



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR**

AMANDA GADELHA BARBOSA

**ESTRUTURA POPULACIONAL DA RAIÁ MANTEIGA, *Dasyatis americana*,
CAPTURADA POR UMA PESCA COSTEIRA NO ATLÂNTICO SUDOESTE**

FORTALEZA

2016

AMANDA GADELHA BARBOSA

ESTRUTURA POPULACIONAL DA RAIA MANTEIGA, *Dasyatis americana*,
CAPTURADA POR UMA PESCA COSTEIRA NO ATLÂNTICO SUDOESTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Bacharelado em Oceanografia do
Instituto de Ciências do Mar da Universidade
Federal do Ceará.

Orientador: Prof. Dr. Vicente Vieira Faria
Coorientador: Prof. Dr. Jones Santander-Neto

FORTALEZA

2016

B195e Barbosa, Amanda Gadelha.

Estrutura populacional da raia manteiga, *Dasyatis americana*, capturada por uma pesca costeira no Atlântico Sudoeste / Amanda Gadelha Barbosa – 2016.
22 p. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Curso Bacharelado em Oceanografia, 2016.

Orientação: Prof^o. Dr^o. Vicente Vieira Faria.

Co-Orientação: Prof^o. Dr^o. Jones Santander Neto.

1. Raia. 2. Pesca artesanal. I. Título.

CDD 597.35

AMANDA GADELHA BARBOSA

ESTRUTURA POPULACIONAL DA RAIA MANTEIGA, *Dasyatis americana*,
CAPTURADA POR UMA PESCA COSTEIRA NO ATLÂNTICO SUDOESTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Bacharelado em Oceanografia do
Instituto de Ciências do Mar da Universidade
Federal do Ceará.

Aprovada em: 05/02/2016.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto
Universidade Federal do Ceará-UFC

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

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Vicente Faria, pelo apoio, excelente orientação e todo aprendizado adquirido com a construção deste trabalho.

Ao Prof. Jones Santander-Neto, por tornar esse trabalho possível ao ceder seus dados não publicados e por sua co-orientação.

Aos meus colegas do Laboratório de Evolução e Conservação de Vertebrados Marinhos (Evolve), por todas as experiências compartilhadas e sugestões. Em especial, agradeço à Inah Sátiro, Manuela Sales e Wasley Maciel pelo período de treinamento na identificação e morfometria de *Dasyatis americana* no Mucuripe, entre março e junho de 2015.

A todos os professores do curso de Oceanografia que contribuíram para minha formação profissional.

Aos meus queridos amigos da turma de Oceanografia 2012.1, em especial, Manuela Sales, Camena Costa e Rafael Xavier. A companhia destes colegas tornou esses quatro anos de graduação mais agradáveis.

Aos meus amados pais, Rui Barbosa e Cristiane Menezes, por sempre me apoiarem em todas as minhas decisões.

Por fim, quero mencionar apoio financeiro recebido. Tive bolsas de iniciação científica, acadêmica e de monitoria da UFC ao longo de três anos do curso de Oceanografia.

RESUMO

Dados pesqueiros quantitativos sobre a raia manteiga, *Dasyatis americana*, estão disponíveis atualmente apenas para sua área de ocorrência no Atlântico Noroeste. Com o intuito de preencher essa lacuna de conhecimento sobre dados pesqueiros quantitativos de *D. americana* no Atlântico Sudoeste, o presente estudo teve por objetivo descrever a estrutura populacional da raia manteiga capturada por uma frota artesanal, utilizando linha de mão e anzol, que desembarca na enseada do Mucuripe, Fortaleza, Ceará. A partir de dados de 101 dias de amostragens, ao longo de dois anos (2006-2008), foi registrado um número médio de $16,7 \pm 10,6$ raias manteiga desembarcadas por dia de amostragem. Em função dessa abundância na área de estudo e em outras pescarias já reportadas ao longo de sua faixa de distribuição, a raia *D. americana* pode ser considerada um importante recurso pesqueiro no Atlântico Oeste. Ainda, ao longo de sua distribuição, a porção de populações de *D. americana* que é capturada por pescarias costeiras exibe uma proporção sexual a favor das fêmeas. Por fim, pescarias de linha de mão e anzol têm forte seletividade por indivíduos de maior porte de *D. americana*, em comparação, por exemplo, com rede de emalhe de fundo.

Palavras-chave: Chondrichthyes. Dasyatidae. Pesca artesanal.

ABSTRACT

Quantitative fisheries data about the Southern stingray, *Dasyatis americana*, are available currently only for the North-West Atlantic. Trying to fill this lack of knowledge about this species in the South-West Atlantic, the present study aimed to describe the population structure of the Southern stingray captured by an artisanal hook and line fishing fleet which lands at Mucuripe Embayment, Fortaleza, Ceará State, Brazil. Based on data from 101 sampling days, during a two-year period (2006-2008), $16,7 \pm 10,6$ southern stingrays landed per sampling day were recorded. Due to its abundance in this study area, and other fisheries already reported throughout its distribution range, the stingray *D. americana* may be considered an important fishing resource in the West Atlantic. Furthermore, throughout its distribution, populations of *D. americana* caught by coastal fisheries show a sex-ratio favorable to females. Finally, hook and line fisheries have higher selectivity for larger individuals than, for example, bottom-gillnet.

Keywords: Chondrichthyes. Dasyatidae. Artisanal fishery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Raia manteiga, <i>Dasyatis americana</i> , capturada e desembarcada por pescadores para comercialização	9
Figura 2 - Faixa de distribuição da raia manteiga, <i>Dasyatis americana</i>	10
Figura 3 - Área de atuação da frota pesqueira da enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE .	11
Figura 4 - Medida morfométrica realizada nos exemplares de <i>Dasyatis americana</i> desembarcados na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE	12
Figura 5 - Distribuição das classes de comprimento da raia manteiga, <i>Dasyatis americana</i> , desembarcada na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro/2006 e outubro/2008	14
Figura 6 - Proporção sexual mensal da raia manteiga, <i>Dasyatis americana</i> , desembarcada na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro/2006 e outubro/2008	15
Figura 7 - Variação mensal do número de fêmeas da raia manteiga, <i>Dasyatis americana</i> , desembarcada por dia de amostragem na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro/2006 e outubro/2008, com indicação da largura de disco (LD) média	16
Figura 8 - Variação mensal do número de machos da raia manteiga, <i>Dasyatis americana</i> , desembarcada por dia de amostragem na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro/2006 e outubro/2008, com indicação da largura de disco (LD) média	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	MATERIAIS E MÉTODOS	11
2.1	Área de estudo	11
2.2	Obtenção dos dados	12
2.3	Análise de dados	13
3	RESULTADOS	14
3.1	Abundância e tamanho	14
3.2	Incidência da pesca	14
3.3	Proporção sexual	15
3.4	Sazonalidade	15
4	DISCUSSÃO	17
4.1	Abundância e tamanho	17
4.2	Incidência da pesca	17
4.3	Proporção sexual	18
4.4	Sazonalidade	18
5	CONCLUSÕES	19
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
	REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

Tubarões e raias constituem um recurso pesqueiro sensível a sobrepesca devido às suas características de estratégia de vida, que incluem crescimento lento, alta longevidade, maturação sexual tardia e baixa fecundidade (STEVENS *et al.*, 2000). Estatísticas pesqueiras para esse grupo encontram-se ainda hoje subestimadas. Isto porque 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).

A raia manteiga, *Dasyatis americana* Hildebrand & Schroeder, 1928, é utilizada como recurso pesqueiro (FURTADO-NETO & BARROS-JÚNIOR, 2006, SILVA *et al.*, 2007, TAGLIAFICO *et al.*, 2013, RAMIREZ-MOSQUEDA *et al.*, 2012, SCHIMIDT *et al.*, 2015) (Figura 1). A espécie está amplamente distribuída de Nova Jersey até a Flórida (EUA), ao longo do Golfo do México, Bahamas, Grandes e Pequenas Antilhas e contornando a costa norte da América do Sul até o sudeste do Brasil (Figura 2). É encontrada em águas rasas, enterrada em fundos arenosos e, mais raramente, lamosos, em temperaturas que variam de 15,4 a 33,3°C e altas salinidades (28,5 a 36,2 ‰), podendo ocorrer ocasionalmente em estuários e água doce (McEACHRAN & CARVALHO, 2002). Possui tamanho de nascimento próximo de 20 cm de largura de disco (LD) e máximo em torno de 150 cm de LD (BIGELOW & SCHOEDER, 1953). As fêmeas atingem a primeira maturação sexual entre 75 e 80 cm, enquanto machos atingem em torno de 51 cm (McEACHRAN & CARVALHO, 2002).

Figura 1 - Raia manteiga, *Dasyatis americana*, capturada e desembarcada por pescadores para comercialização



Fonte: Própria autora

Figura 2 - Faixa de distribuição da raia manteiga, *Dasyatis americana*



Fonte : IUCN

O *status* de conservação de *D. americana* é o de deficiência de dados, de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (GRUBBS *et al.*, 2006). Dessa forma, estudos e monitoramento sobre suas populações sujeitas à pressão pesqueira são necessários para o desenvolvimento e implementação de planos de manejo. Por exemplo, embora a pesca de *D. americana* já tenha sido reportada para o Atlântico Sudoeste (SILVA *et al.*, 2007, SCHIMIDT *et al.*, 2015), os principais dados pesqueiros quantitativos sobre essa espécie ainda estão disponíveis apenas para sua área de ocorrência no Atlântico Noroeste (TAGLIAFICO *et al.*, 2013, RAMIREZ-MOSQUEDA *et al.*, 2012).

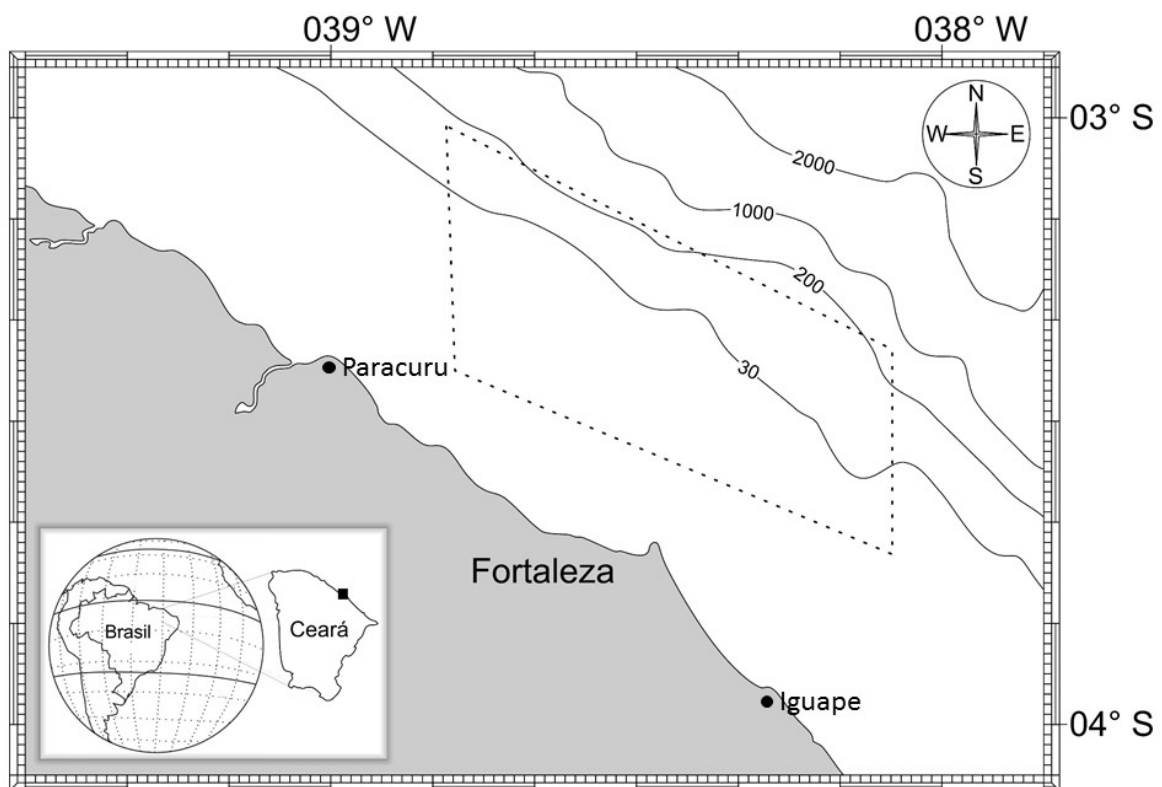
Com o intuito de preencher essa lacuna de conhecimento sobre dados pesqueiros quantitativos da espécie no Atlântico Sudoeste, o presente estudo teve por objetivo descrever a estrutura populacional da raia manteiga, *D. americana*, capturada uma frota artesanal costeira que desembarca na enseada do Mucuripe, Fortaleza, Ceará, abordando os seguintes aspectos: abundância, incidência da pesca, proporção sexual e sazonalidade.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A área do presente estudo corresponde à enseada do Mucuripe, Fortaleza, Ceará. A área de atuação da frota artesanal que desembarca nessa região estende-se do município de Paracuru até a praia de Iguape, no município de Aquiraz, entre as coordenadas $03^{\circ}43' S$ e $038^{\circ}05' W$ / $03^{\circ}23' S$ e $038^{\circ}05' W$ / $03^{\circ}25' S$ e $038^{\circ}48' W$ / $03^{\circ}01' S$ e $038^{\circ}49' W$ (FREITAS, 2000) (Figura 3). Essa frota consiste de jangadas e paquetes, que operam com linha de mão e anzol e espindel de anzóis, em profundidades que variam de 10m a 120m (SANTANDER-NETO, 2011).

Figura 3 - Área de atuação da frota pesqueira da enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE

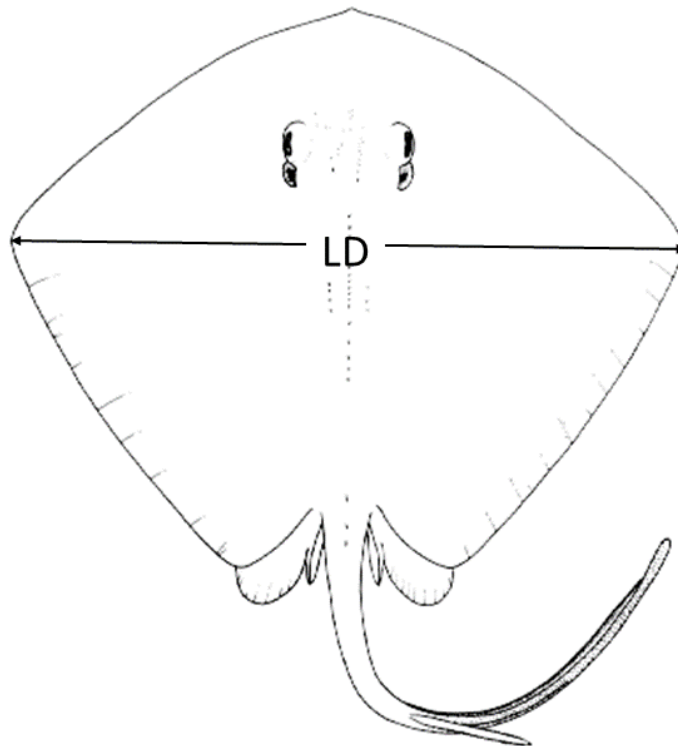


Fonte: modificado de SANTANDER-NETO, 2008

2.2 Obtenção de dados

Este estudo baseou-se em dados obtidos em amostragens semanais realizadas entre novembro de 2006 e outubro de 2008 (em dias de sexta a domingo, principalmente aos sábados), totalizando 101 dias de acompanhamento de desembarques pesqueiros (Jones Santander-Neto; dados não publicados). As capturas de raias manteigas ocorreram predominante com linha de mão e anzol. Em cada desembarque, as raias capturadas pelos pescadores foram desembarcadas inteiras ou partidas/evisceradas. Os animais foram então expostos na areia da praia para venda. Os espécimes inteiros foram medidos quanto a largura de disco (LD, em cm) e identificados quanto ao sexo (Figura 4).

Figura 4 - Medida morfométrica realizada nos exemplares de *Dasyatis americana* desembarcados na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE.



Fonte: modificado de FIGUEIREDO, 1977

2.3 Análise de dados

Para a análise da distribuição nas classes de comprimento, somente raias inteiras foram consideradas. Parte dos indivíduos foram sexados e utilizados para obtenção da proporção sexual. O estágio de maturidade de cada indivíduo seguiu critério proposto por McEACHRAN & CARVALHO (2002): machos adultos a partir de 51 cm de LD e fêmeas adultas a partir de 75 cm de LD.

Com o intuito de se caracterizar a proporção sexual da população capturada, as seguintes análises foram realizadas. Primeiro, a proporção sexual total foi calculada dividindo-se o número total de fêmeas pelo de machos. Por fim, para testar se a diferença na proporção sexual foi significativa, utilizou-se o teste do qui-quadrado (χ^2), adotando valor crítico de $p = 0,05$.

Para observação da variação temporal da abundância, utilizou-se a relação entre número de indivíduos desembarcados por dia de acompanhamento de desembarque. Assim, levou-se em consideração a variação no esforço do amostrador, visto que o número de amostragens por mês variou entre 3 e 5 dias. A variação mensal da abundância, com indicação da largura de disco (LD) média foi plotada separadamente para cada sexo, visto que a espécie apresenta dimorfismo sexual, com fêmeas atingindo tamanhos maiores que os machos. Por fim, o teste do qui-quadrado também foi utilizado para avaliar diferenças significativas na abundância e tamanho médio dos indivíduos ao longo dos meses.

3 RESULTADOS

3.1 Abundância e tamanho

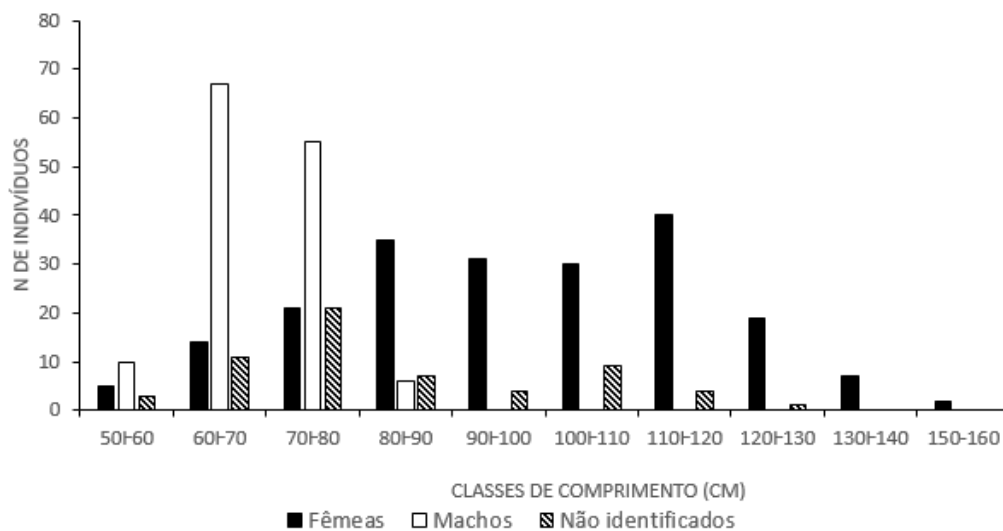
Durante o período de amostragem, foram registradas 1.684 raias manteigas desembarcadas, com uma média de $16,7 \pm 10,6$ raias manteiga por dia de amostragem. Dos 402 indivíduos desembarcados inteiros, 350 foram sexados, sendo 209 fêmeas e 141 machos. O tamanho médio das fêmeas foi $97,6 \text{ cm} \pm 20,5$ de LD e dos machos foi $68,5 \text{ cm} \pm 6$ de LD.

O maior exemplar foi uma fêmea de 158 cm de LD, ao passo que o maior macho possuía 85 cm de LD. Ambos foram desembarcados em dezembro de 2006. O menor exemplar foi desembarcado em setembro de 2007, possuía 50 cm de LD e não teve o sexo identificado. A menor fêmea tinha 52,5 cm de LD, tendo sido desembarcada em setembro de 2008. Já o menor macho tinha 51 cm de LD, tendo sido desembarcado em janeiro de 2007.

3.2 Incidência da pesca

A pesca incidiu predominantemente sobre indivíduos adultos. Observou-se que 100% dos machos e 83% das fêmeas já eram adultos. Nenhum neonato foi desembarcado. Além disso, a pesca só incidiu a partir de 50 cm de LD (Figura 5).

Figura 5 - Distribuição das classes de comprimento da raia manteiga, *Dasyatis americana*, desembarcada na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro/2006 e outubro/2008

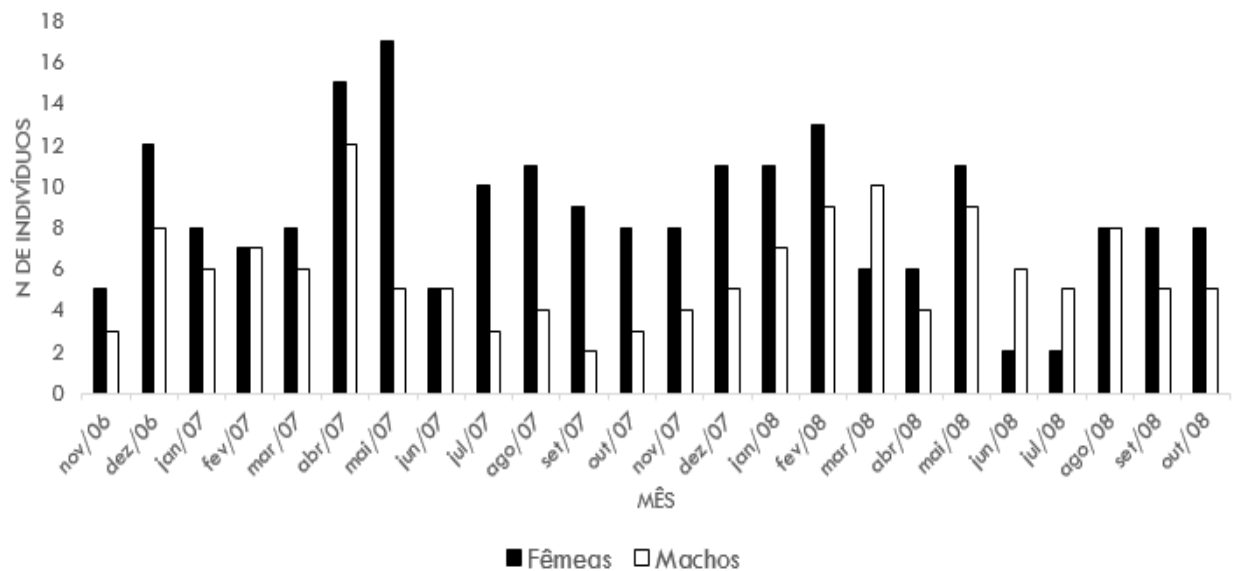


Fonte: Própria autora

3.3 Proporção sexual

A proporção sexual total diferiu significativamente ($p = 0,0003$) a favor das fêmeas (1,5:1). Essa proporção sexual favorável às fêmeas foi observada na quase totalidade dos meses (22 de 24) (Figura 6). Como consequência, os meses não diferiram significativamente quanto a proporção sexual. Pode-se então considerar que uma proporção sexual a favor das fêmeas foi observada ao longo de todo período de amostragem.

Figura 6 - Proporção sexual mensal da raia manteiga, *Dasystis americana*, desembarcada na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro/2006 e outubro/2008

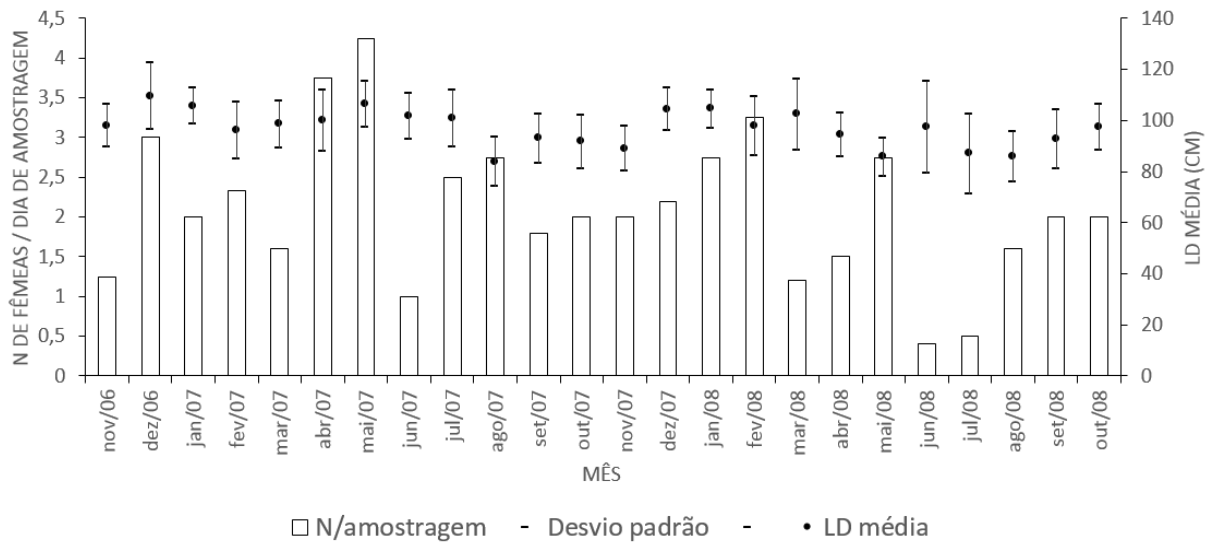


Fonte: Própria autora

3.4 Sazonalidade

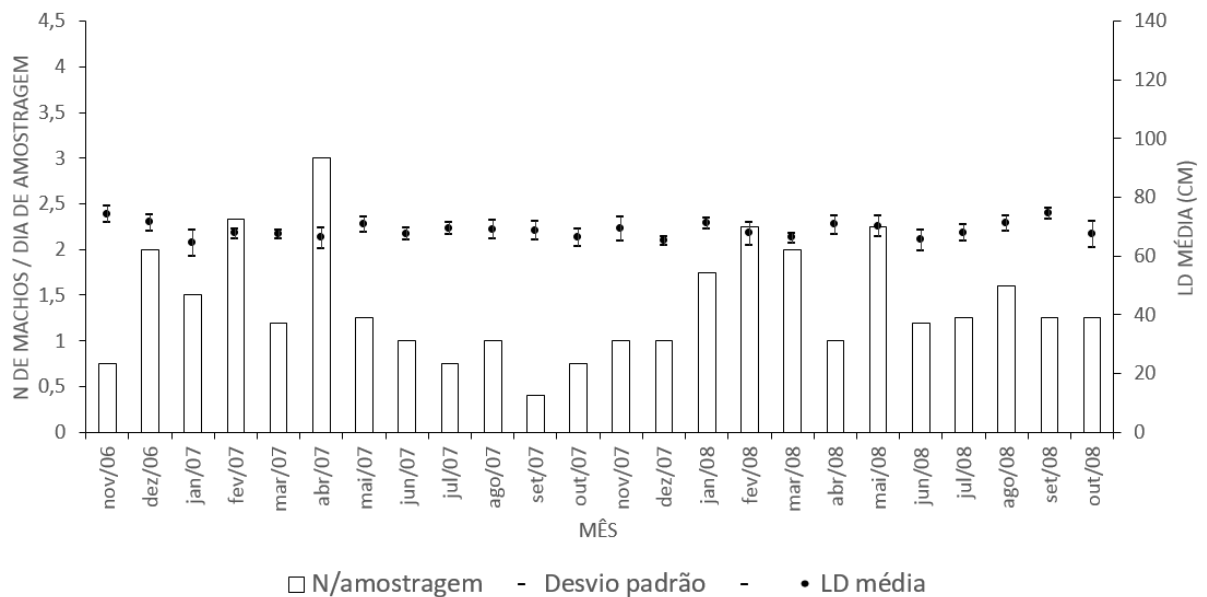
Não houve variação sazonal no desembarque da raia manteiga. Isto porque a abundância numérica e o tamanho médio de fêmeas não diferiram significativamente ao longo dos meses (Figura 7). Esse mesmo padrão também foi observado para machos (Figura 8).

Figura 7 - Variação mensal do número de fêmeas da raia manteiga, *Dasyatis americana*, desembarcada por dia de amostragem na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro/2006 e outubro/2008, com indicação da largura do disco (LD) média



Fonte: Própria autora

Figura 8 - Variação mensal do número de machos da raia manteiga, *Dasyatis americana*, desembarcada por dia de amostragem na enseada do Mucuripe, Fortaleza, CE, entre novembro/2006 e outubro/2008, com indicação da largura do disco (LD) média



Fonte: Própria autora

4 DISCUSSÃO

4.1 Abundância e tamanho

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que, na área estudada, situada em uma porção intermediária da faixa de distribuição da espécie, o desembarque pesqueiro de *D. americana* é comum e frequente. Sabe-se que a espécie também é frequentemente desembarcada em portos pesqueiros do Atlântico Noroeste (TAGLIAFICO *et al.*, 2013, RAMIREZ-MOSQUEDA *et al.*, 2012). Além disso, apesar da ausência de dados quantitativos, sabe-se ao menos que *D. americana* é pescada e desembarcada ao longo da costa sudeste Brasil (SCHMIDT *et al.*, 2015). Logo, a frequência de desembarques da raia manteiga observada na presente área de estudo reforça sua importância como recurso pesqueiro ao longo de toda sua faixa de distribuição.

Na região estudada, a frota pesqueira captura e desembarca espécimes próximos ao tamanho máximo conhecido de *D. americana*. O maior exemplar registrado no presente estudo tinha largura de disco 158 cm. Esse valor é próximo do maior valor de LD (164 cm) registrado tanto em pescarias no sul do Golfo do México (RAMIREZ-MOSQUEDA *et al.*, 2012), quanto na Venezuela (TAGLIAFICO *et al.*, 2013).

4.2 Incidência da pesca

A pesca na presente área de estudo incide predominantemente sobre indivíduos adultos, o que provavelmente se deve à seletividade do artefato de pesca. Nas capturas de raias manteiga utilizando linha de mão e anzol, cerca de 90% dos animais sexados e medidos eram adultos. Já em uma pescaria com rede de emalhe de fundo, realizada Ilha de Margarita, Venezuela, apenas 60% das raias manteiga capturadas eram adultas (TAGLIAFICO *et al.*, 2013). Ainda, o menor indivíduo registrado desembarcado pela frota pesqueira na área de estudo (50 cm de LD) foi consideravelmente maior do que menor exemplar desembarcado pela pescaria com rede de emalhe de fundo (21,2 cm de LD; TAGLIAFICO *et al.*, 2013).

4.3 Proporção sexual

A conclusão de uma proporção sexual a favor das fêmeas na presente área de estudo, situada no Atlântico Sudoeste, pode ser considerada robusta devido às seguintes evidências: (1) essa conclusão se baseia em mais 300 espécimes, um número relativamente alto considerando-se estudos envolvendo elasmobrânquios; (2) o estudo baseou-se em dois anos de amostragens semanais e, por isso, tem-se confiança de que esse padrão de proporção sexual não se refere a um período atípico; e (3) uma maior proporção de fêmeas foi observada ao longo da vasta maioria dos meses amostrados. Visto que a pesca local incidiu sobre indivíduos a partir de 50 cm de LD, uma proporção sexual favorável às fêmeas poderia ser justificada por essa seletividade na captura, já que as fêmeas atingem tamanhos maiores que os machos. Porém, na região costeira venezuelana (Atlântico Noroeste), cuja pescaria captura exemplares a partir de 21,2 cm de LD, valor bem próximo do tamanho de nascimento para a espécie, a proporção sexual também se mostrou favorável as fêmeas (TAGLIAFICO *et al.*, 2013). Logo, pode-se concluir que populações de *D. americana* sob pressão de pescarias costeiras exibem uma proporção sexual a favor das fêmeas ao longo de sua ocorrência no Atlântico Oeste.

4.4 Sazonalidade

Não foi observada sazonalidade nos desembarques de raias manteiga ao longo do período amostrado. Isto porque a abundância, tanto para fêmeas quanto para machos, não apresentou diferenças significativas ao longo dos meses. O mesmo foi observado com relação à largura de disco média para ambos os sexos. Além disso, não houveram diferenças estatisticamente significativas na proporção sexual mensal. Dessa forma, nenhuma evidência de sazonalidade foi observada para qualquer dos parâmetros analisados.

5 CONCLUSÕES

- A raia *Dasyatis americana* é um importante recurso pesqueiro ao longo de toda sua faixa de distribuição, em função de sua abundância nas pescarias.
- A frota pesqueira local captura e desembarca espécimes próximos ao tamanho máximo da espécie.
- A pesca local incide predominantemente sobre adultos, o que provavelmente se deve à seletividade do artefato de pesca, que consiste de linha de mão e anzol.
- Populações de *D. americana* sob pressão de pescarias costeiras exibem uma proporção sexual a favor das fêmeas ao longo de sua ocorrência no Atlântico Oeste.
- Não há padrão de sazonalidade no desembarque da espécie na área de estudo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A predominância na captura de adultos na área de estudo pode ser considerada uma importante informação para futuro ordenamento desta pescaria.
- A magnitude da diferença entre as capturas realizadas por linha de mão e anzol (presente estudo) e rede de emalhe de fundo (TAGLIAFICO *et al.*, *op. cit.*) sugere que é importante descrever o aparelho de pesca usado na região. Isto porque não existem ainda informações detalhadas disponíveis quanto as características do anzol utilizado, com tipo e tamanho.
- A proporção sexual a favor das fêmeas em populações de *D. americana* é algo a ser investigado. Isto porque estudos descrevem uma proporção sexual de 1:1 em neonatos dessa espécie (HENNINGSEN, 2000, RAMIREZ-MOSQUEDA *et al.*, 2012). Logo, as diferenças observadas na área estudo e na Venezuela (TAGLIAFICO *et al.*, *op. cit.*) podem indicar segregação sexual em adultos.

REFERÊNCIAS

BIGELOW, H. B. & SCHOEDER, 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.

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

FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.** I. Introdução. Cações, raias e quimeras. Museu de Zoologia, Universidade de Sao Paulo. Brasil, p.104, 1977.

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) – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.

FURTADO-NETO, M. A. A., & BARROS-JÚNIOR, F. V. P. **Análise da produção pesqueira de elasmobrânquios no Estado do Ceará, Brasil, de 1991 a 2003.** Arquivo de Ciências do Mar, v. 39, p. 110-116.

GRUBBS, R.D., SNELSON, F., PIERCY, A., ROSA, R.S. & FURTADO, M. 2006. *Dasyatis americana*. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Acessado em 21 de junho de 2015.

McEACHRAN, J. D. & DE CARVALHO, M.R. Batoid Fishes. In: CARPENTER. K.E. (Ed). **The living marine resources of the Western Central Atlantic** Vol. 1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes and chimaeras. FAO Species Identification Guides for Fishery Purposes, Rome, 2002.

RAMÍREZ-MOSQUEDA, E., PÉREZ-JIMENÉZ, J. C., MENDONZA-CARRANZA, M. **Reproductive parameters of the Southern stingray *Dasyatis americana* in Southern gulf of Mexico.** Latin American Journal of Aquatic Research, v. 40(2), p. 335-344, 2012.

SANTANDER-NETO, J. **Estrutura populacional de tubarão lixa (*Gynglimostoma cirratum*) capturados pela frota artesanal da enseada do Mucuripe no Estado de Ceará.**

Monografia (graduação em Engenharia de Pesca) - Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

SANTANDER-NETO, J., SHINOZAKI-MENDES, R. A., SILVEIRA, L. M., JUCÁ-QUEIROZ, B., FURTADO-NETO, M. A. A., FARIA, V. V. **Population structure of nurse sharks, *Ginglymostoma cirratum* (Orectolobiformes), caught off Ceará State, Brazil, south-western Equatorial Atlantic.** Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 91(6), p. 1193-1196, 2011.

SCHMIDT, B. F., AMORIM, A. F., HILSDORF, A. W. S., **PCR-RFLP analysis to identify four ray species of the genus *Dasyatis* (Elasmobranchii, Dasyatidae) fished along the southeastern and southern coast of Brasil.** Fisheries Research, v. 167, p. 71-74, 2015.

SILVA, G. B., BASÍLIO, T. H., NASCIMENTO, F. C. P. **Distribuição de comprimento das raias *Dasyatis guttata* e *Dasyatis americana*, no litoral do estado do Ceará, em função do aparelho-de-pesca.** Arquivos de Ciências do Mar, v. 40(1), p. 38-42, 2007.

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, v.57, p. 476-494, 2000.

TAGLIAFICO, A., RAGO, N., RANGEL, M. S. **Aspectos biológicos de las rayas *Dasyatis guttata* y *Dasyatis americana* (Myliobatiformes: Dasyatidae) capturadas por la pesquería artesanal de la Isla de Margarita, Venezuela.** Revista de Biología Marina y Oceanografía, v. 48(2), p. 365-373, 2013.