



Universidade Federal De Santa Catarina  
Centro De Ciências Biológicas  
Departamento De Ecologia E Zoologia  
Laboratório De Biologia De Teleósteos E Elasmobrânquios

**LEONARDO EDSON SOARES**

**A COLEÇÃO BIOLÓGICA DE ELASMOBRÂNQUIOS  
“DANILO WILHELM FILHO”:  
UM INCENTIVO A CONSERVAÇÃO E PESQUISA**

FLORIANÓPOLIS

2019



Universidade Federal De Santa Catarina  
Centro De Ciências Biológicas  
Departamento De Ecologia E Zoologia  
Laboratório De Biologia De Teleósteos E Elasmobrânquios

**LEONARDO EDSON SOARES**

**A COLEÇÃO BIOLÓGICA DE ELASMOBRÂNQUIOS  
“DANILO WILHELM FILHO”:  
UM INCENTIVO A CONSERVAÇÃO E PESQUISA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,  
Departamento de Ecologia e Zoologia, do  
Centro de Ciências Biológicas, da Universidade  
Federal de Santa Catarina, como requisito  
parcial para obtenção do grau de Licenciatura  
em Ciências Biológicas. Orientador: Prof. Dr.  
Renato Hajenius Aché de Freitas.

**FLORIANÓPOLIS**

**2019**

## AGRADECIMENTOS

Encerro esta etapa, o qual rendeu muitos valores e conhecimento não só para vida acadêmica. Sou grato a todos os envolvidos direta ou indiretamente a este trabalho.

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha família, iniciando por minha noiva Yasmin, agradeço pela parceria, incentivo e cumplicidade. Obrigado por estar comigo e assim poder dividir minhas angústias, tristezas e alegrias. Você é fundamental em minha vida.

Ao meu Pai (Edson) e minha Mãe (Sônia), que foram a base da minha educação e o suporte que me proporcionou conquistas. Sem vocês com certeza tudo ficaria mais difícil.

A meu irmão mais velho (Marcelo) e minha irmã caçula (Sofia), por sempre estarem ao meu lado, sei que posso contar com vocês.

Aos amigos de graduação, que estavam sempre presentes nos momentos de risadas e de apertos, e apesar da distância, levarei todos com carinho sempre comigo.

A todos os companheiros de IC e extensão do Labitel, alguns já formados, outros ainda presentes. Obrigado pelas conversas, disponibilidade, companheirismo e amizade. Não tenho dúvidas que a UFSC formou e formará profissionais exemplares.

À Universidade Federal de Santa Catarina, aos professores do Curso de Ciências Biológicas, funcionários, técnico administrativos e terceirizados e a coordenação do curso, por me auxiliar nos momentos que precisei.

A todos os colegas do ECZ, que “suportaram” os momentos de manutenção da coleção, em especial a Karla e ao Walter, que sempre cediam o espaço de sua sala para utilização.

Obrigado a todos os integrantes da banca avaliadora, por aceitarem fazer parte dessa fase final do meu Trabalho de Conclusão de Curso, tenho certeza que todos os senhores contribuirão muito para a melhora desse trabalho.

Por fim, agradeço com toda a sinceridade ao meu orientador, doutor e amigo a qual admiro por ter dedicado até hoje um grande tempo de sua vida no estudo e conservação dos elasmobrânquios, tornando-se uma referência na temática, professor Renato Hajenius Aché de Freitas. Obrigado por estes longos anos, por toda a paciência, confiança, sugestões e principalmente por abrir as portas do seu laboratório para minha pessoa, como voluntário e em seguida como bolsista de extensão.

Agradeço por ter me dado a oportunidade de realizar um sonho de trabalhar com esses animais que tanto admiro e sou apaixonado. Apesar de hoje estar seguindo um outro caminho, a experiência a qual presenciei nesses anos, levarei para a vida e sem dúvidas continuarei lutando da maneira que puder pela conservação desses animais e do meio ambiente como um todo.

## RESUMO

Hoje os elasmobrânquios (Tubarões e Raias) em geral, são espécies ameaçadas de extinção principalmente em decorrência do mau planejamento e a pesca desenfreada que ocorre por todo planeta, incluindo o Brasil. Devido a este fator, a conservação desses animais deve ser gerenciada com urgência, para refletir na diminuição da mortalidade dos espécimes, e na recuperação do equilíbrio ecológico. Para tal, com intuito de conhecer para preservar, a coleção biológica possui um papel fundamental para fomentar e dissipar o conhecimento tanto no meio acadêmico, como na sociedade em geral. Dessa forma, o presente trabalho tem como proposta a revitalização, organização da coleção científica de Elasmobrânquios da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Está presente neste trabalho informações de exemplares coletados desde a década de 80 até os dias atuais, o incentivo a preservação, defesa e conservação do meio ambiente, além de trazer dados consistentes para futuras pesquisas referentes à biologia e pesca dos elasmobrânquios no litoral sul do Brasil, principalmente da costa Catarinense, que apresenta uma grande atividade pesqueira, e por ser o principal local onde esses exemplares foram capturados. Logo, foi conferida a identificação taxonômica com base em estudos mais atuais e adicionado as informações disponíveis de cada espécime capturado, bem como de sua biologia e estado de conservação atual. Ao todo, a coleção abarca 137 exemplares das espécies de Elasmobrânquios (80 tubarões, 57 raias). Esses exemplares foram classificados como 60 exemplares de Carcharhiniformes, 45 de Rajiformes, 14 Squatiniformes, 7 Torpediniformes, 5 Myliobatiformes, 4 Squaliformes, 1 Lamniformes e 1 Hexanchiformes. Além disso, a coleção foi fornecida em formato digital, juntamente com as fotos dos exemplares para facilitar o acesso de pesquisadores interessados, e assim auxiliar na elaboração de outros trabalhos relacionado com o tema.

**Palavras chave:** Chondrichthyes, Elasmobrânquios, Coleção zoológica.

## SÚMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
	ELASMOBRANCHII .....	8
	CARACTERISTICAS DO GRUPO .....	8
	ELASMOBRANCHII ENCONTRADOS EM SC .....	13
	ORDENS DE TUBARÕES ENCONTRADOS EM SANTA CATARINA.....	14
	ORDENS DE RAIAS ENCONTRADAS EM SANTA CATARINA.....	16
	ESTADO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL DO GRUPO .....	18
	PESCA DE ELASMOBRANCHII NO BRASIL.....	19
	PESCA DE ELASMOBRANCHII NA REGIÃO SUL/SUDESTE .....	20
	COLEÇÕES BIOLÓGICAS .....	21
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
2.1	OBJETIVO GERAL .....	23
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICO .....	23
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
4.1	A COLEÇÃO BIOLÓGICA DE ELASMOBRÂNQUIOS “DANILO WILHELM FILHO” .....	27
4.2	GUIA DAS ESPÉCIES DA COLEÇÃO .....	31
	TUBARÕES.....	31
	ORDEM SQUALIFORMES .....	31
	Família Squalidae .....	31
	<i>Squalus aubicaudus</i> (Viana, Carvalho & Gomes, 2016) .....	31
	ORDEM SQUATINIFORMES .....	32
	Família Squatinidae .....	32
	<i>Squatina argentina</i> (Marini, 1930) .....	32
	<i>Squatina guggenheim</i> (Marini, 1936) .....	34
	ORDEM CARCHARHINIFORMES .....	35
	Família Triakidae .....	35
	<i>Mustelus canis</i> (Mitchill, 1815) .....	35
	<i>Mustelus fasciatus</i> (Garman, 1913) .....	36
	<i>Mustelus schmitti</i> (Springer, 1939) .....	37
	Família Carcharhinidae.....	39

<i>Carcharhinus acronotus</i> (Poey, 1860) .....	39
<i>Carcharhinus brachyurus</i> (Günther, 1870) .....	40
<i>Carcharhinus brevipinna</i> (Müller & Henle, 1839) .....	41
<i>Carcharhinus falciformis</i> (Müller & Henle, 1839) .....	43
<i>Carcharhinus obscurus</i> (Lesueur, 1818) .....	44
<i>Carcharhinus plumbeus</i> (Nardo, 1827) .....	46
<i>Rhizoprionodon lalandii</i> (Müller & Henle, 1839) .....	47
<i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861) .....	48
Família Sphyrnidae .....	50
<i>Sphyraна lewini</i> (Griffith & Smith, 1834) .....	50
<i>Sphyraна zygaena</i> (Linnaeus, 1758) .....	52
ORDEM LAMNIFORMES .....	53
Família Lamnidae .....	53
<i>Isurus oxyrinchus</i> (Rafinesque, 1810) .....	53
ORDEM HEXANCHIFORMES .....	55
Família Hexanchidae .....	55
<i>Heptranchias perlo</i> (Bonnaterre, 1788) .....	55
RAIAS .....	56
ORDEM RAJIFORMES .....	56
Família Rajidae .....	56
<i>Atlantoraja castelnaui</i> (Miranda Ribeiro, 1907) .....	56
<i>Atlantoraja cyclophora</i> (Regan, 1903) .....	58
<i>Psammobatis lentiginosa</i> (McEachran, 1983) .....	59
<i>Rioraja agassizii</i> (Müller & Henle, 1841) .....	61
<i>Sympterygia acuta</i> (Garman, 1877) .....	62
<i>Sympterygia bonapartii</i> (Müller & Henle, 1841) .....	64
Família Rhinobatidae .....	65
<i>Pseudobatos percellens</i> (Walbaum, 1792) .....	65
<i>Pseudobatos horkelii</i> (Müller & Henle, 1841) .....	67
<i>Zapteryx brevirostris</i> (Müller & Henle, 1841) .....	68
ORDEM MYLIOBATIFORMES .....	69
Família Myliobatidae .....	69
<i>Myliobatis goodei</i> (Garman, 1885) .....	69

Família Gymnuridae .....	71
<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758) .....	71
Família Dasyatidae.....	72
<i>Dasyatis hypostigma</i> (Santos & Carvalho, 2004).....	72
ORDEM TORPEDINIFORMES.....	74
Família Narcinidae.....	74
<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831).....	74
<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>79</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### **ELASMOBRANCHII**

Com datações de sua existência desde o período carbonífero (CARRIER; MUSIK; HEITHAUS, 2004), os Elasmobranchii juntamente com Holocephali compõem a classe dos Chondrichthyes cuja característica principal pertencente ao grupo é possuir um esqueleto cartilaginoso. A subclasse Holocephali é representada pelas quimeras, são animais residentes de regiões profundas do oceano, apresentam 4 fendas branquiais encobertas, não possuem escamas, possuem espinhos na primeira nadadeira dorsal, e presença de clásper cefálico nos machos. São representados por uma única ordem Chimaeriformes, compostas de 3 famílias, 6 gêneros e 45 espécies, podendo atingir de 0,5 a 2 metros. Os Elasmobranchii, conhecidos também como tubarões e as raias, diferem-se da subclasse Holocephali basicamente por não apresentar coberturas branquiais, brânquias localizadas posterior à cabeça e arcada dentária não fusionada ao crânio e ausência de clásper cefálico, possuem cobertura dérmica, conhecidas como dentículos dérmicos ou escamas placóides (BARREIROS; GADIG, 2011).

Com o passar dos séculos os Elasmobranchii não obtiveram alterações morfológicas expressivas comparada com seus antecedentes. Considerados em quase sua totalidade como predadores frequentemente ocupam posições de topo das cadeias tróficas nos ambientes onde são encontrados (COMPAGNO, 1991; CAMHI et al., 1998). Por consequência esses animais possuem uma abrangente biodiversidade. Desse modo o grupo dos tubarões é composto por 8 ordens, 32 famílias e aproximadamente 500 espécies (WEIGMANN, 2016). Entre as raias são reconhecidas 5 ordens, 26 famílias e cerca 633 espécies (LAST et al 2016).

## CARACTERISTICAS DO GRUPO

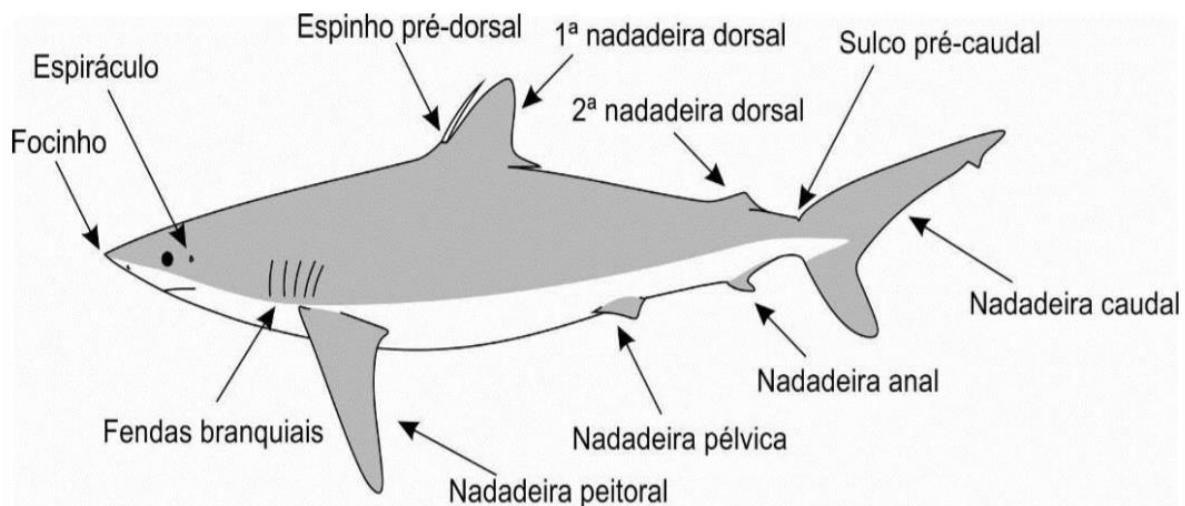
### **Morfologia geral externa**

Apesar de pertencerem ao mesmo grupo taxonômico, raias e tubarões se diferem entre si através de sua morfologia externa. As raias apresentam corpo achatados dorso-ventralmente, fendas branquiais na parte ventral, nadadeiras peitorais fusionadas à cabeça e nadadeiras caudais desenvolvidas ou em forma de chicote (BORNATOWSKI; ABILHOA, 2012). Os tubarões apresentam nadadeiras disjuntas da cabeça com 5 a 7 pares de brânquias situadas nas laterais do corpo próximas a cabeça, e nadadeiras caudais bem desenvolvidas, possuem corpos fusionados

hidrodinâmicos característicos de animais adaptados à natação (GADIG, 2001). Porém, algumas espécies não seguem esse mesmo padrão. Os animais da família Squatinidae, por exemplo, possuem o corpo semelhante às raias adaptadas a vida ao substrato oceânico, achatados dorsoventralmente, entretanto, sua cabeça é separada das nadadeiras peitorais, assim como suas brânquias localizadas na mesma porção das outras espécies de tubarões (GOMES et al., 2010).

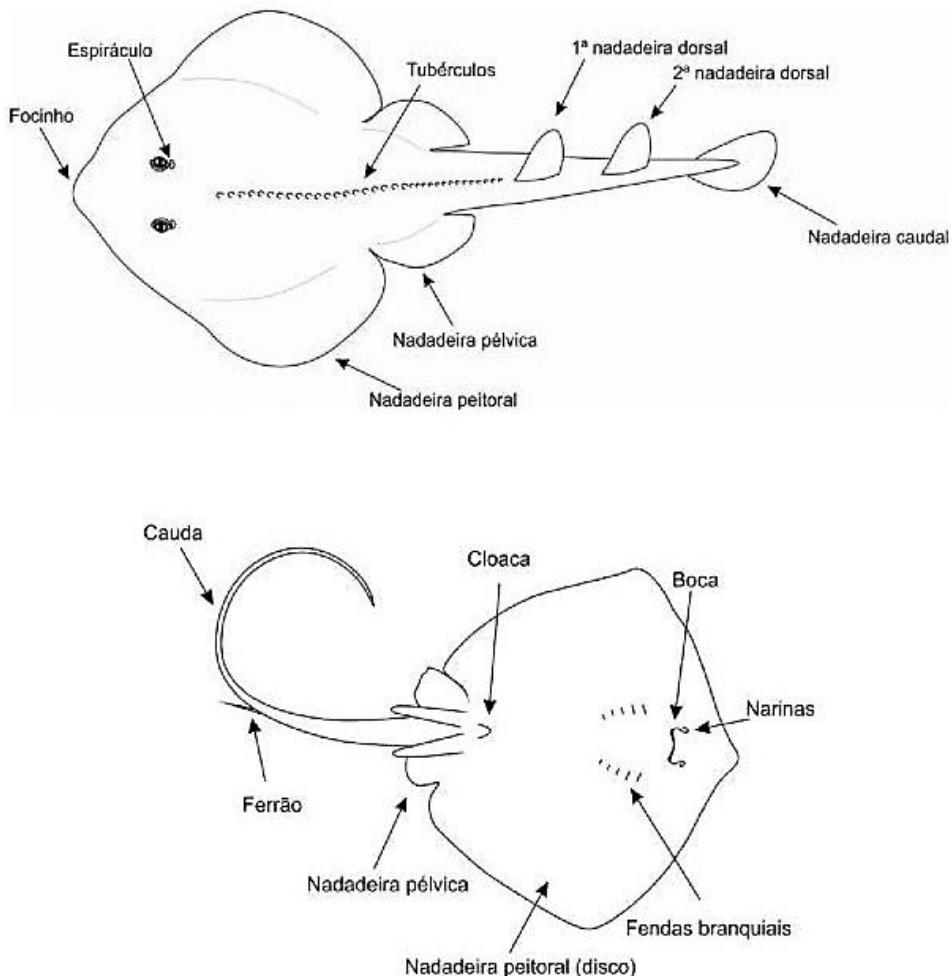
Ambos animais também compartilham revestimento externo semelhantes, composto de dentículos dérmicos, porém essas estruturas podem apresentar em formas ornamentais diferentes em cada espécie. Nos tubarões, podem ser encontrados como espinhos localizados antes das nadadeiras dorsais, tubérculos e rastelos branquiais com a finalidade de retenção de alimento. Nas raias essas modificações são ainda mais abundantes, como tubérculos na região dorsal ou localizado por todo disco (GOMES et al., 2010).

**Figura 1.** Partes anatômicas dos tubarões



**Fonte:** BORNATOWSKI; ABILHOA, 2012

**Figura 2.** Partes anatômicas de Raias.



**Fonte:** BORNATOWSKI; ABILHOA, 2012

## Reprodução

Os Elasmobranchii são conhecidos por apresentarem dois diferentes tipos de características reprodutivas; ovíparas onde é depositado os seus ovos no substrato oceânico, ocorrendo o desenvolvimento embrionário fora do corpo materno, e vivíparas na qual o desenvolvimento embrionário ocorre internamente ao corpo da mãe (HAMLETT, 2005). Esta apresenta três diferentes desenvolvimentos embrionários:

Viviparidade lecitotrófica – A nutrição do embrião é realizada através da bolsa vitelínica tal desenvolvimento é encontrado nas seguintes ordens Hexanchiformes, Pristiformes, Torpediniformes e Rhinobatiformes (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015).

Viviparidade ovofágica – O embrião neste tipo de desenvolvimento, alimenta-se de os óvulos ou ovos (oofagia) fornecidos pela mãe no processo gestacional (Lamniformes). Outra variação desse processo é a adelfofagia, na qual o embrião alimenta-se de outros embriões menores e menos desenvolvidos (*Carcharias taurus*) (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER; 2015).

Viviparidade placentária – O embrião é nutrido por uma ligação placentária com a mãe (Sphyrnidae e Carcharhinidae exceto *Galeocerdo cuvier*) (GOMES et al., 2010, (EBERT; FOWLER, 2015).

Majoritariamente os elasmobrânquios são considerados K estrategistas, apresentam um estilo de desenvolvimento reprodutivo onde os animais possuem um ciclo de vida e crescimento lento, baixa fecundidade relativa e maturidade sexual tardia (HOENIG & GRUBER, 1990), ou seja, diferente da grande maioria dos peixes ósseos que produzem muitos ovos com uma baixa taxa de sobrevivência até a vida adulta, os tubarões e as raias possuem fertilização interna, produzindo pequenas quantidades de filhotes, porém com um alto índice de sobrevivência ao longo da vida (HAMLETT, 2005). Tanto investimento materno significa que várias espécies precisam de um ou dois anos de descanso entre ninhadas, para reconstruí-las (EBERT; FOWLER, 2015).

## Biologia Sensorial

Os tubarões e as raias possuem uma excelente capacidade receptiva de diferentes estímulos. A visão, olfato, audição, linha lateral e as ampolas de Lorenzini são os mais utilizados na alimentação, o que os torna formidáveis predadores extremamente adaptados ao meio em que vivem (BLECKMANN; HOFMANN 1999).

Os Elasmobrânquios em geral possuem uma excelente visão, principalmente em ambientes com baixa luminosidade graças a estruturas refletoras de luz localizadas atrás da retina, fazendo com que a luz passe 2 vezes pelos cones e bastonetes, células fotorreceptoras localizada no interior do olho (GOMES et al., 2010).

O olfato desenvolvido nesse grupo é um dos sentidos que lhes permitem uma alta sensibilidade de detecção para grandes distâncias. A água passa pelas narinas deixando estímulos químicos de substâncias diluídas na água (GOMES et al., 2010), podendo ser perceptivas pelas narinas mesmo em baixas concentrações (aproximadamente  $10^{-13}$  por litro de H<sub>2</sub>O) há mais de 100 m de distância. (BLECKMANN; HOFMANN, 1999). Assim como olfato, a audição nos

tubarões e nas raias são extremamente importantes, lhes conferindo a capacidade de detectar vibrações sonoras a grandes distâncias, de tal forma que algumas espécies de elasmobrânquios são extremamente sensíveis a sons de baixa frequência (BLECKMANN; HOFMANN, 1999). Tal afirmação é possível ser dita através dos experimentos comportamentais que mostram que os tubarões não só são atraídos por sons que se assemelham aos produzidos por peixes feridos, como também conseguem determinar a fonte de sons de baixa frequência com aproximadamente 250m de distância do local onde encontra-se (BLECKMANN; HOFMANN, 1999).

A linha lateral, encontrada também nos peixes ósseos, é presente nos elasmobrânquios também. Consiste em vários poros distribuídos em fileira nas laterais do corpo e cabeça dos tubarões, e na porção dorsal e ventral das raias. Tais estruturas são responsáveis por captar os estímulos mecânicos que ocorrem próximo aos corpos desses animais e conectá-los com neuromastos (células nervosas ciliadas) (GOMES et al., 2010).

As ampolas de Lorenzini são células receptoras amplamente distribuídas na região ventral das raias, e nas regiões ventrais e laterais das cabeças dos tubarões que permitem, a percepção do campo elétrico medindo as pequenas diferenças de potencial entre a água na abertura da pele, onde essas estruturas encontram-se (GOMES et al., 2010, BLECKMANN; HOFMANN, 1999). Estudos comportamentais mostram que a eletrorrecepção é utilizada não só para a detecção dos campos bioelétricos de baixa frequência emanados das presas, como auxilia a navegação desses animais nas rotas migratórias (BLECKMANN; HOFMANN, 1999).

## Habitats distribuição

Presentes em todos os oceanos do planeta, os Elasmobranchii destacam-se nos mais surpreendentes habitats. Devido a sua grande capacidade de adaptação, atualmente é possível encontrá-los desde águas tropicais até ambientes glaciais, podendo habitar também regiões costeiras e oceânicas, ambientes pelágicos, recifais e inclusive água doce (COMPAGNO, 1990). Porém, apesar de sua grande dispersão, a maior diversidade encontra-se em ambientes costeiros sobre a plataforma continental, enquanto os polos e águas mais profundas superiores a 3000 metros apresentam uma diversidade inferior (GOMES et al., 2010).

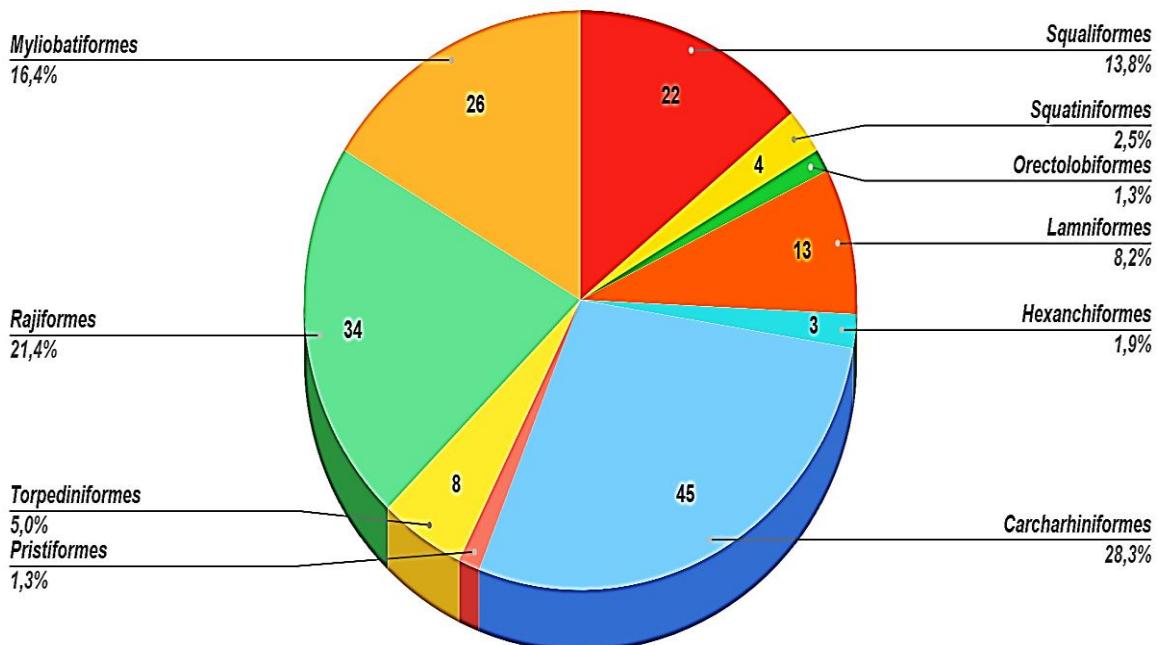
No Brasil, os Elasmobranchii também estão distribuídos ao longo de toda plataforma continental. O litoral brasileiro é constituído por várias regiões distintas, com diferentes características oceanográficas e climáticas que propicia uma grande diversidade desses animais em nossas águas (BORNATOWSKI; ABILHOA, 2012). Em águas nacionais atualmente são

registradas a presença de 89 espécies de tubarões e 70 de raias (ROSA; GADIG, 2014). Entretanto esse número está em constante mudança devido a frequentes descobertas que vem acontecendo no país.

### **ELASMOBRANCHII ENCONTRADOS EM SC**

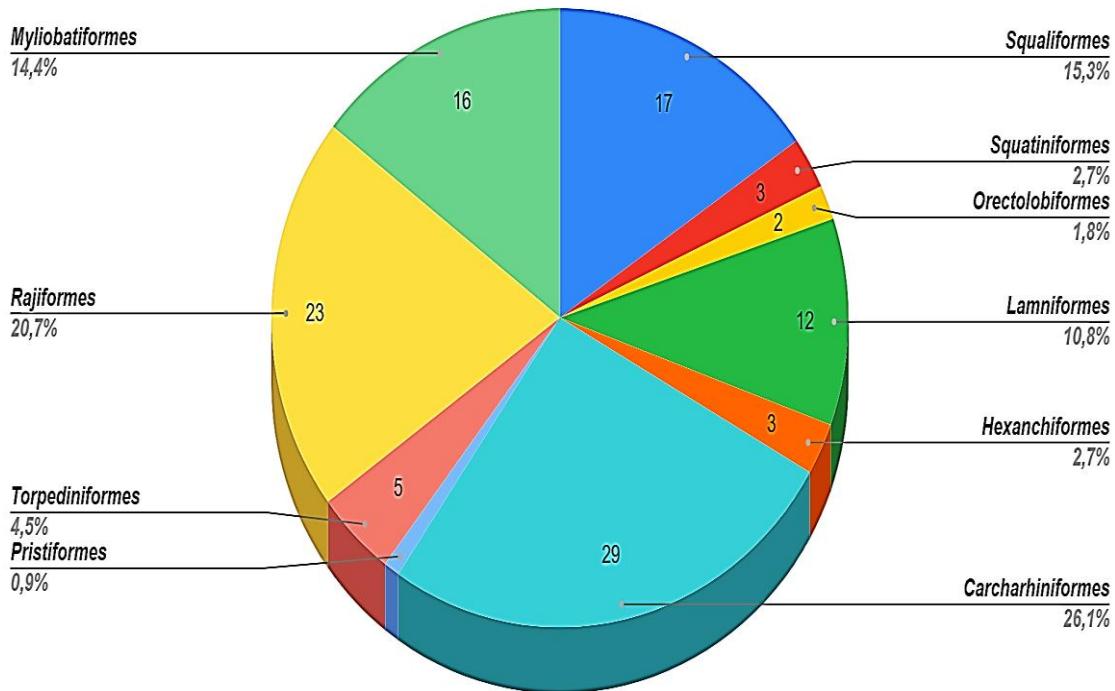
A costa catarinense desponta como um dos maiores polos pesqueiros de todo Brasil. Corroborando com tal premissa o grupo dos elasmobrânquios apresenta uma alta diversidade ao longo de toda a costa Sul. Das 159 espécies existentes no Brasil (70 raias e 89 tubarões), foi registrado no litoral catarinense um total de 111 espécies, apresentando aproximadamente 70% das espécies de elasmobranchii registrados no Brasil (45 raias e 66 tubarões) (GADIG, 2001); (GOMES et al., 2010); (ROSA; GADIG, 2014).

**Figura 3** – Quantidade de espécies de Elasmobrânquios registrados no Brasil classificadas por suas respectivas ordens.



Fonte: ([BORNATOWSKI E ABILHOA, 2012](#)), ([GADIG, 2001](#)), ([GOMES et al.,2010](#)) e ([ROSA e GADIG, 2014](#)), ([M. VOIGT & D. WEBER, 2011](#)), ([EBERT; FOWLER, 2015](#)), ([WEIGMANN, 2016](#)) ([LAST et al.,2016](#)), ([ICMBio, 2018](#)).

**Figura 4** – Quantidade de espécies de Elasmobrânquios registrados em Santa Catarina classificadas por suas respectivas ordens.



Fonte: ([BORNATOWSKI E ABILHOA, 2012](#)), ([GADIG, 2001](#)), ([GOMES et al., 2010](#)) e ([ROSA e GADIG, 2014](#)), ([M. VOIGT & D. WEBER, 2011](#)), ([EBERT; FOWLER, 2015](#)), ([WEIGMANN, 2016](#)) ([LAST et al., 2016](#)), ([ICMBio, 2018](#)).

## ORDENS DE TUBARÕES ENCONTRADOS EM SANTA CATARINA

### Ordem Hexanchiformes

Tem como uma das principais características a presença de seis a sete pares de fenda branquial e apenas uma nadadeira dorsal (GADIG, 2001). É a ordem menos diversificada, é representado no Brasil por uma família (Hexanchidae), três gêneros e três espécies (*Heptranchias perlo*, *Hexanchus griseus*, *Notorynchus cepedianus*) (ROSA & GADIG, 2014). Estes animais estão distribuídos em todos oceanos e ocorre sua presença inclusive em águas catarinenses. É um cação cosmopolita, de hábitos usualmente associados ao ambiente demersal de grande profundidade, variando até 2000m (GADIG, 2001). Das espécies hoje registradas no Brasil, apenas o *N. cepedianus* encontra-se presente na portaria 445, como Criticamente Ameaçado (CR).

## **Ordem Squaliformes**

Essa ordem caracteriza-se pelo corpo fusiforme, focinho pontudo, cinco pares de fendas branquiais, ausência da nadadeira anal e presença de duas nadadeiras dorsal podendo haver espinho em alguns casos (GADIG, 2001).

É uma ordem rica e diversificada com características demersais, representado no Brasil por seis famílias todas elas presentes no litoral Sul (GOMES et al., 2010; BORNATOWSKI & ABILHOA, 2012). Apresenta 12 gêneros e 22 espécies das quais 17 são encontrados no litoral de SC. Muitos gêneros são demersais, enquanto outros habitam a faixa mesopelágica oceânica (ROSA & GADIG, 2014). Dessa ordem encontra-se registrado na portaria 445/2014, apenas a espécie *Squalus acanthias*, como Ameaçado (CR).

## **Ordem Squatiniformes**

Ordem caracterizada por apresentar o corpo achatado dorso-ventralmente e em sua maioria com hábito bentônico-demersal ocorrendo na plataforma continental (GADIG, 2001). A ordem é conhecida por uma família e um gênero em nível global, com quatro espécies recorrentes no Brasil, *Squatina dumeril* ao Norte do país, três na costa do Sudeste e Sul, *Squatina argentina*, *Squatina guggenheim* e *Squatina occulta* (ROSA & GADIG, 2014), os três últimos presentes na portaria 445 como Ameaçado (CR).

## **Ordem Orectobiformes**

Possui duas nadadeiras sem espinho e nadadeira anal, cinco pares branquiais. Olhos localizados posteriormente em relação aos cantos da cavidade bucal (GADIG, 2001).

A ordem possui pouca representação no Oceano Atlântico. A maioria das espécies normalmente estão associadas aos ambientes recifais e de substratos consolidados, em várias partes dos Oceanos Pacífico e Índico, onde vivem a maioria das quase 40 espécies descritas (COMPAGNO, 2002). No Brasil é representado por duas famílias, dois gêneros e duas espécies (ROSA & GADIG, 2014). O cação-lixa, *Ginglymostoma cirratum*, comum na costa nordeste brasileira, entretanto há poucos registros de ocorrências até a costa Sul, sendo mais frequente encontrado até o Paraná (GADIG, 2001). Já o tubarão-baleia, *Rhincodon typus*, presente em toda costa brasileira, inclusive no litoral sul, tem a maioria dos registros associados ao fenômeno da ressurgência no litoral sudeste, onde a abundância do zooplâncton durante os meses de verão,

atrai estes grandes elasmobrânquios planctófagos (GOMES et al., 2010). Ambos os exemplares constam na portaria 445/2014 como Vulneráveis (VU).

### **Ordem Lamniformes**

Os Lamniformes, principalmente representado pelo grande tubarão branco, a ordem apresenta sete famílias das quais 6 são encontradas no litoral sul. Possui também, 15 espécies conhecidas no mundo, onde 12 já foram registradas entre o litoral sudeste e sul (ROSA & GADIG, 2014; BORNATOWSKI & ABILHOA, 2012; GOMES et al., 2010).

A ordem apresenta como característica geral, corpo fusiforme, focinho terminado em ponta, e cinco pares branquiais, duas nadadeiras dorsais sem espinho, nadadeira anal, sem barbilhão nasal, ausência de membrana nictitante no olho, que é localizado anteriormente em relação aos cantos da boca (GADIG, 2001). Apresentam 5 espécies na lista da portaria 445/2014.

### **Ordem Carcharhiniformes**

Caracterizado pelo corpo fusiforme, focinho terminado em ponta com angulações variadas, com exceção da família Sphyrnidae (tubarão-martelo) cuja cabeça é expandida lateralmente, possui cinco pares de brânquias, duas nadadeiras dorsais, presença de nadadeira anal, olhos situados anteriormente em relação aos cantos da boca apresentando membrana nictitante. (GADIG, 2001).

É a ordem com maior número de espécies de elasmobrânquios do Brasil, com de 45 espécies, do qual 29 podem ser encontradas em todo litoral sul. (ROSA & GADIG, 2014); (BORNATOWSKI & ABILHOA, 2012).

## **ORDENS DE RAIAS ENCONTRADAS EM SANTA CATARINA**

### **Ordem Pristiformes**

As raias representantes desse grupo possuem corpo fusiforme e de grande porte, com registro de até 7,5m de comprimento total. Facilmente identificado devido ao focinho alongado e achatado com dentes laterais com formato de serra, e olhos e espiráculos no topo da cabeça. Possuem 2 nadadeiras (CR). Estudos apontam que esses animais praticamente desapareceram de seus habitats naturais, principalmente devido a ação humana relacionada ao assoreamento dos estuários e também a pesca excessiva ocorrida desde a década de 70 (REIS - FILHO et al., 2016).

## **Ordem Torpediniformes**

A característica principal dessa ordem no Brasil é a presença de órgãos eléctricos visíveis na região dorsal e ventral do disco. Parte anterior do focinho arredondada, presença de 2 nadadeiras dorsais moderadamente largas e arredondadas, espiráculos localizados próximos dos pequenos olhos (GOMES, et al., 2010).

No Brasil a diversidade é muito menor, e a ordem é representada por duas famílias, cinco gêneros e oito espécies, incluindo uma espécie não descrita *Narcine sp*, na costa Norte do Brasil (MCEACHRAN & CARVALHO, 2002). Em todo litoral sul apresenta 5 espécies (ROSA & GADIG, 2014), da qual apenas *Torpedo puelcha* está presente na portaria 445/2014 representadas como Vulnerável (VU).

## **Ordem Rajiformes**

As espécies dessa ordem caracterizam-se por obter cauda moderadamente delgada, normalmente duas nadadeiras dorsais pouco desenvolvidas próximas entre si e distantes da cauda. Apresentam normalmente nadadeiras pélvicas bilobadas e dimorfismo sexual. Espécie predominantemente marinhas, porém algumas espécies podem ser encontradas em ambientes marítimos (GOMES, et al., 2010).

Esta ordem está representada no Brasil por uma família, 14 gêneros e, pelo menos, 30 espécies, é a segunda maior ordem de Chondrichthyes marinhos do Brasil em número de gêneros e de espécies (ROSA & GADIG, 2014). No sul do Brasil são encontradas 20 espécies (GOMES, et al., 2010; BORNATOWSKI & ABILHOA, 2012; ROSA & GADIG, 2014). Desse total apenas quatro estão previstas na portaria 445/2014, *Atlantoraja castelnaui*; *Rioraja agassizii*; *Sympterygia bonapartii*; *Sympterygia acuta*; todas classificadas como Em Perigo (EN).

Hoje incorporada a ordem dos rajiformes, as espécies da família Rhinobatidae apresentam como característica principal, focinho sempre terminando como uma seta composto de cartilagem, que pode estender até a extremidade do focinho. A localização da origem da nadadeira dorsal próxima à extremidade da nadadeira pélvica (GOMES, et al., 2010). Esse grupo é representado por quatro espécies que ocorrem no Brasil. O litoral de Santa Catarina possui três representantes, *Pseudobatos horkelii*, *Pseudobatos percellens* e *Zapteryx brevirostris* (ROSA & GADIG, 2014). Desses encontram-se na portaria 445/2014, *P. horkelii* como Ameaçado (CR) e *Z. brevirostris* VU. A presença de *P. lentiginosus* na costa brasileira, é questionada, pois pode ser resultado de eventuais equívocos de identificação (ROSA & GADIG, 2014).

## **Ordem Myliobatiformes**

Esta ordem possui como características o disco largo, com grandes nadadeiras peitorais. Apresentam 2 padrões morfológicos. O primeiro com região cefálica um pouco elevada em relação ao disco, como olhos e espiráculos no topo da cabeça, nadadeiras peitorais não angulares e fundidas a cabeça. Os representantes deste morfotipo são geralmente bentônicos. O segundo a região encefálica é mais acentuada que o restante do disco, olhos e espiráculos localizados nas laterais da cabeça, e nadadeiras peitorais extremamente angulares e não fundidas a cabeça e, focinho terminando em ponta, ou com entalhe mediano frontal. Os representantes desse morfotipo, apresentam hábitos pelágicos-demersais. Ambos morfotipos apresentam ferrão caudal (GOMES, et al., 2010).

No Brasil são conhecidas seis famílias, 10 gêneros e 26 espécies; (ROSA & GADIG, 2014). Na região sul foram registradas a presença de 16 espécies; (GOMES, et al., 2010); (BORNATOWSKI & ABILHOA, 2012); (ROSA & GADIG, 2014), das quais 9 estão registradas na portaria 445/2014.

## **ESTADO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL DO GRUPO**

### **Importância ecológica**

Fundamentais na regulação da cadeia trófica do ecossistema, os tubarões e as raias são animais essenciais para manter a saúde dos oceanos (FERRETTI et al., 2010; HEITHAUS; WIRSING; DILL, 2012). Na grande maioria os predadores de topo nos habitats onde se encontram, são responsáveis por manter a saúde dos oceanos predando animais doentes ou mortos, eliminando possíveis doenças que possam surgir no ambiente marinho. Estes também atuam como presas, normalmente juvenis ou os animais de pequeno porte, fazendo parte da complexa rede de energia do meio ambiente. Por fim, o desaparecimento desses animais em seus habitats naturais acaba por afetar de maneira sequencial, todos os níveis tróficos existentes no local, resultando no desequilíbrio e o empobrecimento do ecossistema em questão. (BAUM et al., 2003; FERRETTI et al., 2008; MYERS; WORM, 2003).

## PESCA DE ELASMOBRANCHII NO BRASIL

A pesca é a principal fonte modificadora do habitat oceânico tornando inviável o uso sustentável do mesmo (ANTICAMARA et al., 2011; WATSON et al., 2012). De maneira excessiva ela interfere na ecologia marinha e esgota as populações dos animais pescados, como também transforma todo o ecossistema, deixando lacunas na ecologia do ambiente. Tais lacunas podem ser preenchidas por outras espécies que não sofrem diretamente com a pesca (PEREZ, 2010).

Apesar de, animais extremamente adaptados ao habitat onde vivem, as populações de elasmobrâquios são devastadas diariamente na maioria das regiões pesqueiras do planeta. Estima-se que cerca de  $\frac{1}{4}$  das populações de elasmobrâquios estão ameaçadas de extinção (DULVY et al. 2014). Por consequência, esses animais são considerados como o grupo de vertebrados com maior risco de extinção, devido ao fato da comum sobrepesca recorrente em todos oceanos (FREITAS, 2013). Ademais, correspondente a grande pressão que a pesca exerce, algumas espécies não conseguem manter suas populações graças a algumas características reprodutivas, como maturação sexual tardia, crescimento lento, baixa taxa de fecundidade, e a grande necessidade de habitats berçários (mangues, estuários) para sobrevivência dos juvenis (COLEMAN et al., 1999; MORRIS et al., 2000; STEVENS et al., 2000).

Nas últimas décadas a pesca de tubarões e as raias registrou um aumento significativo totalizando aproximadamente 1 milhão de toneladas anuais (GOMES et al., 2010). Esse alto índice de captura de Elasmobranchii, pode estar relacionado a redução dos estoques pesqueiros mais tradicionais, desta forma, o consumo da carne de cação (tubarão) e raia que antes estava restrito a comunidades costeiras tradicionais, atualmente passou a ser difundido e contemplado por grande parte da população. (FREITAS, 2013).

No Brasil, dados de 2009 da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), declara que somos responsáveis pela captura de aproximadamente 17.000 toneladas de Elasmobranchii anuais (cerca de 12.000 toneladas de tubarões e 5.000 toneladas de Raias) ocupando a 8<sup>a</sup> posição na pesca de peixes cartilaginosos no mundo (BONFIL, 1994). Todavia, esses números devem ser ainda maiores pois, de modo geral, os dados estatísticos referentes à captura de Elasmobranchii no Brasil, não abrange a pesca artesanal recorrente em quase todo litoral do país (FREITAS, 2013). Dessa forma, por ser muito difundida, acaba por dificultar a realização de estatísticas e captura de dados dos desembarques, ou até mesmo a fiscalização e o controle da atividade (HAIMOVICI et al., 2005). Nos dados recolhidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em 2007,

somente cerca de 20% dos pescados recebem identificação perante a espécie, na grande maioria os indivíduos são denominados com o seu nome popular, que pode corresponder a mais de uma espécie, ou então classificados de modo geral como cação, raia ou emplastro. Todavia, mesmo sustentando um grande número de peixes cartilaginosos pescados, no ano de 2011, o Brasil ainda foi considerado o maior importador de carne de tubarão do mundo (DENT; CLARKE, 2015). O mercado asiático hoje, é considerado um dos maiores influenciadores da pesca de tubarão em larga escala, no qual promove a captura em todos oceanos. Por consequência, devido à grande valorização econômica das nadadeiras, o “finning” prática da retirada das nadadeiras dos tubarões ainda vivos, descartando o restante do animal no oceano (KOTAS et al., 2005) acaba tornando algo corriqueiro na indústria pesqueira.

No Brasil a prática do “finning” foi considerado ilegal a partir de 26 de dezembro de 2012 com a publicação da IN (Instrução Normativa) INTERMINISTERIAL MPA/MMA Nº14, que dispunha sobre normas e procedimentos para o embarque e desembarque, transporte, armazenamento e a comercialização de tubarões e raias. A publicação desta IN nº14 foi considerado um grande passo para a conservação dos Elasmobranchii no Brasil. Entretanto, devido à baixa de recursos e fiscalização, o vigor desta IN, fica com frequência restrito apenas ao papel.

## PESCA DE ELASMOBRANCHII NA REGIÃO SUL/SUDESTE

O litoral Sul/Sudeste do Brasil é o responsável por representar grande parte da produção pesqueira nacional com mais de 280 mil toneladas em 2006 cerca de 54% da produção nacional (IBAMA, 2015; NETO, 2011). Altamente influenciada pelas correntes marítimas originárias das Malvinas, propicia um ótimo ambiente e uma grande diversidade de peixes (BORNATOWSKI; ABILHOA, 2012). Porém, apesar de possuir grandes localidades de pesca tradicionais, localizados principalmente nos municípios litorâneos da região sul, contribuem pouco comparado com o restante do país, cerca de 15% do total pescado pela pesca artesanal brasileira. (NETO, 2011; SBEEL, 2005)

O status de grande polo pesqueiro do país se dá, devido à grande quantidade de embarcações de pesca industrial e semi-industrial. O ponto destoante entre essas duas modalidades de pesca é devido a pesca semi-industrial, possuir embarcações com comprimento entre 12 a 18 m, e utilizar rede de emalhe, possuindo como alvo as espécies; corvina, pescadas, anchovas e cações e raias em geral (HAIMOVICI et al., 2005). Referente a pesca industrial, a

pesca de elasmobrânquios caracteriza-se por fauna acompanhante, ou captura incidental “by catch”. Todavia, com o declínio dos teleósteos e crustáceos registrados a partir de 1985, os elasmobrânquios tornaram-se alvos das redes de emalhe, arrasto e espinhel (SBEEL, 2005). A maior frota industrial da região sul, está localizada nos portos de Itajaí (SC) e Rio Grande (RS), mas as embarcações atuam por toda região Sul/Sudeste, ambientes de plataforma e oceânicos. (SBEEL, 2005).

## **COLEÇÕES BIOLÓGICAS**

### **Brasil e suas coleções biológicas**

O termo Coleção Biológica representa um conjunto de materiais biológicos organizados de forma técnica, para fornecer todas as informações possíveis sobre o determinado material de estudo. Dessa forma, os materiais de consulta da coleção são base de consultas e pesquisas de diferentes áreas da ciência. Destarte, as coleções biológicas representam os pilares de toda atividade científica, educacional e de importância histórica. (FIOCRUZ, 2019).

O Brasil ganhou sua primeira coleção científica com o incentivo de Dom João VI no ano de 1918, onde antes existia a “Casa de História Natural” o que hoje chamamos de Museu Nacional do Rio de Janeiro. (MARANDINO, 2009)

Por ser um país rico em biodiversidade, estudos apontam que havia em torno 26 milhões de espécies depositadas em acervos nacionais (ZAHER; S. YOUNG, 2003). Porém, com a grande tragédia ocorrida em setembro de 2018 no Museu Nacional do Rio de Janeiro, uma grande parte desse acervo foi consumido pelas chamas.

Esse acontecimento só evidencia a falta de apoio por parte dos gestores brasileiros, desde a estruturação até o mantimento das coleções biológicas no país (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2008).

### **Importância das coleções biológicas e seu trabalho educativo**

Diante da necessidade de se educar para auxiliar na aplicação do desenvolvimento sustentável, coleções científicas servem como uma importante ferramenta de auxílio à conservação (PEREIRA; PEREIRA; SANTOS, 2010). Nesse contexto, a apresentação formal das espécies, é um passo para o esclarecimento de informações equivocadas e preconceituosas sobre os elasmobrânquios, principalmente os tubarões (FRANCO, 2002).

É evidente nos dias atuais a importância dos acervos biológicos no âmbito da popularização da ciência. (MOREIRA, 2006; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Através das

coleções que muitos conhecimentos adquiridos pela sociedade acadêmica são repassados para a população. Partindo dessa ideologia, o conhecimento é crucial para a preservação de todo e qualquer ser vivo existente no planeta (MARANDINO, 2009).

Assim, coleções biológicas são consideradas ferramentas importantes para o desenvolvimento sociocultural da humanidade, fornecendo uma parte da história daquele material coletado até aquele momento. Deste modo, constitui uma fonte crucial de conhecimento científico para todos que têm contato com o acervo biológico (ZAHER; S. YOUNG, 2003).

Através dos materiais salvaguardados, é possível realizar comparações entre todas as informações de caráter teórico e procedural relacionadas às ciências naturais das determinadas espécies contidas no acervo. (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2008) Neste sentido, as coleções são uma imensa fonte de conhecimento científico crucial para futuros estudos zoológicos, ecológicos e históricos do mundo (MARANDINO, 2009).

Por fim, com o surgimento de novas tecnologias, as coleções biológicas, representam um gigantesco banco de dados genéticos imprescindíveis aos estudos de biologia molecular e biotecnologia, propiciando importantes descobertas no futuro (ZAHER; S. YOUNG, 2003).

## 2      OBJETIVOS

### 2.1    OBJETIVO GERAL

- Revitalizar e organizar a coleção taxonômica de Elasmobrânquios da Universidade Federal de Santa Catarina.

### 2.2    OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Trazer novas informações de acordo com bibliografias recentes.
- Reclassificação dos exemplares.
- Proporcionar um catálogo em formato digital com características, fotos e informações atualizadas das espécies do acervo.
- Facilitar o acesso à informação.

## 3      MATERIAIS E MÉTODOS

### A antiga coleção biológica de elasmobrânquios da UFSC

Os exemplares da antiga coleção foram coletados por pesquisadores e estudantes da Universidade Federal de Santa Catarina, com propósito de pesquisa, e estavam armazenados em uma caixa d'água de 1000L em solução com formol 10%, desde a captura e a fixação dos exemplares.

Devido ao mau acondicionamento que os exemplares se encontravam até antes do presente trabalho, muitos dados e materiais biológicos foram comprometidos ou perdidos. Alguns exemplares não estavam totalmente inseridos em meio líquido, e outros ficaram ressecados ou deformados devido à falta de manutenção da coleção. Também, algumas etiquetas por ter sido confeccionada de um material frágil, acabaram tornando-se inutilizada com o tempo perdendo assim os seus registros. Outro ponto negativo, foi a perda dos dados dos exemplares contidos no antigo livro tombo da coleção que está parcialmente destruído devido também ao seu mau acondicionamento, e seu longo tempo sem um curador para manter esses registros armazenados em segurança.

## Análise e identificação

O trabalho de organização dos espécimes da coleção biológica começou no ano de 2014. Os exemplares foram fotografados e medidos conforme figura 1 e 2 e posteriormente revisados e classificados taxonomicamente de acordo com as chaves de identificação pertinentes disponibilizadas em: COMPAGNO, 1984; McEACHRAN & CARVALHO, 1999; GADIG, 2001; e GOMES et al., 2010; M. VOIGT & D. WEBER, 2011; QUATTRO, 2013; EBERT; FOWLER, 2015; WEIGMANN, 2016; LAST et al., 2016; VIANA et al., 2016.

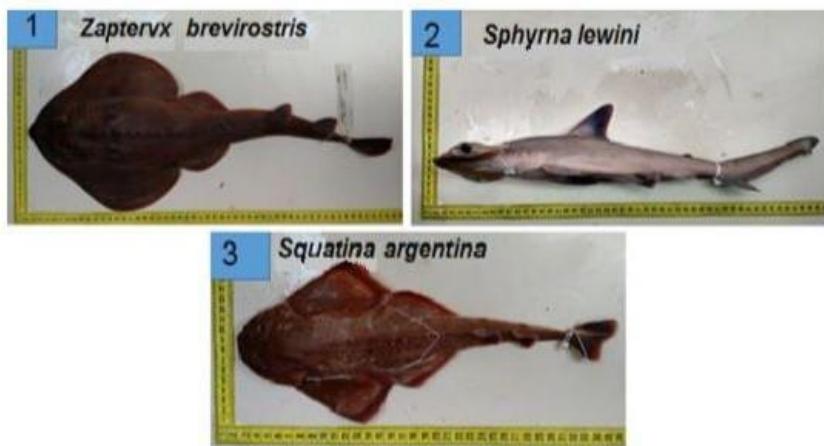
## Registros fotográficos

A respeito das fotos, foi utilizado um painel retangular de 90 cm por 150 cm, com réguas em ambas laterais (Figura 5), visando representar o tamanho real dos exemplares. Os exemplares foram fotografados de duas maneiras. No caso das Raias, uma foto dorsal, e outra ventral, (Figura 6) e com os tubarões, em uma visão lateral e dorsal, com exceção a ordem Squatiniformes, que seguiu os parâmetros das raias (Figura 6).

**Figura 5** - Painel retangular para mensurar e registrar os exemplares



**Figura 6** - Disposição dos exemplares nas fotografias



### Frascos, do líquido conservador e etiquetas dos peixes

Depois de identificados, os exemplares foram alocados em recipientes confeccionados de plástico ou vidro apropriados, conservados em via úmida por imersão em álcool 70% conforme figura 7. Etiquetas plásticas mais resistentes que as anteriores, com numeração pronta de fábrica (Figura 8), foram adicionadas em cada exemplar com o intuito de identificar as espécies tombadas na coleção fornecendo um novo número de registro para cada exemplar, com os dados de identificação do respectivo animal, já que grande parte das antigas etiquetas estavam comprometidas devido ao seu material (Figura 8), e também ao mau acondicionamento da coleção.

**Figura 7** - Recipientes de plástico 100L e vidros onde os exemplares estão alocados.



**Figura 8** - Comparação de etiqueta plástica de material resistente e a de papel.



### Radiografias dos tubarões martelos

As radiografias dos tubarões martelos foram feitas no equipamento de raios-x fixo marca vmi/phillips, modelo compacto plus 800, série 0124001128 do HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Os exemplares foram levados até o local, e lá foram feitas as radiografias de contrastes. Através das radiografias de contrastes, é possível identificar e diferenciar o processo de especiação existentes entre duas espécies de tubarões martelos, *Sphyrna lewini* e *Sphyrna gilbert*. Ambas as espécies são semelhantes morfologicamente, de tal maneira, não é viável a identificação das mesmas analisando apenas o morfotipo dos animais. Dessa forma, a distinção entre as espécies é feita através de análise genética e/ou contagem de vértebras pré-caudais (QUATTRO, 2013).

No presente trabalho foi utilizado o método de contagens de vértebras pré-caudais, visando a convicta distinção dos exemplares de tubarões martelos (QUATTRO, 2013). Foram radiografados 16 exemplares de tubarões *S. lewini* presumíveis de ser da espécie *S. gilbert*. O fator determinante na distinção das espécies consiste no número de vértebras pré-caudais, cuja espécie de *S. gilbert* apresenta uma contagem entre 83 - 91 vértebras pré-caudais enquanto *S. lewini* possui um número entre 92 - 99 vértebras pré-caudais (QUATTRO, 2013).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 A COLEÇÃO BIOLÓGICA DE ELASMOBRÂNQUIOS “DANILO WILHELM FILHO”

A coleção de elasmobrânquios do Departamento de Ecologia e Zoologia situado no Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina encontra-se com 137 exemplares de elasmobrânquios (tubarões e raias). É composta por um total 80 de tubarões divididos em 5 ordens: Carcharhiniformes ( $n = 60$ ), Squatiniformes ( $n = 14$ ), Squaliformes ( $n = 4$ ), Lamniformes ( $n = 1$ ), Hexanchiformes ( $n = 1$ ). Já as raias são ao todo 57 exemplares e 3 ordens: Rajiformes ( $n = 45$ ), Torpediniformes ( $n = 7$ ) e Myliobatiformes ( $n = 5$ ). Ao todo a coleção abrange um total de 13 famílias de elasmobrânquios, (7 famílias de tubarões e 6 de raias) tais famílias são compostas por 18 espécies de tubarões, e 13 espécies de raias.

Esses exemplares foram todos capturados no litoral Sul do Brasil, principalmente na região da grande Florianópolis e ao longo do litoral sul do Brasil, com datações desde o ano de 1981. Esses exemplares foram capturados em sua grande maioria por rede-de-emalhe, pesca de arrasto, espinhel, rede-de-cerco, ou doados por pescadores. Alguns exemplares não possuem seu local de captura registrado em documento, devido a não inserção do mesmo no momento da captura, e/ou perda dos dados, devido especialmente a forma do antigo armazenamento do acervo.

**Figura 9** – Espécies de Elasmobrânquios catalogados da coleção biológica “Danilo Wilhelm Filho”.

#### TUBARÕES

##### ORDEM SQUALIFORMES FAMÍLIA SQUALIDAE

- Squalus albicaudus* - B0276168
- Squalus albicaudus* - B0271801
- Squalus albicaudus* - B0271802
- Squalus albicaudus* - B0276167

##### ORDEM SQUATINIFORMES FAMÍLIA SQUATINIDAE

- Squatina argentina* – B0272093
- Squatina argentina* – B0272094
- Squatina argentina* – B0272097
- Squatina argentina* - B0272071
- Squatina argentina* - B0271823
- Squatina argentina* - B0272483

- Squatina guggenheim* - B0272073
- Squatina guggenheim* - B0272484
- Squatina guggenheim* - B0272485
- Squatina guggenheim* - B0272486
- Squatina guggenheim* - B0272487

*Squatina guggenheim* - B0272092  
*Squatina guggenheim* - B0272095  
*Squatina guggenheim* - B0272096

## ORDEM CARCHARHINIFORMES

### FAMÍLIA TRIAKIDAE

*Mustelus canis* - B0272178  
*Mustelus canis* - B0272175  
*Mustelus canis* - B0272080  
*Mustelus canis* - B0272125  
*Mustelus canis* - B0272588

*Mustelus fasciatus* - B0272480

*Mustelus schmitti* - B0272136  
*Mustelus schmitti* - B0272139  
*Mustelus schmitti* - B0272127  
*Mustelus schmitti* - B0272137  
*Mustelus schmitti* - B0272085  
*Mustelus schmitti* - B0272087

*Mustelus sp* - B0272129

### FAMÍLIA CARCHARHINIDAE

*Carcharhinus acronotus* - B0272120

*Carcharhinus brachyurus* - B0272238

*Carcharhinus brevipinna* - B0272236  
*Carcharhinus brevipinna* - B0272172  
*Carcharhinus brevipinna* - B0272083  
*Carcharhinus brevipinna* - B0272170  
*Carcharhinus brevipinna* - B0272124

*Carcharhinus falciformis* - B0272138

*Carcharhinus plumbeus* - B0272081

*Carcharhinus obscurus* - B0272174  
*Carcharhinus obscurus* - B0272122  
*Carcharhinus obscurus* - B0272121  
*Carcharhinus obscurus* - B0272239

*Rhizoprionodon lalandii* - B0272079  
*Rhizoprionodon lalandii* - B0272179  
*Rhizoprionodon lalandii* - B0272131  
*Rhizoprionodon lalandii* - B0272132  
*Rhizoprionodon lalandii* - B027213  
*Rhizoprionodon lalandii* - B0272134  
*Rhizoprionodon lalandii* - B0272135  
*Rhizoprionodon lalandii* - B0272173  
*Rhizoprionodon lalandii* - B0272237

*Rhizoprionodon porosus* - B0272176  
*Rhizoprionodon porosus* - B0272070  
*Rhizoprionodon porosus* - B0272090  
*Rhizoprionodon porosus* - B0272091

**FAMÍLIA SPHYRNIDAE**

*Sphyraña lewini* - B0272603  
*Sphyraña lewini* - B0272482  
*Sphyraña lewini* - B0272605  
*Sphyraña lewini* - B0272606  
*Sphyraña lewini* - B0272607  
*Sphyraña lewini* - B0272608  
*Sphyraña lewini* - B0272609  
*Sphyraña lewini* - B0272610  
*Sphyraña lewini* - B0272611  
*Sphyraña lewini* - B0272612  
*Sphyraña lewini* - B0272481  
*Sphyraña lewini* - B0272593  
*Sphyraña lewini* - B0272594  
*Sphyraña lewini* - B0272595  
*Sphyraña lewini* - B0272596  
*Sphyraña lewini* - B0272597

*Sphyraña zygaena* - B0272130  
*Sphyraña zygaena* - B0272086  
*Sphyraña zygaena* - B0272078  
*Sphyraña zygaena* - B0272128  
*Sphyraña zygaena* - B0272084

**ORDEM LAMNIFORMES**

**FAMÍLIA LAMNIDAE**

*Isurus oxyrinchus* - B0272140

**ORDEM HEXANCHIFORMES**

**FAMÍLIA HEXANCHIDAE**

*Heptranchias perlo* - B0272141

**RAIAS**

**ORDEM RAJIFORMES**

**FAMÍLIA RAJIDAE**

*Atlantoraja castelnaui* - B0272557  
*Atlantoraja cyclophora* - B0271798

*Psammobatis lentiginosa* - B0272089  
*Psammobatis lentiginosa* - B0272587  
*Psammobatis lentiginosa* - B0271600  
*Psammobatis lentiginosa* - B0271604  
*Psammobatis lentiginosa* - B0271819  
*Psammobatis lentiginosa* - B0271692  
*Psammobatis lentiginosa* - B0271603

*Rioraja agassizii* - B0272088  
*Rioraja agassizii* - B0272586  
*Rioraja agassizii* - B0272075  
*Rioraja agassizii* - B0271665  
*Rioraja agassizii* - B0271797  
*Rioraja agassizii* - B0271605  
*Rioraja agassizii* - B0271665  
*Rioraja agassizii* - B0271666  
*Rioraja agassizii* - B0271822  
*Rioraja agassizii* - B0271800  
*Rioraja agassizii* - B0272072  
*Rioraja agassizii* - B0271662  
*Rioraja agassizii* - B0272233

*Rioraja agassizii* - B0271663

*Rioraja agassizii* - B0272232

*Rioraja agassizii* - B0272074

*Rioraja agassizii* - B0271661

*Rioraja agassizii* - B0271660

*Rioraja agassizii* - B0271796

*Rioraja agassizii* - B0271695

*Sympterygia acuta* - B0272230

*Sympterygia acuta* - B0271821

*Sympterygia acuta* - B0271795

*Sympterygia bonapartii* - B0271598

*Sympterygia bonapartii* - B0271814

*Sympterygia bonapartii* - B0271696

#### FAMÍLIA RHINOBATIDAE

*Pseudobatos horkelii* - B0271599

*Pseudobatos horkelii* - B0271693

*Pseudobatos horkelii* - B0271601

*Pseudobatus percelles* - B0272558

*Zapteryx brevirostris* - B0272235

*Zapteryx brevirostris* - B0271818

*Zapteryx brevirostris* - B0272231

*Zapteryx brevirostris* - B0272488

*Zapteryx brevirostris* - B0271694

*Zapteryx brevirostris* - B0271817

#### ORDEM MYLIOBATIFORMES

##### FAMÍLIA GYMNURIDAE

*Gmnura altavela* - B0272559

#### FAMÍLIA MYLIOBATIDAE

*Myliobatis goodei* - B0272556

*Myliobatis goodei* - B0271690

#### FAMÍLIA DASYASTIDAE

*Dasyatis hypostigma* - B0271606

*Dasyatis hypostigma* - B0272234

#### ORDEM TORPEDINIFORMES

##### FAMÍLIA NARCIINIDAE

*Narcine brasiliensis* - B0271657

*Narcine brasiliensis* - B0271658

*Narcine brasiliensis* - B0271659

*Narcine brasiliensis* - B0271602

*Narcine brasiliensis* - B0271816

*Narcine brasiliensis* - B0271691

*Narcine brasiliensis* - B0271799

## 4.2 GUIA DAS ESPÉCIES DA COLEÇÃO

### TUBARÕES

#### ORDEM SQUALIFORMES

##### Família Squalidae

*Squalus aubicaudus* (Viana, Carvalho & Gomes, 2016)



**Nome Popular:** cação-bagre.

**Características:** Seu nome refere-se do latim “Albus” que significa branco e “Caudus” para cauda. Tal característica é vista no lobo ventral branco de sua nadadeira.

**Distribuição:** Espalhado por todo pelo litoral brasileiro, principalmente entre Norte e Nordeste, possuindo poucos estudos relacionados com sua ocorrência no litoral Sul do País.

**Ecologia:** Espécie bento-pélágica, com registros de profundidade entre 195 - 421 metros.

**Estado de Conservação Nacional:** Não avaliado (NE).

**Avaliação Global:** Não avaliado (NE).

**Tamanho:** Registros de 52,5 cm para machos e 59,0 cm para fêmeas.

**Maturidade Sexual:** Indeterminada.

**Exemplares da coleção:** B0276168, B0271801, B0271802, B0276167.

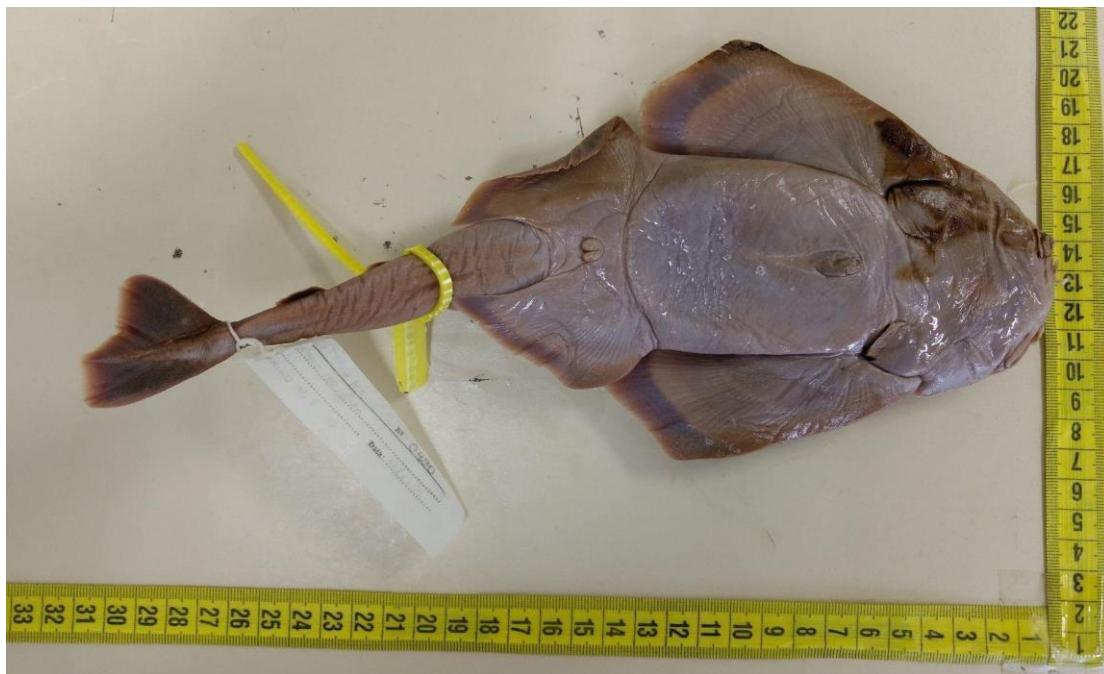
**Referências:** (VIANA, 2016), (FISHBASE, 2018), (IUCNRedList, 2019).

## **ORDEM SQUATINIFORMES**

### **Família Squatinidae**

*Squatina argentina (Marini, 1930)*





**Nome Popular:** cação anjo.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, do Paraná a Argentina.

**Ecologia:** Demersal e benthica de águas subtropicais a frias, podendo chegar até 320 m de profundidade.

**Estado de Conservação Nacional:** Nas ultimas gerações a pescaria com redes de arrasto e emalhe é considerada a principal ameaça sobre a espécie. Dessa forma é considerada como *criticamente em perigo (CR)*.

**Avaliação Global:** *Em Perigo (EN)*

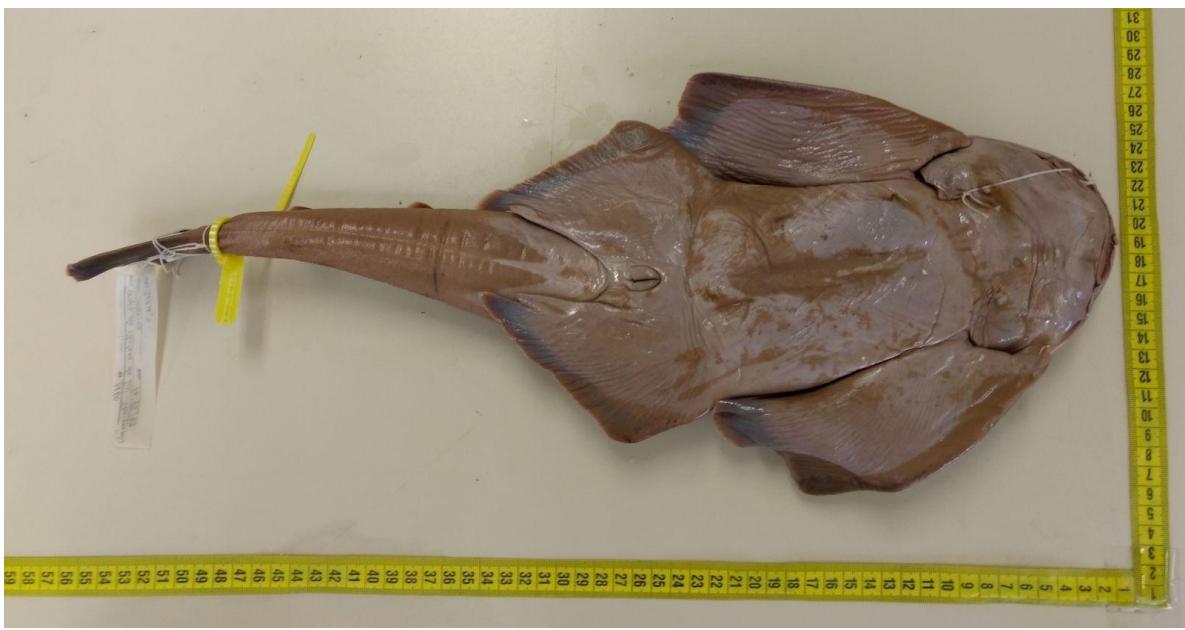
**Tamanho:** Aproximadamente 1,4 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Em ambos os sexos com aproximadamente 1,2 m e a espécie é de longa vida e possui baixo potencial reprodutivo.

**Exemplares da Coleção:** B0272093, B0272094, B0272097, B0272071, B0271823, B0272483.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (SZPILMAN, 2001), (BERNARDES et al., 2005), (EBERT, FOWLER; 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

*Squatina guggenheim* (Marini, 1936)



**Nome Popular:** cação anjo.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, do Rio de Janeiro à Argentina.

**Ecologia:** Espécie costeira demersal, encontrada em águas subtropicais com registros de captura até 80 metros de profundidade.

**Estado de Conservação Nacional:** Desde a década de 80, houve um declínio estimado de aproximadamente 80 a 90% na população do Brasil a argentina proveniente do impacto pesqueiro

e captura incidental com pesca de arrasto. De tal maneira a espécie é considerada como *criticamente em perigo (CR)*.

#### Avaliação da Conservação Global: *Em Perigo (EN)*

**Tamanho:** Aproximadamente 90 cm de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos e fêmeas com aproximadamente 75 cm de comprimento.

**Exemplares da Coleção:** B0272073, B0272484, B0272485, B0272486, B0272487, B0272092, B0272095, B0272096.

**Referências:** (GADIG, 2001), (EBERT, FOWLER; 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

### ORDEM CARCHARHINIFORMES

#### Família Triakidae

##### *Mustelus canis (Mitchill, 1815)*



**Nome Popular:** cação - sebastião.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, do Canadá a Argentina.

**Ecologia:** Espécie costeira-oceânica bêntica e demersal, vive sobre fundos de areia e lodo, entre 10 e 500 metros, sendo mais comum em áreas subtropicais e temperadas.

**Estado de Conservação Nacional:** Entre as décadas de 70 e início dos anos 2000, 70% da população foram eliminadas. E com poucos registros dessa espécie no restante do Brasil. Por esses motivos ficou determinado o estado de conservação de em perigo (EN).

**Avaliação da Conservação Global:** Quase Ameaçado (NT)

**Tamanho:** Aproximadamente 1,4 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente 80 cm, fêmeas com aproximadamente 90 cm.

**Exemplares da Coleção:** B0272178, B0272175, B0272080, B0272125, B0272588.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (SZPILMAN, 2001), (BERNARDES et al., 2005), (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

### *Mustelus fasciatus (Garman, 1913)*



**Nome Popular:** cação - sebastião, cação - listrado.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, do Sul do Brasil à Argentina, com dois registros para São Paulo.

**Ecologia:** Espécie costeira e demersal de águas temperadas, encontrado entre 10 e 150 metros, raramente até 500 m.

**Estado de Conservação Nacional:** No Brasil o fator determinante para o declínio da população é a pesca de arrasto e emalhe, devido a tal, foi avaliado como *criticamente ameaçado (CR)*.

**Avaliação da Conservação Global:** *Criticamente Ameaçado (CR)*.

**Tamanho:** Aproximadamente 1,55 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente 1m, fêmeas com aproximadamente 1,2 m.

**Exemplares da Coleção:** B0272480.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (GADIG, 2001), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

### *Mustelus schmitti (Springer, 1939)*





**Nome Popular:** cação - sebastião.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, do Sudeste Brasileiro a Argentina.

**Ecologia:** espécie costeira e demersal, tendo sido encontrada entre 20 e 195 metros de profundidade.

**Estado de Conservação Nacional:** No Brasil, espécie foi categorizada como criticamente ameaçado (CR), principalmente devido a sobrepesca de rede de emalhe-de-fundo, reduzindo cerca de 80% da população nas ultimas 3 gerações.

**Avaliação da Conservação Global:** Em Perigo (EN).

**Tamanho:** Aproximadamente 1,09 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos entre 56 a 65 cm e fêmeas com aproximadamente 59 a 62 cm.

**Exemplares da Coleção:** B0272136, B0272139, B0272127, B0272137, B0272085, B0272087.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (GADIG, 2001), (GOMES et al.,2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

## Família Carcharhinidae

*Carcharhinus acronotus* (Poey, 1860)



**Nome Popular:** cação-lombo-preto.

**Distribuição:** No Brasil, possui registros por toda a costa.

**Ecologia:** Presentes na plataforma continental em águas tropicais, presentes em águas rasas com aproximadamente 80 m de profundidade. Alimenta-se de peixes ósseos e pequenos crustáceos.

**Estado de Conservação Nacional:** É uma espécie abundante e com ampla distribuição no Atlântico ocidental, porém com poucos registros no Sul do Brasil. Sua captura é mais comum na região Nordeste do Brasil, considerando que a maior parcela da população brasileira se encontra nessa região. Devido à grande vulnerabilidade da espécie e sobre os habitats costeiros, a espécie foi categorizada como quase ameaçada (NT).

**Avaliação da Conservação Global:** Quase Ameaçado (NT).

**Tamanho:** Aproximadamente 1,6 m de comprimento máximo.

**Exemplares da Coleção:** B0272120.

**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente 0,97 a 1,10 m, fêmeas com cerca de 1,05 m.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (SZPILMAN, 2001), (GOMES et al., 2010), (M. VOIGT & D. WEBER, 2011), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

*Carcharhinus brachyurus* (Günther, 1870)



**Nome Popular:** cação-baía, machote.

**Distribuição:** Espalhado por todo globo, registrados em ambientes oceânicos e costeiro em águas subtropicais e temperadas, com registro até 100 m de profundidade. No Atlântico sul ocidental, do sudeste brasileiro à Argentina, com 1 registro para Fernando de Noronha.

**Ecologia:** Espécie pelágica, encontrada na plataforma continental e em torno de ilhas oceânicas, mas também já avistada em baías e estuários. Podendo atingir 3 metros de comprimento.

**Estado de Conservação Nacional:** Não Avaliada (NE).

**Avaliação da Conservação Global:** Vulnerável (VU).

**Tamanho:** Aproximadamente 3 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente 2 m, fêmeas com cerca de 2,4 m.

**Exemplares da Coleção:** B0272238.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (SZPILMAN, 2001), (GOMES et al., 2010), (M. VOIGT & D. WEBER, 2011), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

### *Carcharhinus brevipinna (Müller & Henle, 1839)*





**Nome Popular:** cação-galha-preta.

**Distribuição:** Presente em todo planeta. No Atlântico ocidental, da Carolina do Norte à Guiana e do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul. No Brasil, encontrado nas costas Central, Sudeste e Sul, com 1 registro para a costa Norte.

**Ecologia:** Espécie pelágica, continentais, insulares e oceânica, encontrada sobre a plataforma continental, até 75 metros. Aproxima-se da costa no verão para procriar.

**Estado de Conservação Nacional:** Não Avaliada (NE).

**Avaliação da Conservação Global:** Quase ameaçada (NT).

**Tamanho:** Aproximadamente 2,7 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos aproximadamente 1,5 e 2 m, fêmeas entre 1,7 a 2,5m.

**Exemplares da Coleção:** B0272236, B0272172, B0272083, B0272170, B0272124.

**Referência:** (GADIG, 2001), (SZPILMAN, 2001), (GOMES et al., 2010), (M. VOIGT & D. WEBER, 2011), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

*Carcharhinus falciformis* (Müller & Henle. 1839)



**Nome Popular:** lombo-preto, bico-fino, machote, cação-baía.

**Distribuição:** Espalhado por todo globo. No dos Estados Unidos ao sul do Brasil, sendo encontrado ao longo da costa brasileira.

**Ecologia:** Espécie epipelágica oceânica, com registros costeiros pouco frequentes. É comum na borda da plataforma continental e ao redor de ilhas oceânicas, sendo capturada da superfície até 500 metros e atingindo até 3,3 metros.

**Estado de Conservação Nacional:** Não Avaliada (NE).

**Avaliação da Conservação Global: Vulnerável (VU).**

**Tamanho:** Tamanho máximo de 3,3 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente entre 1,9 a 2,2 m, fêmeas com aproximadamente 2 a 2,3 m.

**Exemplares da Coleção:** B0272138.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (SZPILMAN, 2001), (GOMES et al., 2010), (M. VOIGT & D. WEBER, 2011), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

***Carcharhinus obscurus (Lesueur, 1818)***



**Nome Popular:** fidalgo, machote, cação-baia.

**Distribuição:** Possui uma distribuição circunglobal. Encontrado no atlântico Ocidental desde o Norte dos EUA até o Rio Grande do Sul, distribuído ao longo de toda a costa brasileira.

**Ecologia:** Espécie costeira e oceânica, encontrada até 400 metros de profundidade, mas que, por vezes, penetra em águas rasas, onde provavelmente procria. Jovens já foram avistados em estuários, baías e manguezais.

**Estado de Conservação Nacional:** Suspeita-se que a subpopulação brasileira tenha apresentado declínio de pelo menos 50% em sua abundância original, razão pela qual a espécie é avaliada como *em perigo (EN)*.

**Avaliação da Conservação Global:** *Vulnerável (VU)*.

**Tamanho:** Aproximadamente 4 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos aproximadamente 2,8 m, fêmeas com aproximadamente 2,5 a 3 m.

**Exemplares da Coleção:** B0272174, B0272122, B0272121, B0272239.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (SZPILMAN, 2001), (GOMES et al., 2010), (M. VOIGT & D. WEBER, 2011), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

*Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827)



**Nome Popular:** tubarão-galhudo

**Distribuição:** Espécie presente em toda costa brasileira, principalmente observada na região sul e sudeste.

**Ecologia:** Presentes em águas temperadas e tropicais, em uma profundidade de até 280 m de profundidade.

**Estado de Conservação Nacional:** Registros históricos confirmam a captura de jovens e adultos pela pesca de espinhel e rede de emalhe, na plataforma continental. Devido a tal, é frequente o desaparecimento de jovens e adultos dos seus habitats, assim tal espécie é categorizada como criticamente em perigo (CR).

**Avaliação da Conservação Global: Vulnerável (VU).**

**Tamanho:** Maior registro foi 2 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Fêmeas entre 129 a 158 cm e machos com aproximadamente 123 a 156 cm.

**Exemplares da Coleção:** B0272081.

**Referências:** (GADIG, 2001), (GOMES et al., 2010), (M. VOIGT & D. WEBER, 2011), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

*Rhizoprionodon lalandii (Müller & Henle, 1839)*



**Nome Popular:** cação-frango, rabo-seco, corpo-duro, rola-rola.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, da América central ao sul do Brasil, porém mais frequente na costa sudeste e sul brasileiro.

**Ecologia:** Espécie costeira, encontrada na plataforma continental a até 70 metros de profundidade. Comum em águas rasas da costa, podendo ser vistas em estuários.

**Estado de Conservação Nacional:** Não Avaliada (NE).

**Avaliação da Conservação Global:** Dados insuficientes (DD).

**Tamanho:** Aproximadamente 78 cm de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente 55 cm, fêmeas com aproximadamente 60 cm.

**Exemplares da Coleção:** B0272079, B0272179, B0272131, B0272132, B0272133, B0272134, B0272135, B0272173, B0272237.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

### *Rhizoprionodon porosus (Poey, 1861)*





**Nome popular:** cação-frango, rabo-seco, rola-rola

**Distribuição:** Registrado desde o Sul dos EUA até à Argentina. Presente ao longo de toda a costa brasileira.

**Ecologia:** Espécie costeira, recifal e estuarina, podendo ser encontrada sobre a plataforma continental a até 90 metros de profundidade, ocasionalmente a 500 metros. Comum em águas rasas, podendo também ser observada em baías, praias, rios e ao redor de ilhas. Com hábitos pelágicos e demersais.

**Estado de Conservação Nacional:** Não Avaliada (NE).

**Avaliação da Conservação Global:** Baixa preocupação (LC).

**Tamanho:** Aproximadamente 1,2 m de comprimento.

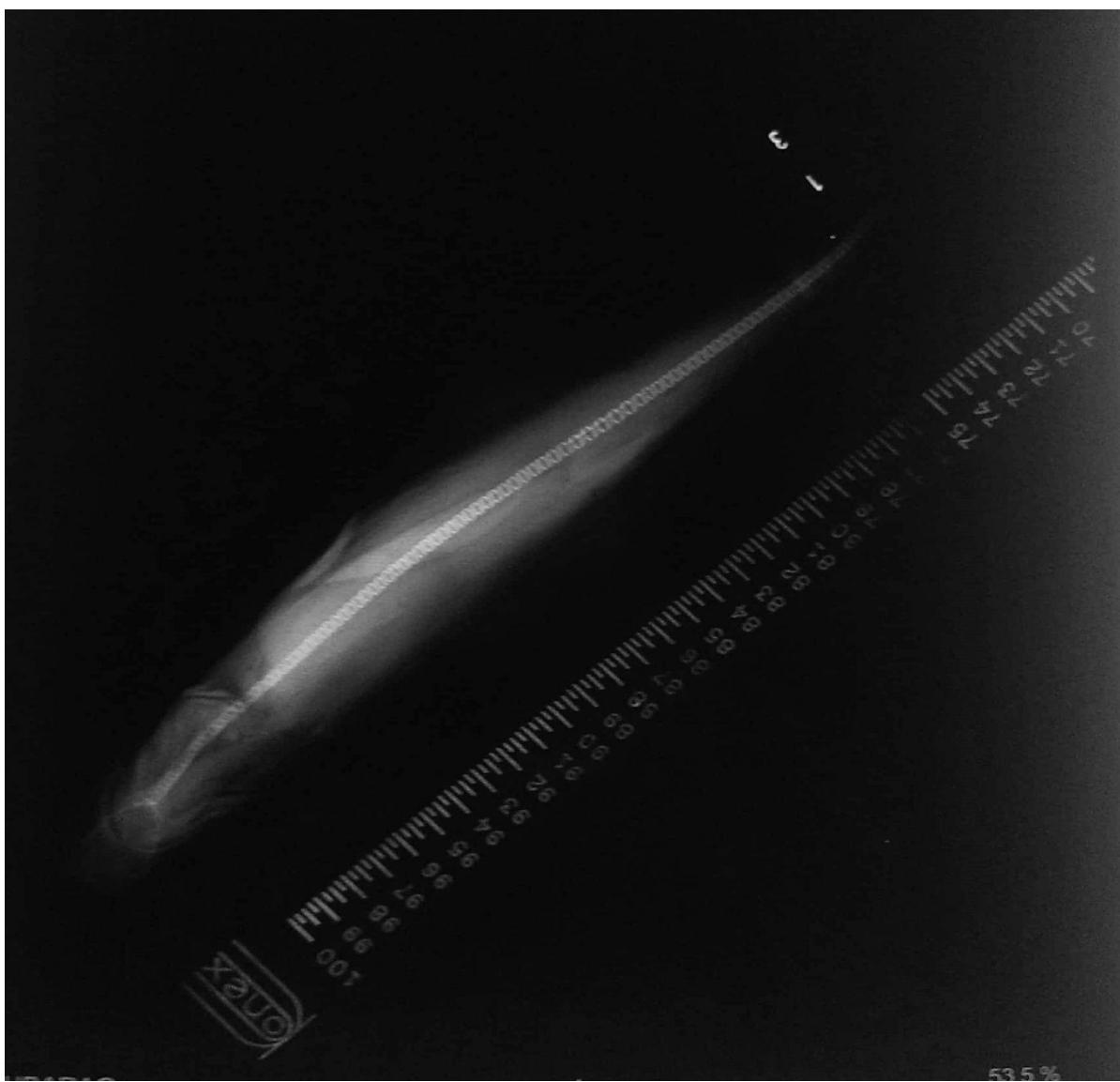
**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente 60 cm, fêmeas com aproximadamente 70 cm.

**Exemplares da Coleção:** B0272176, B0272070, B0272090, B0272091.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

**Família Sphyrnidae**

*Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834)



**Nome Popular:** tubarão-martelo, cação-martelo, cambeva.

**Distribuição:** Presente por todo globo em águas tropicais, subtropicais e temperadas, No Atlântico ocidental, dos EUA ao Rio Grande do Sul, frequentes ao longo de toda a costa do Brasil.

**Ecologia:** Espécie oceânica-costeira, de hábitos preferencialmente demersais. Podendo ser encontrada em uma profundidade de até 400 metros.

**Estado de Conservação Nacional:** Devido a intensa atividade pesqueira, em todas as regiões em que essa espécie habita, regiões de berçário onde são capturados os neonatos, a plataforma continental com maior frequência dos jovens e a região oceânica, onde principalmente as fêmeas se concentram antes de realizar as migrações para águas mais rasas. Devido a tais características, o declínio populacional dessa espécie é estimado como acima de 80%, categorizando como *criticamente em perigo (CR)*.

**Avaliação da Conservação Global:** *Ameaçado de extinção (EN)*.

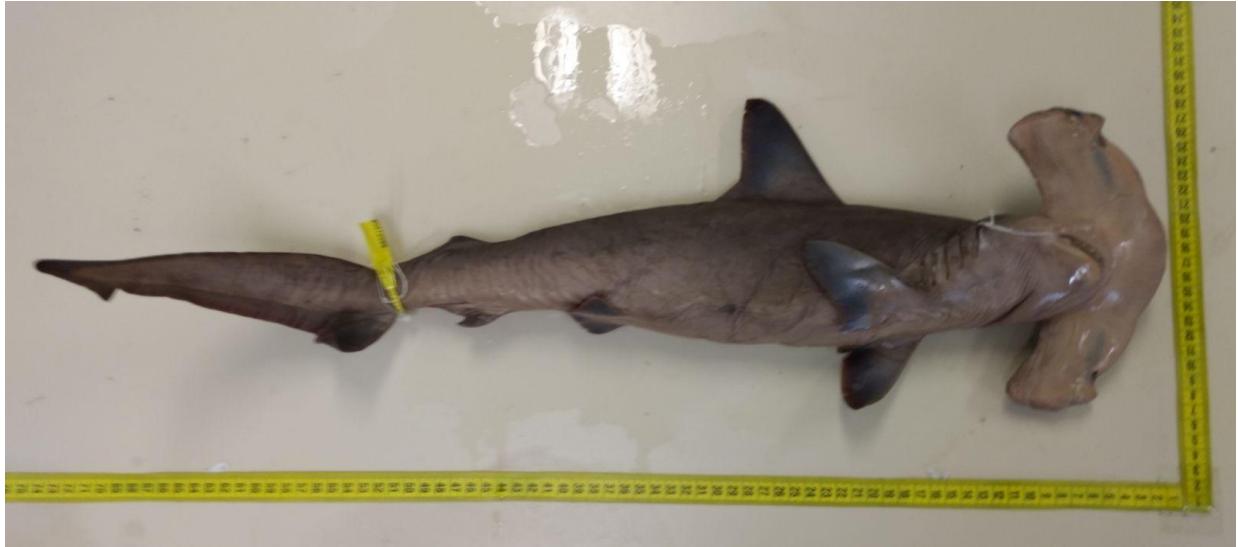
**Tamanho:** Aproximadamente 4 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente 1,4 m a 1,7 m; fêmeas com aproximadamente 1,5 a 2,5 m.

**Exemplares da Coleção:** B0272603, B0272482, B0272605, B0272606, B02707, B0272608, B0272609, B0272610, B0272611, B0272612, B0272481, B0272593, B0272594, B0272595, B0272596, B0272597.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

*Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758)



**Nome Popular:** tubarão-martelo, cação-martelo, cambeva-preta.

**Distribuição:** Por todo globo, no Atlântico sul ocidental, do Canadá à Argentina. No Brasil, a espécie é mais frequente na costa Sul-Sudeste.

**Ecologia:** Espécie costeira-oceânica, frequentes em águas subtropicais e temperadas com registros até 150 m de profundidade.

**Estado de Conservação Nacional:** Espécie considerada extinta nos oceanos, devido ao excesso de pesca de emalhe de superfície. Essa modalidade mesmo proibida, ainda é recorrente nas regiões costeira e berçários, de tal maneira, também é registrado um declínio na população. Portanto, acredita-se que a população da espécie no Brasil tenha sofrido um declínio de pelo menos 90%

em 20 anos, e a espécie continua sendo afetada. Dessa forma, a espécie é categorizada como *criticamente em perigo (CR)*.

**Avaliação da Conservação Global:** *Vulnerável (VU)*.

**Tamanho:** Aproximadamente 4 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente entre 2 m a 2,4 m; e fêmeas com aproximadamente 2,6 m.

**Exemplares da Coleção:** B0272130, B0272086, B0272078, B0272128, B0272084.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

## **ORDEM LAMNIFORMES**

### **Família Lamnidae**

#### ***Isurus oxyrinchus (Rafinesque, 1810)***





**Nome Popular:** Tubarão - mako, anequim.

**Distribuição:** Presente por todo globo, em águas temperadas e tropicais, no Atlântico sul ocidental, possui registros que vão do nordeste da América do Norte à Argentina. No Brasil, a espécie é mais frequente nas águas oceânicas.

**Ecologia:** Espécie costeira-oceânica, porém, mais frequentes em águas oceânicas com registros até 170 m de profundidade. Possui maior frequência dessa espécie em águas costeiras nos meses de verão.

**Estado de Conservação Nacional:** Espécie alvo de pescarias de espinhéis e redes de emalhe. Avaliações ecológicas apontam essa espécie com grande risco, principalmente por possuir um crescimento lento e maturação sexual tardia. Por essa razão, suspeita-se que a continuidade da pesca leve esta espécie a um declínio populacional. Apesar disso, sua abundância relativa aponta ainda para uma estabilidade populacional. Dessa forma, categoriza-se tal espécie como quase ameaçada (NT).

**Avaliação da Conservação Global:** Quase ameaçado (NT).

**Tamanho:** Machos com aproximadamente 4 m de comprimento e fêmeas atingindo 2,5 a 3m.

**Maturidade Sexual:** Machos e fêmeas com aproximadamente entre 2 m.

**Exemplares da Coleção:** B0272140.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

## **ORDEM HEXANCHIFORMES**

### **Família Hexanchidae**

***Heptranchias perlo* (Bonnaterre, 1788)**



**Nome Popular:** tubarão-de-sete-guelras.

**Distribuição:** Presentes por todo globo em águas tropicais e temperadas.

**Ecologia:** Espécie demersal, frequentes em águas da plataforma continental e insulares. Com registros de 30 a 750 m de profundidade.

**Estado de Conservação Nacional:** Espécie afetada pela pesca industrial de profundidade, apesar de possuir ampla distribuição e abundância. Porém, seu tamanho populacional exato é desconhecido, devido a tal, por não ser catalogado, é categorizado como dados insuficientes (DD).

**Avaliação da Conservação Global:** Quase ameaçada (NT).

**Tamanho:** Aproximadamente 1,40 m de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Machos com aproximadamente entre 80 cm; e fêmeas com aproximadamente 90 cm.

**Exemplares da Coleção:** B0272141.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GADIG, 2001), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

## RAIAS

### ORDEM RAJIFORMES

#### Família Rajidae

*Atlantoraja castelnaui* (Miranda Ribeiro, 1907)





**Nome popular:** raia-chita, raia-emplastro-pintada.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, da costa Sudeste do Brasil até a Argentina.

**Ecologia:** Espécie encontrada sobre plataforma continental, entre 10 a 500 metros de profundidade. Dieta composta principalmente por peixes ósseos.

**Estado de Conservação Nacional:** Ameaçado (EN).

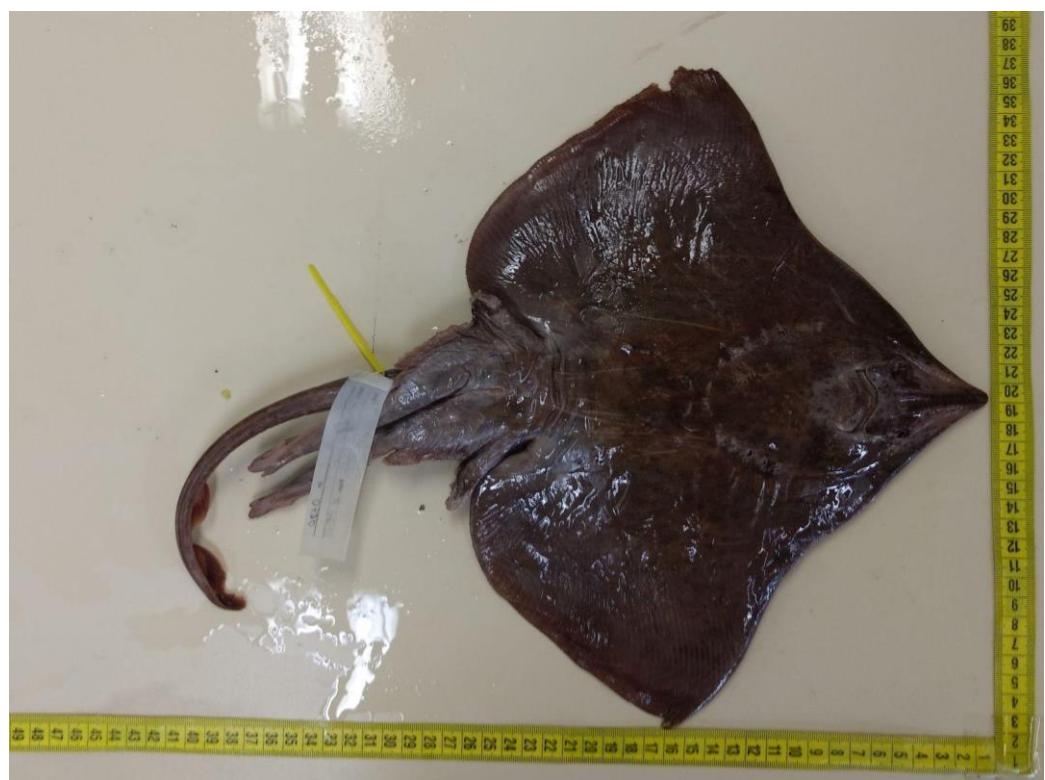
**Avaliação da Conservação Global:** Ameaçado (EN).

**Tamanho:** Aproximadamente 1,40 m.

**Maturidade Sexual:** Machos cerca de 90 a 95 cm, e fêmeas 1,1 a 1,15 m.

**Exemplares da Coleção:** B0272557.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (IUCNRedList, 2019).

*Atlantoraja cyclophora (Regan, 1903)*

**Nome popular:** raia-santa, raia-emplastro.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, da costa Sudeste do Brasil até Sul de Mar Del Plata. **Ecologia:** Espécie encontrada entre 26 e 500 metros de profundidade. Dieta composta principalmente por crustáceos.

**Estado de Conservação Nacional:** Não Avaliada (NE).

**Avaliação da Conservação Global:** Vulnerável (VU).

**Tamanho:** Aproximadamente 61 cm.

**Maturidade Sexual:** Machos cerca de 49 cm, e fêmeas 50 cm.

**Exemplares da Coleção:** B0271798.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (EBERT; FOWLER, 2015), (IUCNRedList, 2019).

### *Psammobatis lentiginosa (McEachran, 1983)*





**Nome Popular:** raia-emplastro-mirim.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, da costa Sudeste brasileira à Argentina.

**Ecologia:** Espécie com hábito bentônicos, que habita fundos de areia e lodo, entre 30 e 170 metros de profundidade. Sua alimentação é composta basicamente por organismos invertebrados bentônicos e crustáceos.

**Estado de Conservação Nacional:** Não Avaliada (NE).

**Avaliação da Conservação Global:** Dados insuficientes (DD).

**Tamanho:** Até 45 cm de comprimento.

**Maturidade Sexual:** Ainda não identificada em ambos os sexos.

**Exemplares da Coleção:** B0272089, B0272587, B0271600, B0271604, B0271819, B0271692, B0271603.

**Referências:** (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (IUCNRedList, 2019).

*Rioraja agassizii* (Müller & Henle, 1841)

**Nome Popular:** raia-santa, raia-emplastro.

**Distribuição:** Espécie endêmica do Sul do Atlântico ocidental, ocorrendo do sudeste brasileiro ao Norte Argentina, com apenas 1 registro ao nordeste brasileiro, em Fernando de Noronha.

**Ecologia:** Espécie bêntica costeira, com preferência para águas temperadas, com registros em até 120 metros de profundidade.

**Estado de Conservação Nacional:** Essa espécie possui uma taxa de mortalidade anual acima do máximo que a possibilita o sustento da sua população. Devido a esse fato, essa espécie foi categorizada como em perigo (EN)

**Avaliação da Conservação Global:** Vulnerável (VU)

**Tamanho:** Aproximadamente 50 cm de comprimento total.

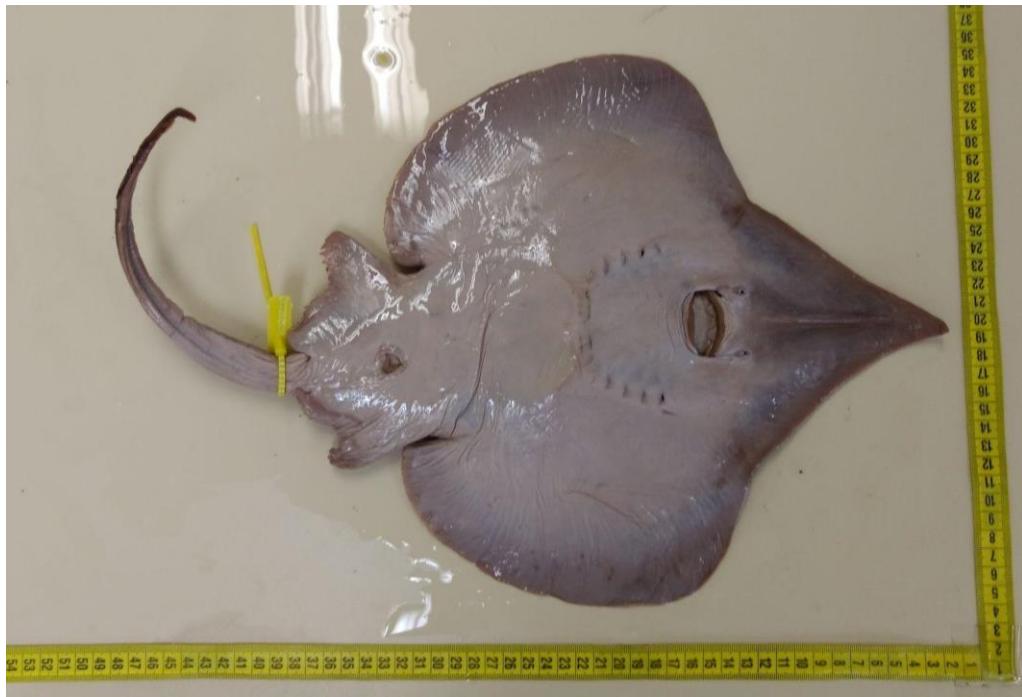
**Maturidade Sexual:** Cerca de 40 cm para ambos os sexos.

**Exemplares da Coleção:** B0272088, B0272586, B0272075, B0271665, B0271797, B0271605, B0271665, B0271666, B0271822, B0271800, B0272072, B0271662, B0272233, B0271663, B0272232, B0272074, B0271661, B0271660, B0271796, B0271695.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (BORNATOWISKI; ABILHOA, 2012), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

### *Sympterygia acuta (Garman, 1877)*





**Nome Popular:** raia-emplastro-bicuda

**Distribuição:** Atlântico ocidental, ocorrência do Rio de Janeiro, à Argentina. **Ecologia:** Espécie bentônica costeira, normalmente encontrada em áreas com até 40 m de profundidade, todavia há registros ocasionais de até 180 metros. Alimentação constituída de invertebrados bentônicos e crustáceos.

**Estado de Conservação Nacional:** Devido ao fato de ainda haver pesca sem restrições, estima-se que possa ter havido uma redução de no mínimo 50% da população, nos últimos 40 anos. Devido a tal, a espécie é categorizada como em perigo (EN).

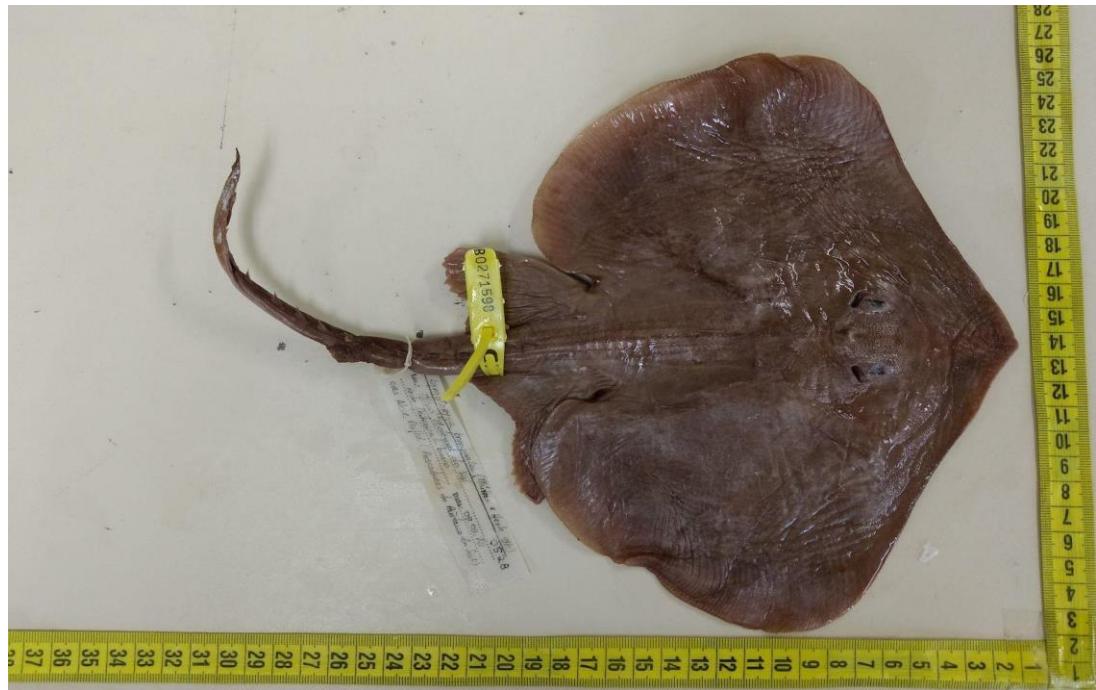
**Avaliação da Conservação Global:** Vulnerável (VU).

**Tamanho:** Até 65 cm de comprimento total.

**Maturidade Sexual:** Machos com cerca de 45 cm e fêmeas com 48 cm.

**Exemplares da Coleção:** B0272230, B0271821, B0271795.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (BORNATOWISKI; ABILHOA, 2012), (ORLANDO, GONZÁLEZ-CASTRO & MABRAGAÑA, 2015), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

*Sympterygia bonapartii* (Müller & Henle, 1841)

**Nome Popular:** raia-emplastro.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, do Sudeste brasileiro ao norte de Buenos Aires. **Ecologia:** Espécie costeira, com registros em água doce. Encontrada, em profundidades de até 50 metros de profundidade. Alimentação constituída de invertebrados bentônicos, e pequenos peixes.

**Estado de Conservação Nacional:** Não avaliado (NE)

**Avaliação da Conservação Global:** Dados insuficientes (DD)

**Tamanho:** Aproximadamente 85 cm de comprimento total.

**Maturidade Sexual:** Machos com cerca de 63 cm e fêmeas com 65 cm.

**Exemplares da coleção:** B0271598, B0271814, B0271696.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (GOMES et al., 2010), (ORLANDO, GONZÁLEZ-CASTRO & MABRAGAÑA, 2015), (IUCNRedList, 2019).

### **Família Rhinobatidae**

***Pseudobatos percellens* (Walbaum, 1792)**





**Nome Popular:** raia-viola.

**Distribuição:** Presente na costa do atlântico na América Central, até o norte da Argentina.

**Ecologia:** Espécie de hábitos bentônicos de águas costeiras e rasas, encontrada em profundidades de 110 m. Sua alimentação consiste de pequenos invertebrados, peixes ósseos bentônicos.

**Estado de Conservação Nacional:** Espécie presente em uma área muito degradada pela pesca. Porém, ainda não existem informações sobre o estoque pesqueiro da espécie. Dessa forma não é possível a avaliação do nível de ameaça exercido sobre a espécie. Por isso, é categorizada como dados insuficientes (DD).

**Avaliação da Conservação Global:** Quase Ameaçado (NT).

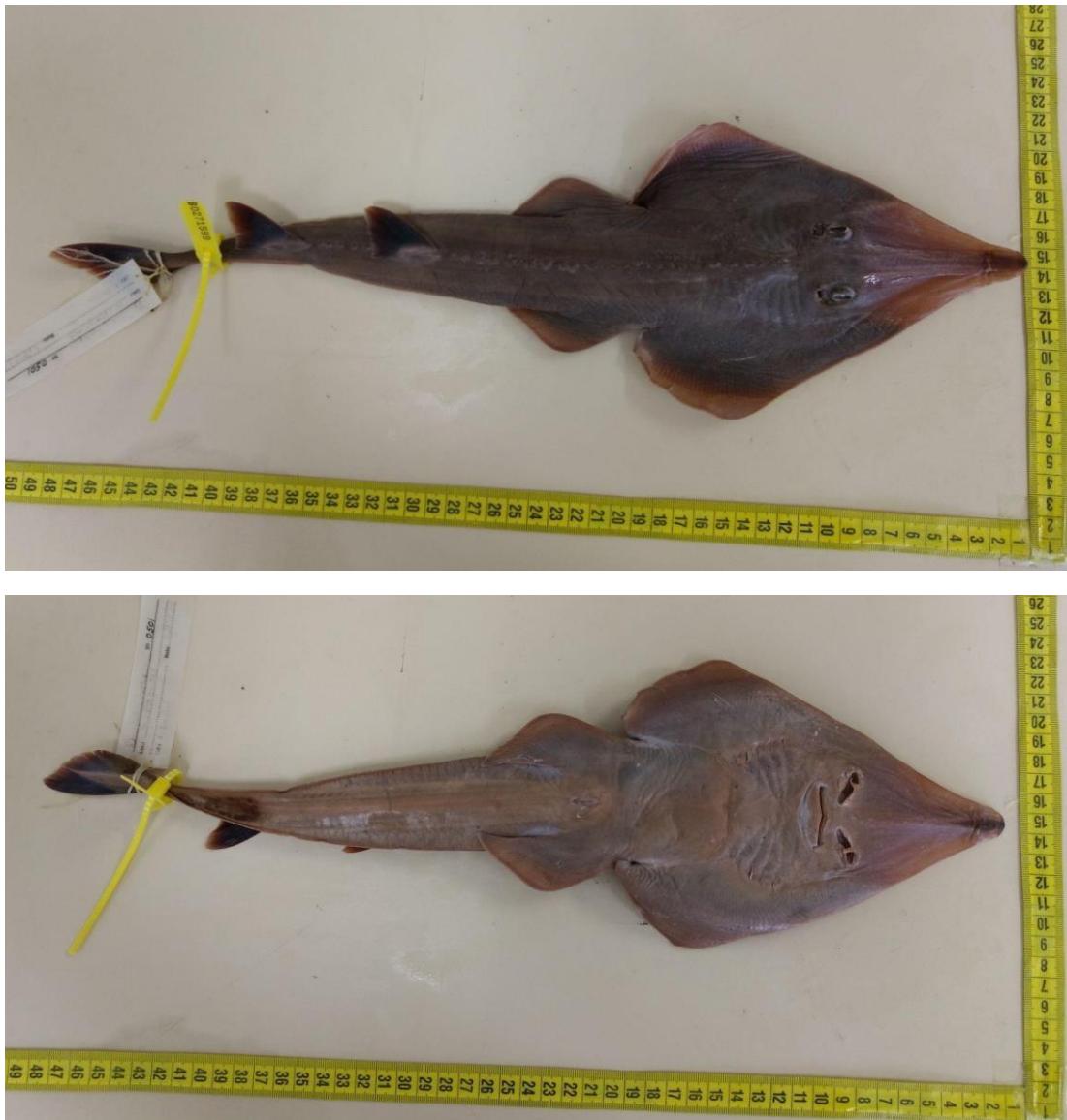
**Tamanho:** Pouco mais de 1 m de comprimento total.

**Maturidade Sexual:** Machos com cerca de 44 cm e fêmeas com 46 a 50 cm de comprimento.

**Exemplares da Coleção:** B0272558.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (BORNATOWISKI; ABILHOA, 2012), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

*Pseudobatos horkelii* (Müller & Henle, 1841)



**Nome Popular:** raia-viola.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, da Paraíba à Argentina.

**Ecologia:** Espécie de hábitos bentônicos de águas costeiras e rasas, encontrada em profundidades superiores a 20 m

**Estado de Conservação Nacional:** Apesar de possuir uma população relativamente abundante, ainda é muito frequente em pescarias não seletivas, acarretando em um declínio populacional. Devido a tal, a espécie foi categorizada como *criticamente ameaçado (CR)*.

**Avaliação da Conservação Global:** *Criticamente Ameaçado (CR)*.

**Tamanho:** Em média de 1,35 m de comprimento total.

**Maturidade Sexual:** Machos com cerca de 75 cm e fêmeas com 90 cm de comprimento.

**Exemplares da Coleção:** B0271599, B0271693, B0271601.

**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (BORNATOWISKI; ABILHOA, 2012), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

### *Zapteryx brevirostris* (Müller & Henle, 1841)



**Nome Popular:** raia-tuiuiú, bandolim, raia-viola-de-focinho-curto.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, do Nordeste do Brasil até o Mar del Plata na Argentina.

**Ecologia:** Espécie costeira com hábitos bentônicos com registros de ocorrência de até 60 metros de profundidade. Alimentação baseia-se de crustáceos, poliquetas, anfioxos e peixes ósseos.

**Estado de Conservação Nacional:** Entre a década de 80 e o ano de 2005, estima-se uma queda de aproximadamente 95% da população. Porém, a espécie ainda se apresenta frequente nas águas do Sul do país, o qual, concentra aproximadamente 40% de toda a população da espécie no litoral brasileiro. Devido a tal, a espécie foi categorizada como vulnerável (VU).

**Avaliação da Conservação Global:** Vulnerável (VU).

**Tamanho:** Em média de 66 cm de comprimento total.

**Maturidade Sexual:** Machos com cerca de 43 cm e fêmeas com 42 cm de comprimento.

**Exemplares da Coleção:** B0272235, B0271818, B0272231, B0272488, B0272231, B0272488, B0271694, B0271817.

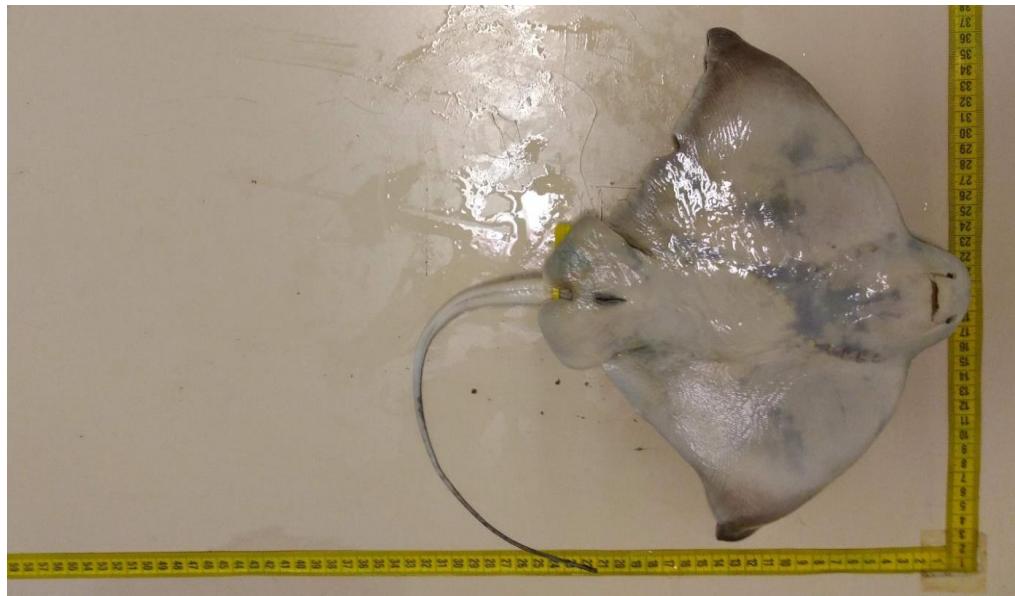
**Referências:** (FIGUEIREDO, 1977), (CARVALHO-FILHO, 1999), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (BORNATOWISKI; ABILHOA, 2012), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019)

## **ORDEM MYLIOBATIFORMES**

### **Família Myliobatidae**

*Myliobatis goodei* (Garman, 1885)





**Nome Popular:** raia-sapo, raia-morcego.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, dos EUA até à Argentina.

**Ecologia:** Espécie de águas tropicais, subtropicais e temperadas. Com hábitos migratórios em grandes grupos. Sua alimentação consiste de crustáceos e moluscos.

**Estado de Conservação Nacional:** Com poucos registros que vão de Santa Catarina a Argentina, suspeita-se de uma redução da sua população, principalmente devido à grande ocorrência de pesca em áreas de reprodução e berçários, o que justifica a aplicação da categoria como *criticamente em perigo (CR)*

**Avaliação da Conservação Global:** *Dados insuficientes (DD)*

**Tamanho:** Aproximadamente 1 metro de largura máxima.

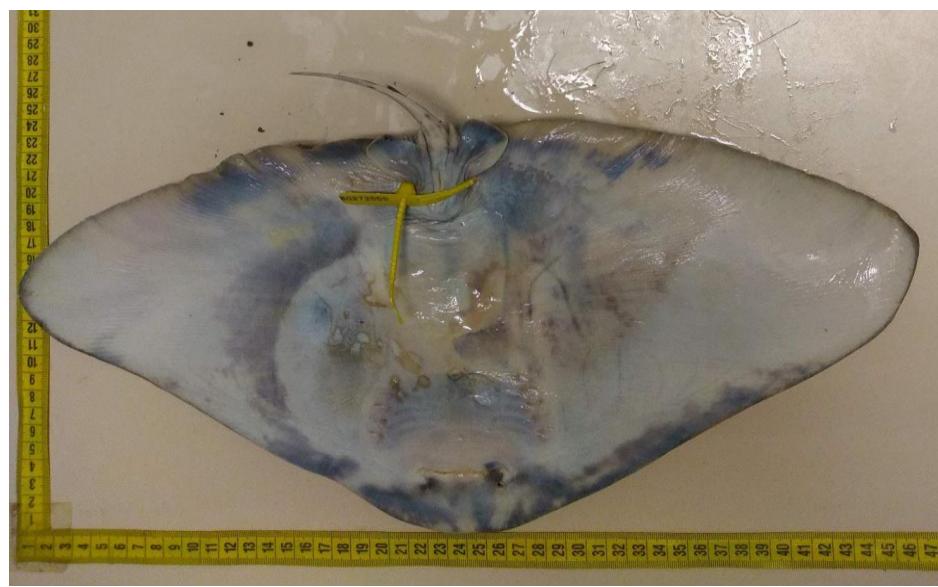
**Maturidade Sexual:** Machos com cerca de 45 cm e fêmeas com 70 cm de largura.

**Exemplares da Coleção:** B0272556, B0271690.

**Referências:** (CARVALHO-FILHO, 1999), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (BORNATOWISKI; ABILHOA, 2012), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

## Família Gymnuridae

*Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758)



**Nome Popular:** raia-borboleta, raia-mariposa.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, dos EUA até à Argentina.

**Ecologia:** Espécie de bentônica de águas rasas de até 55 m de profundidade. Sua alimentação consiste de crustáceos e moluscos bivalves.

**Estado de Conservação Nacional:** Estimasse que no Rio Grande do Sul na década de 80, a população dessa espécie tenha sofrido um grande declínio, passando a possuir apenas registros esporádicos nos desembarques de arrasto nos mesmos anos. Devido ao seu comportamento

costeiro, a espécie torna-se suscetível a pesca com rede de arrasto, o que foi considerado uma das principais causas do seu declínio populacional. Portanto, devido a sua baixa capacidade de recuperação a espécie é categorizada como *criticamente em perigo (CR)*.

**Avaliação da Conservação Global:** *Vulnerável (VU)*.

**Tamanho:** Aproximadamente 2 metros de largura máxima, com registros não comprovados de até 4 m.

**Maturidade Sexual:** Machos com cerca de 80 cm e fêmeas sem dados precisos.

**Exemplares da Coleção:** B0272559.

**Referências:** (CARVALHO-FILHO, 1999), (BERNADES et al., 2005), (GOMES et al., 2010), (BORNATOWISKI; ABILHOA, 2012), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

### Família Dasyatidae

#### *Dasyatis hypostigma (Santos & Carvalho, 2004)*





**Nome Popular:** raia-manteiga, raia-prego.

**Distribuição:** Atlântico sul ocidental, presente ao longo da costa Sul-Sudeste brasileira, porém com indícios de ocorrência até a Argentina.

**Ecologia:** Espécie costeira bêntica de águas rasas, com hábitos estuarinos, com registro de até 80 metros de profundidade. Alimentação constituída de poliquetas e crustáceos.

**Estado de Conservação Nacional:** Não avaliado (NT).

**Avaliação da Conservação Global:** Dados insuficientes (DD).

**Tamanho:** Aproximadamente 58 cm de largura.

**Maturidade Sexual:** Ambos os sexos com cerca de 30 cm de largura.

**Exemplares da Coleção:** B0271606, B0272234.

**Referências:** GOMES *et al.* (2010), BORNATOWSKI; ABILHOA (2012), IUCNRedList (2019).

**ORDEM TORPEDINIFORMES****Família Narcinidae**

*Narcine brasiliensis* (Olfers, 1831)



**Nome Popular:** raia-elétrica, treme-treme.

**Distribuição:** Atlântico ocidental, costa sudeste do Brasil até o norte da Argentina.

**Ecologia:** Espécie com hábitos bentônicos. Pode ser encontrada a até 20 metros de profundidade. Alimenta-se de pequenos invertebrados. Essa raia caracteriza-se por apresentar a capacidade de produzir uma corrente elétrica aproximada de 14 a 37 volts.

**Estado de Conservação Nacional:** Não avaliado (NT).

**Avaliação da Conservação Global:** Dados insuficientes (DD).

**Tamanho:** Em média de 49 cm de comprimento total.

**Maturidade Sexual:** Machos com cerca de 25 cm e fêmeas com 30 cm de comprimento.

**Exemplares da Coleção:** B0271657, B0271658, B0271659, B0271602, B0271816, B0271691, B0271799.

**Referências:** (CARVALHO-FILHO, 1999), (SZPILMAN, 2001), (BERNADES et al., 2005) (GOMES et al., 2010), (BORNATOWISKI; ABILHOA, 2012), (ICMBio, 2018), (IUCNRedList, 2019).

## 5 DISCUSSÃO

A coleção de Elasmobrânquios “Danilo Wilhelm Filho”, apresenta exemplares capturados desde o ano de 1981 até os dias atuais. Quase a totalidade do acervo foi obtido das regiões da ilha de Florianópolis. As localidades registradas na coleção são: Armação do Pântano, Barra da Lagoa, Campeche, Ilhas Moleques do Sul, Ingleses, Naufragados, Pântano do Sul, Arvoredo e do litoral do Rio Grande do Sul.

Devido às coletas ocorridas na década de 80/90, os registros demonstraram que o tubarão-martelo *Sphyrna lewini* ( $n = 16$ ) e a raia-emplastro *Rioraja agassizii* ( $n = 20$ ), foram os animais que obtiveram as maiores representatividade nesta coleção. Consequentemente as suas respectivas ordens também são as mais frequentes encontradas no acervo.

Apesar de, ter ocorrido entre os anos 2000 a 2008 um declínio na captura da espécie *S. lewini* na modalidade pesqueira de emalhe-de-fundo e espinhel-de-superfície no país (ICMBio, 2018). Sua captura está relacionada também com a pesca direcionada a camarões e peixes (arrasto e rede-de-cerco), assim, a espécie é capturada principalmente como “bycatch”, fauna acompanhante que são capturadas accidentalmente (KOTAS, 2004). Na modalidade pesqueira artesanal (rede-de-emalhe e arrasto), por ocorrer principalmente sobre a plataforma continental a captura de jovens e neonatos é o que mais afeta sua estabilidade populacional. Assim, a espécie segue sofrendo uma grande pressão tanto nas regiões oceânicas com a pesca industrial, como em águas mais rasas com a pesca artesanal (ICMBio, 2018).

Já a espécie de raia *R. agassizi* é muito afetada na pesca tipo arrasto-de-fundo e emalhe. Estimasse que a espécie tenha perdido em torno de 50% da biomassa entre 1980 a 2005 só no Sul do Brasil (ICMBio, 2018).

Em contraponto, as ordens de tubarões Lamniformes (1), Hexanchiformes (1) e Myliobatiformes (5) das raias foram as menos frequentes, nos anos de coleta, atingindo a classificação de menor representatividade da coleção. Entretanto, a baixa representatividade deve estar relacionada tanto a menor abundância, quanto a localidade das espécies ser menos acessível a pesca artesanal devido a maior distância da costa e profundidade.

Neste trabalho, também foi adicionadas 7 novas espécies (3 tubarões e 4 de raias), tais exemplares possuem datações de captura mais recentes em relação aos outros exemplares da coleção. Outras 42 espécies foram renomeadas e classificadas novamente, por estarem com sua

nomenclatura desatualizada, identificada de forma incorreta ou não identificadas e tombadas em livro.

Desta forma a Coleção de Elasmobrânquios “Danilo Wilhelm Filho” antes da revitalização, apresentava um total de 15 espécies de tubarões (22,72%) e 9 espécies de raias (19,14%) da biodiversidade catarinense, recebeu um aumento de 4,55% e 8,51% respectivamente, representando um total de 27,27% para os tubarões e 27,65% para as raias das espécies já registradas no estado de Santa Catarina. Mesmo com esse aumento da biodiversidade, falta ainda a representatividade das seguintes ordens de Elasmobrânquios presentes em águas Catarinenses. São essas, Orectolobiformes e Pristiformes. O motivo dessas ordens não possuírem representatividade na coleção se dá principalmente devido ao tamanho avantajado das espécies da ordem Orectolobiformes (*G. cirratum* – 3m), (*R. typus* – 20m) (GADIG, 2001), dificultando assim o armazenamento dos mesmos na coleção. Já para a ordem Pristiformes, sua ausência na coleção ocorre, principalmente ao fato de as espécies existentes dessa ordem estar praticamente extinta dos seus habitats naturais devido a pesca excessiva e a degradação do meio ambiente (REIS - FILHO et al., 2016).

Outro ponto diferencial nesse trabalho, foi a análise e a identificação de 16 tubarões da espécie *S. lewini*, de acordo com o estudo realizado por Quattro et al., (2013), havia a possibilidade de alguns exemplares serem reclassificados como da espécie *S. gilbert*. Após realizadas as radiografias e analisadas as imagens, foi constatado que todos os exemplares eram da espécie *S. lewini*, pois apresentavam uma quantidade de vértebras pré-caudais entre 92 - 99, proporcionando um total de vértebras de 192 a 204.

Apesar de apresentar novas informações sobre os exemplares citados neste trabalho, devido ao mal acondicionamento tanto dos registros tombados, como dos exemplares fixados na coleção, muitos materiais foram parcialmente comprometidos, ou até mesmo descartados. Assim, uma parte dos exemplares da coleção não possuem dados registrados além da sua classificação taxonômica atual. Desta forma, a partir desse trabalho, espero que a coleção ganhe mais destaque e incentivos por parte dos gestores, para que mais animais não sejam capturados sem necessidade, e caso possua a necessidade de captura, e retirada do animal do seu habitat, que esse ato acarrete

dados importantes que justifique e auxilie na descobertas de novos conhecimentos, quanto na conservação desses animais.

Com a finalidade de ser uma fonte de dados do passado, interligando com o futuro, a coleção biológica é uma ferramenta fundamental para a criação de conhecimento, tanto nas cadeiras universitárias quanto para comunidade como um todo.

Com o intuito de criar, conjugar e relacionar dados existentes e novos, a revitalização e reestruturação da Coleção Biológica de Elasmobrânquios “Danilo Wilhelm Filho” da Universidade Federal de Santa Catarina se tornará base de conhecimento para futuros trabalhos, principalmente pelo fato de fornecer dados de espécies capturadas a mais de 30 anos. De tal modo, a continuidade deste trabalho, assim como a coleta de novos dados é imprescindível para a conservação dessas espécies que a tanto dominaram os oceanos e estão cada vez mais dizimadas de seus habitats.

## REFERÊNCIAS

- ANTICAMARA, et al., Global fishing effort (1950 - 2010): trends, gaps and implications. *Fisheries Research*, v. 107, p. 131-136, 2011.
- BAUM, et al., Collapse and conservation of shark populations in the northwest Atlantic. *Science*, v. 299, p. 389-392, 2003.
- BARREIROS, J.P.; GADIG, O.B.F. Catálogo Ilustrado dos Tubarões e Raias dos Açores: Sharks and Rays from the Azores an illustrated catalogue. Angra do Heroísmo: Iac-instituto Açoriano de Cultura, 2011.
- BERNARDES, R. Á. et al. Peixes da zona econômica exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil: Levantamento com Armadilhas, Pargueiras e Rede de Arrasto de Fundo, EDUSP, 2005
- BLECKMANN, H.; HOFMANN, M. H.; Special senses. In: HAMLETT, W. C. *Sharks, Skates and Rays: The biology of elasmobranch fishes*. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1 ed., 1999
- BONFIL, R. Overview of world elasmobranchs fisheries. FAO Technical Paper, 119p., 1994
- BORNATOWSKI, H.; ABILHOA, V. Tubarões e raias capturados pela pesca artesanal no Paraná: guia de identificação. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental, 1 ed., 2012
- BAUM, J. K. et al. Collapse and conservation of shark populations in the northwest Atlantic. *Science*, v. 299, p. 389-392, 2003.
- CARVALHO-FILHO, A. Peixes: Costa Brasileira. São Paulo, Editora Melro, 320p, 1999.
- CAMHIL M, FOWLER S, MUSICK J, BRÄUTIGAM A, FORDHAM S; sharks and their relatives: ecology and conservation. *Occas. Pap. IUCN Species Surviv.* 1998.
- CARRIER, J.C.; MUSICK, J.A.; HEITHAUS, M.R. (Ed). *Biology of Sharks and their Relatives*. CRC Press, London, 596p, 2004.
- CARVALHO - FILHO, A., Costa Brasileira, Editora Melro, 1999.
- COLEMAN, et al., Management and Conservation of Temperate Reef Fishes in the Grouper-Snapper Complex of the Southeastern United States. *American Fisheries Society Symposium*, Washington, D. C., v. 23, p. 242-244, 1999.

COMPAGNO, L.J.V.; FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the World: an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2 - Carcharhiniformes. FAO Fish. Synop., v. 125, p. 251-655, 1984.

COMPAGNO, L. J. V.; Alternative life-history styles of cartilaginous fishes in time and space. *Environmental Biology of Fishes*, v. 28, p. 33 - 75, 1990.

COMPAGNO, L.J.V.; An overview of chondrichthyan systematics and biodiversity in southern Africa. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, v. 54, p. 75–120, 1999.

COMPAGNO, L.J.V.; Carcharhinidae. 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 Guide for Fisheries Purposes*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists, Special Publication n. 5, p. 1-486, 2002.

COMPAGNO, L.J.V. Checklist of living chondrichthyes. In HAMLETT W.C. (ed.) *Reproductive biology and phylogeny of chondrichthyes: sharks, batoids, and chimaeras*. Enfield, New Hampshire: Science Publishers, Inc, p. 501–548, 2005.

DENT, F.; CLARKE, S. State of the global market for shark products. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4795e.pdf>>. Acesso em: 01 novembro 2018.

DULVY, N. K. et al. Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *Elife*, v. 3, p. 1-34, 2014.

EBERT, D.A.; FOWLER, S.; DANDO, M. A Pocket Guide to Sharks of the World. Princeton University: Princeton. 256 p, 2015.

FAO, Fisheries Information - Data and Statistic Unit, FAO Fisheries Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations., 2009.

FERRETTI, et al. Loss of Large Predatory Sharks from the Mediterranean Sea. *Conservation Biology*, v. 22, p. 1-10, 2008.

FERRETTI, et al. Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. *Ecology letters*, v. 13, p. 1055-1071, 2010.

FIGUEIREDO J.L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 1-104 p., 1977.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Documento institucional para o desenvolvimento de política de coleções biológicas. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/colecoes-biologicas>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

FRANCO, F.L.; AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M.G. Coleções Zoológicas: Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos. São Paulo: Instituto Pau Brasil, 2002.

FREITAS, R. H. A. Análise da Biodiversidade e propostas de conservação de tubarões e raias da costa de São Paulo (Província Argentina) utilizando marcadores genéticos. Relatório Final de Pesquisa de Pós-Doutorado - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Biociências de Botucatu Departamento de Morfologia, Laboratório de Morfologia e Genética de Peixes Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 62 p, 2013.

GADIG, O. B. F. Tubarões da Costa Brasileira. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Zoologia), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 343 p, 2001.

GOMES, U. L. et al. Guia para identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 1 ed., 2010.

HAIMOVICI, M. et al., Abundancia relativa e tamanhos de teleósteos e cefalópodes capturados com rede camaroeira num cruzeiro de verão em águas costeiras da Plataforma Sul. In C. M. Vooren & Kl, orgs. *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil*. Porto alegre: Igaré, p. 121–127, 2005.

HAMLETT, W.C. Reproductive Biology and Phylogeny of Chondrichthyes. Science Publishers, Plymouth, 562 p, 2005

HEITHAUS, M. R.; WIRISING, A. J.; DILL, L. M. The ecological importance of intact top-predator populations: a synthesis of 15 years of research in a seagrass ecosystem. Marine Freshwater Research, v. 63, p. 1039-1050, 2012.

HOENIG, J.M.; GRUBER, S.H. Life-history patterns in the elasmobranchs: implications for fisheries management. In: PRATT, H. L., GRUBER, S. H., TANIUCHI, T. (eds.) Elasmobranch as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics, and the Status of the Fisheries. NOAA Tech, Rep., v. 90, p. 1-16, 1990.

- IBAMA. Estatística da Pesca 2007 Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília-DF. 2007, Disponível em:  
[<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/estatisticadepescadigital.pdf>](http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/estatisticadepescadigital.pdf) Acesso em: 15 outubro 2018.
- IBAMA. PORTARIA N° 121-N, 24 De agosto De 1998. Brasil. Disponivel em:  
[<http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1998/p\\_ibama\\_121\\_n\\_1998\\_emalhe\\_tubaroes\\_alterada\\_p\\_ibama\\_25\\_2010\\_vigente.pdf>](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1998/p_ibama_121_n_1998_emalhe_tubaroes_alterada_p_ibama_25_2010_vigente.pdf) Acesso em: 20 nov.2018.
- ICMBio,. Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI – Peixes / -- 1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA, 7 v, 2018.
- IUCN 2019. The IUCN Red List Threatened Species. Version 2019-2, Disponível em:  
[<https://iucnredlist.org>](https://iucnredlist.org) Acesso em: 28 julho 2019.
- KOTAS, J. E. Dinâmica de populações e pesca do tubarão-martelo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834), capturado no mar territorial e zona econômica exclusiva do sudeste-sul do brasil. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, 375 p, 2004.
- KOTAS, J.E.; PETRERE, J.; AZEVEDO, V.G.; SANTOS, S.A pesca de emalhe e de espinhel de superfície na região sudeste-sul do Brasil. Brasília: MMA, Programa Revizee; São Paulo: Instituto Oceanográfico, USP. 72 p, 2005.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. Ensino de ciências e cidadania. São Paulo: Ed.Moderna. v. 1, 2007.
- KUNZ, T.S.; GHIZONI-Jr., I.R.; SANTOS, W.L.A. dos; HARTMANN, P.A. Nota sobre a coleção herpetológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Biotemas 20, (3): p. 127-132, 2007.
- KURY, A.B.; ALEIXO, A.; BONALDO, A.B. Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. v.1. 324 p, 2006.
- LAST, P. R. et. al. Rays of the world. Ithaca: Csiro Publishing, 1 ed., 2016
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P.I. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

MARANDINO, M. Museus de Ciências, Coleções e Educação: relações necessárias. Revista Eletrônica do Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio, Rio de Janeiro, p.01-12, 2009.

McEACHRAN, J.D.; CARVALHO, M.R. Batoids. In: CARPENTER, K.E.; NIEM, V.H. (Ed.). The living marine resources of the Western Central Pacific. Vol. 3. Batoid fishes, chimaeras and bony fishes, Part 1. Elopidae to Linophrynidæ. Rome: FAO species identification guide for fishery purposes, p. 507- 589, 1999.

McEACHRAN, J.D.; CARVALHO, M.R. Batoids. In: CARPENTER, K.E. (ed.) The living marine resources of the Western North Atlantic. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists, Special Publication 5: 508-589, 2002.

MOREIRA, I.C. A inclusão social e a popularização da ciência e da tecnologia no Brasil. Inclusão Social, Brasília, v. 1, n. 2, p. 11-16, abr./set., 2006.

MORRIS, et al. The threatened status of groupers (Epinephelinae). Biodiversity and Conservation, v. 9, p. 919-942, 2000.

MPA/MMA. INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 14, Dispõe sobre normas e procedimentos para o desembarque, o transporte, o armazenamento e a comercialização de tubarões e raias, BRASIL. Disponível em:

<[http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao\\_normativa/2012/in\\_inter\\_mpa\\_mma\\_14\\_2012\\_normasprocedimentoscapturatubaroes\\_raias.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2012/in_inter_mpa_mma_14_2012_normasprocedimentoscapturatubaroes_raias.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2018.

MPA, Ministério da Pesca e Aquicultura, 2010. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura Brasil 2008-2009. Disponível em:

<[http://www.uesc.br/cursos/pos\\_graduacao/mestrado/animal/bibliografia2013/luis\\_art4\\_rousseff.pdf](http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/animal/bibliografia2013/luis_art4_rousseff.pdf)>. Acesso em: 20 setembro 2018.

MYERS, R. A.; WORM, B. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. Nature, v. 423, p. 280- 283, 2003

NETO, J.D. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável de elasmobrânquios sobre-exploitados ou ameaçados de sobre-exploitação no Brasil. –IBAMA; Brasília, 2011.

ORLANDO, P. & GONZÁLEZ-CASTRO, M. & MABRAGAÑA, E. New insights to discriminate between *Sympterygia acuta* Garman 1877 and *Sympterygia bonapartii* Müller & Henle, 1841 (Rajidae) of the Southwest Atlantic Ocean: on the use of geometric morphometrics and spinulation pattern. *Journal of Applied Ichthyology*, 31 (2): 381–389, 2015.

PEREIRA, C.W.; SANTOS, F.N.; MENESSES, T.S.; SILVA, A.P.; SANTOS, S.M. Inventário da Coleção Zoológica Científica do Grupo de Estudo de Elasmobrânquios de Sergipe. In: 2º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2009.

PEREIRA, D.; PEREIRA, C; SANTOS, F. Elasmobrânquios do litoral sergipano: Coleção didática para utilização em educação ambiental a partir de visitação e exposição. in: Simpósio nordestino de Ciências Biológicas, 3., 2010, Recife. Recife: Universidade Católica de Pernambuco, 2010. p. 255 - 261.

PEREZ, J. Biodiversidade marinha: Uma Herança Ameaçada?. Ciência do Mar, Itajaí, p.42-44, 2010.

PORTARIA MINISTERIAL nº 445. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos. Diário Oficial da União. Brasília, 2014.

QUATTRO et al., *Sphyrna gilberti* sp. nov., a new hammerhead shark (Carcharhiniformes, Sphyrnidae) from the western Atlantic Ocean. Zootaxa, South Carolina, p.159-178, 2013.

REIGOTA, M. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2 ed., 2009.

REIS-FILHO, et al., Traditional fisher perceptions on the regional disappearance of the largetooth sawfish *Pristis pristis* from the central coast of Brazil. *Endangered Species Research*, v. 29, n. 3, p.189-200, 2016.

ROSA, R. S.; GADIG, O. B. F. Conhecimento Da Diversidade Dos Chondrichthyes Marinhos No Brasil: A Contribuição De José Lima De Figueiredo. Arquivos de Zoologia. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, v. 45, p. 89-104, 2014.

VIANA et al., Taxonomy and morphology of species of the genus *Squalus* Linnaeus, 1758 from the Southwestern Atlantic Ocean (Chondrichthyes: Squaliformes: Squalidae). Zootaxa 4133. 89 p., 2016

SBEEL - Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios. Plano Nacional de Ação para a Conservação e o Manejo dos Estoques de Peixes Elasmobrânquios no Brasil. Recife, 2005.

SEAFOOD BRASIL, 2014. Santa Catarina é o Maior Produtor de Pescado de Origem Marinha. Disponível em: <<http://seafoodbrasil.com.br/santa-catarina-e-o-maior-produtor-de-pescado-de-origem-marinha-pais-diz-pequisa/>>. Acessado em 19 novembro 2018.

SILVEIRA, M.; OLIVEIRA, E. A Importância Das Coleções Osteológicas Para O Estudo Da Biodiversidade. Saúde e Biologia, Campo Mourão, v. 3, p.1-4, 2008.

STEVENS, et al. The effects of fishing on sharks, rays and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. Journal of Marine Science, v. 57, p. 476 – 494, 2000.

SZPILMAN, M. Peixes Marinho do Brasil: Guia Prático de Identificação. Rio de Janeiro: Mauad Editora. 292 p, 2001.

VOIGT, M.; WEBER, D. Field Guide for Sharks of the Genus *Carcharhinus*. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 2011.

WATSON, et al., Global marine yield halved as fishing intensity redoubles. Fish and Fisheries, v. 14, n. 4, p. 493-503, 2012.

WEIGMANN, S. Annotated checklist of the living sharks, batoids and chimaeras (Chondrichthyes) of the world, with a focus on biogeographical diversity. Journal of Fish Biology, v. 88, n. 3, p.837-1037, 2016.

ZAHER, H.; YOUNG, P. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. Biodiversidade, Rio de Janeiro, p.24-26, 2003.