – 8.

BIGELOW, H. B e SCHROEDER, W.C. 1953. Fishes of the Western North Atlantic. Part two. Sawfishes, Guitarfishes, Sharks and Rays. New Haven. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, Number.

BRASIL, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio.

CAPAPÉ, C. ZAOUALI, J. A. TOMASINI, BOUCHEREAU, J.L. 1992. Reproductive biology of the spiny butterfly ray, *Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Gymnuridae) from off the Tunisian coasts. Scientia Marina. Laboratoire d'Ichtyologie, case 102. Université Montpellier II.

FISHBASE. Disponível em: <<https://www.fishbase.se/summary/2577>> Acesso em: 18/02/2019.

PAIVA, L; VIANNA, M. 2018. First description of the embryos of the stingray *Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758) (Myliobatiformes: Gymnuridae), a species at risk of extinction. Laboratório de Biologia e Tecnologia Pesqueira, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ilha do Fundão, Brasil.

#### **CAPITULO 4**

**OCORRÊNCIA DE FÊMEAS PRENHES DE *Rhinoptera bonasus*  
(CHONDRICHTHYES, RHINOPTERIDAE) CAPTURADAS EM  
CARAGUATATUBA, SÃO PAULO, BRASIL**

**OCORRÊNCIA DE FÊMEAS PRENHES DE *Rhinoptera bonasus*  
(CHONDRICHTHYES, RHINOPTERIDAE) CAPTURADAS EM  
CARAGUATATUBA, SÃO PAULO, BRASIL**

TOYONAGA<sup>1</sup>, N. R; MALAVASI<sup>3</sup>, C. E; DOMINGOS<sup>1</sup>, J. F. S; AMORIM<sup>2</sup>, A. F.

<sup>1</sup> Instituto de Pesca - APTA/SAA. Santos, SP, Av. Bartolomeu de Gusmão, 192. Santos – SP 11030-906, Brasil.  
nathi\_toyo@hotmail.com (autor correspondente)

<sup>2</sup> Instituto de Pesca - APTA/SAA. Santos, SP, Av. Bartolomeu de Gusmão, 192. Santos – SP 11030-906, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. São Paulo -SP 05508-270, Brasil.

**ABSTRACT.** Record of occurrence of pregnant females of *Rhinoptera bonasus* (Micill, 1815), captured in Caraguatatuba, São Paulo, Brazil. The specimens were captured on the coast of São Paulo State, in front of Martim de Sá beach and on the Caraguatatuba Channel, Caraguatatuba-SP, (23 ° 40'22.7 "S 45 ° 24'56.4" W), in February, March and April 2018.

**Keywords:** reproduction, embryo, rays, rhinopteridae, fisheries

**RESUMO.** Registro de ocorrência de fêmeas prenhes de *Rhinoptera bonasus* (Micill, 1815), capturadas em Caraguatatuba, São Paulo, Brasil. Os exemplares foram capturados no litoral do Estado de São Paulo, frente à praia Martim de Sá e no Canal de Caraguatatuba, Caraguatatuba-SP, (23°40'22.7"S 45°24'56.4"W), em fevereiro, março e abril de 2018.

**Palavras-chave:** reprodução, embrião, feto, raia, pesca

A *Rhinoptera bonasus*, conhecida popularmente como raia-ticonha, faz parte da família Myliobatidae consideradas as maiores raias. A espécie pode atingir um comprimento máximo de 2,13 m e peso máximo registrado de até 92,3 kg (FISHBASE, 2019). Ocorre desde o sul da Nova Inglaterra até o sul do Brasil no Atlântico Ocidental, bem como todo o Golfo do México e Cuba (MCEACHRAN e FECHHELM, 1998). Indivíduos desta espécie formam grandes cardumes e fazem longas migrações, sendo encontradas em profundidade entre 1 a 22 metros (BORNATOWSKI, 2012).

Foi uma das espécies de elasmobrânquios que apresentou maior frequência de fêmeas prenhes capturadas através da pesca artesanal do município de Caraguatatuba, litoral norte de São Paulo, no período de fevereiro a abril de 2018 (Figura 1).

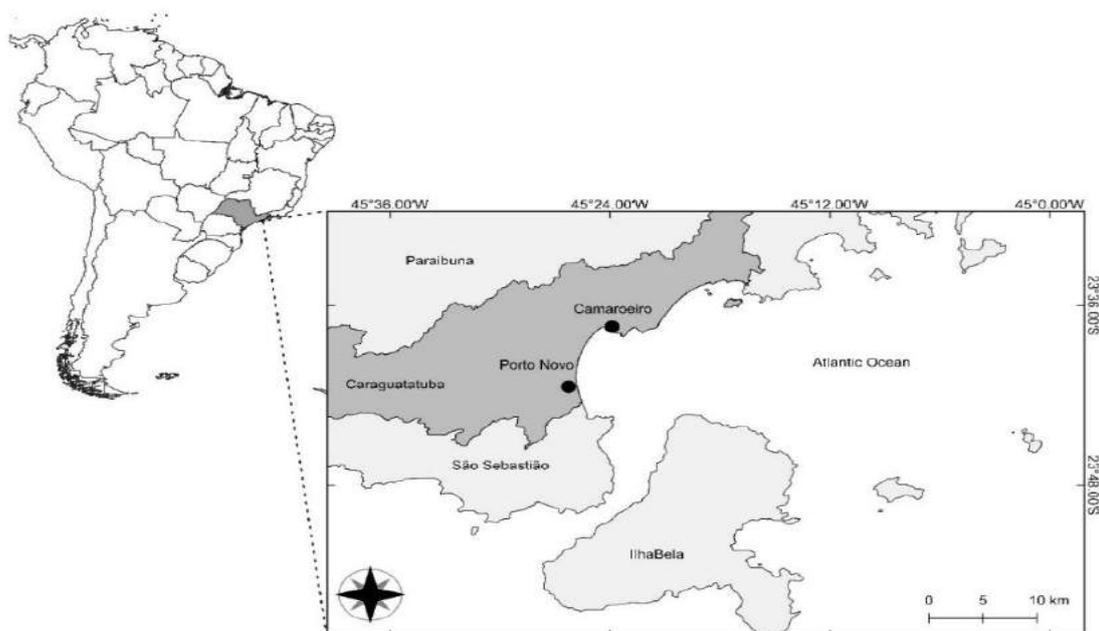


Figura 1. Litoral de Caraguatatuba, São Paulo, Brasil, incluindo-se os pontos de desembarque de pescada, Camaroeiro e Porto Novo.

O primeiro registro ocorreu em fevereiro de 2018, a fêmea prenhe foi capturada pela rede de arrasto de camarão-sete-barbas de lance duplo malha 15 cm, na Praia Martim de Sá, Caraguatatuba, São Paulo. A segunda ocorrência de fêmea prenhe foi em março de 2018, capturada no canal de Caraguatatuba, por rede de emalhe-de-fundo com malha de 14 cm. A terceira ocorrência relatada foi no mês de abril de 2018, no canal de Caraguatatuba por rede emalhe-de-fundo com malha de 10 cm. A identificação da espécie foi baseada no Bigelow e Schroeder (1953), através da observação dos dentes e morfologia externa. Foram mensurados o comprimento total-CT (distância da extremidade do rostro até a extremidade posterior da nadadeira caudal) e na largura do disco-LD (distância entre as extremidades das nadadeiras peitorais) e pesadas em balança digital com precisão de 1,0 g (Tabela I). Com a dissecação da região ventral das fêmeas prenhes, foi possível observar a típica posição dos fetos (nadadeiras peitorais sobrepostas na região ventral) e apenas um embrião, diferente a sua congênere *Rhinoptera brasiliensis*, o qual os embriões apresentaram as nadadeiras peitorais estavam sobrepostas para região dorsal (Domingues et al. 2009), conforme a Figura 2.

Tabela 1. Dados biológicos de fêmeas e embriões/fetos de *Rhinoptera bonasus* capturados na região de Caraguatatuba-SP, em fevereiro, março e abril de 2018.

Nº	Data	Maturação	Sexo	CT (cm)	LD (cm)	PT (g)	Rede
1	28/02/2018	Prenhe I	F	126,5	106	18260	Arrasto
		Embrião		45,4	20,2	225	
2	15/03/2018	Prenhe II	F	123,5	98,5	15609	Emalhe
		Embrião		44,9	20,3	225	
3	24/04/2018	Prenhe III	F	124,4	90	9180	Emalhe
		Feto		47,5	21,5	160	

Os embriões apresentaram em média de CT 46 cm, LD de 20,5 cm e o peso dos embriões 1 e 2, foram iguais 0,225 g, enquanto do embrião 3 foi de 0,160 g. Considerando os meses de ocorrência de captura de cada fêmea e a visualização do vestígio vitelial dos embriões e fetos em diferentes graus de consumo (Figura 3), sugere-se que essa diferença no valor do peso, tenha se dado por conta do embrião 3 estar próximo do estágio final da gestação.

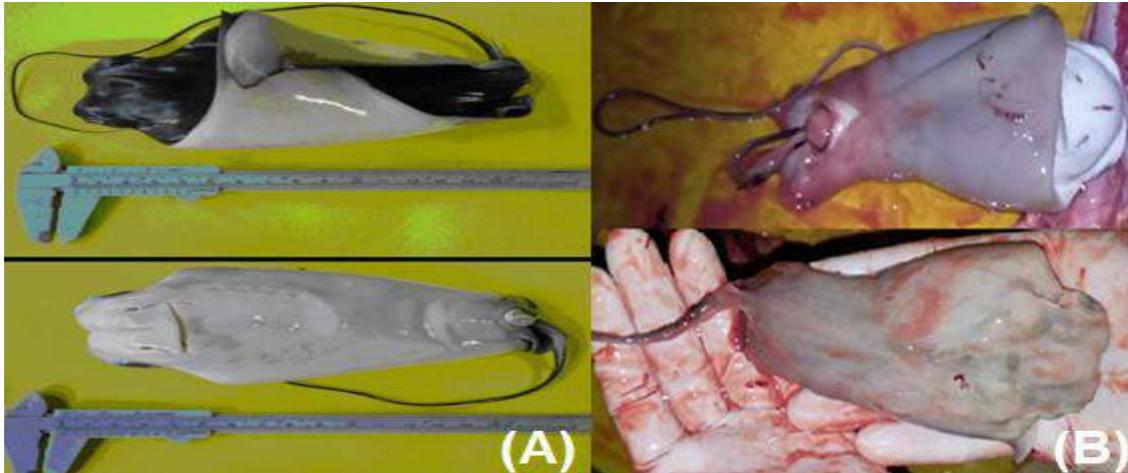


Figura 2. Posição fetal de embriões: (A) *R. brasiliensis* com as nadadeiras peitorais dobradas na região dorsal (DOMINGUES et. al., 2009) e (B) *R. bonasus* com as nadadeiras sobradas para região ventral.

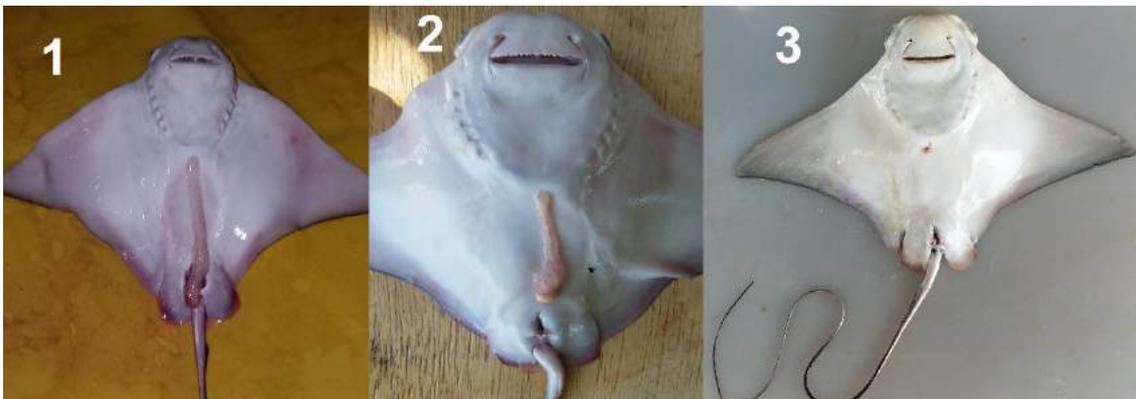


Figura 3. Cordão umbilical dos embriões 1, 2 e feto 3 de *Rhinoptera bonasus* capturados na região de Caraguatatuba-SP, em fevereiro, março e abril de 2018.

Em um estudo realizado por Smith (1907), sugere que essa espécie tem um período de gestação de 11 a 12 meses, porém incerto para a determinação de seu comportamento migratório. Segundo ele, a fase de prenhez, provavelmente, se inicia em julho ou agosto e finaliza em junho ou julho. Sendo que em seu período migratório e por conta do inverno, há um crescimento intrauterino mais lento ou mais rápido, a partir do verão aumentando o crescimento do embrião. De acordo com a presença de fêmeas prenhes capturadas de fevereiro e abril e os embriões medidos e a observação do vitelo, há uma concordância com a literatura científica, presumindo-se que seja o estágio final da gestação, podendo caracterizar uma área de berçário.

Observou-se que a posição fetal do embrião da *R. bonasus* estava enrolado com as nadadeiras peitorais para dentro da região ventral. No entanto, o embrião da *R. brasiliensis*, citada por Domingues et. al. (2009), as nadadeiras peitorais estavam enroladas para fora na região dorsal.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos pescadores do Camaroeiro e Porto Novo pelas informações e exemplar. À CAPES pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIGELOW, H.B. e SCHROEDER, W.C. 1953. Fishes of the Western North Atlantic. Part two. Sawfishes, Guitarfishes, Sharks and Rays. New Haven. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, Number I, 588 p.
- BORNATOWSKI, H. e ABILHOA, V. 2012. Tubarões e raias capturados pela pesca artesanal no Paraná: guia de identificação. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 4. 107 pp.
- BRASIL, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio.
- DOMINGUES, R. R; GONZALEZ, M. M. B; & AMORIM, A. F. 2009. First reported occurrence of pregnant and neonato, *Rhinoptera brasiliensis* (Chondrichthyes, Rhinopteridae) caught off Guarujá city, São Paulo state, Brazil. Instituto de Pesca - APTA/SAA. Santos, SP, Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, 11030-906, Santos, SP, Brazil.
- FISHBASE. Disponível em: <<https://www.fishbase.de/summary/Rhinoptera-bonasus.html>> Acesso em: 13/02/2019.
- MCEACHRAN, J.D. e FECHHELM, J.D. 1998 Fishes of the Gulf of Mexico, Myxiniformes to Gasterosteiformes. University of Texas Press: Austin. 112p
- SMITH, J. W. e J. V. MERRINER. 1986. Observations on the reproductive biology of the cownose ray, *Rhinoptera bonasus*, in Chesapeake Bay. *Fishery Bulletin* 84 (4): 871-877.