



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CAMILA DE FRANÇA LIMA

**REGISTRO DO DESEMBARQUE DE UM TUBARÃO LAMNIFORME NA
ENSEADA DO MUCURIBE, FORTALEZA, CEARÁ**

FORTALEZA

2020

CAMILA DE FRANÇA LIMA

REGISTRO DO DESEMBARQUE DE UM TUBARÃO LAMNIFORME NA
ENSEADA DO MUCURIBE, FORTALEZA, CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Vicente Vieira Faria.

FORTALEZA

2020

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)

- L697r Lima, Camila de França.
Registro do Desembarque de um Tubarão Lamniforme na Enseada do Mucuripe,
Fortaleza, Ceará / Camila de França Lima. – 2020.
21 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro
de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. Vicente Vieira Faria.
1. Lamniformes. 2. Carcharodon carcharias. 3. Tubarão-Branco. 4. Desembarque -
Registro. I. Título.

CDD 570

CAMILA DE FRANÇA LIMA

REGISTRO DO DESEMBARQUE DE UM TUBARÃO LAMNIFORME NA
ENSEADA DO MUCURIBE, FORTALEZA, CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

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

Me. José Belquior Gonçalves Neto
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. João Eduardo Pereira de Freitas
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha mãe, que sempre acreditou
em mim, até quando eu mesma já
não acreditava mais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe, Maria de Fátima de França, por ser a melhor mãe do mundo e por me amparar e amar incondicionalmente.

Ao professor Vicente Faria, por aceitar o desafio de me orientar, por todo o enorme incentivo dispensado a mim, e por ser esse ser humano generoso e exemplar.

Ao Me. José Belquior Gonçalves Neto e ao Dr. João Eduardo Pereira de Freitas, por aceitarem participar da banca examinadora deste trabalho.

Ao meu filho canino, Charles, por ser o cachorrinho mais fofo, mais companheirinho e mais amoroso que já existiu e vai existir.

À minha tia Isa, minha segunda mãe, por sempre me incentivar e me ajudar em absolutamente tudo e por me amar como se fosse sua filha.

À minha namorada, Viviane Marques, por todo o cuidado, por ser a pessoa mais maravilhosa que eu já conheci, por ser extremamente atenciosa e por escolher permanecer comigo.

À minha melhor amiga e parceira nas besteiras e na vida, Samia Couto, que praticamente fez esse TCC junto comigo e que teve colaboração fundamental para a conclusão deste trabalho.

Às minhas colegas do Laboratório de Evolução e Conservação de Vertebrados Marinhos - Evolve, Lilian Xavier, por toda ajuda na análise do material, e Luana Barroso, pelo apoio nos momentos finais deste trabalho.

Ao meu irmão, Felipe de França, pela ajuda com o uso do Google Earth.

À minha terapeuta, Lilia Janbartolomei, por todo apoio psicoterapêutico e pelos conselhos e incentivo valiosos.

Aos meus queridos amigos, Thiago Ursulino e Georgeana Silveira, pelo companheirismo e humor peculiar e por estarem sempre dispostos a me ajudar.

Ao meu amigo-irmão, Nathan Carneiro, por ser essa pessoa rara e singular e dispor de uma amizade inestimável.

Às minhas amigas, Larissa Loureiro, Vivianne Loureiro e Nayane Galdino, por terem sempre acreditado em mim e torcerem para o meu sucesso.

À fisioterapeuta Viviane Nottingham, por ter me salvado de uma crise de epicondilite nos dois cotovelos, tornando viável a redação deste TCC.

Aos pescadores do Mucuripe por permitirem o estudo de suas capturas.

“The flower that blooms in adversity is the most rare and beautiful of all.” The Emperor, Mulan.

RESUMO

O tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*) é um lamniforme de grande porte que possui hábitos costeiros e oceânicos, podendo viver mais de 70 anos e atingir até 640 cm de comprimento total. Possui distribuição global, ocorrendo mais abundantemente na África do Sul, Austrália e Nova Zelândia. Existem apenas 25 ocorrências para o Brasil até o presente estudo, sendo a maioria para os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. O Ceará possui três registros de ocorrência, sendo estas todas as ocorrências desta espécie ao largo do Nordeste do país. O presente estudo reporta o quarto registro de tubarão branco para o Ceará (e para o Nordeste do Brasil). Uma carcaça de um *C. carcharias* foi registrada no dia 19 de maio de 2019 na enseada do Mucuripe, em Fortaleza, Ceará, um tradicional porto de desembarque e comercialização da pesca artesanal. A segunda nadadeira dorsal e a nadadeira anal da carcaça foram removidas e levadas para o Laboratório de Conservação e Evolução de Vertebrados Marinhos – Evolve, do Dep. de Biologia, da Universidade Federal do Ceará, onde foram medidas. As nadadeiras foram depositadas na Coleção Ictiológica do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará (DBUFC 316).

Palavras-chave: Tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*, Lamniformes, Nordeste do Brasil, Monitoramento de desembarque, Pesca artesanal

ABSTRACT

The white shark (*Carcharodon carcharias*) is a large Lamniform species typically found in coastal and oceanic regions. They can live up to more than 70 years and reach up to 640 cm in total length. This species has a wide and global distribution, mostly commonly in South Africa, Australia, and New Zealand coasts. There are only 25 records for white sharks in Brazil, mainly for Rio de Janeiro e Espírito Santo States. Three of those refer to white sharks off Ceará State (these records are also the only ones for Northeastern Brazil). The present study reports the fourth white shark record for Ceará (and for Northeastern Brazil). A carcass of a *C. carcharias* was recorded on May 19, 2019 at the Mucuripe inlet, in Fortaleza, Ceará, a traditional port for artisanal fisheries landing and trade. The second dorsal fin and the anal fin of the carcass were removed and taken to the Marine Vertebrate Conservation and Evolution Laboratory - EvoVe, from the Department of Biology, at the Federal University of Ceará, where they were measured. The fins were deposited in the Ichthyological Collection of the Department of Biology at the Federal University of Ceará (DBUFC 316).

Keywords: White Shark, *Carcharodon carcharias*, Lamniformes, Northeastern Brazil, Landings monitoring, Artisanal fisheries.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
2.1. Área de estudo.....	13
2.2. Exemplar examinado.....	13
3. RESULTADOS.....	15
4. DISCUSSÃO.....	17
5. CONCLUSÕES.....	19
6. REFERÊNCIA.....	20

INTRODUÇÃO

O tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*, Linnaeus, 1758) é um lamniforme de grande porte distribuído globalmente, embora seja mais comumente encontrado em oceanos temperados e tropicais. Possui hábitos costeiros e oceânicos, tendo preferência por zonas pelágicas da plataforma continental com profundidades até 1200 m (COMPAGNO *et al.*, 1997; BOUSTANY *et al.*, 2002; WENG *et al.*, 2007; DOMEIER, NASBY-LUCAS, 2008; BONFIL *et al.*, 2010; JORGENSEN *et al.*, 2010; CHAPPLE *et al.*, 2011).

É uma espécie longeva, podendo viver até 73 anos (HAMADY *et al.*, 2014). O tamanho máximo de um indivíduo desta espécie é indeterminado, mas estima-se que possa chegar até 640 cm de comprimento total. Os machos atingem a maturidade sexual quando apresentam tamanho entre 310 e 410 cm, tendo entre sete e nove anos de idade. As fêmeas, por sua vez, tornam-se sexualmente maduras apenas quando seu tamanho varia entre 445 e 490 cm, com idade entre 12 e 17 anos (CAILLIET *et al.*, 1985; CLIFF *et al.*, 1989; FRANCIS, 1996; COMPAGNO *et al.*, 1997; WINTNER, CLIFF, 1999; TAMBURIN *et al.*, 2019). A reprodução ocorre por viviparidade aplacentária e a nutrição dos embriões dá-se por oofagia (UCHIDA *et al.*, 1987; COMPAGNO, 1984; BRUCE, 1992; GILMORE, 1993; FRANCIS, 1996). O tamanho de nascimento varia entre 120 e 150 cm (Cliff *et al.*, 1989; Francis, 1996; Wintner and Cliff, 1999; Tamburin *et al.*, 2019), com o número de indivíduos por ninhada variando de dois a 11 (FRANCIS, 1996). Possui período gestacional de um ano, ou mais, e ciclo reprodutivo com duração provável de dois a três anos (COMPAGNO *et al.*, 1997).

É um predador de topo de cadeia, com uma ampla variedade de presas (WINTNER, CLIFF, 1999; CHAPPLE *et al.*, 2011; CURTIS *et al.*, 2014; HAMADY *et al.*, 2014; BECERRIL-GARCÍA *et al.*, 2019). Prefere alimentar-se de vertebrados marinhos, incluindo outros elasmobrânquios, mas também pode preda cefalópodes, gastrópodes e crustáceos (BIGELOW, SCHROEDER, 1948; CLIFF *et al.*, 1989; COMPAGNO *et al.*, 1997). Pinípedes e pequenos cetáceos são considerados as principais presas de tubarões-brancos adultos (LONG *et al.*, 1996; CION, BARLA, 2008). A preferência pelo tipo de presa também varia de acordo com o tamanho do predador. Indivíduos menores e mais jovens

preferem predar outros elasmobrânquios, enquanto os indivíduos maiores e adultos preferem mamíferos marinhos (CLIFF *et al.*, 1989). Os tubarões são predadores particularmente importantes, pois influenciam diretamente o tamanho das populações, o comportamento e o espaço utilizado pelas comunidades de presas que fazem parte da sua alimentação (ANDREOTTI *et al.*, 2016).

Os tubarões-brancos ocorrem mais abundantemente na África do Sul (CLIFF *et al.*, 1989; MARTIN *et al.*, 2005; KOCH *et al.*, 2013), Austrália, Nova Zelândia (BRUCE *et al.*, 2006; BONFIL *et al.*, 2010; DUFFY *et al.*, 2012) e no noroeste do Pacífico, nas regiões da Rússia, Coreia do Sul, China, Japão, Taiwan, República das Filipinas e Vietnã (NAKANO *et al.*, 1987; CHRISTIANSEN *et al.*, 2014). No Brasil, são conhecidas 25 ocorrências (GOMES *et al.*, 2010). A região Sul possui quatro ocorrências, três em Santa Catarina e uma no Rio Grande do Sul. A maioria dos registros se referem à região Sudeste, com sete determinações para o Espírito Santo, oito para o Rio de Janeiro e duas para o estado de São Paulo (GADIG, 2001). Uma provável justificativa para a maioria dos casos terem ocorrido nos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, diz respeito ao fenômeno de ressurgência que ocorre nessa região durante o verão (GADIG, ROSA, 1996; GOMES *et al.*, 2010). Por fim, apenas três registros se referem à região Nordeste, todos para o estado do Ceará (GADIG, ROSA, 1996). O presente estudo teve como objetivo registrar a quarta ocorrência do tubarão-branco no Ceará e na região Nordeste.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A amostragem do presente estudo foi realizada no porto de desembarque da frota pesqueira artesanal da enseada do Mucuripe, em Fortaleza-CE. A área de pesca desta compreende a região do ‘mar de Paracuru’ ao ‘mar do Iguape’, correspondendo às seguintes coordenadas geográficas: 3°43'S e 038°05' W / 3°23' S e 038°05' W / 3°25' S e 038°48' W / 3°01' S e 038°49' W (FREITAS, 2000; SANTANDER-NETO, FARIA, 2020) (Figura 1).

Figura 1 – Área de atuação da frota pesqueira artesanal que faz porto na enseada do Mucuripe, em Fortaleza, Ceará.



Fonte: Elaborado pela autora.

2.2 Exemplar examinado

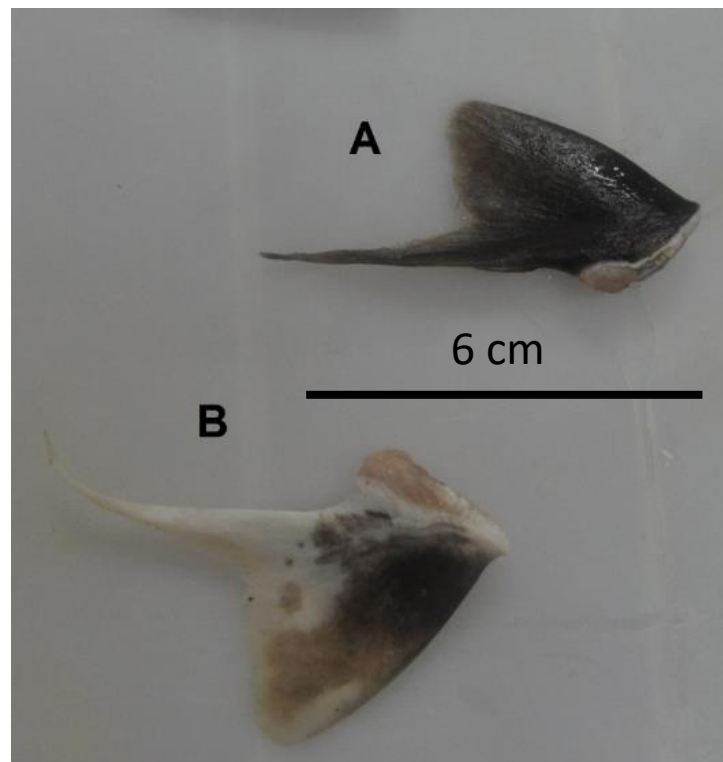
Durante a amostragem de desembarque pesqueiro realizada em 19 de maio de 2019, foi registrada uma carcaça/charuto de tubarão, sem cabeça, sem a 1ª nadadeira dorsal, as peitorais, as pélvicas e a caudal. Com a permissão do dono da carcaça, as nadadeiras 2ª dorsal e anal da carcaça foram então removidas. Elas foram mantidas em gelo até a chegada ao Laboratório de Evolução e Conservação de Vertebrados Marinhos – Evolve, no Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará.

No laboratório, ambas nadadeiras foram fotografadas e tomadas medidas morfométricas, seguindo-se Marshall e Barone (2016). Especificamente, foram determinados os seguintes caracteres morfométricos: (1) base da nadadeira, (2) margem anterior da nadadeira, (3) extremidade posterior livre, (4) largura total da nadadeira, (5) margem posterior superior e (6) margem posterior e altura da nadadeira. Uma amostra de tecido muscular foi obtida e mantida sob refrigeração. As nadadeiras foram preservadas inicialmente em formol 10% e, posteriormente, em álcool 70%. Elas foram então depositadas na Coleção Ictiológica do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, sob número de tombo DBUFC 316.

3. RESULTADOS

O espécime (carcaça) foi identificado como pertencente à espécie *Carcharodon carcharias*, o tubarão-branco. Os caracteres diagnósticos para a identificação foram: (1) formato e o tamanho da segunda nadadeira dorsal (Figura 2A; Tabela 1); (2) formato e o tamanho da nadadeira anal (Figura 2B; Tabela 1); (3) padrão de coloração da carcaça (Figura 3); e (4) o formato do pedúnculo caudal (Figura 4).

Figura 2 – Segunda nadadeira dorsal (A) e nadadeira anal (B) de uma carcaça de tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*, desembarcado na enseada do Mucuripe, Fortaleza-CE, em 19 de maio de 2019.



Fonte: Lilian Xavier.

Figura 3 – Carcaça de um tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*, desembarcado na enseada do Mucuripe, Fortaleza-CE, em 19 de maio de 2019. Em evidência, o padrão de coloração do tronco.



Fonte: Vicente Faria.

Figura 4 – Carcaça de um tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*, desembarcado na enseada do Mucuripe, Fortaleza-CE, em 19 de maio de 2019. Em evidência, o pedúnculo caudal (indicado pela seta).



Fonte: Vicente Faria.

Tabela 1 – Medidas morfométricas da 2ª nadadeira dorsal e da nadadeira anal da carcaça de um tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*, desembarcado na enseada do Mucuripe, Fortaleza-CE, em 19 de maio de 2019.

Caracteres morfométricos da nadadeira	2ª dorsal (cm)	anal (cm)
Base	1,67	2,08
Ponta Posterior Livre	5,46	5,67
Largura Total da Base	7,13	7,75
Altura	3,81	4,42
Margem Anterior	4,37	4,72
Margem Posterior Superior	2,93	3,43
Margem Posterior	4,49	5,34

Fonte: dados da pesquisa.

4. DISCUSSÃO

São dois os caracteres que demonstram que a carcaça em questão pertence a um tubarão lamniforme. A segunda nadadeira dorsal e a nadadeira anal são semelhantes no tamanho (relativamente diminutas) e no formato, e possuem bases articuladas. Essas são características dos membros da família Lamnidae (BIGELOW, SCHROEDER, 1948; COMPAGNO *et al.*, 2002). O formato do pedúnculo caudal, marcadamente achatado dorso-ventralmente, e expandido lateralmente, é outra característica morfológica exclusiva dessa família (BIGELOW, SCHROEDER, 1948).

A identificação da carcaça como parte de um tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*, (Lamniformes: Lamnidae) é segura e amparada por características morfológicas diagnósticas. Para critério de designação de espécie, o padrão de inserção da nadadeira anal com origem posterior à origem de inserção da segunda nadadeira dorsal. Outra característica é a coloração da carcaça: no tubarão-branco, a cor do dorso varia entre o cinza e o bronze, podendo apresentar tons metálicos ou cinza-azulados, com demarcação bem definida e contrastante com a cor branca do ventre (COMPAGNO *et al.*, 2002; SZPILMAN, 2004; GOMES *et al.*, 2010). Este aspecto pôde ser identificado na carcaça examinada (Figuras 3 e 4). Dessa forma, os caracteres morfológicos descritos são concordantes e diagnósticos quanto a identificação da carcaça como um *C. carcharias*.

Previamente ao presente estudo, existiam 25 ocorrências de tubarão-branco, *C. carcharias*, para o Brasil (GOMES *et al.*, 2010). Portanto, o presente registro representa o 26º registro da espécie no país. Em escala regional, previamente ao presente estudo, havia apenas três registros de tubarão-branco para a região Nordeste, todas elas no Ceará (GADIG, ROSA, 1996). O primeiro registro não possui informação sobre local de coleta na costa do estado (ROCHA, 1948). Os outros dois registros são ambos para a localidade de Acaraú (GADIG, ROSA, 1996). Desta forma, este é o quarto registro para o estado do Ceará e para a região Nordeste. Finalmente, como a espécie ainda não havia sido registrada em desembarques pela pesca na enseada do Mucuripe, em Fortaleza-CE (SANTANDER-NETO, FARIA, 2020), a carcaça caracterizada

representa o primeiro registro para este tradicional porto de desembarque pesqueiro.

Usualmente, o tamanho das nadadeiras é usado como padrão de comparação para estimar o comprimento total de um espécime de tubarão (MOLLET *et al.*, 1996; IRSCHICK, HAMMERSCHLAG, 2015; OKTAVIYANI *et al.*, 2020). Baseado na proporção das medidas da segunda nadadeira dorsal e da nadadeira anal para o tamanho total do espécime analisado por Bigelow & Schroeder (1948), foi possível estipular um tamanho aproximado do espécime examinado neste estudo. Os resultados das análises demonstram que o indivíduo em questão possuía comprimento total entre 119 e 182 cm, se tratando, provavelmente, de um indivíduo jovem, dado que os filhotes desta espécie nascem com tamanho que varia de 120 a 150 cm (BRUCE, 2008; GOMES *et al.*, 2010).

5. CONCLUSÕES

- A carcaça encontrada é de um tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*.
- Este é o primeiro registro de tubarão-branco desembarcado pela pesca na enseada do Mucuripe, em Fortaleza-CE.
- Este é o quarto registro de tubarão-branco ao largo do Ceará e da região Nordeste e o 26º ao largo do Brasil.

REFERÊNCIAS

- ANDREOTTI, S. *et al.* An integrated mark-recapture and genetic approach to estimate the population size of white sharks in South Africa, **Marine Ecology Progress Series**, v. 552, p. 241-253, 2016.
- BIGELOW, H. B.; SCHROEDER, W.C. 1953. **Fishes of the Western North Atlantic**: Part I, Lancelets, Cyclostomes, Sharks. New Haven: Sears Foundation for Marine Research, Yale University, 1953.
- BECERRIL-GARCÍA, E. E.; HOYOS-PADILLA, E. M.; PETATÁN-RAMÍREZ, D.; GALVÁN-MAGAÑA, F. Southernmost record of the white shark *Carcharodon carcharias* (Chondrichthyes: Lamnidae) in the Mexican Pacific. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 47, n.1, p. 190-193, 2019.
- BONFIL R. *et al.* Largescale tropical movements and diving behavior of white sharks *Carcharodon carcharias* tagged off New Zealand. **Aquatic Biology**, v. 8: p. 115-123, 2010.
- BOUSTANY, A. M. *et al.* Expanded niche for white sharks. **Nature**, v. 415, p. 35-36, 2002.
- BRUCE, B. D. The biology and ecology of the White shark, *Carcharodon carcharias*. In: CAMHI, M. D.; PIKITCH, E. K.; BABCOCK, E. A. **Sharks of the open ocean**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 2008. p. 69-81.
- BRUCE, B. D.; STEVENS, J. D.; MALCOLM, H. Movements and swimming behaviour of white sharks (*Carcharodon carcharias*) in Australian waters. **Marine Biology**, v. 150, p.161-172, 2006.
- CHAPPLE, T. K. *et al.* A first estimate of white shark, *Carcharodon carcharias*, abundance off central California. **Biology Letters**, v. 7, p. 581-583, 2011.
- CHRISTIANSEN, H. M. *et al.* The last frontier: catch records of white sharks (*Carcharodon carcharias*) in the northwest pacific ocean. **Plos One** 9(4):e94407, 2014.
- CIONE, A.L.; BARLA, M.J. Causes and contrast in current and past distribution of the white shark (Lamniformes: *Carcharodon carcharias*) of southeastern South America. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales**, v. 10, p. 175-184, 2008.
- CLIFF, G.; DUDLEY, S, F. J.; DAVIS, B. Sharks caught in the protective gill nets off Natal, South Africa. 2. The great white shark *Carcharodon carcharias* (Linnaeus). **South African Journal of Marine Science**, v. 8, p. 131-144, 1989.
- COMPAGNO, L. J. V. **Sharks of the World**. 2. ed. Roma: FAO Species Catalogue for Fishery Purposes, v. 2, n. 1,2002.

COMPAGNO, L. J. V.; DANDO, M.; FOWLER, S. **Sharks of the world**. Princeton: Princeton University Press, 2005.

COMPAGNO, L.J.; MARKS, M.A.; FERGUSON, I. K. Threatened fishes of the world: *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Lamnidae). **Environmental Biology Fishes**, v. 50. p 61-62, 1997.

CURTIS, T. H. et al. Seasonal distribution and historic trends in abundance of white sharks, *Carcharodon carcharias*, in the western North Atlantic Ocean. **Plos One** 9, e99240 ,2014.

DOMEIERS, M. L.; NASBY-LUCAS, N. Migration patterns of white sharks *Carcharodon carcharias* tagged at Guadalupe Island, Mexico, and identification of an eastern Pacific shared offshore foraging area. **Marine Ecology Progress Series**, v. 370, p. 221-237, 2008.

DUFFY CA, FRANCIS M, MANNING, MJ, BONFIL R. Regional population connectivity, oceanic habitat, and return migration revealed by satellite tagging of white sharks, *Carcharodon carcharias*, at New Zealand aggregation sites. In: DOMEIERS, M. L. (ed.). **Global Perspectives on the Biology and the Life History of the White Shark**. Boca Raton: CRC Press, 2012. p. 301-318.

FRANCIS, M. C. Observations on a pregnant White shark with a review of reproductive biology. In: KLIMLEY, A. P.; AINLEY, D. G. **Great white sharks: the biology of *Carcharodon carcharias***. San Diego: Academic Press, 1996. p. 157–172.

FREITAS, Marcelo Carneiro de. **Caracterização da pesca artesanal praticada com jangadas sediadas na enseada do Mucuripe no município de Fortaleza - Ceara**. 2000. Monografia (graduação em Engenharia de pesca) – Universidade Federal do Ceara, Fortaleza, 2000.

GADIG, Otto Bismarck Fazzano. **Tubarões da costa brasileira**. 2001. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2001.

GADIG, O.B.F.; ROSA, R.S. Occurrence and distribution of the white shark, *Carcharodon carcharias*, in Brazilian waters. In: KLIMLEY, P.A.; AINLEY, D.G. (ed.) **Biology of White Shark**. San Diego: Academic Press, 1996. p. 347-350.

GOMES, U. L.; SIGNORI, C. N.; GADIG, O. B. F.; SANTOS, H. S. **Guia para Identificação de Tubarões e Raias do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

HAMADY LL, NATANSON LJ, SKOMAL GB, THORROLD SR Vertebral bomb radiocarbon suggests extreme longevity in white sharks. **Plos One** 9:e84006, 2014.

IRSCHICK, D. J.; HAMMERSCHLAG, N. Morphological scaling of body form in four shark species differing in ecology and life history. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 114, 126-135, 2015.

JORGENSEN, S. J. *et al.* Philopatry and migration of Pacific white sharks. **Proc Biol Sci**, v. 277, p. 679-688, 2010.

KOCH, A. *et al.* **Residency, habitat use and sexual segregation of white sharks, *Carcharodon carcharias*, in False Bay, South Africa.** PLoS One 8(1):e55048, 2013.

LONG, D. J. *et al.* White shark predation on four pinniped species in central California waters: geographic and temporal patterns inferred from wounded carcasses. *In*: KLIMLEY, P.A.; AINLEY, D.G. (ed.) **Biology of White Shark.** San Diego: Academic Press, 1996., 263-274.

MARSHALL, L. J.; BARONE, M. **SharkFin Guide.** Identifying Sharks From Their Fins. Rome: FAO, 2016.

MARTIN, R.A.; HAMMERSCHLAG, N.; COLLIER, R.S.; FALLOWS, C; Predatory behaviour of white sharks (*Carcharodon carcharias*) at Seal Island, South Africa. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 85, p. 1121-1135, 2005.

MOLLET, H. F. *et al.* A review of length validation methods and protocols to measure large white sharks. *In*: KLIMLEY, A. P.; AINLEY, D. G. **Great white sharks: the biology of *Carcharodon carcharias*.** San Diego: Academic Press, 1996. p. 91-108.

NAKANO, H.; NAKAYA, K. Records of the white shark *Carcharodon carcharias* from Hokkaido, Japan. **The Japanese Journal of Ichthyology**, v. 33, p. 414-416, 1987.

OKTAVIYANI, S.; KURNIAWAN, W.; FAHMI, L. Fin Length and Total Length Relationships of Silky Shark *Carcharhinus falciformis* Landed at Tanjung Luar Fish Landing Port, West Nusa Tenggara, Indonesia. **E3S Web of Conferences**, v. 147, n. 2011, 2020.

ROCHA, Francisco Dias da. Subsídio para o estudo da fauna cearense: Catálogo das espécies por mim coligadas e notadas. **Revista do Instituto do Ceará**, v. 62, p.102-135, 1948.

SANTANDER-NETO, J.; FARIA, V. V. Sharks and rays caught by a small-scale fisheries in the western equatorial Atlantic. **Journal of Applied Ichthyology**, 00:1-4, 2020.

SZPILMAN, Marcelo. **Tubarões no Brasil** – guia prático de identificação. 1. ed. Rio de Janeiro: Mauad, 2004.

TAMBURIN, E. *et al.* New nursery area for WhiteSharks (*Carcharodon carcharias*) in the Eastern Pacific Ocean. **Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 20, p. 325-329, 2019.

WINTNER, S. P. AND CLIFF G. Age and growth determination of the white shark, *Carcharodon carcharias*, from the east coast of South Africa. **Fishery Bulletin**, v. 97 p. 153-169, 1999.

WENG, K. C. 2007. Migration and habitat of white sharks (*Carcharodon carcharias*) in the eastern Pacific Ocean. **Marine Biology**, v. 152, p. 877-894, 2007.