

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA**

IURY DE MELO VENANCIO

**COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA NUMÉRICA E SAZONALIDADE
DA PESCA DE TUBARÕES E RAIAS DESEMBARCADOS
NA ENSEADA DO MUCURIBE, FORTALEZA – CE.**

**FORTALEZA
2010**

IURY DE MELO VENANCIO

**COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA NUMÉRICA E SAZONALIDADE
DA PESCA DE TUBARÕES E RAIAS DESEMBARCADOS
NA ENSEADA DO MUCURIBE, FORTALEZA – CE.**

Trabalho supervisionado – Modalidade A –
Monografia – Submetido à Coordenação do
curso de Graduação em Engenharia de Pesca
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial para obtenção do título de
Engenheiro de Pesca.

Orientador: Vicente Viera Faria, Ph.D.

**FORTALEZA
2010**

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

- V561c Venancio, Iury de Melo.
Composição, abundância numérica e sazonalidade da pesca de tubarões e raias desembarcados na enseada do Mucuripe, Fortaleza - CE / Iury de Melo Venancio. – 2010.
42 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2010.
Orientação: Prof. Dr. Vicente Vieira Faria.
1. Monitoramento. 2. Elasmobrânquios. 3. Desembarques. 4. Mucuripe. 5. Ceará. I. Título.
CDD 639.2
-

IURY DE MELO VENANCIO

**COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA NUMÉRICA E SAZONALIDADE
DA PESCA DE TUBARÕES E RAIAS DESEMBARCADOS
NA ENSEADA DO MUCURIBE, FORTALEZA – CE.**

Monografia submetida à Coordenação do curso de Graduação em Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Aprovado em: __ / __ / __

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Vicente Vieira Faria, Ph.D. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Manuel Antonio Andrade Furtado Neto, Ph.D.
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Raimundo Nonato de Lima Conceição, D.Sc.
Universidade Federal do Ceará – UFC

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente à minha família, pela presença essencial e pelo fluxo de amor e educação, fundamentais na construção de quem eu já fui, quem eu sou e quem eu irei ser. Obrigado mãe, pai, mano e maninha.

À vida.

À todos que fizeram parte da minha vida e com alguma contribuição me fizeram uma pessoa melhor.

Ao Dr. Vicente Faria pela dedicação em me orientar desde sempre com sua calma, atenção e espírito de parceria.

Ao Dr. Manuel Furtado Neto por permitir a realização deste trabalho e o vínculo com o Grupo de Estudos de Elasmobrânquios (ELACE).

A todos os membros do ELACE, meus contemporâneos ou não, pela convivência e afinidade nos estudos de elasmobrânquios.

A todos que participaram de alguma maneira na concretização deste trabalho.

Ao financiamento concedido com a bolsa de iniciação científica - CNPq/PIBIC.

À Universidade Federal do Ceará.

RESUMO

A pesca de tubarões e raias (elasmobrânquios) na costa do estado do Ceará é uma atividade realizada principalmente por pescadores artesanais que operam, de um modo geral, com embarcações de pequeno porte. Por ser um grupo sensível à sobrepesca, torna-se importante a realização de estudos sobre a captura destes animais no estado do Ceará. Com o objetivo de compreender a dinâmica da pesca de elasmobrânquios pela frota que desembarca na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, foi realizado um monitoramento semanal do desembarque de tubarões e raias entre novembro de 2008 e outubro de 2009. Os espécimes desembarcados foram identificados ao menor nível taxonômico possível. De cada exemplar, foram determinados o sexo e o comprimento total (para tubarões) e largura do disco (para raias). Foram registrados 935 elasmobrânquios correspondentes a 21 espécies de 9 famílias. Os tubarões representaram 51,4%, de número de elasmobrânquios capturados. *Dasyatis americana* foi a raia mais abundante, seguida por *Dasyatis guttata*. Entre os tubarões, o grupo composto pelas espécies *Rhizoprionodon lalandei* e *Rhizoprionodon porosus* foi o mais abundante, seguido por *Ginglymostoma cirratum*. O volume de desembarques apresentou um padrão de sazonalidade que possivelmente reflete variações do esforço de pesca em função da pesca da lagosta. Foram observados padrões sazonais de desembarque para algumas espécies, como por exemplo, o tubarão *Carcharhinus limbatus*, e as raias *Dasyatis americana* e *D. guttata*.

Palavras - chave: Monitoramento. Elasmobrânquios. Desembarques. Mucuripe. Ceará.

ABSTRACT

The fisheries for sharks and rays (elasmobranchs) off Ceará State is primarily conducted by artisanal fishermen that usually use small boats. Since elasmobranchs are susceptible to overfishing, it is important to monitor their captures along the State's coast. Therefore, in order to understand the dynamic of elasmobranch fisheries conducted by the fishing fleet that land at the Mucuripe Embayment, Fortaleza, Ceará, a monitoring program was conducted. Between November 2008 and October 2009, shark and ray landings were recorded weekly. Landed specimens were identified to the lowest taxonomic level possible. Each specimen was then sexed and measured for total length (sharks) and disc width (rays). A total of 935 elasmobranchs of 21 species from 9 families were recorded. Shark specimens totaled 51.4% of the records. The southern stingray *Dasyatis americana* was the most abundant ray, followed by the longnose stingray *Dasyatis guttata*. As for sharks, the sharpnose species *Rhizoprionodon lalandei* and *Rhizoprionodon porosus* were jointly the most abundant taxon, followed by the nurse shark *Ginglymostoma cirratum*. Overall catch sizes varied seasonally. This possibly reflected a variation of the fleet's fishing effort according to spiny lobster (Genus *Panulirus*) fishing season. A seasonal pattern of abundance was observed for some species, as the blacktip shark *Carcharhinus limbatus* and the stingrays *D. americana* and *D. guttata*.

Keywords: Monitoring. Elasmobranchs. Landings. Mucuripe. Ceará

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Área de atuação da frota pesqueira da enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE (reproduzido de SANTANDER-NETO, 2008).	03
Figura 2	Vista geral de típica atividade de comercialização de pescado da frota artesanal na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE.	05
Figura 3	Exemplos de tubarões desembarcados (A) Tubarão galha preta, <i>Carcharhinus limbatus</i> , desembarcado inteiro e (B) tubarões tigre, <i>Galeocerdo cuvier</i> , desembarcado como carcaça na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE.	05
Figura 4	Abundância relativa de espécies de tubarões registrados em desembarques realizados entre novembro de 2008 e agosto de 2009 na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE.	09
Figura 5	Abundância relativa de espécies de raias registradas em desembarques realizados entre novembro de 2008 e agosto de 2009 na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE.	09
Figura 6	Abundância mensal de elasmobrânquios desembarcados na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro de 2008 e outubro de 2009.	11
Figura 7	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Squalus cubensis</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.	12
Figura 8	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Ginglymostoma cirratum</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.	14
Figura 9	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Mustelus canis</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.	15
Figura 10	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Carcharhinus acronotus</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.	16
Figura 11	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Carcharhinus falciformis</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.	17
Figura 12	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Carcharhinus limbatus</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.	19
Figura 13	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Galeocerdo cuvier</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.	20
Figura 14	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Rhizoprionodon</i> spp. desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.	22
Figura 15	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Dasyatis americana</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação da LD média.	23
Figura 16	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Dasyatis guttata</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação da LD média.	24
Figura 17	Variação mensal do número de indivíduos de <i>Aetobatus narinari</i> desembarcados por dia de amostragem, com indicação do LD média.	26

LISTA DE TABELAS

1. Espécies de elasmobrânquios registrados em desembarques na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro de 2008 e outubro de 2009. 06
2. Abundância numérica de tubarões registrados em desembarques realizados entre novembro de 2008 e outubro de 2009 na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, com indicação de variação de tamanho. 07
3. Abundância numérica de raias registradas em desembarques entre novembro de 2008 e outubro de 2009 na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, com indicação de variação de tamanho. 08
4. Abundância numérica mensal de elasmobrânquios registrados em desembarques na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro de 2008 e outubro de 2009. 11

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	01
2	MATERIAL E MÉTODOS	03
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	06
3.1	COMPOSIÇÃO	06
3.2	ABUNDÂNCIA	07
3.3	SAZONALIDADE DE PESCA	10
3.4	ESTRUTURA POPULACIONAL	12
3.5	TUBARÃO-BALEIA	27
4	CONCLUSÕES	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	30
	APÊNDICES	33

COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA NUMÉRICA E SAZONALIDADE DA PESCA DE TUBARÕES E RAIAS DESEMBARCADOS NA ENSEADA DO MUCURIBE, FORTALEZA – CE.

IURY DE MELO VENANCIO

1 INTRODUÇÃO

A pesca é uma atividade milenar de extração de organismos aquáticos do ambiente natural, podendo ser classificada em duas categorias: artesanal e industrial. A existência de um sistema de pesca artesanal, predominante no nordeste brasileiro, é determinada, em parte, pelas condições ambientais próprias das regiões tropicais, caracterizadas pela pequena produção de biomassa e grande diversidade de espécies (FONTELES-FILHO & CASTRO, 1982; FONTELES-FILHO, 1989).

A pesca de elasmobrânquios (tubarões e raias) ao longo da costa do Ceará é realizada principalmente por embarcações artesanais de pequeno porte. Os tubarões são geralmente capturados por redes-de-espera, linha-de-mão e espinhel de anzóis, que são utilizados pelos pescadores com a finalidade de capturar outros recursos pesqueiros. Além da venda da carne, a comercialização de tubarões tem como foco barbatanas secas para o mercado internacional (FURTADO-NETO & BARROS-JÚNIOR, 2006). As raias são capturadas principalmente por embarcações que operam com linha-de-mão e espinhel de anzóis, obtendo maior volume de captura (peso) em relação a tubarões. Já o comércio de raias é totalmente direcionado para o mercado interno, sendo comercializada apenas sua carne (FURTADO-NETO & BARROS-JÚNIOR, 2006).

Diferente de grande parte dos teleósteos, os elasmobrânquios constituem um recurso pesqueiro extremamente sensível à sobrepesca. Isto se deve as suas estratégias de vida, que incluem um crescimento lento, alta longevidade, maturação sexual tardia e baixa fecundidade (STEVENS *et al.*, 2000, MYERS *et al.*, 2007, DULVY & REYNOLDS, 2009). Pouco se sabe quanto a atual condição dos estoques de elasmobrânquios do Ceará, sendo que exemplos de declínio da pesca já foram reportados recentemente por Jucá-Queiroz *et al.* (2008).

Um problema para o gerenciamento desse recurso pesqueiro é que, globalmente, a estatística de captura deste grupo se encontra ainda hoje, subestimada, uma vez que muitos pontos de desembarque não reportam a sua produção, principalmente referente à pesca artesanal, e ignoram a pesca incidental, os descartes e a pesca recreacional (COMPAGNO *et al.*, 2005).

No Ceará, dados oficiais de estatística pesqueira (ESTATPESCA) coletados pelo IBAMA desde 1991 até 2007, indicam estabilidade nas suas capturas, com base em dados de peso de desembarque. Entretanto, além das limitações citadas, conclusões baseadas apenas em peso de desembarque podem ser equivocadas por ocultar possíveis mudanças na faixa de comprimento de indivíduos capturados (MORGAN & BURGESS, 2005).

A situação é ainda mais crítica porque não se sabe quais espécies são capturadas, visto que estatísticas oficiais identificam todas as espécies apenas como “cações” e “raias”. Portanto, possíveis quedas ou aumentos na captura de determinadas espécies ao longo de uma escala temporal são desconhecidas.

A fim de se gerar subsídios para o gerenciamento e ordenamento pesqueiro, o presente estudo teve como objetivo determinar a composição específica, abundância numérica, e sazonalidade de ocorrência dos elasmobrânquios capturados e desembarcados pela frota artesanal da enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A frota artesanal que desembarca na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, é constituída por embarcações com propulsão predominantemente à vela, sendo composta principalmente por canoas, botes, paquetes e jangadas. Segundo Freitas (2000), a área de atuação desta frota se estende do Mar de Paracuru ao Mar do Iguape, sob as seguintes coordenadas geográficas: 3°43' S e 038°05' W / 3°23' S e 038°05' W / 3°25' S e 038°48' W / 3°01' S e 038°49' W (Figura 1).

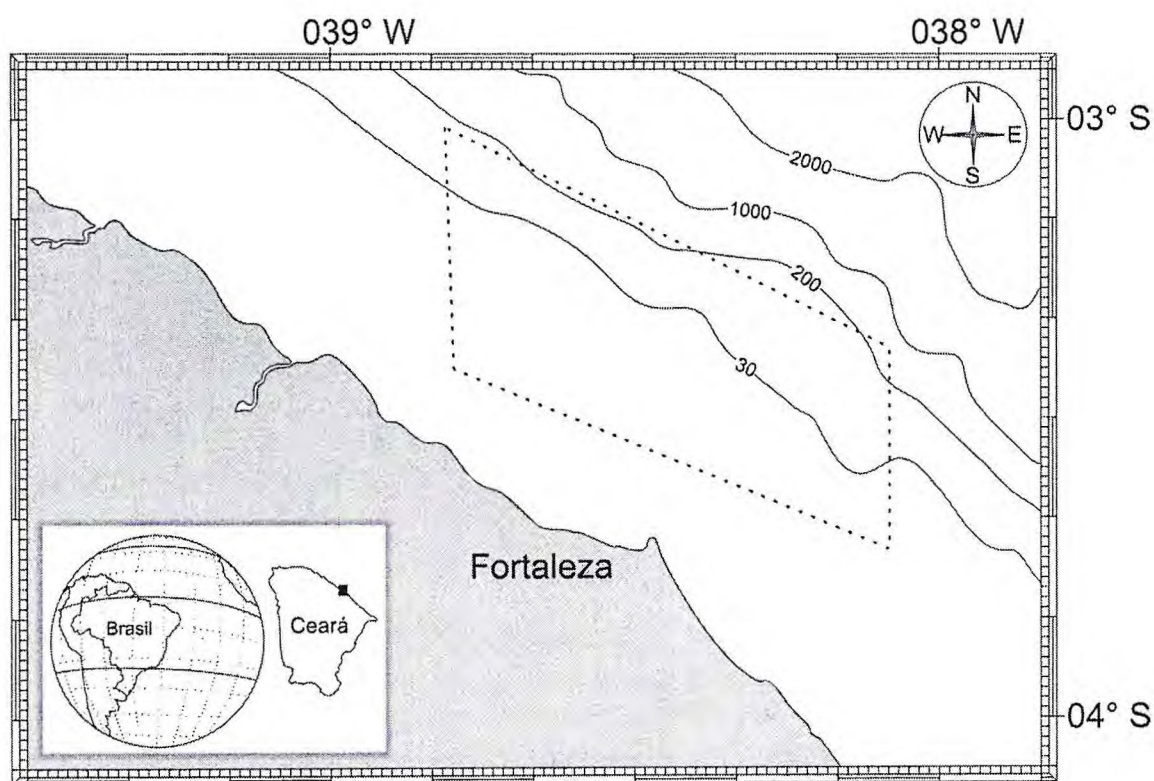


Figura 1. Área de atuação da frota pesqueira da enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE (reproduzido de SANTANDER-NETO, 2008).

Foram realizados monitoramentos semanais do desembarque de tubarões e raias na enseada do Mucuripe entre novembro de 2008 e outubro de 2009, com exceção do mês de abril de 2009, onde chuvas intensas na região não permitiram a realização de monitoramento. No total, foram monitorados 46 dias de desembarques. Os monitoramentos foram realizados principalmente os dias de sábado, iniciando-se às 5h da manhã, tendo duração média de 1h e 30min (Figura 2).

Todos os espécimes desembarcados foram identificados ao menor nível taxonômico possível, baseado em caracteres morfológicos externos (BIGELOW & SHROEDER, 1953, GADIG, 2001, COMPAGNO *et al.*, 2005, MORGAN & BURGESS, 2005). De cada exemplar, foram ainda obtidas as seguintes informações: (1) estado físico ao desembarcar (inteiros, eviscerados, ou carcaças - eviscerados, sem nadadeiras e sem cabeça) (Figura 3). Estando o animal inteiro ou eviscerado, eram ainda determinados o sexo e o comprimento total (CT, em cm) para tubarões e largura do disco (LD, em cm) para raias. Para carcaças, era obtido o comprimento entre suas extremidades.

Uma lista de espécies foi compilada a partir da identificação dos elasmobrânquios desembarcados. Foi determinada a abundância numérica total para tubarões e raias. Aspectos da sazonalidade da pesca foram investigados quanto à abundância total mensal de elasmobrânquios (somando-se tubarões e raias).

Para cada espécie, foram determinados: (1) a abundância numérica total do período; (2) o número de indivíduos por dias de amostragem para cada mês; (3) proporção sexual e (4) CT ou LD médio para sexos agrupados, e (5) maior e menor comprimento para cada sexo. Por fim, foi obtida a variação mensal da abundância numérica e do CT para tubarões e LD para raias.



Figura 2. Vista geral de típica atividade de comercialização de pescado da frota artesanal na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE (Foto: Iury de Melo, outubro/2008)



Figura 3. Exemplos de tubarões desembarcados (A) Tubarão galha preta, *Carcharhinus limbatus*, desembarcado inteiro e (B) tubarões tigre, *Galeocerdo cuvier*, desembarcado como carcaça na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE (Fotos: Iury de Melo)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição

Foi registrado um total de 935 elasmobrânquios desembarcados na enseada do Mucuripe. Estes estavam distribuídos em 21 espécies, das quais 15 de tubarões e 6 de raias, correspondendo a 9 famílias (Tabela 1). Estas espécies representam pelo menos 36% das espécies da fauna de elasmobrânquios do Estado do Ceará, que é de 37 espécies de tubarões e 21 espécies de raias (JUCÁ-QUEIROZ *et al.* 2008).

Tabela 1 Espécies de elasmobrânquios registrados em desembarques na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro de 2008 e outubro de 2009.

Família	Espécie	Nome vulgar local
Tubarões		
Squalidae	<i>Squalus cubensis</i> Howell Rivero, 1936	Cação-bagre
	<i>Squalus mitsukurii</i> Jordan & Snyder, 1903	Cação-bagre
Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre, 1788)	Lixa
Alopiidae	<i>Alopias</i> sp.	Cação raposa
Triakidae	<i>Mustelus canis</i> (Mitchill, 1815)	Boca-de-velha
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus acronotus</i> (Poey, 1860)	Flamengo
	<i>Carcharhinus falciformis</i> (Müller & Henle, 1839)	Lombo preto
	<i>Carcharhinus leucas</i> (Müller & Henle, 1839)	Cabeça-chata
	<i>Carcharhinus limbatus</i> (Müller & Henle, 1839)	Galha-preta
	<i>Carcharhinus obscurus</i> (LeSueur, 1818)	
	<i>Carcharhinus</i> sp.	Cação
	<i>Galeocerdo cuvier</i> (Péron & Lesueur, 1822)	Jaguara/Tigre
	<i>Rhizoprionodon lalandei</i> (Müller & Henle, 1839)	Rabo-seco
Sphyrnidae	<i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861)	Rabo-seco
	<i>Sphyrna</i> sp.	Panan/Martelo
Raias		
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i> Hildebrand & Schroeder, 1928	Manteiga
	<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Bico-de-remo
	<i>Dasyatis marianae</i> Gomes, Rosa & Gadig, 2000	
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801)	
Rhinopteridae	<i>Rhinoptera</i> sp.	
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790)	Pintada/Chita

3.2 Abundância

Tubarões representaram 51,4% (n=481) do número total de indivíduos capturados. Espécies do gênero *Rhizoprionodon* (*Rhizoprionodon porosus* e *Rhizoprionodon lalandei*) foram mais abundantes (*Rhizoprionodon* spp. =350) (Tabela 2). A expressividade desse grupo corrobora dados obtidos por Arthaud (1999), que realizou monitoramento semelhante na área de estudo dez anos atrás, entre 1998 e 1999. No referido estudo, *Rhizoprionodon porosus* foi a espécie de tubarão mais capturada.

Tabela 2 Abundância numérica e frequência relativa de tubarões registrados em desembarques realizados entre novembro de 2008 e outubro de 2009 na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, com indicação de variação de tamanho.

Espécie	N	fr (%)	CT (cm)			
			Min	Máx	Méd	n
<i>Squalus cubensis</i>	13	2,7	57,0	124,0	82,1	12
<i>Squalus mitsukurii</i>	2	0,4	70,5	126,0	98,3	2
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	62	12,9	69,0	237,5	115,9	50
<i>Alopias</i> sp.	1	0,2				
<i>Mustelus canis</i>	10	2,1	58,0	125,0	88,6	9
<i>Carcharhinus acronotus</i>	10	2,1	70,0	133,0	102,7	7
<i>Carcharhinus falciformis</i>	4	0,8	103,0	154,0	128,3	3
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	0,2				
<i>Carcharhinus limbatus</i>	7	1,4	64,5	131,0	85,6	7
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	0,2		113,0		1
<i>Carcharhinus</i> sp.	7	1,4	79,0	110,0	99,3	3
<i>Galeocerdo cuvier</i>	10	2,1	69,0	151,0	125,7	6
<i>Rhizoprionodon</i> spp.	350	72,8	37,0	110,0	74,6	97
<i>Sphyrna</i> sp.	3	0,6		138,0		1
Total	481	100				

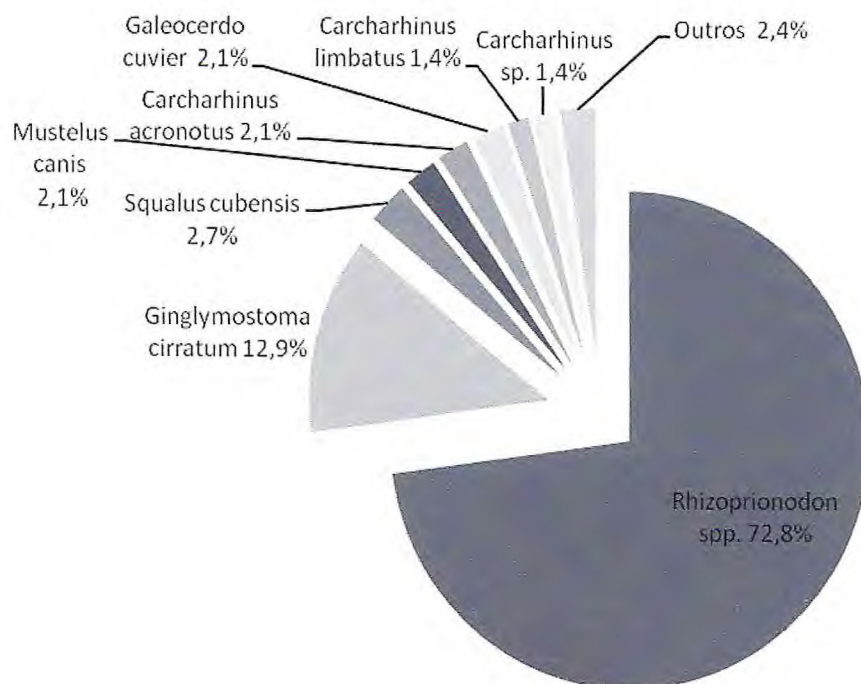
CT = Comprimento total; N = número de indivíduos; n = número de indivíduos medidos

As raias representaram 48,6% (n=454) do número total de indivíduos capturados. Espécies do gênero *Dasyatis* representaram 95,6% das capturas de raias (Tabela 3).

Tabela 3 Abundância numérica e frequência relativa de raias registradas em desembarques entre novembro de 2008 e outubro de 2009 na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, com indicação de variação de tamanho.

Espécie	N	fr (%)	LD (cm)			
			Min	Max	Med	n
<i>Dasyatis americana</i>	386	85	52,5	138,0	87,3	167
<i>Dasyatis guttata</i>	32	7,1	45,0	105,0	67,9	27
<i>Dasyatis marianae</i>	3	0,6	31,0	34,0	32,3	3
<i>Dasyatis</i> sp.	13	2,9				
<i>Gymnura micrura</i>	7	1,5	12,0	63,0	47,2	6
<i>Aetobatus narinari</i>	11	2,4	89,0	108,0	98,5	2
<i>Rhinoptera</i> sp.	2	0,4	82,0	84,5	83,3	2
Total	454	100				

LD = Largura do disco; N = número de indivíduos, n = número de indivíduos medidos



* outros: *Squalus mitsukurii*, *Alopias* sp., *Carcharhinus falciformis*, *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus obscurus*, *Sphyrna* sp.

Figura 4. Abundância relativa de espécies de tubarões registrados em desembarques realizados entre novembro de 2008 e outubro de 2009 na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE.

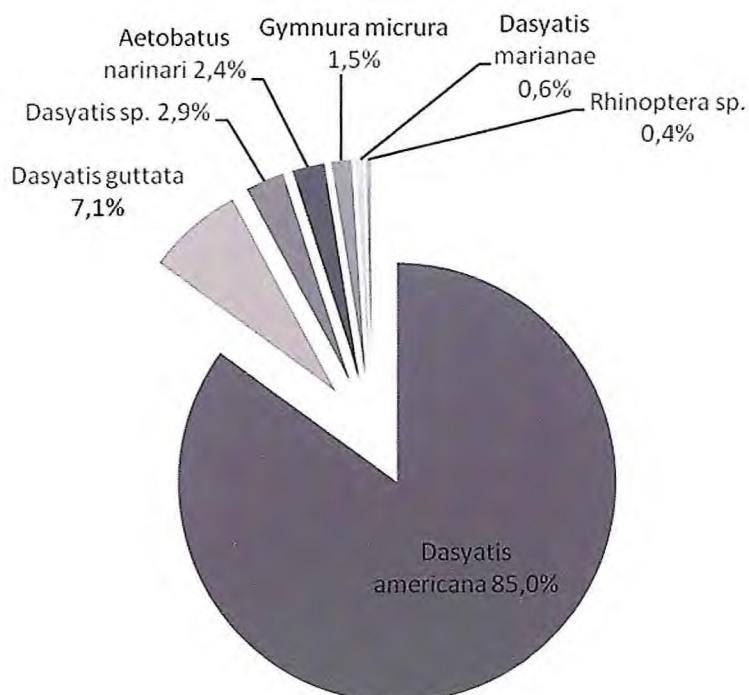


Figura 5. Abundância relativa de espécies de raias registradas em desembarques realizados entre novembro de 2008 e outubro de 2009 na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE.

3.3 Sazonalidade da pesca

De acordo com Furtado-Neto & Barros-Júnior (2006), que analisaram os dados do ESTATPESCA para o estado do Ceará, entre 1991 e 2003, o desembarque de tubarões e raias foi menor nos meses entre maio e julho, com aumento de volumes a partir de setembro, atingindo pico de produção entre janeiro e abril. Provavelmente este padrão esteve diretamente causado por um direcionamento do esforço pesqueiro em função da pesca da lagosta. Nos anos de 1991 a 2003, o período de defeso da lagosta compreendia os meses entre janeiro e abril. Conseqüentemente, durante esse período de defeso, um maior esforço de pesca era alocado para captura de peixes.

No presente estudo na enseada do Mucuripe, foram observados valores relativamente mais baixos de captura entre maio e outubro, com elevação nos meses de novembro e dezembro (Figura 6).

Este fato está relacionado ao atual período de defeso, que ocorre entre dezembro e maio. No entanto, o volume de desembarques registrados entre janeiro e fevereiro foram relativamente baixos. Possivelmente isto se deveu a um atípico elevado volume de chuvas na região. Em Fortaleza, o primeiro semestre de 2009 foi caracterizado por chuvas freqüentes, principalmente no período entre fevereiro e abril (AGRITEMPO, 2009). Isto pode ter dificultado a atividade pesqueira na região, cujas embarcações operam principalmente com propulsão à vela.

Embora o mês de março tenha apresentado volume de desembarque relativamente mais elevado (conforme esperado para este período do ano), isto se deveu a um único dia de monitoramento, em que 133 *Rhizoprionodon* spp. foram registrados (correspondendo a mais de 50% dos registros de desembarque do referido mês)(Tabela4).

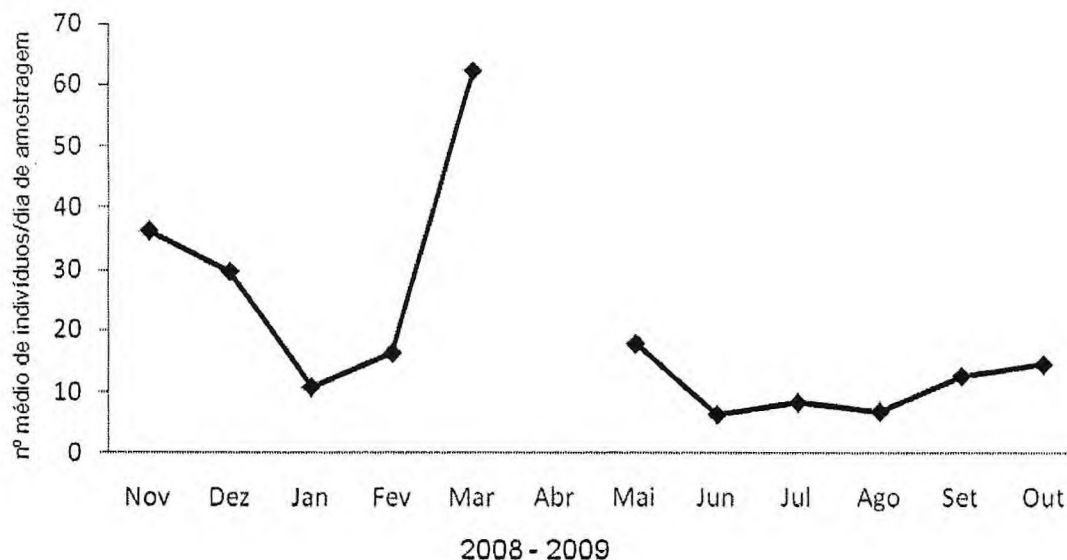


Figura 6. Abundância mensal de elasmobrânquios desembarcados na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro de 2008 e outubro de 2009.

Tabela 4. Abundância numérica mensal de elasmobrânquios registrados em desembarques na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro de 2008 e outubro de 2009.

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
Tubarões											
<i>Squalus cubensis</i>	03			10							
<i>Squalus mitsukurii</i>	02										
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	18	04	07	04	08	01	03	02	02	07	06
<i>Alopias</i> sp.					01						
<i>Mustelus canis</i>		07		02						01	
<i>Carcharhinus acronotus</i>			01	01	05		01		02		
<i>Carcharhinus falciformis</i>				01	01			01		01	
<i>Carcharhinus leucas</i>		01									
<i>Carcharhinus limbatus</i>	04	01	01	01							
<i>Carcharhinus obscurus</i>					01						
<i>Carcharhinus</i> sp.		01	01		03					01	01
<i>Galeocerdo cuvier</i>	01	03						03	03		
<i>Rhizoprionodon</i> spp.	76	52	03	14	148	15			05	08	29
<i>Sphyrna</i> sp.			01	01	01						
Raias											
<i>Dasyatis americana</i>	71	47	29	31	79	48	10	20	10	12	29
<i>Dasyatis guttata</i>	01	01			01	06	08	05	04	02	04
<i>Dasyatis marianae</i>	02				01						
<i>Dasyatis</i> sp.										13	
<i>Gymnura micrura</i>							01		01	05	
<i>Aetobatus narinari</i>	02	02				01	01	02			03
<i>Rhinoptera</i> sp.	01						01				
Total	181	119	43	65	249	71	25	33	27	50	72

3.4 Estrutura populacional

Squalus cubensis Howell Rivero, 1936

Espécie de pequeno a médio porte, popularmente conhecida como cação-bagre. Compagno *et al.* (2005) informaram sem precisão o tamanho máximo entre 75 e 110 cm de CT para a espécie, além de tamanho para maturação em torno de 50 cm.

Foi registrado um total de 13 cações-bagre, representando 0,28 indivíduos por dia de monitoramento (indivíduos/dia). Quanto aos indivíduos sexados, 12 eram fêmeas e um macho, apresentando razão sexual de 12♀:1♂

Os exemplares apresentaram CT médio de 82,1 cm (Tabela 2). O maior exemplar era uma fêmea, 124 cm de CT, desembarcado em novembro/2008. O menor espécime foi o macho, 57 cm de CT, desembarcado em fevereiro/2009. A menor fêmea media 64 cm, desembarcada em fevereiro/2009. Ocorrências foram apenas esporádicas (Figura 7).

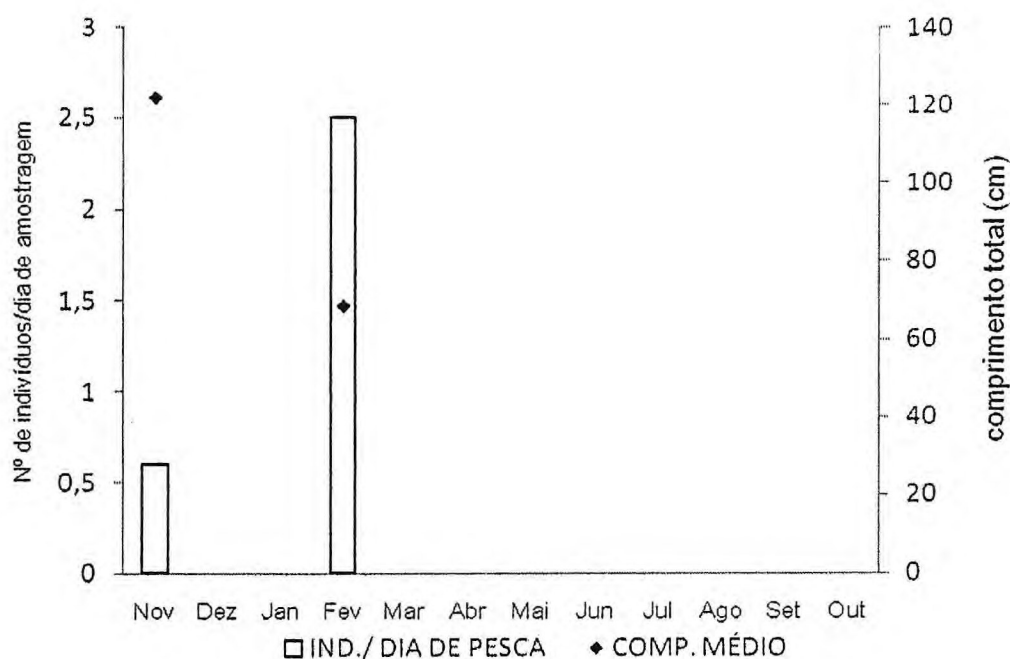


Figura 7. Variação mensal do número de indivíduos de *Squalus cubensis* desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.

Squalus mitsukurii Jordan & Snyder, 1903

Também conhecida popularmente com cação-bagre, possui tamanho de nascimento entre 21 e 30 cm de CT e máximo variando próximo de 125 cm. Machos atingem a primeira maturação sexual entre 47 e 85 cm e fêmeas entre 50 e 100 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005)

Foi registrado um total de dois cações-bagre desta espécie, representando 0,04 indivíduos/dia. A espécie só esteve presente em um desembarque ocorrido em novembro de 2008, proveniente de uma pescaria direcionada a pargos.

Os exemplares eram fêmeas e apresentaram CT médio de 98,3 cm (Tabela 2). O maior exemplar media 126 cm de CT e encontrava-se grávida, com embriões em fase avançada de desenvolvimento. A menor fêmea media 70,5 cm de CT.

Ginglymostoma cirratum (Bonnaterre, 1788)

Espécie de grande porte, popularmente conhecida como tubarão-lixia, cação-lixia ou simplesmente lixia (Figura 8). Possui tamanho de nascimento entre 27 e 30 cm de CT e máximo em torno de 300 cm. Machos atingem a primeira maturação com aproximadamente 210 cm e fêmeas entre 230 e 240 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005).

Foi registrado um total de 62 tubarões-lixia, representando 1,35 indivíduos/dia. Quanto aos indivíduos sexados, 26 eram fêmeas e 18 machos, apresentando razão sexual de 1,44♀:1♂.

Os exemplares apresentaram comprimento total médio de 115,9 cm. O maior exemplar era uma fêmea, com 237 cm de CT, desembarcado em dezembro/2008. O maior espécime macho media 199 cm, desembarcado em outubro/2008. O menor espécime era uma fêmea, 69 cm de CT, desembarcado em dezembro/2008. O menor macho media 74,5 cm, desembarcado em novembro/2008. (Tabela 2).

O tubarão-lixia apresentou o segundo maior índice de captura para tubarões, estando presente em todos os meses de amostragem. Entretanto, não fora observado padrão de sazonalidade para a espécie, corroborando Santander-Neto (2008), em pesquisa realizada na mesma área de estudo.

A espécie apresentou média de comprimentos relativamente constante ao longo de todos os meses, sendo os exemplares predominantemente juvenis (Figura 8).

Nota-se que esta espécie é considerada “ameaçada de extinção” e protegida por lei, de acordo com o anexo 01 da Instrução Normativa nº 05 do Ministério do Meio ambiente/IN/MMA (2004). Dessa forma sua captura e comercialização são ilegais.

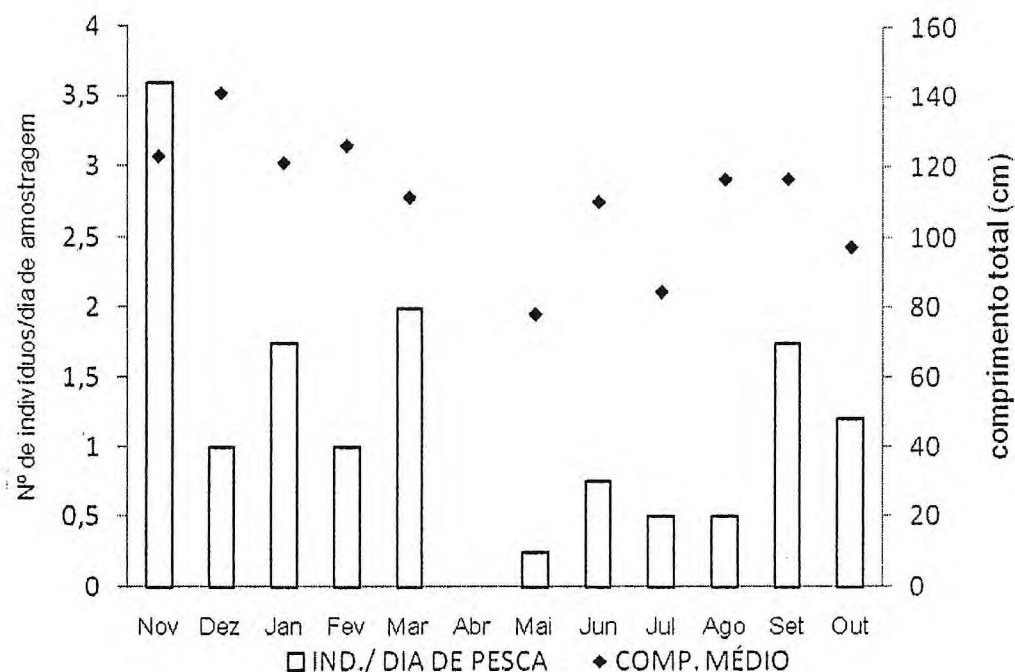


Figura 8. Variação mensal do número de indivíduos de *Ginglymastoma cirratum* desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.

Alopias sp.

Foi registrado um único tubarão-raposa no dia 21 de março de 2009. Este espécime foi desembarcado como carcaça (tamanho da carcaça = 135 cm). Informações do exemplar de tubarão-raposa foram obtidas junto a um atravessador.

Mustelus canis (Mitchill, 1815)

Espécie de pequeno a médio porte, conhecida popularmente como cação boca-de-velha. Possui tamanho de nascimento entre 34 e 39 cm de CT e máximo de 150 cm. Machos atingem a primeira maturação com aproximadamente 82 cm e fêmeas com 90 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005).

Foi registrado um total de 10 tubarões boca-de-velha, representando 0,22 indivíduos/dia. Quanto ao sexo, todos os indivíduos registrados eram fêmeas.

Os exemplares apresentaram CT médio de 88,6 cm (Tabela 2). O maior exemplar media 125 cm de CT, desembarcado em setembro/2009. O menor espécime media 58 cm, desembarcado em dezembro/2008. Registros foram apenas esporádicos (Figura 9).

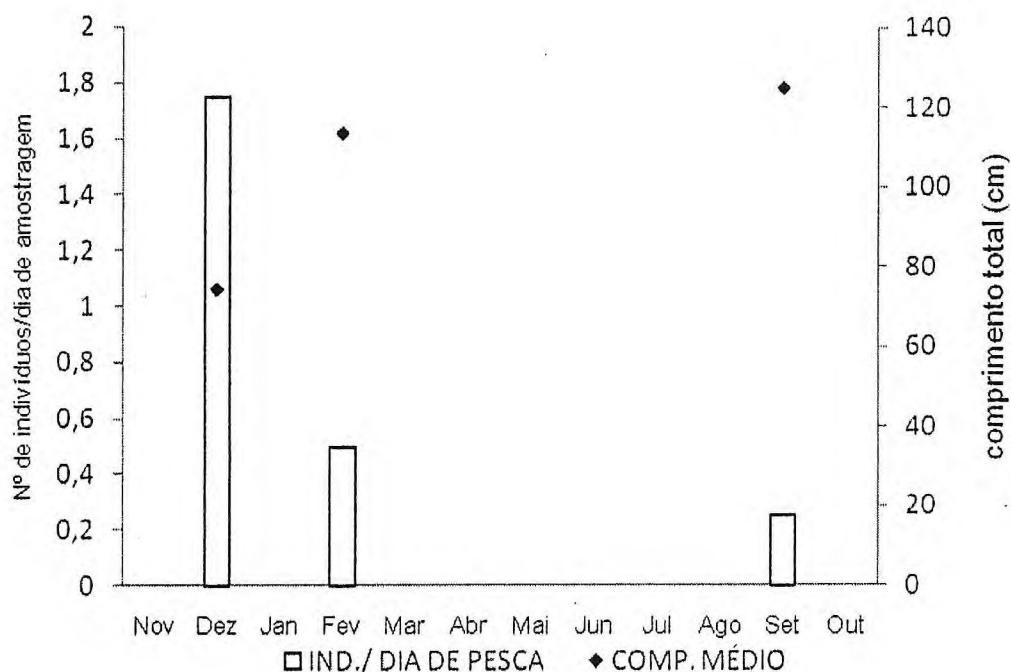


Figura 9. Variação mensal do número de indivíduos de *Mustelus canis* desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.

Carcharhinus acronotus (Poey, 1860)

Espécie de médio porte, popularmente conhecida como cação flamengo. Possui tamanho de nascimento entre 38 e 50 cm de CT e máximo de aproximadamente 160 cm. Machos atingem a primeira maturação entre 97 e 106 cm e fêmeas com aproximadamente 103 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005).

Foi registrado um total de 10 tubarões-flamengo, representando 0,22 indivíduos/dia. Quanto aos sexados, cinco eram fêmeas e um macho, apresentando razão sexual de 5♀:1♂.

Os exemplares apresentaram CT médio de 102,7 cm (Tabela2). O maior exemplar era uma fêmea, 133 cm de CT, desembarcado em janeiro/2009. O maior espécime macho media 70 cm, desembarcado em agosto/2009. O menor espécime era uma fêmea, 66 cm de CT, desembarcado em março/2009.

Foram observados indivíduos de maiores comprimentos entre janeiro e março, coincidindo com o período de parto e cópula em águas costeiras descrito para a espécie (FISCHER *et al.*, 2009) (Figura 10).

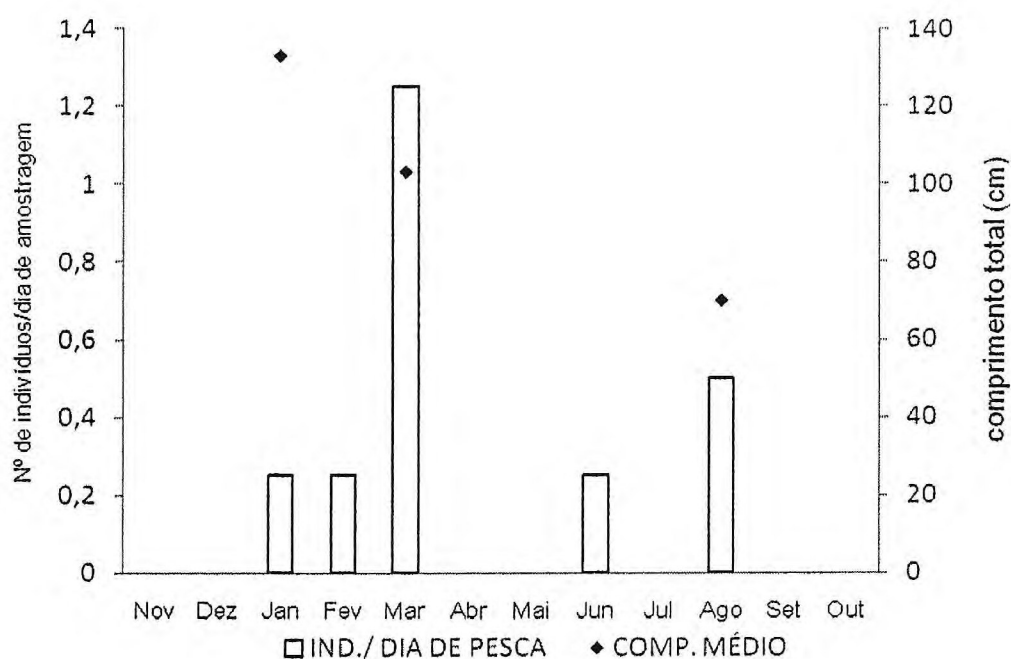


Figura 10. Variação mensal do número de indivíduos de *Carcharhinus acronotus* desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.

Carcharhinus falciformis (Müller & Henle, 1839)

Espécie de grande porte, popularmente conhecida como Lombo-preto. Possui tamanho de nascimento entre 70 e 87 cm de CT e máximo de aproximadamente 330 cm. Machos atingem a primeira maturação entre 187 e 217 cm, enquanto fêmeas entre 213 e 230 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005).

Foi registrado um total de quatro tubarões lombo-preto, representando 0,08 indivíduos/dia. Quanto aos sexados, um era fêmea e três machos, apresentando razão sexual de 3♂:1♀.

Os exemplares apresentaram CT médio de 128,3 cm (Tabela2). O maior exemplar media 154 cm, desembarcado em fevereiro/2009 e o menor 103 cm de CT, desembarcado em março/2009, ambos machos. A única fêmea não teve seu comprimento determinado.

Registros foram apenas esporádicos sendo os indivíduos ainda juvenis (Figura 11).

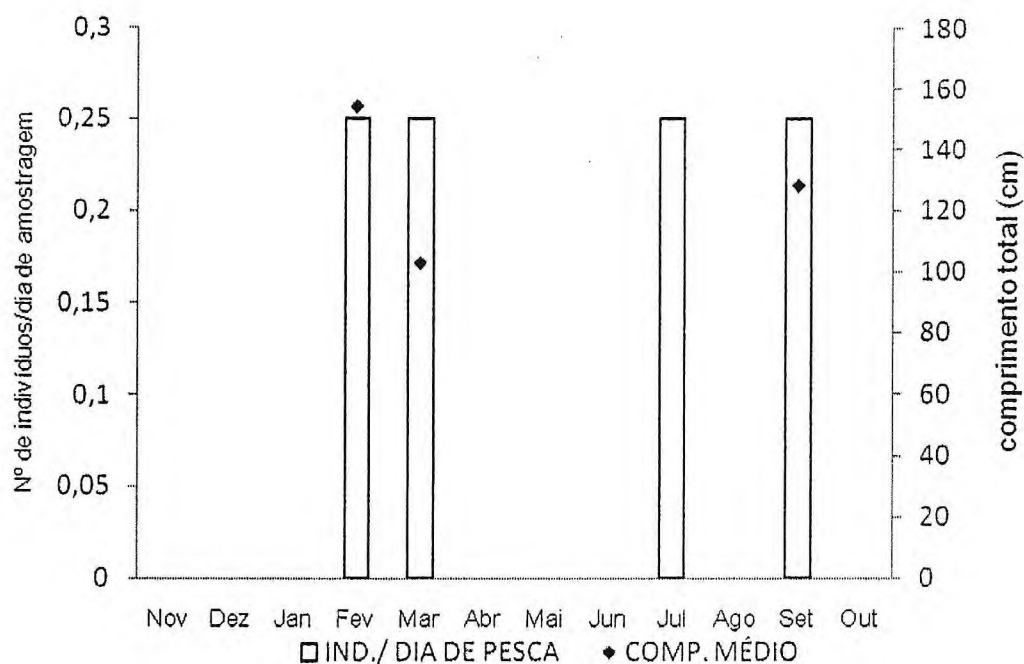


Figura 11. Variação mensal do número de indivíduos de *Carcharhinus falciformis* desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.

Carcharhinus leucas (Müller & Henle, 1839)

Popularmente conhecido como cabeça-chata. Possui tamanho de nascimento entre 56 e 81 cm de CT. Machos atingem a primeira maturação entre 157 e 226 cm e fêmeas entre 180 e 230 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005).

Foi registrado um único exemplar de cabeça-chata em dezembro de 2008 a partir da comunicação pessoal de pescadores locais sobre a ocorrência de seu desembarque e de confirmação realizada após observação da cabeça do animal.

Carcharhinus limbatus (Valenciennes, 1839)

Espécie de médio porte, popularmente conhecida como galha-preta ou aba preta. Tamanho de nascimento entre 38 e 72 cm de CT e máximo de 255 cm. Machos atingem a primeira maturação entre 135 e 180 cm e fêmeas entre 120 e 190 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005).

Foi registrado um total de 07 tubarões galha-preta, representando 0,15 indivíduos/dia. Quanto ao sexo, cinco eram fêmeas e dois machos, apresentando razão sexual de 2,5♀:1♂

Os exemplares apresentaram CT médio de 85,3 cm (Tabela 2). O maior exemplar era uma fêmea, 131 cm de CT, desembarcado em novembro/2008. Ambos os machos mediam 65 cm, desembarcados em novembro e dezembro/2008. O menor espécime era uma fêmea, 64,5 cm de CT, desembarcado em novembro/2009.

Apresentou sazonalidade bem definida com ocorrência de exemplares no período que compreende os meses entre novembro e fevereiro, e pico de ocorrência em novembro (Figura 12). De acordo com Arthaud (1999), esta mesma espécie apresentou padrão de ocorrência semelhante, com ocorrência de neonatos entre novembro e dezembro. A referida autora levantou a hipótese quanto à época de parto para a espécie ocorrer em novembro. Ainda, para a costa do Paraná, fêmeas grávidas foram desembarcadas entre outubro e novembro e neonatos entre novembro a fevereiro (BORNATOWSKI, 2008). Dessa forma os resultados obtidos sugerem uma sazonalidade reprodutiva da espécie.

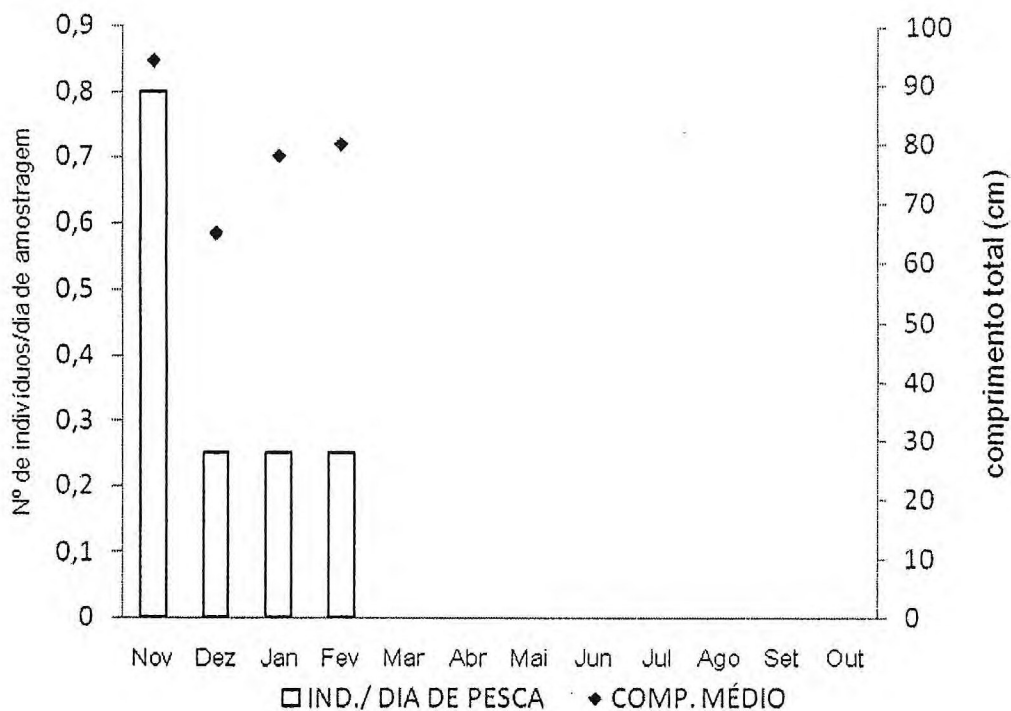


Figura 12. Variação mensal do número de indivíduos de *Carcharhinus limbatus* desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.

Carcharhinus obscurus (LeSueur, 1818)

Espécie de grande porte, popularmente conhecida como fidalgo, porém também indicada como lombo-preto. Possui tamanho de nascimento entre 69 e 100 cm de CT e máximo entre 360 e 400 cm. Machos atingem a primeira maturação com aproximadamente 280 cm e fêmeas entre 257 e 300 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005).

Teve seu único espécime registrado em 07 de março de 2009, desembarcado em forma de charuto (113 cm). A identificação foi obtida a partir de informações dos pescadores e observação das partes do animal (cabeça, nadadeiras e carcaça).

Carcharhinus sp.

Constitui o grupo de animais não identificados até o nível taxonômico de espécie. Foram registrados sete indivíduos. Todos os exemplares foram desembarcados em forma de charuto e seus comprimentos variaram entre 79 e 110 cm (Tabela 2).

Galeocerdo cuvier (Péron & LeSeuer, 1822)

Espécie de grande porte, popularmente conhecido como Jaguará, tintureira ou tigre. Possui tamanho de nascimento entre 51 e 76 cm de CT e máximo registrado de 740 cm. Machos atingem a primeira maturação entre 226 e 290 cm e fêmeas entre 250 e 350 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005).

Foi registrado um total de 10 tubarões-tigre, representando 0,22 indivíduos/dia. Quanto aos sexados, dois eram fêmeas e um macho, apresentando razão sexual de 2♀:1♂.

Os exemplares apresentaram CT médio de 125,7 cm (Tabela 2). O maior exemplar era uma fêmea, 151 cm de CT, desembarcado em agosto/2009. O espécime macho media 140 cm, desembarcado em agosto/2009. O menor espécime medido possuía 69 cm de comprimento entre extremidades da carcaça, desembarcado em julho/2009. Registros foram esporádicos (Figura 13). Dos seis exemplares medidos, cinco eram imaturos, com comprimento total variando entre 119 e 151 cm.

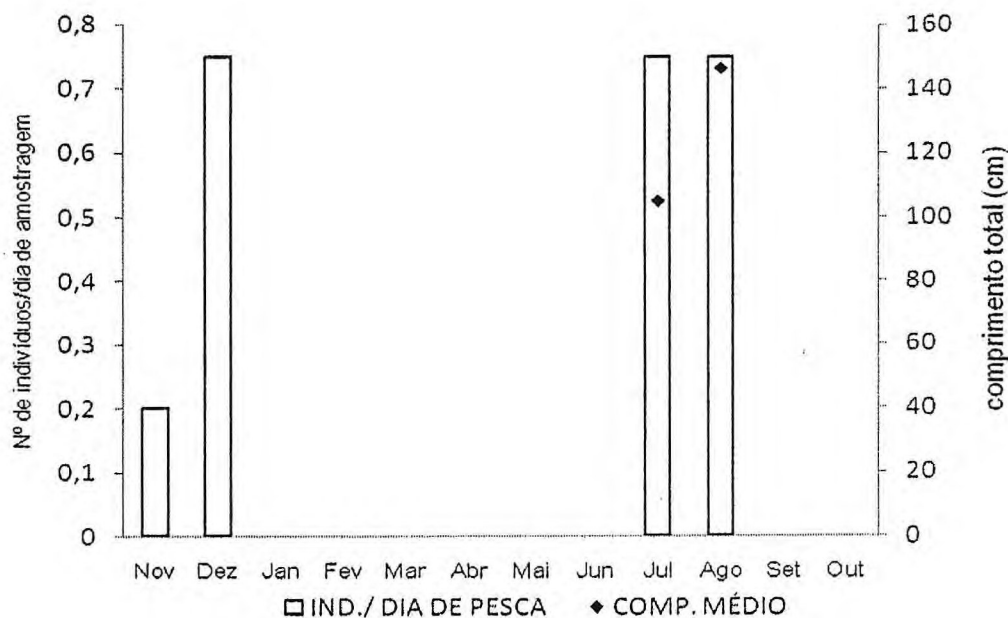


Figura 13. Variação mensal do número de indivíduos de *Galeocerdo cuvier* desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.

Rhizoprionodon spp.

Espécies de pequeno porte, popularmente conhecidas como cação rabo-seco. Grupo composto por *Rhizoprionodon porosus* e *Rhizoprionodon lalandei*. *R. porosus* possui tamanho de nascimento entre 31 e 33 cm de CT e máximo de aproximadamente 110 cm. Machos atingem a primeira maturação com aproximadamente 60 cm e fêmeas 80 cm. *R. lalandei* possui tamanho de nascimento entre 33 e 34 cm de CT e máximo de aproximadamente 77 cm. Machos atingem a primeira maturação entre 45 e 50 cm e fêmeas com 54 cm (COMPAGNO *et al.*, 2005).

Foi registrado um total de 350 tubarões rabo-seco, representando 7,51 indivíduos/dia, que foi o maior índice de desembarque no período da pesquisa. Além disto, foram registrados em todos os meses de monitoramento. Quanto aos sexados, 81 eram fêmeas e 103 machos, apresentando razão sexual de 1,27♂:1♀. Os exemplares apresentaram CT médio de 74,6 cm. O maior exemplar media 110 cm de CT. O menor espécime foi o macho, 57 cm de CT (Tabela 2). Observou-se uma tendência de aumento de capturas entre outubro e janeiro, sendo que um resultado atípico foi obtido em março de 2009, quando mais de 133 neonatos provenientes de uma mesma pescaria foram desembarcados. Ao longo do restante do ano observou-se uma captura média relativamente constante (Figura 14).

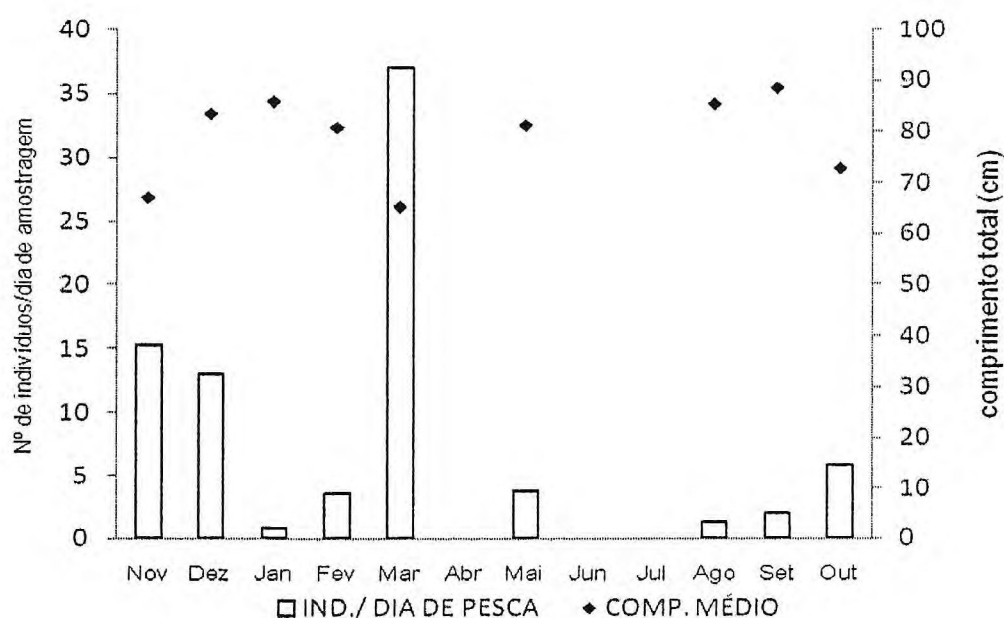


Figura 14. Variação mensal do número de indivíduos de *Rhizoprionodon* spp. desembarcados por dia de amostragem, com indicação do CT médio.

Sphyrna sp.

Tubarões de grande porte, popularmente conhecidos como Panan ou martelo. Tiveram três registros realizados. Todos os exemplares foram desembarcados em forma de charuto, e um animal teve seu registro realizado a partir da observação da cabeça do espécime e de fotos realizadas pelos próprios pescadores (Tabela 2).

Dasyatis americana (Hildebrand & Schroeder, 1928)

Espécie popularmente conhecida como raia-manteiga. Possui tamanho de nascimento próximo de 20 cm de largura de disco (LD) e máximo de aproximadamente 200 cm. Machos atingem a primeira maturação com aproximadamente 51 cm, enquanto fêmeas entre 75 e 80 cm (BIGELOW & SCHROEDER, 1953).

Foi registrado um total de 386 raias-manteiga, representando 8,39 indivíduos/dia. Foi a espécie de raia mais abundante, estando presente em todos os meses de monitoramento.

Quanto aos sexados, 54 eram fêmeas e 32 machos, apresentando razão sexual de 1,69♀:1♂. Os exemplares apresentaram LD média de 87,3 cm (Tabela 3). O maior exemplar era uma fêmea, 138 cm de LD, desembarcado em março/2009. O maior espécime macho media 75 cm, desembarcado em setembro/2009. O menor espécime era uma fêmea, 52,5 cm de LD, desembarcado em fevereiro/2009. O menor macho media 58,5 cm, desembarcado em dezembro/2008.

Foi observada uma maior abundância de capturas entre novembro e maio, possivelmente refletindo diretamente a variação de esforço de pesca em função do defeso da lagosta (Figura 15). A pesca de *D. americana* atingiu principalmente os extratos de indivíduos adultos ou próximos do tamanho de primeira maturação, o que pode ser um indicativo de sustentabilidade na exploração do recurso.

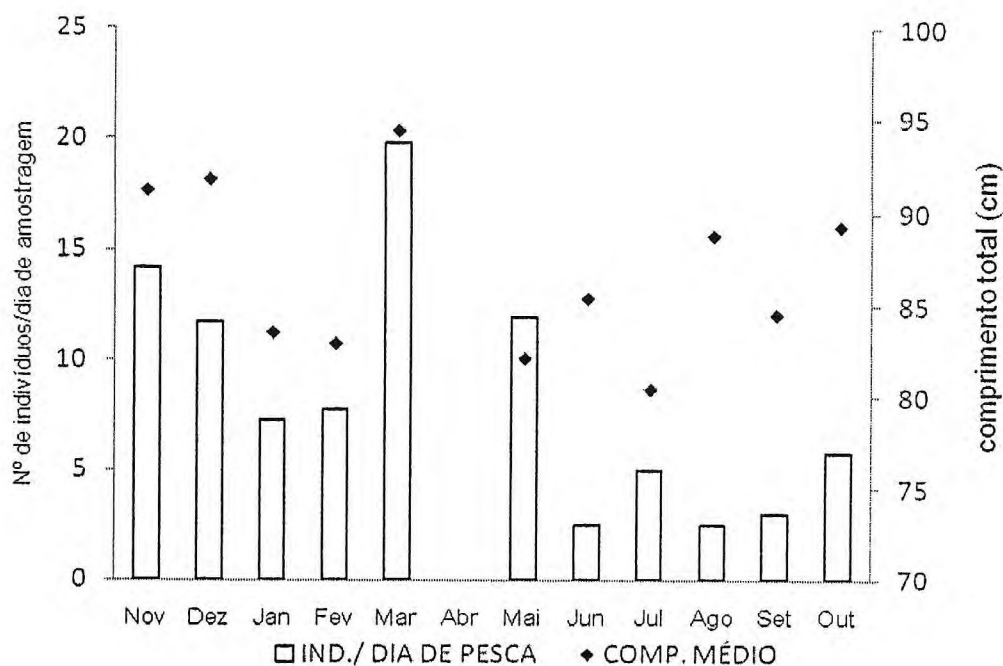


Figura 15. Variação mensal do número de indivíduos de *Dasyatis americana* desembarcados por dia de amostragem, com indicação da LD média.

Dasyatis guttata (Bloch & Schneider, 1801)

Espécie popularmente conhecida como raia bico-de-remo. Possui tamanho de nascimento provavelmente maior que 15 cm de largura de disco (LD) e máximo de aproximadamente 200 cm (BIGELOW & SCHROEDER, 1953).

Foi registrado um total de 32 raias bico-de-remo, representando 0,69 indivíduos/dia. Teve o segundo maior índice de captura para raias, estando presente todo o período de estudo.

Quanto aos sexados, 10 eram fêmeas e dois machos, apresentando razão sexual de 5♀:1♂. Os exemplares apresentaram LD média de 67,9 cm (Tabela 3). O maior exemplar era uma fêmea, 138 cm de LD, desembarcado em junho/2009. O maior espécime macho media 53 cm, desembarcado em julho/2009. O menor espécime era um macho, 52,5 cm de LD, desembarcado em julho/2009. A menor fêmea media 57 cm, desembarcada em julho/2009.

Foi verificada a ocorrência de um período marcante de abundância com pico entre os meses de maio a outubro, exatamente em oposição ao pico de abundância de *D. americana* (Figura 16).

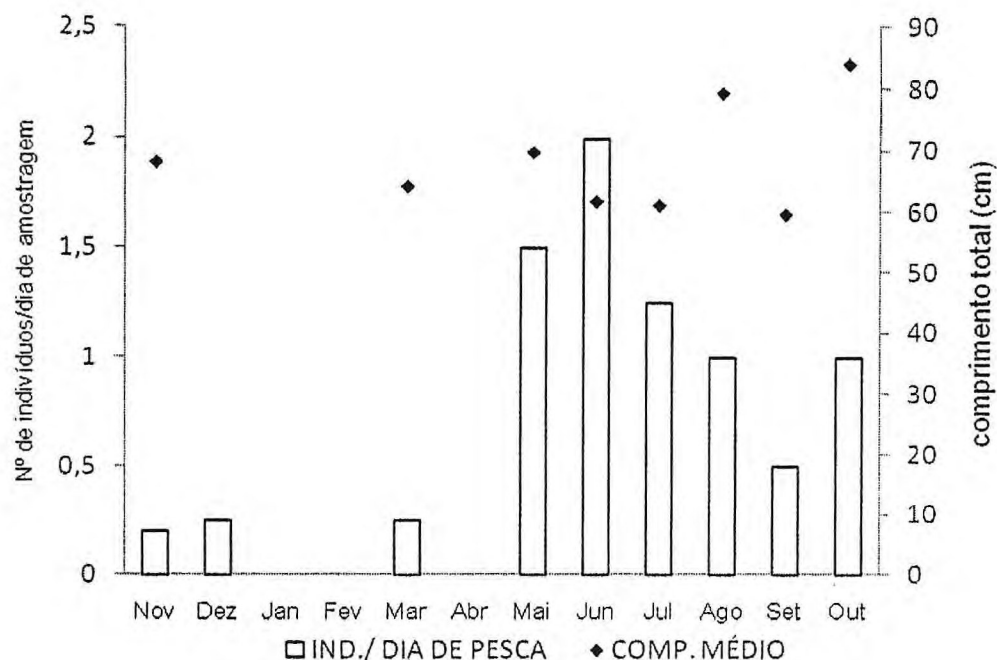


Figura 16. Variação mensal do número de indivíduos de *Dasyatis guttata* desembarcados por dia de amostragem, com indicação da LD média.

Dasyatis marianae (Gomes, Rosa & Gadig, 2000)

Espécie pouco conhecida nos desembarques do Mucuripe. Possui máximo de aproximadamente 40 cm. de LD (fishbase.org). Foram registrados um total de 3 raias, representando 0,06 indivíduos/dia. Os exemplares apresentaram LD média de 32,3 cm (Tabela 3). O maior exemplar media 34 cm de LD, desembarcado em novembro/2009. O menor espécime media 31 cm, também desembarcado em novembro/2009.

Gymnura micrura (Bloch & Schneider, 1801)

Espécie pouco conhecida nos desembarques do Mucuripe. Possui tamanho de nascimento entre 13 e 17 cm de largura de disco (LD) e máximo de aproximadamente 137 cm de LD. Machos atingem a primeira maturação com aproximadamente 27 cm, enquanto fêmeas com aproximadamente 35 cm (YOKOTA et al., 2008; BIGELOW & SHROEDER, 1953).

Foi registrado um total de sete raias, representando 0,15 indivíduos/dia. Quanto aos indivíduos sexados, cinco eram fêmeas e um macho, apresentando razão sexual de 5♀:1♂. Os exemplares apresentaram LD média de 47,2 cm (Tabela 3). O maior exemplar era uma fêmea, 63 cm de LD, desembarcado em setembro/2009. O menor espécime era um embrião macho, 12 cm de LD, desembarcado em setembro/2009. A menor fêmea media 27 cm, desembarcada em agosto/2009. Não foi observada comercialização da espécie.

Rhinoptera sp.

Espécie popularmente conhecida como raia boca-de-gaveta. Foi registrado um total de duas raias boca-de-gaveta, representando 0,04 indivíduos/dia. Os exemplares apresentaram LD média de 83,3 cm (Tabela 3). O maior espécime media 84,5 cm, desembarcado em novembro/2009. O menor media 82 cm, desembarcado em junho/2009. Não foi observada comercialização da espécie.

Aetobatus narinari (Euphrasen, 1790)

Espécie popularmente conhecida como raia-chita ou pintadinha. Possui tamanho de nascimento entre 17 e 36 cm de largura de disco (LD) e máximo de aproximadamente 330 cm. Atingem a primeira maturação entre 110 e 120 cm de LD (BIGELOW & SCHROEDER, 1953).

Foi registrado um total de 11 raias-chita, representando 0,24 indivíduos/dia. Apenas um exemplar macho foi sexado. Os exemplares apresentaram LD média de 98,5 cm

(Tabela 3). A maior carcaça media 108 cm entre as extremidades das nadadeiras peitorais, desembarcada em julho/2009 e a menor carcaça media 89 cm, desembarcada em junho/2009. Dois picos de ocorrência: um entre os meses de outubro a dezembro e outro entre os meses de maio a julho (Figura 17). Praticamente todos os exemplares foram desembarcados em forma de carcaça e comercializados em abas, o que impossibilitou o registro de sexo e largura de disco para a maior parte dos animais desembarcados.

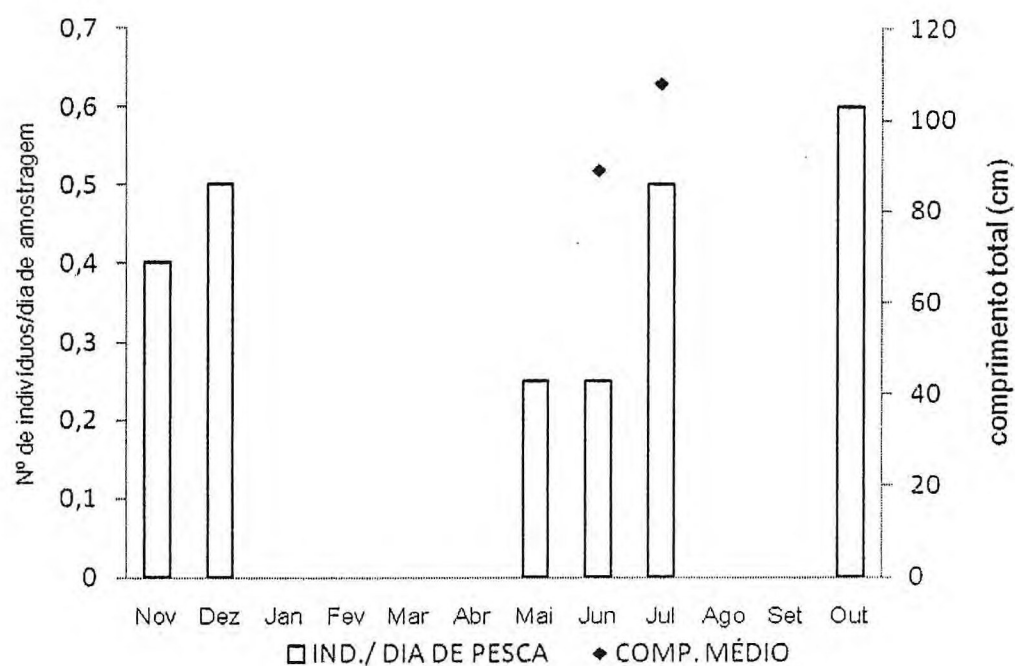


Figura 15. Variação mensal do número de indivíduos de *Aetobatus narinari* desembarcados por dia de amostragem, com indicação do LD média.

3.5. Tubarão-Baleia

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, um tubarão-baleia, *Rhincodon typus*, foi desembarcado na mesma área de estudo, a enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE. Entretanto, como este desembarque ocorreu fora do horário de monitoramento, este não foi registrado pela presente pesquisa. Ainda assim, informações foram obtidas e disponibilizadas como artigo científico (Faria *et al.*, 2010).

No dia 23 de janeiro de 2009 foi desembarcado uma fêmea imatura de *R. typus*. O exemplar possuía comprimento total de aproximadamente 5,5 m. Parte da carne do animal foi comercializada. Porém, aproximadamente 580 kg foram apreendidos por agentes do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e recursos renováveis (IBAMA). A carne apreendida foi então doada a entidades filantrópicas da cidade.

O tubarão-baleia é a maior espécie de elasmobrânquio do mundo. Possui distribuição circungalbal. As capturas incidentais ocorrem globalmente e são um dos principais fatores de risco para a espécie (CITES, 2002). Atualmente, está classificado como espécie vulnerável à extinção pela União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN (NORMAN, 2000). No Brasil, sua captura e desembarque são proibidos por lei (anexo 01 da Instrução Normativa nº 05 do Ministério do Meio ambiente/IN/MMA - 2004), que o define como espécie “ameaçada de extinção”.

4 CONCLUSÕES

Foram registrados 935 elasmobrânquios correspondentes 21 espécies de 9 famílias, desembarcados na enseada do Mucuripe no período entre novembro de 2008 e outubro de 2009.

Os tubarões representaram 51,4%, enquanto que as raias representaram 48,6% da captura total.

Dasyatis americana foi a espécie de raia mais abundante, seguida por *Dasyatis guttata*.

Entre os tubarões, o grupo composto por *Rhizoprionodon lalandei* e *Rhizoprionodon porosus* foi o mais abundante, seguido por *Ginglymostoma cirratum*.

O volume de desembarques apresentou um padrão de sazonalidade que possivelmente reflete variações do esforço de pesca em função da pesca da lagosta.

Foram observados padrões sazonais de desembarque para algumas espécies, como por exemplo, o tubarão *Carcharhinus limbatus*, e as raias *Dasyatis americana* e *D. guttata*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando-se em conta os dados obtidos e estratégias de manejo de elasmobrânquios conhecidas (CAMHI *et al.*, 1998), as seguintes ações são sugeridas:

- Realizar uma campanha de conscientização ambiental junto aos pescadores da enseada do Mucuripe e suas famílias, visando à redução da captura de espécies ameaçadas ou vulneráveis à extinção, especialmente o cação-lixia, *Ginglymostoma cirratum*. Espécie que mesmo considerada “ameaçada de extinção” e protegida por lei (anexo 01 da Instrução Normativa nº 05 do Ministério do Meio ambiente/IN/MMA - 2004), apresentou o segundo maior índice de abundância de desembarques de tubarão, estando presente em todos os meses de monitoramento do presente estudo.
- Manter a coleta de dados de desembarque de elasmobrânquios em geral, com especial atenção à *Dasyatis americana*, a espécie de raia mais capturada. Informações sobre abundância, tamanho e sexo dos indivíduos desembarcados são fundamentais para uma avaliação da sustentabilidade de sua pesca.
- Identificar cações do gênero *Rhizoprionodon* ao nível de espécie. De um modo geral, sugere-se que esforços para identificação a um nível de espécie sejam também empregados a outros elasmobrânquios. Para isto, sugere-se a aquisição de espécimes para identificação em laboratório pela morfologia e através do uso de ferramentas moleculares.
- Por fim, tendo em vista a particularidade biológica de diversas espécies de tubarões e raias, sugere-se que atenção especial seja dada também às capturas incidentais. Pelo menos cinco espécies de elasmobrânquios que já foram reportadas para desembarques na Enseada do Mucuripe não foram registradas no presente estudo: *Carcharhinus plumbeus* (ARTHAUD, 1999), *Himantura cf. schmardae*, *Mobula thurstoni*, *Manta birostris* (JUCÁ-QUEIROZ *et al.*, 2008) e *Rhincodon typus* (FARIA *et al.*, 2010).

REFERÊNCIAS

AGRITEMPO – Sistema de monitoramento agrometeorológico. Precipitação em Fortaleza - CE (INMET) de 01/11/2008 até 31/10/2009. Disponível on-line: <http://www.agritempo.gov.br/agroclima/plotpesq> (Acessado em 24/06/2010).

ARTHAUD, I. D. B. **Fauna de tubarões alvos da pesca artesanal na praia do Mucuripe, Fortaleza – CE** (Chondrichthyes, Elasmobranchii). Monografia (graduação em Ciências biológicas), Universidade Federal do Ceará, 1999.

BIGELOW, H. B. & SCHROEDER, W. C. **Fishes of the Western North Atlantic. Part two: sawfishes, skates and rays**. Mem. Sears Found. Mar. Res., v.2, p.1-588, 1953.

BORTANOWSKI, H. A parturition and nursery area for *Carcharhinus limbatus* (elasmobranchii, carcharhinidae) off the coast of Paraná, Brazil. **Brazilian journal of oceanography**, 56(4):317-319, 2008

CAMHI, M., FOWLER, S. L., MUSICK, J. A., BRÄUTIGAM, A. & FORDHAM, S. V. **Sharks and their relatives – ecology and conservation**. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, iv, p. 1 – 39, 1998.

CITES. Proposal to include the whale shark (*Rhincodon typus*). 12th **Conference of Parties to CITES**, Chile, 2002.

COMPAGNO, L. J. V., DANDO, M. & FOWLER S. **Sharks of the World**. Princeton University Press, Princeton, NJ. p.1-368, 2005.

DULVY, N. K. & REYNOLDS, J. D. Biodiversity: Skates on thin ice. **Nature** 462, 417, 2009

FISCHER, A. F.; HAZIN, F. H. V.; CARVALHO, F. C.; VIANA, D. L.; REGO, M. G.; WOR, C. Biological Aspects of Sharks Caught off the Coast of Pernambuco, Northeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, p. 631-637, 2009.

FONTELES-FILHO, A. A. **O setor pesqueiro como produtor de alimentos no Brasil**. Ciência e Tecnologia de Produtos Pesqueiros. CIDA, St. John's Canadá, v.1ª, cap.3, p.1075-1124, 1989.

- FONTELES-FILHO, A. A. ; CASTRO, M. G. G. M. Plano de assistência à pesca artesanal marítima do Estado do Ceará (Brasil). *Arquivos de Ciências do Mar*, Fortaleza, n.37, p. 3-26, 1982.
- FREITAS, M. C. **Caracterização da pesca artesanal praticada com jangadas sediadas na enseada do Mucuripe no município de Fortaleza - Ceará.** Monografia (graduação em Engenharia de pesca), Universidade Federal do Ceará, 2000.
- GADIG, O.B.F. **Tubarões da Costa Brasileira.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, 343p., 2001.
- FARIA, V. V., VENANCIO, I. M., BASILIO, T. H., SILVEIRA, L. M., JUCÁ-QUEIROZ, B., GADIG, O. B. F. & FURTADO-NETO, M. A. A. Captura incidental de um tubarão-baleia, *Rhincodon typus* (Orectolobiformes, Rhincodontidae), na costa do Ceará, Nordeste do Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 4(4): 506-511, 2009.
- FURTADO-NETO, M.A.A.; BARROS-JUNIOR, F.V.P. Análise da Produção Pesqueira de Elasmobrânquios no Estado do Ceará, Brasil, de 1991 a 2003. *Arquivos de Ciências do Mar*, Fortaleza, n.39, p. 110-116, 2006.
- JUCÁ-QUEIROZ, B.; SANTANDER-NETO, J.; MEDEIROS, R.S.; NASCIMENTO, F.C.P.; FURTADO-NETO, M.A.A.; FARIA, V.V.; RINCON, G. Cartilaginous fishes (Class Chondrichthyes) off Ceará State, Brazil, Western Equatorial Atlantic – an update. *Arquivos de Ciências do Mar*, Fortaleza, n.41, p. 73-81, 2008.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Instrução Normativa No. 5, de 21 de maio de 2004, anexo I. Diário Oficial da União, Brasília, 2004.
- MORGAN, A.C. & BURGESS, G.H. Fishery-dependent sampling: total catch, effort and catch composition. In MUSICK, J., BONFIL, R. (Eds) **Management techniques for elasmobranch fisheries.** Series title: FAO Fisheries technical papers - T474, 261 p, 2005. Disponível on-line: <http://www.fao.org/docrep/009/a0212e/A0212E15.htm#ch11>
- MYERS R.A., BAUM J.K., SHEPHERD T.D., POWERS S.P., PETERSON C.H. Cascading effects of the loss of apex predatory sharks from a coastal ocean. *Science* 315: 1846-1850, 2007.
- NORMAN, B. *Rhincodon typus*. In: IUCN 2009. **IUCN Red List of Threatened Species, 2000.** Version 2009.1. Disponível on-line: <http://www.iucnredlist.org>. (Acessado em 16/06/2009).

SANTANDER-NETO, J. **Estrutura populacional de tubarão lixa (*Gynghimostoma cirratum*) capturados pela frota artesanal da enseada do Mucuripe no Estado do Ceará.** Monografia (graduação em Engenharia de pesca), Universidade Federal do Ceará, 2008.

STEVENS, J. D., BONFIL, R., DULVY, N. K., WALKER, P. A. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. – **ICES Journal of Marine Science**, 57: 476–494, 2000.

YOKOTA, L., GIANETI, M. D., LESSA, R., GOITEIN, R. Biologia reprodutiva da raia-borboleta, *Gymnura micrura*, capturada no nordeste brasileiro. **Anais da VI reunião da SBEEEL – Sociedade brasileira para o estudo de elasmobrânquios**. Fortaleza, p. 50 – 51, 2008.

APÊNCICE

(Foto: Iury de Melo)

APÊNCICE A - Fêmea grávida de *Squalus cubensis*, cação-bagre.



(Foto: Iury de Melo)

APÊNCICE B - Cabeça de *Carcharhinus leucas*, tubarão cabeça-chata.



(Foto: Iury de Melo)

APÊNCICE C - Exemplar fêmea de *Carcharhinus limbatus*, cação galha-preta.



(Foto: Iury de Melo)

APÊNCICE D - Exemplar fêmea de *Rhizoprionodon porosus*, tubarão rabo-seco.