



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – BACHARELADO

LETÍCIA FIGUEIRÊDO FALCÃO

**COMPOSIÇÃO DOS DESEMBARQUES DE TUBARÕES DO GÊNERO
Rhizoprionodon DESEMBARCADOS POR UMA FROTA ARTESANAL DO
CEARÁ**

FORTALEZA

2021

LETÍCIA FIGUEIRÊDO FALCÃO

**COMPOSIÇÃO DOS DESEMBARQUES DE TUBARÕES DO GÊNERO
Rhizoprionodon DESEMBARCADOS POR UMA FROTA ARTESANAL DO
CEARÁ**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Vicente Vieira Faria

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- F163c Falcão, Letícia Figueirêdo.
Composição dos desembarques de tubarões do gênero Rhizoprionodon desembarcados por uma frota artesanal do Ceará / Letícia Figueirêdo Falcão. – 2021.
17 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2021.
Orientação: Prof. Dr. Vicente Vieira Faria.
1. Espécie ameaçada. 2. Elasmobrânquio. 3. Cação-frango. 4. Declínio populacional. I. Título.
CDD 570
-

LETÍCIA FIGUEIRÊDO FALCÃO

COMPOSIÇÃO DOS DESEMBARQUES DE TUBARÕES DO GÊNERO
Rhizoprionodon DESEMBARCADOS POR UMA FROTA ARTESANAL DO CEARÁ

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Vicente Vieira Faria

Aprovada em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Vicente Vieira Faria (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Ramón Bonfil Sanders
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Patricia Charvet
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, Sérgio e Gardênia.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Vicente Vieira Faria que me deu a oportunidade de fazer parte do Laboratório Evolve e me aproximou dos tubarões.

À equipe de trabalho, formada por Belquior, Camilla, Wellington e professor Vicente que me auxiliou durante todo o período de amostragem.

À Isabelle Arthaud, Jones Santander e José Belquior que compartilharam seus dados, permitindo as análises desse trabalho.

Aos professores examinadores da banca Patricia Charvet e Ramón Bonfil pela disponibilidade e considerações.

Aos pescadores da enseada do Mucuripe pelo acesso aos peixes por eles capturados e comercializados.

A minha família que me apoia nas dificuldades, se alegra com as minhas conquistas e me dá base para ir atrás de novos caminhos.

Ao Renan Benevides que segue “cortando os grilos” dessa vida comigo. Que me acompanhou desde o início nos desembarques no Mucuripe, acordando juntos todo domingo às 4h30. Obrigada por todo apoio durante a graduação e pelo companheirismo e cuidado no dia a dia.

A Lia Benevides e Raimundo Nonato que me acolheram tão bem aos finais de semana em sua casa, facilitando minhas idas ao campo. Obrigada por fazerem parte dessa minha jornada, obrigada por todo amor e afeto que recebo de vocês. Participação especial da cadelinha Alegria.

Às amigas construídas nesse percurso que me proporcionaram tantos ensinamentos e partilharam comigo tantas alegrias. Obrigada a Ester por sempre estar presente, perto ou longe, por ser minha duplinha na vida acadêmica, facilitando tantas coisas que de início pareciam complicadíssimas. Obrigada a Keilla/Kelly pelas conversas mais duradouras e prazerosas da vida. Por cada noite mal dormida estudando juntas e por ter sempre uma palavra amiga, que sabe bem o que me dizer nas horas certas. Obrigada a Caiafo por representar para mim fortaleza e resistência, por me dizer que a vida real é difícil, mas que podemos torná-la muito mais leve. Obrigada ao Zé que me apoiou em diversos momentos e me fez ver que não estou sozinha. Obrigada ao Rafael que me ensinou que é possível ter responsabilidade sem abrir mão de uma diversão. Obrigada ao Witallo que sempre se mostrou disponível para me ajudar.

A localidade de Uruaú, que mais uma vez se fez lar para mim, obrigada por ser cheio de tantas belezas naturais que se traduziram como calmaria nessa fase de escrita do trabalho.

Esta pesquisa foi realizada com apoio de uma bolsa Pibic UFC.

RESUMO

Os cações do gênero *Rhizoprionodon* possuem características que os tornam mais resilientes à pressão da pesca, quando comparados a outros tubarões. No entanto, recentemente algumas espécies desse gênero foram classificadas como “vulneráveis” à extinção, tais como *Rhizoprionodon acutus*, *R. longurio* e as duas espécies com ocorrência na costa do Brasil, *R. lalandii* e *R. porosus*. Com o objetivo de caracterizar aspectos populacionais destas duas últimas espécies, foi realizado um monitoramento de desembarques de uma frota pesqueira artesanal do Ceará, nordeste do Brasil. Isto foi feito em quatro períodos distintos (I: 1998-1999; II: 2006-2008; III: 2010-2011; e IV: 2018-2020). No total, foram realizados 269 dias de amostragens de desembarque pesqueiro. Foram registrados 1.160 exemplares, distribuídos em *R. porosus* (n = 523), *R. lalandii* (n = 44) e cações-frango não identificados, *Rhizoprionodon* sp. (n = 589). A porção da população de *R. porosus* capturada e desembarcada pela frota é composta por jovens e adultos, principalmente adultos. Ao longo dos períodos houve redução no número de indivíduos desembarcados, no entanto, informações de esforço pesqueiro são necessárias para inferir sobre possível declínio das espécies.

Palavras-chave: Espécie ameaçada, elasmobrânquio, cação-frango, declínio populacional

ABSTRACT

The sharpnose sharks, genus *Rhizoprionodon*, have biological features that makes them more resilient to fishing pressure when compared to other sharks. However, some species of this genus have been recently classified as “vulnerable” to extinction, including *Rhizoprionodon acutus*, *R. longurio* and the two species occurring on the coast of Brazil, *R. lalandii* and *R. porosus*. In order to characterize population aspects of these last two species, the landings from an artisanal fishing fleet from Ceará, northeastern Brazil, were monitored. This was done in four different periods (I: 1998-1999; II: 2006-2008; III: 2010-2011; and IV: 2018-2020). In total, 269 days of fishery landings were sampled. A total of 1,160 sharpnose sharks were recorded, distributed in *R. porosus* (n = 523), *R. lalandii* (n = 44) and unidentified sharpnose sharks, *Rhizoprionodon* sp. (n = 589). The portion of the *R. porosus* population captured and landed by the fleet is composed of young and adults (mainly adults). Throughout the periods there was a reduction in the number of individuals landed, however, fishing effort information is needed before inferences can be made about possible species decline.

Keyword: Threatened species, elasmobranch, sharpnose shark, population decline

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
MATERIAL E MÉTODOS	9
RESULTADOS	10
DISCUSSÃO	13
REFERÊNCIAS	15

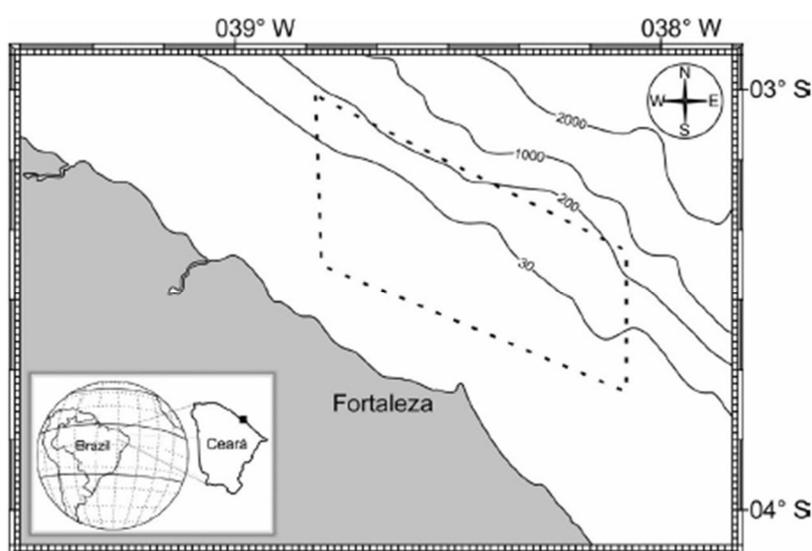
INTRODUÇÃO

As sete espécies de tubarões do gênero *Rhizoprionodon*, conhecidos como cações-frango, ocorrem geralmente em águas costeiras tropicais (COMPAGNO & LOWER, 2005). Estas espécies são comumente utilizadas como recurso pesqueiro (MENDONÇA et al., 2009). Apesar de serem considerados espécies k- estrategistas, os tubarões do gênero *Rhizoprionodon* possuem características biológicas (ex.: relativamente rápido crescimento e amadurecimento e curto ciclo de vida) que lhes conferem certa vantagem em relação a outros tubarões em termos de resiliência à uma sobrepesca (SEN et al., 2018; BAJE et al., 2018; CORSSO et al., 2020). Devido a isso, os tubarões desse gênero sempre foram vistos como pouco preocupantes em relação ao status de conservação. No entanto, alguns estudos já indicam que as espécies de *Rhizoprionodon* podem estar sofrendo com a pressão da pesca (FILGUEIRA et al., 2018; SEN et al., 2017). Em função disso, *Rhizoprionodon acutus* e *R. longurio* são atualmente classificadas como “Vulneráveis” à extinção pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), após intensa exploração na costa da África, Índia e Golfo da Califórnia (IUCN, 2020).

A situação das duas espécies do gênero que ocorrem no Brasil, *R. lalandii* e *R. porosus*, também se mostra preocupante. Em 2019, *R. lalandii* foi classificada como “Vulnerável” pela IUCN, baseado em uma estimativa de que a espécie sofreu uma redução populacional de 30% a 49% nos últimos 12 anos, com maiores registros de declínio no estado do Maranhão, Brasil (IUCN, 2021). Nesse mesmo ano, *R. porosus* também foi classificada como “Vulnerável” pela IUCN, a partir de dados de redução de 30 a 49% nas últimas três gerações no Atlântico sudoeste. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi caracterizar aspectos populacionais de tubarões do gênero *Rhizoprionodon* desembarcados por uma frota artesanal na costa do Ceará, nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Tubarões do gênero *Rhizoprionodon* desembarcados por uma frota pesqueira artesanal de Fortaleza, Ceará, com sede na enseada do Mucuripe, foram monitorados durante quatro períodos distintos: maio/1998 a abril/1999 (74 dias), novembro/2006 a outubro/2008 (102 dias), outubro/2010 a setembro/2011 (30 dias), dezembro/2018 a março/2020 (63 dias), totalizando 269 dias de amostragens. A autora do presente TCC participou das amostragens apenas no quarto período. A área de pesca que a frota artesanal atua possui as seguintes coordenadas: 03°43'S / 038°05'W; 03°23'S / 038°05'W e 03°25' S/ 038°48'W; 03°01'S / 038°49'W (SANTANDER-NETO e FARIA., 2020).



Reproduzido de Santander-Neto & Faria, 2020.

O monitoramento foi realizado semanalmente, entre às 5h e 6h da manhã, geralmente aos finais de semana, com exceção do primeiro período, onde as amostragens tiveram frequência maior que uma vez por semana. Os cações-frango foram identificados seguindo-se (COMPAGNO & FOWLER, 2005), sexados e mensurados quanto ao comprimento total (CT; cm). A parcela capturada das duas espécies foram caracterizadas quanto a CT mínimo e máximo e proporção sexual. Ainda, foram descritas a variação na distribuição de classes de comprimento de *R. porosus* entre os dois primeiros períodos de estudo.

RESULTADOS

Em todo período de amostragem, foram registrados 1.160 exemplares de tubarões do gênero *Rhizoprionodon*, também conhecidos como caçães-frango.

Rhizoprionodon porosus

Foram registrados um total de 523 exemplares de *Rhizoprionodon porosus* (45,1% do total de caçães-frango). O registro desses exemplares se deu da seguinte maneira ao longo dos períodos de amostragens (Tabela 1):

Período	n
maio/1998 a abril/1999	203
novembro/2006 a outubro/2008	317
outubro/2010 a setembro/2011	0
dezembro/2018 a março/2020	3

Tabela 1- Distribuição de exemplares de *Rhizoprionodon porosus* desembarcados na enseada do Mucuripe, Fortaleza-CE.

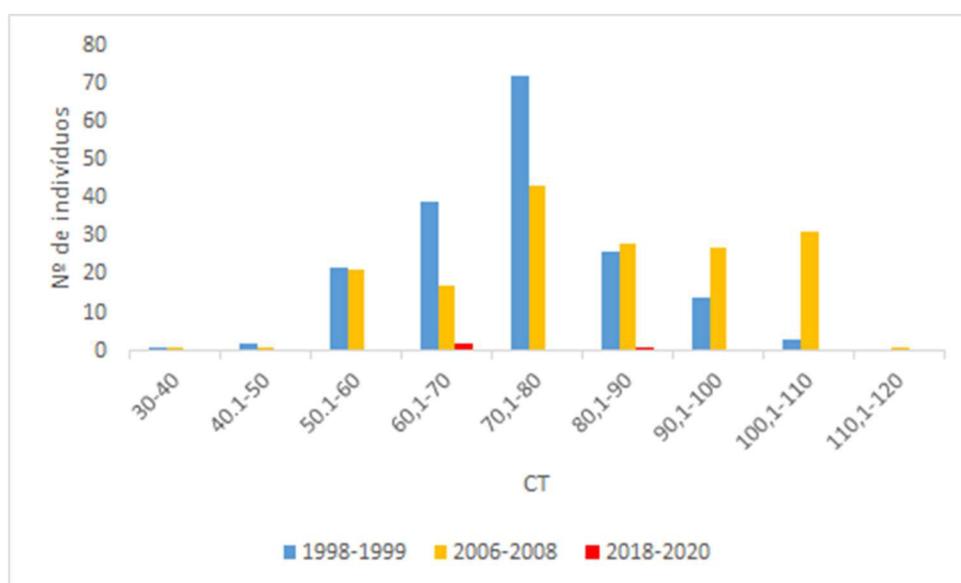
Quanto à proporção sexual de *R. porosus*, 213 eram fêmeas, 165 eram machos e os demais 145 não tiveram o sexo registrado. Dessa forma, a proporção sexual foi de 1,3:1, em favor das fêmeas.

Dos 523 exemplares de *R. porosus* registrados, 352 (67,3%) tiveram o seu CT registrado. Quanto à variação de comprimento total (CT), o maior CT foi de 102,0 cm. Este valor de CT foi alcançado por três exemplares, todos fêmeas, desembarcadas em setembro (n = 2) e dezembro (n = 1) de 1998. O menor exemplar tinha CT = 30,0 cm, desembarcado em fevereiro de 2008, não tendo sido registrado o sexo deste exemplar.

Com relação a amplitude das classes de comprimento de *R. porosus* ao longo dos três períodos em que exemplares do gênero foram identificados ao nível de espécie (I, II e IV). No período I (1998 a 1999), a maior frequência de exemplares desembarcados se deu na classe de 70,1 a 80 cm de CT, isto também foi observado no período II (2006 a 2008), onde houve também o registro de uma nova classe de comprimento (110,1 a 120

cm de CT). Não foi possível ter informações dos demais períodos, visto que no III não houve identificação ao nível de espécie, ao passo que no período IV o desembarque de *R. porosus* (cações-frango em geral) foi raro (Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribuição de classes de comprimento total (CT) de 352 exemplares de cações-frango *Rhizoprionodon porosus* desembarcados na enseada do Mucuripe, Fortaleza-CE, em três períodos: maio/1998 a abril/1999; novembro/2006 a outubro/2008; e dezembro/2018 a março/2020. O tamanho de primeira maturidade sexual de fêmeas é estimado em 65 cm de CT, ao passo que para machos, este valor é estimado em 65 a 70 cm de CT (Matos et al. 2001). Dessa



forma, indivíduos a partir da classe de maturação de 70,1 a 80 cm já podem ser considerados adultos.

Rhizoprionodon lalandii

Foram registrados um total de 44 exemplares de *Rhizoprionodon lalandii* (3,8% do total de cações-frango). O registro desses exemplares se deu da seguinte maneira ao longo dos períodos de amostragens: (a) período I com $n = 5$; (b) período II com $n = 38$; (c) período IV com $n = 1$.

Quanto à proporção sexual, 13 exemplares eram fêmeas, 29 eram machos e os demais dois não tiveram o sexo registrado. Dessa forma, a proporção sexual foi de 2,2:1, em favor dos machos.

Quanto à variação de comprimento total (CT), o maior CT foi de 77,0 cm. Este valor de CT foi alcançado por três exemplares, todos machos, desembarcadas em novembro de 2006 (n = 1), janeiro de 2007 (n = 1) e janeiro de 2008 (n = 1). O menor exemplar era um macho com 29,5 cm de CT, desembarcado em outubro de 2007.

***Rhizoprionodon* sp.**

Foram registrados um total de 589 exemplares identificados apenas ao nível de gênero, *Rhizoprionodon* sp. (50,7% do total de cações-frango). O registro desses exemplares se deu da seguinte maneira ao longo dos períodos de amostragens: (a) período I com n = 4; (b) período II com n = 451; (c) período III com n = 122; e (d) período IV com n = 12.

Quanto à proporção sexual, 163 exemplares eram fêmeas, 213 eram machos e os demais 213 não tiveram o sexo registrado.

Quanto à variação de comprimento total (CT), o maior CT foi de 105,5 cm, registrado para uma fêmea, desembarcada em abril de 2007. O menor exemplar tinha 29,5 cm de CT, desembarcado em dezembro de 2007, não tendo sido registrado o sexo.

DISCUSSÃO

A porção da população de *Rhizoprionodon porosus* capturada e desembarcada pela frota do Mucuripe é composta por jovens e adultos, principalmente adultos. Quanto a proporção sexual, a maior proporção de fêmeas registrada no presente estudo diferiu do observado no sudeste do Brasil (1,2:1, em favor dos machos; CORSSO et al. 2020) e da Colômbia (2,3:1, também em favor dos machos; ARCHILA, 2014).

Um fator preocupante foi o quase desaparecimento de cações-frango no último período de amostragem (2018-2020). Sabe-se que uma pesca acima de níveis suportáveis para uma população remove classes de tamanhos, alterando taxas demográficas e, conseqüentemente, aumentando o risco de extinção (WALKER, 1998). Como não foi obtida informação sobre esforço de pesca, infelizmente, não é possível realizar inferência sobre variações na abundância relativa entre os períodos. No entanto, este cenário é compatível com evidência de declínio de populações de espécies na Colômbia (ARCHILA, 2014) e de outras espécies do gênero. Por exemplo, declínios populacionais já foram também relatados para *R. lalandii* no Maranhão (LESSA et al., 2009; FILGUEIRA et al., 2018) e na Colômbia (POLLON et al., 2020), *R. longurio* em Sinaloa, no México (BIZZARRO et al., 2010) e *R. acutus* em Gujarat, costa da Índia (SEN et al., 2017).

Ainda sobre as espécies de cações-frango que ocorrem no Brasil, vale destacar também um relato informal de declínio de ambos *R. porosus* e *R. lalandii* em Barra de Guaratiba, no sul do estado do Rio de Janeiro (CORDOVIL & DA CUNHA, 2006), local onde populações destas espécies já foram abundantes ao ponto de permitir um estudo de biologia reprodutiva no início da década de 1980 (FERREIRA, 1988). Ambos *R. porosus* e *R. lalandii* são atualmente classificados como ‘Vulneráveis’ à extinção pela União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN (CARLSON et al., 2021; POLLON et al., 2020).

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, sugere-se que em futuros estudos: (1) sejam obtidos dados de esforço de pesca associado às capturas, pois isso possibilita uma inferência sobre redução da ocorrência de espécies em desembarques ao longo de um dado período, podendo servir como ferramenta para indicação de declínios populacionais e extinções em elasmobrânquios (LEWIS et al., 2015); (2) seja desenvolvida uma proposta de manejo pesqueiro para a frota da enseada do Mucuripe,

visando uma exploração sustentável das populações de cações-frango, bem como de outras espécies; (3) seja levada a informação deste potencial declínio para os pescadores como alerta para o risco de extinção local; e (4) que o desembarque dos cações-frango por esta frota continue sendo monitorado.

REFERÊNCIAS

- ARCHILA, F. O. L. Metaanálisis de la población del tiburón tollo (*Rhizoprionodon porosus*) en Isla Fuerte Caribe Colombiano. 2014.
- BAJE, L. et al. Age, growth and maturity of the Australian sharpnose shark *Rhizoprionodon taylori* from the Gulf of Papua. **PLoS One**, v. 13, n. 10, e0206581, 2018.
- BIZZARRO, J. J. et al. The seasonal importance of small coastal sharks and rays in the artisanal elasmobranch fishery of Sinaloa, Mexico. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 4, n. 4, p. 513-531, 2009.
- CARLSON, J., CHARVET, P., AVALOS, C., BRIONES BELL-LLOCH, A., CARDENOSA, D., ESPINOZA, E., MORALES-SALDAÑA, J.M., NARANJO-ELIZONDO, B., PACOUREAU, N., PILAR BLASCO, M., PÉREZ JIMÉNEZ, J.C., SCHNEIDER, E.V.C., SIMPSON, N.J. & POLLON, R. 2021. *Rhizoprionodon porosus*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2021**: e.T61407A3103881. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20211.RLTS.T61407A3103881.en>. Baixado em 19 jan. 2021.
- COMPAGNO, L.; DANDO, M.; FOWLER, S. **Sharks of the world**. Nova Jersey, EUA: Princeton University Press, 2005. 368 p.
- CORDOVIL, A. O.; DA CUNHA, O. M. Ação Civil Pública pedindo a condenação do IBAMA danos causados ao meio ambiente, especificamente à fauna ictiológica, representada pelos tubarões. **Revista Brasileira de Direito Animal**, v. 1, n. 1, 2006.
- CORSSO, J. T. et al. Age and growth of two sharpnose shark species (*Rhizoprionodon lalandii* and *R. porosus*) in subtropical waters of the south-western Atlantic. **Marine and Freshwater Research**, 2020.
- FERREIRA, B. P. Ciclo reprodutivo de *Rhizoprionodon lalandei* e *Rhizoprionodon porosus* (Selachii, Carcharhinidae) na região de Barra de Guaratiba, RJ. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 60, p. 91-101, 1988.
- FERRETTI, F. et al. Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. **Ecology letters**, v. 13, n. 8, p. 1055-1071, 2010.

FILGUEIRA, M.; SANTANA, F. M.; LESSA, R. P. T. Demographic analysis of the Brazilian Sharpnose Shark, *Rhizoprionodon lalandii* on the northern coast of Brazil (Maranhão). In: Sharks International, 2018, João Pessoa. **Resumos** [...] João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2018.

LESSA, R.; SANTANA, F. M.; ALMEIDA, Z. Age and growth of the Brazilian sharpnose shark, *Rhizoprionodon lalandii* and Caribbean sharpnose shark, *R. porosus* (Elasmobranchii, Carcharhinidae) on the northern coast of Brazil (Maranhão). **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 4, n. 4, p. 532-544, 2009.

LEWIS, S. A. et al. Assessing Indonesian manta and devil ray populations through historical landings and fishing community interviews. **PeerJ PrePrints**, v. 6, e1334v1, 2015.

MATTOS, S. M. G. et al. Reproductive biology of the Caribbean sharpnose shark, *Rhizoprionodon porosus*, from northern Brazil. **Marine and Freshwater Research**, v. 52, n. 5, p. 745-752, 2001.

MENDONÇA, F. F. et al. Populations analysis of the Brazilian Sharpnose Shark *Rhizoprionodon lalandii* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) on the São Paulo coast, Southern Brazil: inferences from mt DNA sequences. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n. 2, p. 213-216, 2009.

POLLOM, R.; BARRETO, R.; CHARVET, P.; FARIA, V. HERMAN, K.; LASSO-ALCALÁ, O.; MARCANTE, F.; MEJÍA-FALLA, P. A.; MONTEALEGRE-QUIJANO, S.; MOTTA, F.; NAVIA, A. F.; NUNES, J.; RINCON, G. 2020. *Rhizoprionodon lalandii*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2020**: e.T44666A2999242. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T44666A2999242.en>. Baixado em 10 fev. 2021.

SANTANDER-NETO, J; FARIA, V. V. Sharks and rays caught by a small-scale fisheries in the western equatorial Atlantic. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 36, n. 6, pág. 830-833, 2020.

SEN, S. et al. Population dynamics and stock assessment of milk shark, *Rhizoprionodon acutus* (Ruppell, 1837) along Gujarat coast of India. **Indian Journal of Geo Marine Sciences**, v. 46, n. 5, p. 966-946, May. 2017.

SEN, S. et al. Reproductive strategy of milk shark, *Rhizoprionodon acutus* (Ruppell 1837), along north-eastern Arabian Sea. **Ichthyological Research**, v. 65, n. 3, p. 324-333, 2018.

TAGLIAFICO, A. et al. Biology of *Rhizoprionodon lalandii* (Elasmobranchii: Carcharhinidae) captured by the artisanal fishery of Isla de Margarita, Venezuela. **Revista de Biología Tropical**, v. 63, n. 4, p. 1091-1103, 2015.

WALKER, T. I. Can shark resources be harvested sustainably? A question revisited with a review of shark fisheries. **Marine and Freshwater Research**, v. 49, n. 7, p. 553-572, 1998.