

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - UERGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS

BRENDA TUSI BARCELOS

**CAVALOS-MARINHOS (*Syngnathidae: Hippocampus*) COMO FAUNA
ACOMPANHANTE NA PESCA COSTEIRA DE MÉDIA ESCALA NO LITORAL
NORTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

IMBÉ
2012

BRENDA TUSI BARCELOS

**CAVALOS-MARINHOS (Syngnathidae: *Hippocampus*) COMO FAUNA
ACOMPANHANTE NA PESCA COSTEIRA DE MÉDIA ESCALA NO LITORAL
NORTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas com ênfases em Biologia Marinha e Costeira e Gestão Ambiental Marinha e Costeira da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul e Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira.

ORIENTADORA: CLARICE B. FIALHO
COORIENTADORA: ROSANA B. SILVEIRA

IMBÉ
2012

B242c Barcelos, Brenda Tusi

Cavalos-marinhos (Syngnathidae: *Hippocampus*) como fauna acompanhante na pesca costeira de média escala no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.
48 f.

Orientador (a): Prof. Dr^a. Clarice B. Fialho

Coorientador (a): Prof. Dr^a. Rosana B. Silveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul em convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira, Polo em Imbé/Cidreira, 2012.

1. *Hippocampus* spp. 2. Cavalo-marinho. 3. Fauna acompanhante. 4. Litoral Norte do Rio Grande do Sul. I. Fialho, Clarice, orient. II. Silveira, Rosana, coorient. III. Título.

BRENDA TUSI BARCELOS

**CAVALOS-MARINHOS (*Syngnathidae*: *Hippocampus*) COMO FAUNA
ACOMPANHANTE NA PESCA COSTEIRA DE MÉDIA ESCALA NO LITORAL
NORTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas com ênfases em Biologia Marinha e Costeira e Gestão Ambiental Marinha e Costeira da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul e Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira.

Aprovado em/...../.....

BANCA EXAMINADORA:

Doutora Ana Paula Dufech

Doutor Luiz Roberto Malabarba

Prof. Dr. Eduardo G. Barbosa
(Coordenador da atividade de Trabalho de Conclusão II – CBM)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais e irmãos, que sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado.

À minha orientadora, Clarice Fialho, por ter aceitado me orientar.

À minha coorientadora, Rosana Silveira, pela confiança em mim depositada, pela paciência e pelos ensinamentos que me transmitiu.

Ao biólogo Rodrigo Machado, pela ajuda e pela força que sempre me deu para que este trabalho saísse.

À bióloga Larissa Minuano, pela ajuda.

Aos pescadores que se propuseram em participar da entrevista e que ajudaram na coleta dos espécimes de cavalos-marinhos.

Aos bibliotecários, Ângelo e Stella, pela amizade e pelo interesse em revisar o meu trabalho. À secretária Márcia Nogueira, pois sempre esteve disposta a ajudar os alunos do CECLIMAR.

Às colegas e amigas, Camila Camargo, Gabrieli Afonso, Janusa Sbruzzi, Juliana Gonçalves, Luciana Nunes, Ludimila Pinheiro e ao amigo Fabrício dos Anjos, pela amizade ao longo desses quatro anos, pelas longas conversas e pelos momentos inesquecíveis que passamos em Imbé.

A todos que de alguma forma colaboraram para a minha formação acadêmica.

Aos meus amigos de Santiago-RS, que mesmo longe, sempre torceram por mim.

RESUMO

Os cavalos-marinhos são peixes teleósteos incluídos na família Syngnathidae e pertencem ao gênero *Hippocampus*, que abrange todos os cavalos-marinhos existentes. No Brasil, ocorrem três espécies, sendo elas: *Hippocampus erectus*, *Hippocampus patagonicus* e *Hippocampus reidi*. A degradação de seus habitats, juntamente com a sobrepesca, tem colocado esses animais em extrema vulnerabilidade. Porém, capturas incidentais (*bycatch*) também podem ser uma ameaça para eles, como constatado neste trabalho. A pesca no Litoral Norte do Rio Grande do Sul que é classificada como Costeira de Média Escala foi investigada. Neste trabalho foram acompanhadas 11 embarcações de Passo de Torres/Torres e Imbé/Tramandaí, entre julho de 2011 e março de 2012, além disso, foram realizadas 27 entrevistas com pescadores dos municípios supracitados e de Cidreira, pois estudos etnoecológicos têm contribuído cada vez mais para conhecer e conservar as espécies. As embarcações capturaram incidentalmente 55 cavalos-marinhos, havendo um predomínio de *H. patagonicus* (42 espécimes) e 12 indivíduos foram perdidos antes que pudessem ser identificados. A altura desses peixes variou de 30 – 144 mm, sendo a altura entre 30 – 50 mm, as mais frequentes. A proporção sexual foi de 10M:13F em Passo de Torres-Torres e de 11M:9F em Imbé-Tramandaí o que é esperado para peixes monogâmicos. A estrutura populacional em Torres constou de um macho, uma fêmea e 21 juvenis e a de Imbé incluiu duas fêmeas e 18 juvenis (todos os juvenis tiveram suas gônadas analisadas macroscopicamente para confirmação do sexo). A altura média de formação da bolsa incubadora de *H. patagonicus* foi estimada em $41,2 \pm 6,41$ mm (Média \pm DP). As pescas que mais capturaram *Hippocampus* spp. foram a do *Menticirrhus* spp. e de *Urophycis brasiliensis*. A profundidade onde mais ocorreu a pesca incidental de cavalos-marinhos foi entre 20 - 24 m e as estações do ano de maior captura foram outono e inverno, esta última, foi a mais citada pelos pescadores. Os entrevistados possuem uma média de $21,03 \pm 8,82$ anos e os barcos em que operam tem um comprimento (m) médio de $13,17 \pm 4,66$ m. A capacidade média em toneladas (t) dos barcos conforme os pescadores, foi de 14 ± 8 t. Todos os participantes da entrevista, afirmaram já ter pescado cavalo-marinho incidentalmente e que estes, costumam vir a menos de uma milha náutica (mn) da costa. Além disso, a profundidade e o tipo de fundo, quando ocorre captura, é de 21 – 30 m e cascalho, respectivamente (perto

dos Parcéis de Torres e Capão da Canoa). Grande parte dos entrevistados, afirmou que a captura de cavalos-marinhos permaneceu igual nos últimos 10 anos e 77,77% dizem soltar os espécimes, quando estes são capturados vivos. Todos os pescadores afirmaram não saber se existe consumo ou comércio de cavalos-marinhos em sua região, 92,6% garantem que os espécimes capturados são pequenos (menos de 100 mm) e 81,5% acreditam que há perda de indivíduos nas despescas, atribuindo isto, ao pequeno tamanho dos espécimes e ao desinteresse dos pescadores por eles. Enfim, este trabalho é o primeiro passo para começarmos a entender a biologia de *H. patagonicus*, em região subtropical.

Palavras-chave: *Bycatch*. *Hippocampus* spp. Rede de emalhe.

ABSTRACT

Seahorses are included in the teleost fish family Syngnathidae and belong to the genus *Hippocampus*, which covers all existing seahorses. In Brazil, three species occur, namely: *Hippocampus erectus*, *Hippocampus patagonicus* and *Hippocampus reidi*. The degradation of their habitats, along with overfishing, has placed these animals in extreme vulnerability. However, incidental catches (bycatch) may also be a threat to them, as evidenced in this work. Fishing in the North Coast of Rio Grande do Sul, which is classified as Coastal Medium Scale was investigated. In this study we followed 11 vessels Passo de Torres / Torres and Imbé / Tramandaí between July 2011 and March 2012, in addition, 27 interviews were conducted with fishermen and municipalities above Cidreira because ethno-ecological studies have contributed more to understand and conserve the species. Vessels captured incidentally 55 seahorses, with the prevalence of *H. patagonicus* (42 specimens) and 12 individuals were lost before they could be identified. The height of these fish ranged from 30 to 144 mm and a height of between 30 - 50 mm, the most frequent. The sex ratio was 10M: 13F in Passo de Torres and Torres-11M: 9F-Tramandaí Imbé in what is expected for monogamous fish. The population structure in Torres consisted of one male, one female and 21 juvenile and to Imbé included two females and 18 juveniles (all juveniles had their gonads macroscopically analyzed to confirm the sex). The average height of formation of the pouch of *H. patagonicus* was estimated at 41.2 ± 6.41 mm (mean \pm SD). The fisheries that most captured *Hippocampus* spp. were the *Menticirrhus* spp. and *Urophycis brasiliensis*. The depth where there was more incidental fishing of seahorses was between 20 - 24 m of the seasons biggest catch was fall and winter, the latter was mentioned by the fishermen. Respondents have an average of 21.03 ± 8.82 years and the boats in which they operate has a length (m) averaged 13.17 ± 4.66 m. The average capacity in tonnes (t) as the boats of fishermen was 14 ± 8 t. All participants in the interview, said they had incidentally caught seahorses and that these tend to come less than one nautical mile (nm) from shore. Furthermore, depth and type of background, when capture occurs, is 21-30 gravel I, respectively (near Torres and reefs of Capão da Canoa). Most respondents said that the capture of seahorses remained unchanged over the past 10 years and 77.77% say hold the specimens when they are captured alive. All the fishermen said they did not know if there is consumption or trade of seahorses in your area, 92.6%

guarantee that the specimens captured are small (less than 100 mm) and 81.5% believe that there is loss of individuals in fishing, attributing this to the small size of specimens and the decline in fishing for them. Finally, this work is the first step to begin to understand the biology of *H. patagonicus* in subtropical regions.

Keywords: bycatch. *Hippocampus* spp. Network driftnet.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 JUSTIFICATIVA	11
1.2 OBJETIVOS	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 O GÊNERO <i>HIPPOCAMPUS</i> RAFINESQUE, 1810.	12
2.1.1 <i>Hippocampus erectus</i> Perry, 1810.	13
2.1.2 <i>Hippocampus patagonicus</i> Piacentino e Luzzatto, 2004.	15
2.1.3 <i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg, 1933.	15
2.2 BYCATCH E O COMÉRCIO DE <i>HIPPOCAMPUS</i>	17
2.3 ETNOECOLOGIA.....	18
3 ÁREA DE ESTUDO	19
3.1 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.....	19
3.2 FROTA PESQUEIRA	20
4 MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 EMBARCAÇÕES DE PASSO DE TORRES/TORRES E DE IMBÉ/TRAMANDAÍ	22
4.2 ENTREVISTAS.....	25
5 RESULTADOS	26
5.1 EMBARCAÇÕES	26
5.1.1 <i>Bycatch</i> de cavalos-marinhos em Passo de Torres/Torres	26
5.1.2 <i>Bycatch</i> de cavalos-marinhos em Imbé/Tramandaí	29
5.1.3 Cavalos-marinhos obtidos nas entrevistas	30
5.1.4 Unificação dos dados	31
5.2 ENTREVISTAS	34
5.2.1 Características dos pescadores e dos barcos de pesca	34
5.2.2 Cavalos-marinhos	36
6 DISCUSSÃO	39
7 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
APÊNDICE	48

1 INTRODUÇÃO

Os cavalos-marinhos são peixes teleósteos pertencentes à família Syngnathidae, bem como os peixes-cachimbos, os dragões do mar e os cavalos-cachimbos. O gênero *Hippocampus* RAFINESQUE, 1810 inclui todos os cavalos-marinhos existentes. Atualmente, se tem registro de trinta e cinco espécies deste gênero, mas estima-se que chegue a cinquenta (LOURIE; RANDAL, 2003). No Brasil, são encontradas três espécies, são elas: *H. erectus* Perry, 1810, *H. reidi* Ginsburg, 1933 e *H. patagonicus* Piacentino e Luzzatto, 2004.

O gênero *Hippocampus* encontra-se bastante ameaçado devido ao declínio populacional, pois são vulneráveis tanto à sobrepesca quanto à destruição de seu habitat (FOSTER; VINCENT, 2004; LOURIE *et al.*, 2004; MCPHERSON; VINCENT, 2004). Desde 1996, grande parte dos cavalos-marinhos está incluída na Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN). As espécies que ocorrem no Brasil - *H. erectus* (IUCN, 2012a) e *H. reidi* (IUCN, 2012b) estão classificadas na IUCN como “Vulnerável” e “Dados Deficientes”, respectivamente. *H. patagonicus*, por ter sido descrita recentemente e porque nada se sabe sobre sua biologia ou estoques naturais, não está avaliada para as categorias IUCN.

Além disso, em maio de 2004, os cavalos-marinhos foram colocados no Apêndice II da Convenção Internacional Sobre o Comércio das Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestre (CITES). No Brasil, *H. erectus* e *H. reidi*, foram incluídas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), na Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobre-Explotadas ou Ameaçadas de Sobre-Exploração, por meio da Instrução Normativa nº 5/2004 (IN-MMA nº 5, de 21 de maio de 2004).

Conforme Baum e Vincent (2005), o Brasil é um dos maiores exportadores de cavalos-marinhos vivos, e o maior da América Latina, contribuindo ativamente para o comércio internacional. É muito comum a captura incidentalmente (*bycatch* - captura acessória - quando a intenção é de pegar um recurso, mas captura-se outro, acidentalmente) destes animais, resultante da pesca artesanal e industrial.

De acordo com Klippel *et al.* (2005), a atividade pesqueira é separada em pesca de subsistência, amadora ou recreativa, artesanal e industrial, sendo as capturas das duas últimas utilizadas comercialmente. A pesca que será abordada no

presente trabalho é definida como Costeira de Média Escala, operando com rede de emalhe na plataforma continental do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

Além disso, estão cada vez mais comuns trabalhos abordando a Etnoecologia, pois se acredita que as comunidades tradicionais possuem um conhecimento e uma visão “diferenciada” da visão dos pesquisadores. Assim, este trabalho será enriquecido com o conhecimento dos pescadores de Passo de Torres/Torres, Imbé/Tramandaí e Cidreira sobre o *bycatch* de cavalos-marinhos no Rio Grande do Sul (Litoral Norte).

1.1 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho justifica-se pela carência de estudos referente ao gênero *Hippocampus* no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, bem como, pela necessidade de ampliar as áreas de abrangência do Projeto Hippocampus na busca de informações biológicas sobre as espécies brasileiras de cavalos-marinhos com o objetivo de conservação. Nossos resultados contribuirão para um melhor entendimento da vida desses animais em regiões subtropicais, servindo de base para planos de manejo local, regional e/ou nacional.

1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral quantificar os cavalos-marinhos, assim como, identificar as espécies dos mesmos como fauna acompanhante na pesca incidental. Também objetiva conhecer a visão dos pescadores acerca desses animais perante a pesca por eles realizada.

Como objetivos específicos pretende-se obter dados biológicos a partir dos espécimes de *Hippocampus* presentes nas redes, tais como:

- a) altura média de formação da bolsa incubadora do macho;
- b) proporção sexual;
- c) estrutura populacional;
- d) período reprodutivo e pico reprodutivo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir serão apresentadas informações sobre o gênero *Hippocampus*. Além disso, características das espécies que ocorrem no Brasil serão abordadas, bem como o *bycatch* e o comércio desses animais. Será comentada, brevemente, a Etnoecologia e a sua importância.

2.1 O GÊNERO *HIPPOCAMPUS* RAFINESQUE, 1810.

Como referido antes, os cavalos-marinhos compreendem a um único gênero, denominado *Hippocampus*. Segundo Lourie *et al.*(1999), eles podem ser encontrados em todo o mundo, entre as latitudes 50°N e 50°S (Figura 1).

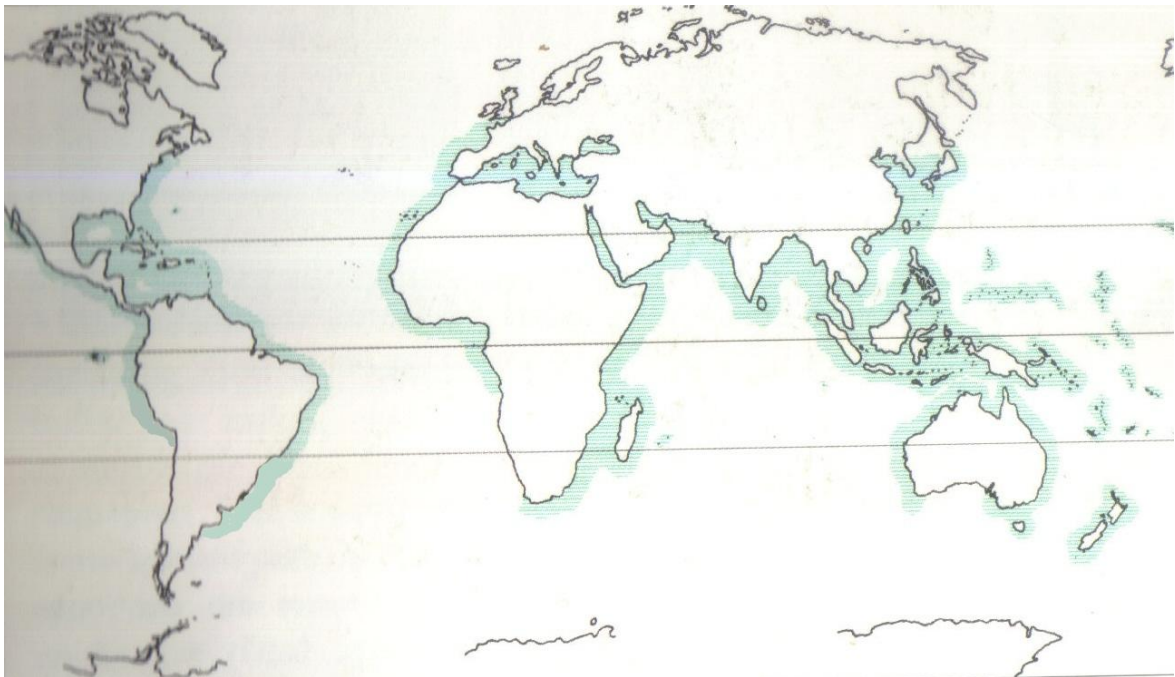


Figura 1. Distribuição mundial dos cavalos-marinhos (área sombreada). Fonte: Adaptado de Lourie *et al.*, 1999.

De acordo com Silveira (2001), os cavalos-marinhos normalmente habitam locais de fácil acesso às populações humanas, tais como ambientes estuarinos, recifes, baías e manguezais, tornando-os suscetíveis à exploração comercial e à poluição gerada por essas populações. No entanto, pouco se sabe ainda sobre a história de vida, tamanhos populacionais das espécies e distribuição desses peixes ao longo de nosso País. Segundo Silveira (2011a), o gênero *Hippocampus* distribui-

se de norte a sul da costa brasileira, sendo citado, nessa última região, para o estuário da Laguna dos Patos-RS (CHAO *et al.* 1982), costa de Rio Grande-RS (acervo FURG e LABAQUAC), Tramandaí-RS (acervo LABAQUAC e neste trabalho) e Torres - RS (neste trabalho).

A influência do meio em que vivem, juntamente com sua herança genética, faz com que os cavalos-marinhos possuam a capacidade de se camuflar, assim, estes animais adotam com facilidade a cor do ambiente em que se encontram (LOURIE; RANDAL, 2003; SILVEIRA, 2005). A boca desses animais é localizada na extremidade de um focinho tubular, o corpo é formado por uma série de anéis ósseos e a cauda preênsil, é fundamental para se fixarem no substrato em que vivem.

Outra peculiaridade desses animais (extensiva a toda família Syngnathidae) é que são os cavalos-marinhos machos que engravidam. Estes possuem uma bolsa incubadora, localizada na região ventral da cauda e é dentro deste órgão, que a fêmea deposita seus ovócitos (SILVEIRA, 2001).

Durantes décadas foram reconhecidas no litoral brasileiro, a ocorrência de apenas duas espécies: *H. erectus* Perry, 1810 – conhecido como cavalo -marinho de focinho curto e *H. reidi* Ginsburg, 1933 – o cavalo-marinho de focinho longo, sendo o segundo mais abundante (FIGUEREDO; MENEZES, 1980, ROSA; DIAS; BAUM., 2002; SILVEIRA, 2011a). Porém, Silveira e Oliveira (2012), através de estudos de sistemática clássica e genética molecular, demonstraram a existência de uma terceira espécie no Brasil. Além disso, afirmam que a espécie descrita como *H. erectus* (no Brasil) corresponde na verdade à *H. patagonicus* Piacentino e Luzzatto, 2004 e que essa terceira espécie, corresponde ao verdadeiro *H. erectus*.

2.1.1 *Hippocampus erectus* Perry, 1810.

H. erectus (Figura 2) está associado à vegetação aquática como algas marinhas, esponjas, mangues e *Sargassum sp.* flutuantes e ocorrem em profundidade de até 73m (LOURIE *et al.*, 1999; 2004; VARI, 1982). Possui altura máxima registrada em 190 mm e sua coloração varia, alterando entre cinza, amarelo, laranja, marrom e vermelho com preto (LOURIE *et al.*, 2004).



Figura 2. *Hippocampus erectus*: esquerda, animais fixados; direita, jovens casais nascidos no Projeto Hippocampus. Fotos: Silveira, R.B.

Sua distribuição compreende desde o extremo sul da Nova Scotia – Canadá até o Brasil (Figura 3; LOURIE *et al.*, 2004). Quando vivo é utilizado para fins aquaristas e para uso amador, já na forma seca tem finalidade para a Medicina Tradicional e curiosidades.

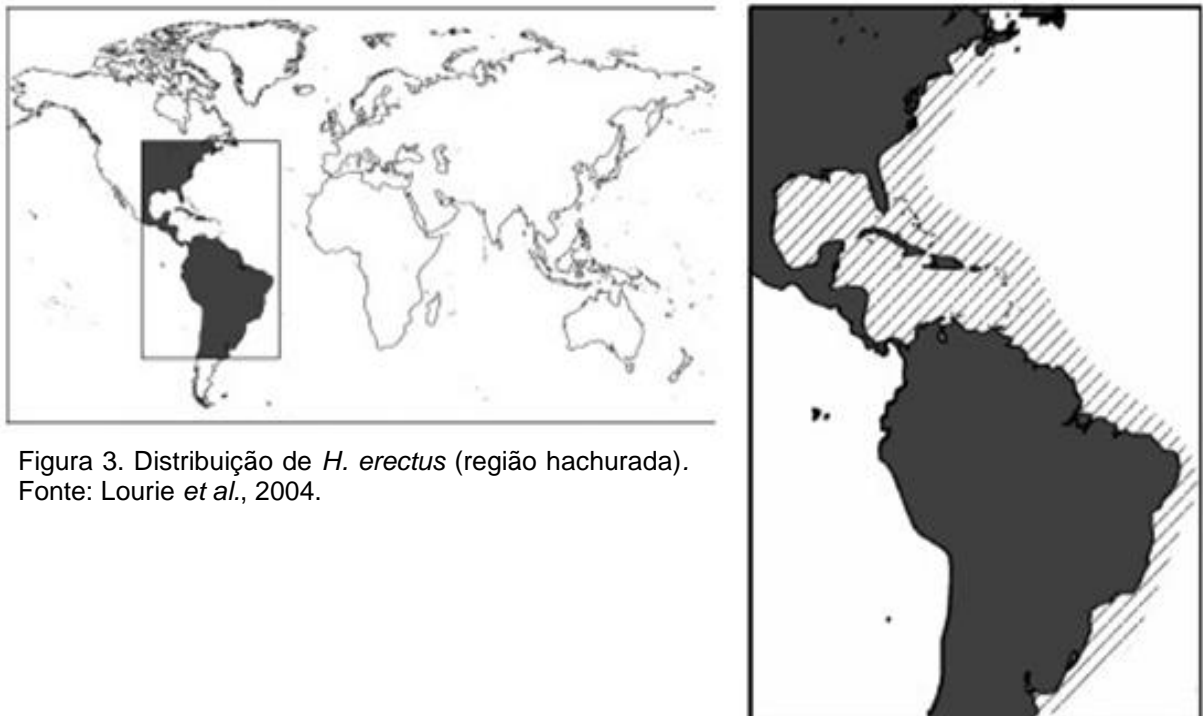


Figura 3. Distribuição de *H. erectus* (região hachurada).
Fonte: Lourie *et al.*, 2004.

2.1.2 *Hippocampus patagonicus* Piacentino e Luzzatto, 2004.

Conforme Piacentino e Luzzatto, 2004, esta espécie corresponde a peixes de pequeno porte, tendo a altura máxima registrada em 103 mm. Porém, foi coletado na Baía de Paranaguá-PR, Brasil, espécimes de várias alturas, sendo registrada, até o momento, uma altura máxima de 144,4 mm (Figura 4). Esta espécie foi erroneamente identificada no Brasil como *H. erectus* (FIGUEIREDO; MENEZES, 1980; SILVEIRA, 2011a), tendo sua identidade esclarecida em Silveira e Oliveira (2012).



Figura 4. Esquerda: Espécimes fixados de *H. patagonicus* coletados no Paraná, Brasil. Foto: Silveira, R.B. Direita: *H. patagonicus*, fêmea. Fonte: Mares y Océanos, 2010.

2.1.3 *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933.

Como mencionado anteriormente, esta espécie é conhecida como cavalo-marinho de focinho longo, devido ao tamanho deste (Figura 5). Sua altura máxima registrada é de pouco mais que 200 mm e sua coloração é variável, porém, muitas vezes são manchados com pontos marrons ou pretos e numerosos pequenos pontos brancos (LOURIE *et al.*, 2004; SILVEIRA, 2005).



Figura 5. Espécimes de *Hippocampus reidi*: esquerda, animais fixados; direita, juvenis cultivados no Projeto Hippocampus. Fotos: Silveira, R.B.

Como *H. erectus*, *H. reidi* está distribuído geograficamente do Canadá ao Brasil (Figura 6). Habita algas marinhas, raízes de mangue, estruturas artificiais, corais, esponjas, entre outros e são normalmente encontrados em profundidades entre 15 – 55 m (LOURIE *et al.*, 1999; SILVEIRA, 2011a; VARI, 1982;).



Figura 6. Distribuição de *H. reidi* (área hachurada). Fonte: Lourie *et al.*, 2004.

Vincent (1994), Silveira (2001, 2005), Rosa, Dias e Baum (2002), afirmam que *H. reidi* é coletado e comercializado nas Américas como peixes de aquário, medicina popular e para fins religiosos.

2.2 BYCATCH E O COMÉRCIO DE *HIPPOCAMPUS*

Tem sido registrado em todo o mundo, o comércio de cavalos-marinhos secos oriundos da pesca incidental, onde o objetivo principal é a captura de camarões-marinhos e peixes (BAUM; VINCENT, 2005; MCPHERSON; VINCENT, 2004; SILVEIRA, 2011b). Porém, essa fauna acompanhante, atualmente, constitui um comércio original que se tornou igual ou maior que o comércio de cavalos-marinhos vivos. Segundo McPherson e Vincent (2004) somente na Tasmânia existe um comércio de 630-930 kg, por ano, de cavalos-marinhos secos. Baum e Vincent (2005) registraram para o Brasil uma exportação considerada de médio volume, com cerca de 100 kg de cavalos-marinhos secos e 1000 kg de animais vivos, já no ano de 1990. O comércio desses peixes como ornamentais e como base para as drogas caseiras e industrializadas (esqueleto utilizado na confecção de remédios) colocou esses animais em uma situação de extrema vulnerabilidade e perigo (LOURIE *et al.*, 1999; SILVEIRA 2001a; VINCENT, 1994).

O projeto Hippocampus tem acompanhado, desde 2009, a pesca com mangote (rede que arrasta o fundo) no Canal de Santa Cruz, entre o município de Itapissuma e a Ilha de Itamaracá-PE, com objetivo de quantificar e qualificar a pesca incidental do cavalo-marinho. De janeiro de 2009 até junho de 2010 foram retirados 652 cavalos-marinhos através do *bycatch*. O acompanhamento dessa pesca pelo Projeto Hippocampus permitiu constatar que 280 indivíduos estavam abaixo do tamanho mínimo sugerido para pesca comercial, de acordo com o Plano Nacional de Manejo para cavalos-marinhos do Ministério do Meio Ambiente a ser implementado e do qual o Projeto Hippocampus participou na condição de grupo especialista (SILVEIRA; 2011b).

Conforme Moreno *et al.* (2009), no litoral norte do Rio Grande do Sul, a pesca costeira de média escala tem como alvos principais, *Menticirrhus* spp. (papa-terra), *Rhinobatus* spp. (viola), *Sphyrna* e *Mustelus* spp. (cações); *Pomatomus saltatrix* (anchova); *Urophycis brasiliensis* (brota); *Cynosciium guatucupa* (pescada) e *Micropogonias furnieri* (corvina). Porém, nessa mesma pesca, ocasionalmente, o cavalo-marinho figura como fauna acompanhante (MACHADO¹, 2011). Recente parceria entre o GEMARS (Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio

¹ MACHADO, R. Imbé, 06/2011. Conversa verbal

Grande do Sul), UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Projeto Hippocampus e UNISINOS (Universidade do Vale do Rio dos Sinos) deu início ao presente trabalho, a fim de quantificar o *bycatch* em relação ao cavalo-marinho no Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

2.3 ETNOECOLOGIA

A etnoecologia tem como objetivo principal, valorizar o conhecimento ecológico local, visando à interação entre a sociedade humana e o ambiente. De acordo com Ramires, Molina e Hanazaki (2007), todo o conhecimento das comunidades nos litorais é amplo e tem influência direta no êxito da atividade pesqueira desenvolvida por elas. Sendo assim, é fundamental considerarmos esse conhecimento para o desenvolvimento de planos de manejo sustentável.

Para Marques (1991), assim como para Ramires, Molina e Hanazaki (2007), a obtenção de informações sobre o ambiente e seus recursos, e a maneira de lidar com eles, se dá por meio de transmissão cultural. Além disso, o conhecimento dos pescadores é proveniente do cotidiano, de experiências vividas e compartilhadas de geração a geração (PAZ; BEGOSSI, 1996).

Conforme Costa-Neto e Marques (2000), o conjunto de conhecimentos teórico-práticos que os pescadores apresentam sobre o comportamento, reprodução e ecologia dos peixes oferecem uma rica fonte de conhecimentos de como manejar, conservar e utilizar os recursos pesqueiros de maneira sustentável. Portanto, para os pesquisadores, a etnoecologia é uma importante ferramenta, já que fornece subsídios para seus trabalhos, valorizando o conhecimento da comunidade local.

3 ÁREA DE ESTUDO

As características geomorfológicas e a frota pesqueira de Passo de Torres/Torres e Imbé/Tramandaí, serão comentadas a seguir.

3.1 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS) possui uma extensão de aproximadamente 620 km e a costa é caracterizada, do ponto de vista geomorfológico, como retilínea e uniforme (PEREIRA; CALLIARI; GUEDES, 2005; TOMAZELLI *et al.*, 2007). A formação da PCRS ao leste deu-se pelo agrupamento lateral de quatro sistemas deposicionais do tipo “laguna-barreira”, onde o pico de uma transgressão, seguido de um evento regressivo registra cada um destes sistemas (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995). O mais recente sistema deposicional do tipo Laguna-Barreira da PCRS, foi consequência da última transgressão pós-glacial e ocorreu durante o Holoceno (VILLWOCK, 2009).

Segundo Ferraro e Hasenack (2009), o clima do litoral norte do RS é do tipo subtropical úmido - no verão é influenciado por massas de ar quente e úmido, de origem tropical e no inverno, por massas de ar frio e úmido, de origem polar marítima. Além disso, a precipitação é regularmente distribuída ao longo do ano.

Conforme Castello *et al.* (1998), as águas da região litorânea do sul do Brasil sofrem influências da Convergência Subtropical, esta é formada pelo encontro de duas massas de água: a Corrente do Brasil e a Corrente das Malvinas. No litoral do RS, a Corrente do Brasil – que possui água quente e desloca-se no sentido Norte – Sul - é predominante no verão. Já a Corrente das Malvinas – trazendo águas frias, ricas em nutrientes e em direção contrária à Corrente do Brasil - predomina no inverno. As interações entre essas duas correntes tornam a região uma importante fonte de alimento, bem como de reprodução de estoques pesqueiros.

A área do presente estudo abrange as regiões entre Torres/Passo de Torres (29°19'S, 49°43'W) – municípios que fazem a divisa entre os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e Imbé/Tramandaí (29°58'S, 50°07'W). A principal área de pesca do Litoral Norte do Rio Grande do Sul vai de Araranguá (SC) até o Farol de Mostardas (MORENO *et al.*, 2009) (Figura 7).

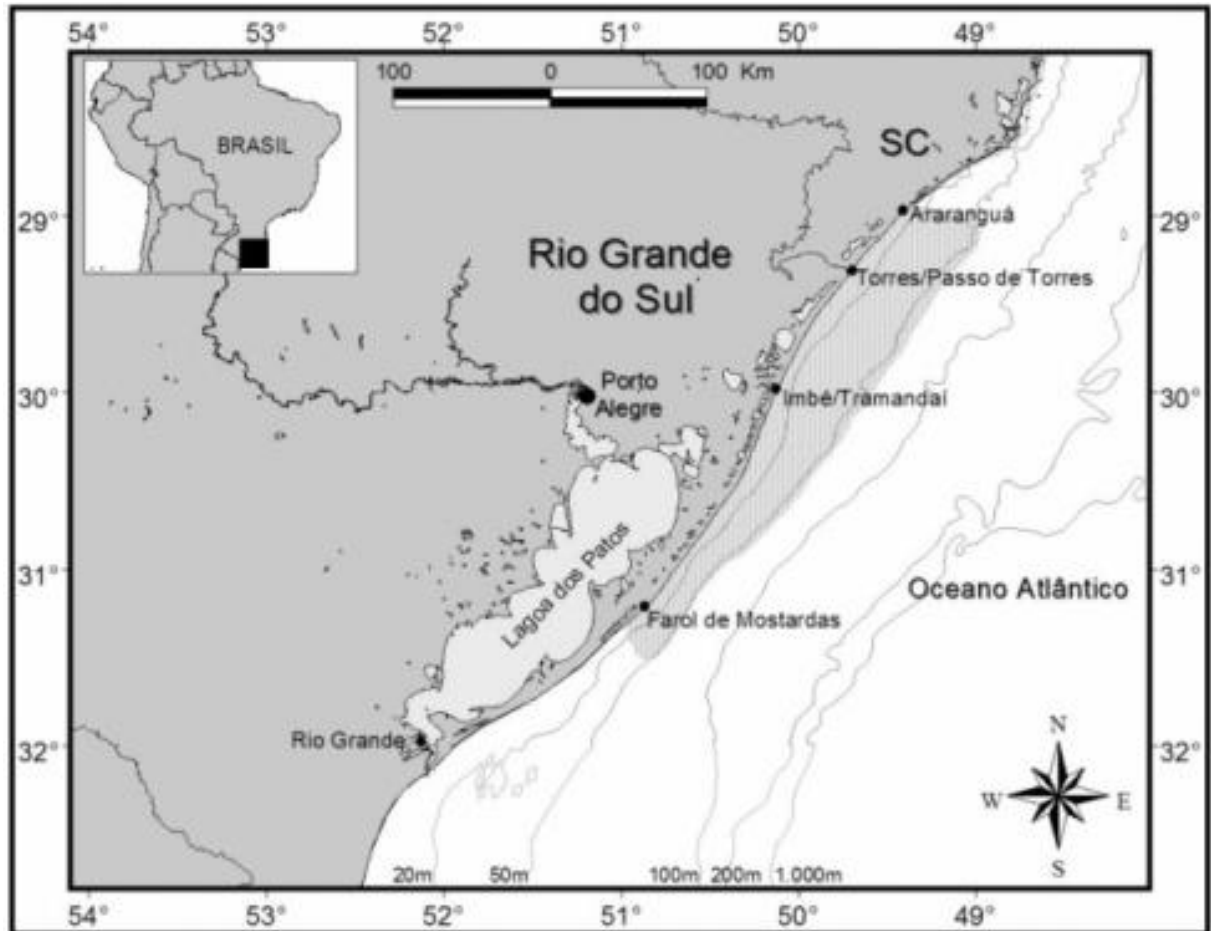


Figura 7 – Principal área de pesca da comunidade pesqueira do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Fonte: Moreno *et al.*, 2009.

3.2 FROTA PESQUEIRA

O município de Passo de Torres, localizado às margens do estuário do Rio Mampituba, até meados da década de 60, tinha a pesca artesanal como atividade principal, uma vez que, as embarcações eram limitadas devido à baixa profundidade e a instabilidade da localização do canal da barra do estuário do rio Mampituba. Só depois da finalização dos molhes da Barra, que tinha como objetivo a fixação do canal, a pesca no município começou a desenvolver-se, pois a obra resultou em um aumento da profundidade do canal e isto permitiu a inclusão de barcos maiores (CARDOSO; HAIMOVICI, 2011).

Hoje, encontra-se em Torres o maior porto pesqueiro da região norte do estado do Rio Grande do Sul, com 35 embarcações operando na área (CARDOSO; HAIMOVICI, 2011). Já o porto de Imbé/Tramandaí, possui sua frota pesqueira bem inferior quando comparada aos municípios de Torres/Passo e Torres, contando atualmente, com apenas duas embarcações.

Segundo a FAO (2006), a pesca mundial tem crescido significativamente, tornando-se cada vez mais, uma importante atividade econômica. No litoral brasileiro, a costa do Rio Grande do Sul é uma das regiões de maior potencial pesqueiro (HAIMOVICI; MARTINS; VIEIRA, 1996). Conforme Reis (1993), Klippel (2005) e Moreno (2009), a atividade pesqueira no litoral do RS pode ser classificada como Pesca Costeira de Média Escala ou Semi - Industrial, devido à mão de obra especializada ser dividida entre a tripulação, que consiste entre seis e oito tripulantes, os barcos possuem somente um proprietário (geralmente) e medem entre 8 – 20 m de comprimento. A presença de sistemas de localização por satélites (GPS) é recente, os ecobatímetros e recolhedores de redes mecânicos estão presentes em quase todas as embarcações.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Prontamente será descrita a metodologia utilizada neste trabalho. Esta foi dividida conforme as atividades realizadas.

4.1 EMBARCAÇÕES DE PASSO DE TORRES/TORRES E DE IMBÉ/TRAMANDAÍ

As atividades pesqueiras foram acompanhadas, através de embarques sistemáticos mensais na região, de julho de 2011 a março de 2012 com o apoio do projeto “CONFLITOS ENTRE LEÕES-MARINHOS (*OTARIA FLAVESCENS*) E A PESCA COSTEIRA COMERCIAL NO SUL DO BRASIL: UMA ANÁLISE ECOLÓGICA E ECONÔMICA” do mestrando Rodrigo Machado GEMARS/UNISINOS.

Durante este período, aproximadamente 30% das embarcações que operaram nos portos de Imbé/Tramandaí e Torres/Passo de Torres foram acompanhadas (n = 11 embarcações). Tais embarcações operam entre as localidades de pesca de Araranguá (SC) (28°55'S, 49°20'W) e Mostardas (RS) (31° 8'S, 50°43'W). Contudo, foi priorizado o acompanhamento das embarcações que pescaram nas proximidades dos portos de Passo de Torres/Torres e Imbé / Tramandaí (Figura 8).



Figura 8. Embarcações utilizadas na pesca costeira de média escala no litoral do Rio Grande do Sul. Fotos: Machado, R.

Foram realizados 24 embarques no inverno (julho - setembro), 24 na primavera (outubro - dezembro) e 25 no verão (janeiro - março), totalizando 73 dias

embarcados para a coleta de dados. Apesar do acompanhamento aos embarques terem se encerrado em março, foram coletados espécimes até maio de 2012, oriundos das despescas de uma embarcação de Imbé/Tramandaí, onde se obteve ajuda dos tripulantes, que tinham conhecimento deste trabalho.

Durante os embarques foram registrados os seguintes parâmetros pesqueiros: tipo, comprimento e tamanho de malha das redes e o número de operações de pesca (cada operação corresponde à retirada de uma rede). Logo que coletados, os espécimes foram acondicionados em vidros contendo álcool 70°GL. A identificação dos cavalos-marinhos foi feita segundo Figueiredo e Menezes (1980); Lourie *et al.* (1999); Piacentino e Luzzatto (2004). Já a quantificação dos animais deu-se através da contagem dos peixes a cada lance de rede efetuado.

Para a medição da altura (medida linear do topo da cabeça à ponta da cauda esticada) utilizou-se um paquímetro e essa se deu, conforme Lourie *et al.* (2004). Obteve-se a proporção sexual através da contagem de machos e fêmeas, que tiveram suas gônadas analisadas macroscopicamente sob microscópio estereoscópico Meiji (lupa), com aumentos entre 7x e 40x. Da mesma forma, a estrutura populacional foi obtida através do exame das gônadas e dos caracteres sexuais secundários dos animais capturados, levando em conta a presença de juvenis, animais aparentemente imaturos (SILVEIRA, 2005).

Ainda, de acordo com o autor supracitado, a formação da bolsa incubadora do macho é um evento de grande importância na vida dos cavalos-marinhos, pois permite que ele receba os ovócitos da fêmea e se torne grávido, garantindo a perpetuação de seus gametas. Para nós, biólogos, a visualização da bolsa ou de sua formação permite determinar a proporção sexual e a estrutura populacional. A estimativa da altura média de formação da bolsa incubadora foi obtida através da caracterização dos estágios de formação da mesma, sendo representados pelas siglas (Rosana Silveira, dados não publicados):

- Sbinc1 = sinal de bolsa incubadora 1, pigmentação diferenciada ou delimitação cutânea de uma forma elíptica na face ventral dos primeiros anéis caudais (juvenis entre 33 - 41 mm, Figura 9A).
- Sbinc 2 = sinal de bolsa incubadora 2, proliferação de tecido epitelial com formação dos primórdios da bolsa incubadora a partir da periferia para o centro da forma elíptica (juvenis entre 41 - 44 mm, Figura 9B).

- Sbinc 3 = sinal de bolsa incubadora 3, bolsa em estágio final de formação, faltando fechar a porção superior (juvenis entre 44 - 49 mm, Figura 9C).

Todos os animais, independente de apresentarem algum estágio de sbinc, tiveram suas gônadas analisadas macroscopicamente para confirmação do sexo. Todos os estágios de sbinc foram considerados para o cálculo da altura média de formação da bolsa incubadora.

Não foi possível estimar o período e o pico reprodutivo, uma vez que, não houve captura de machos grávidos durante o período amostral.

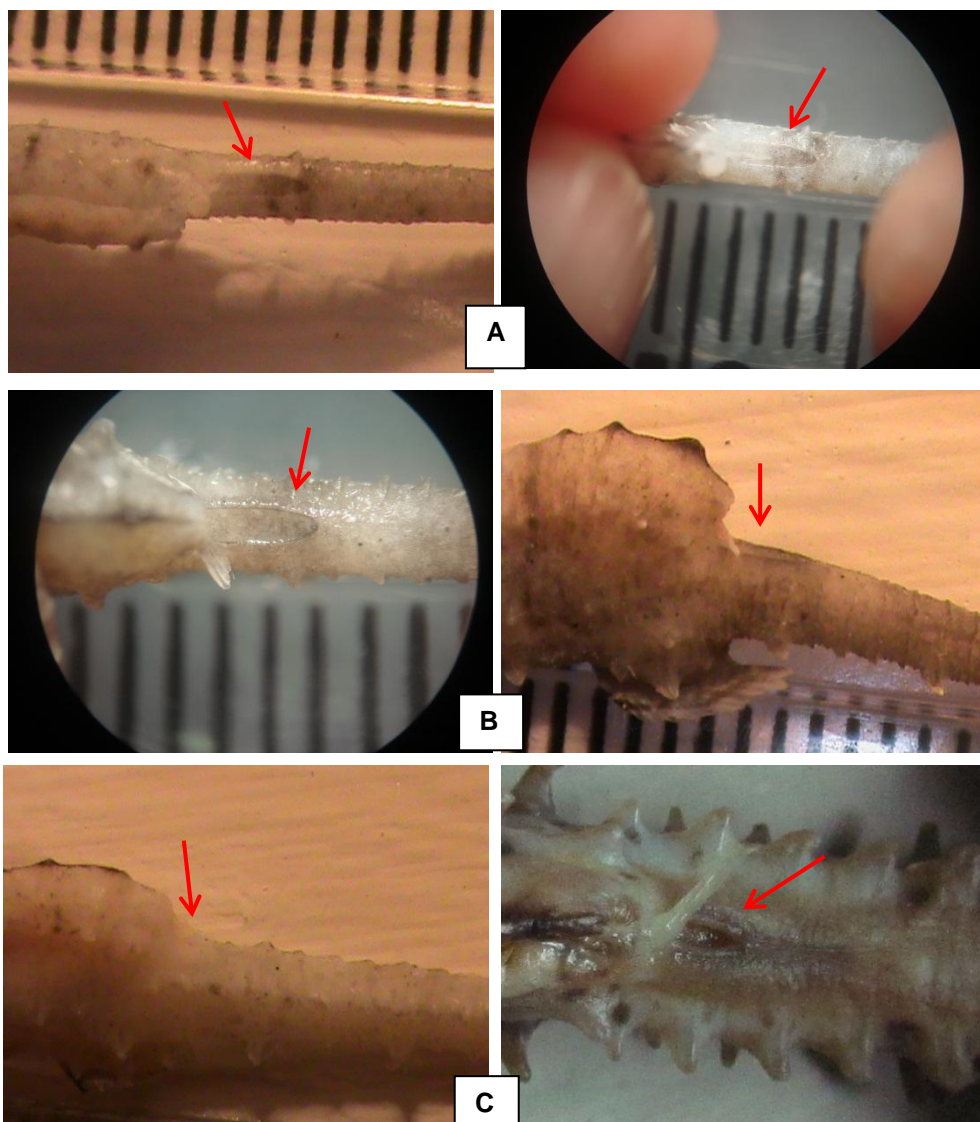


Figura 9. Estágios de formação da bolsa incubadora de *H. patagonicus*: A. Sbinc1; B. Sbinc2; C. Sbinc3 (setas vermelhas). Fotos: A e B: Barcelos, B.T.; C: Silveira, R. B.

4. 2 ENTREVISTAS

O questionário foi padrão e abordou perguntas como tamanho e capacidade do barco, em que safra, período do ano e em qual profundidade os cavalos-marinhos aparecem mais, tipo de rede e tamanho da malha, entre outros. Sendo assim, com estas e outras informações, dados importantes puderem ser avaliados.

As entrevistas (Apêndice) foram realizadas com pescadores dos municípios de Torres, Passo de Torres, Imbé, Tramandaí e Cidreira que possuem como arte de pesca redes de emalhe de fundo (demersais) e de superfície. Elas correram entre os meses de março e junho de 2012. Um total de 27 entrevistas foi coletado (Figura 10).



Figura 10. Entrevistas com pescadores no Passo de Torres/Torres. Fotos: Machado, R.

5 RESULTADOS

Para uma melhor visualização, os resultados foram divididos em tópicos de acordo com a atividade proposta.

5.1 EMBARCAÇÕES

Primeiramente, serão abordados os dados de coleta dos cavalos-marinhos oriundos das redes de emalhe de fundo das embarcações do município de Passo de Torres/Torres, seguido das de Imbé/Tramandaí.

5.1.1 *Byctch* de cavalos-marinhos em Passo de Torres/Torres

Das nove embarcações acompanhadas durante os estudos, quatro capturaram incidentalmente o cavalo-marinho. Em Passo de Torres/Torres, as principais pescas que resultaram na captura de 22 *H. patagonicus*, um *H. erectus* e um espécime que foi perdidos antes de ser identificado, foram as dirigidas ao Papa-terra (*Menticirrhus* spp.), Linguado (*P. patagonicus*) e Anchova (*P. saltatrix*), capturando 16, três e um espécime, respectivamente (Figura 11). Não se sabe a rede utilizada na captura de quatro espécimes

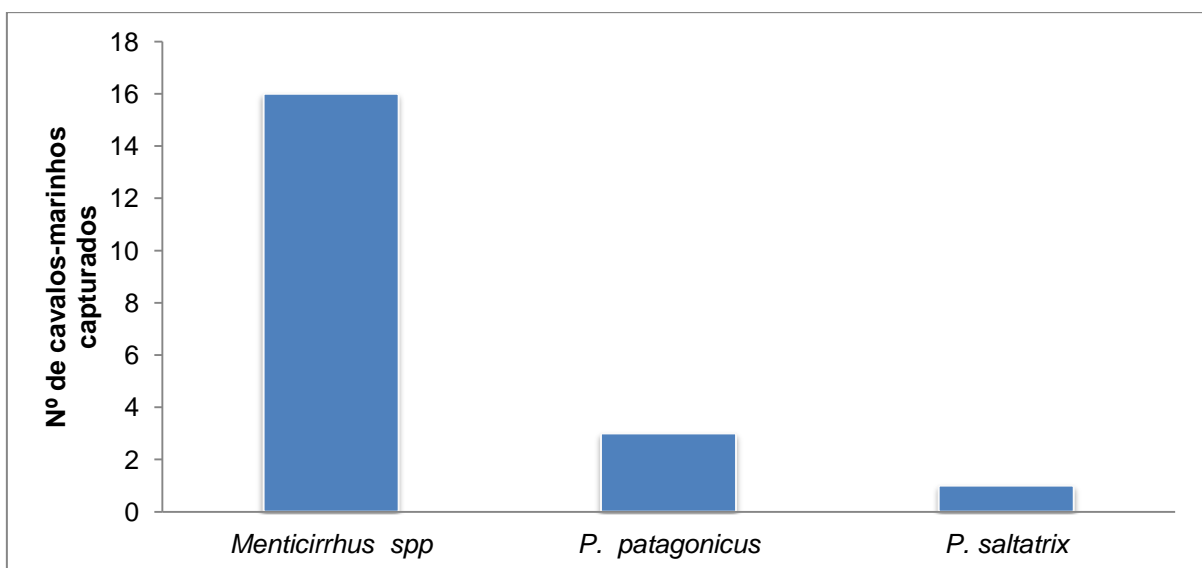


Figura 11. Número de cavalos-marinhos capturados junto às espécies visadas em Passo de Torres/Torres entre julho de 2011 e março de 2012.

Foram acompanhados 147 lances de rede, dentre estes, nove (6,12%) capturaram incidentalmente os cavalos-marinhos, o que resultou em 0.16 ind/lance. Durante nove meses, entre julho de 2011 e março de 2012 foram removidos do ambiente, através de nove lances de rede, em média, $2,23 \pm 2,31$ cavalos-marinhos a cada $21,15 \pm 9,9$ horas de rede fundeada. Isto representou apenas 25,7% do potencial extrator da frota pesqueira sobre a população local de cavalos-marinhos.

A altura dos animais variou entre 32 e 105 mm, sendo que, cavalos-marinhos entre 30 e 50 mm foram os mais frequentes (Figura 12). A espécie foi identificada como *H.patagonicus* e a proporção sexual foi de 10M:12F (dez machos para 12 fêmeas). Foi estimada a altura média de formação da bolsa incubadora em $41,2 \pm 6,41$ mm ($n = 20$ juvenis de Torres e Imbé-Tramandaí). O primeiro registro de bolsa completamente formada foi aos 60 mm de altura. A estrutura da população constou de 1M:1F:20J (um macho, uma fêmea, 20 juvenis). Dos juvenis, 11 eram fêmeas e nove machos, todos possuíam menos de 61 mm e tiveram suas gônadas analisada macroscopicamente para confirmação do sexo (Figura 13).

Em Passo de Torres/Torres foi obtido também um espécime fêmea de *H. erectus* com 64 mm de altura.

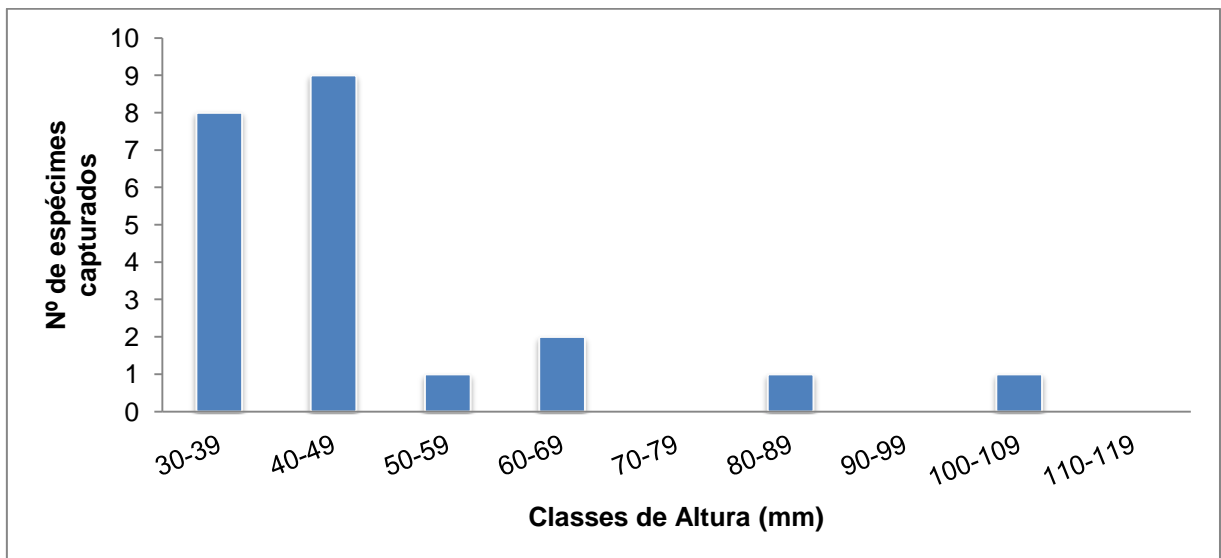


Figura 12. Intervalos de Classe de Altura (mm) por número de espécimes de *H. patagonicus* capturados.

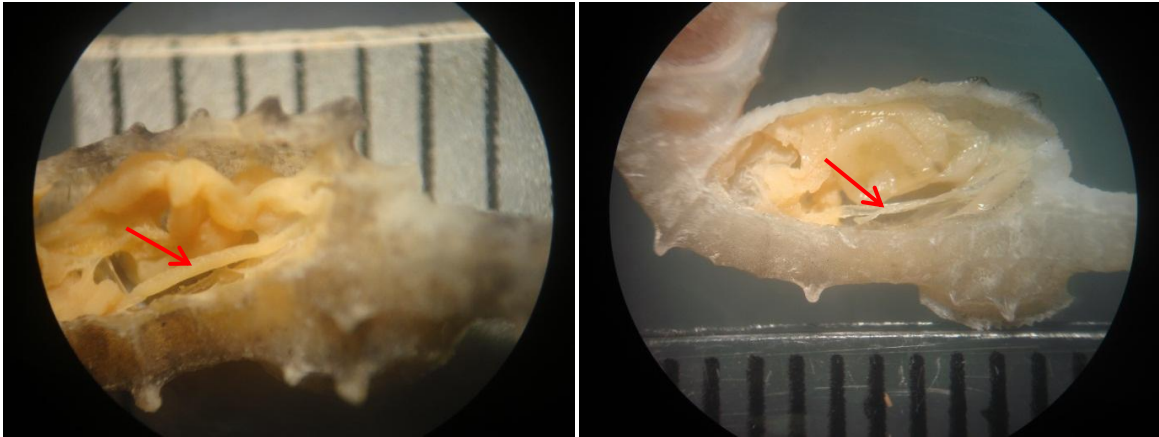


Figura 13: A. Juvenil de *H. patagonicus* fêmea (33 mm, 20X); B. Juvenil de *H. patagonicus* macho (37 mm, 15X) (gônadas = setas vermelhas). Fotos: Silveira, R. B.

As malhas das redes envolvidas nas pescarias, em geral, variaram de 70 a 220 mm entre nós opostos, sendo a malha de 70 mm responsável por um maior número de aprisionamento de cavalos-marinhos (16 dos 24 espécimes coletados). O comprimento e a altura da rede em que os exemplares apareceram, oscilou entre 700 e 11.000 m e 1,6 a 2,5 m, respectivamente e a pesca foi do tipo emalhe de fundo. Registrou-se a presença de apenas um cavalo-marinho em uma rede emalhe de superfície para pesca da Anchova, que possuía um comprimento de 3.700 m e altura de 16 m (Figura 14).



Figura 14. *H. patagonicus* capturado incidentalmente na pesca de Passo de Torres/Torres. Foto: Machado, R.

A profundidade onde ocorreram as maiores capturas variou de 10 a 21 m, sendo mais frequentes as profundidades entre 10 – 14m (Figura). O tempo total que as redes (apenas aquelas em que os cavalos-marinhos estiveram presentes) ficaram na água foi de 183 h.

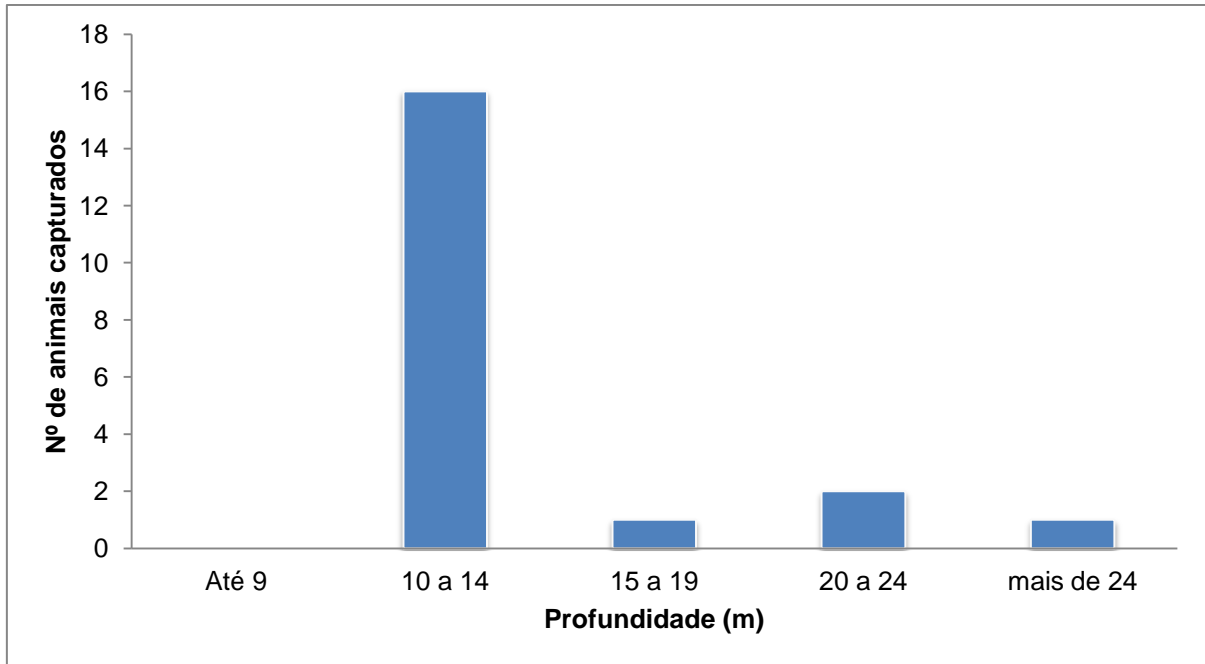


Figura 15. Intervalos de profundidade (m) onde mais foram capturados cavalos-marinhos.

5.1.2 *Bycatch* de cavalos-marinhos em Imbé/Tramandaí

Nos municípios de Imbé/Tramandaí, foram acompanhadas as duas embarcações que ali operam. Entre os meses de julho de 2011 a maio de 2012 houve a captura de 31 espécimes, contudo perderam-se onze destes exemplares. Somente em abril e maio de 2012 foram coletados 26 indivíduos. Todos os cavalos-marinhos capturados incidentalmente foram identificados como sendo *H. patagonicus*. As capturas ocorreram perto das monobóias da Transpetro em Tramandaí, localizadas a aproximadamente 2,20 milhas náuticas da costa. Neste local a profundidade varia entre 20 – 24 m.

Pode-se afirmar que 18 espécimes apareceram na rede de Papa-terra – malha 70 mm e três na rede de Brota. Não se sabe ao certo, se os outros 10 indivíduos vieram na rede de Papa-terra ou na rede de Brota– malha 100 mm, já que os pescadores estavam operando com os dois tipos de rede. O tempo em que cada

rede permaneceu na água, não ultrapassou 24 h e conservou-se submersa por, no mínimo, 15 h. Num total de 161 horas de redes fundeadas ou nove lances, os 31 cavalos-marinhos foram retirados, numa média de $3,44 \pm 4,95$ espécimes a cada $19,6 \pm 4,24$ h ou lance.

A altura dos cavalos-marinhos variou entre 33 – 100 mm, alcançando maior frequência na classe de 40 a 49 mm (Figura 16). A proporção sexual dos espécimes coletados foi de 11M:9F e a estrutura populacional foi caracterizada pela presença de 2F:18J (duas fêmeas e dezoito juvenis), sendo que os juvenis compreenderam a sete fêmeas e 11 machos, todos abaixo de 49 mm. Os machos juvenis estavam no período de formação da bolsa incubadora.

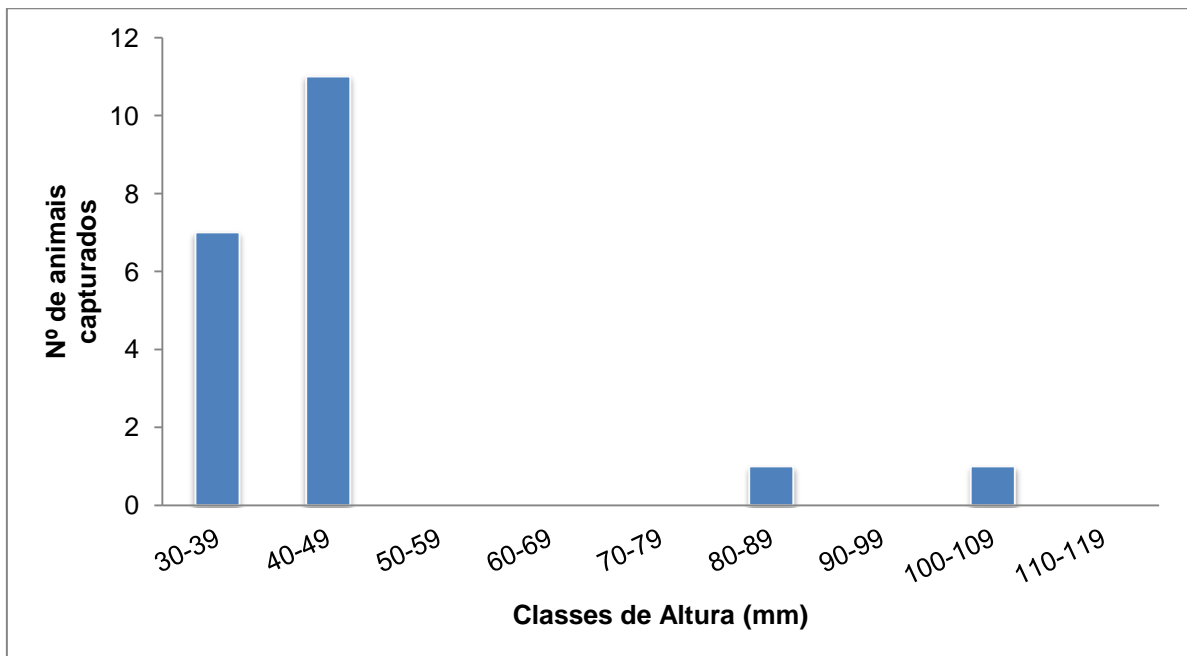


Figura 16. Frequência nas classes altura (mm) dos *Hippocampus* spp. capturados.

5.1.3 Cavalos-marinhos obtidos nas entrevistas

Durante as entrevistas, foi possível ter acesso a 15 cavalos-marinhos capturados pelos pescadores de Passo de Torres/Torres. A Tabela 1 sumariza os resultados obtidos.

Tabela 1. Dados obtidos através de entrevistas com pescadores que, gentilmente permitiram o acesso aos cavalos-marinhos que possuíam como objetos pessoais.

Cavalo-marinho	Espécie capturada	Altura (mm)	Tipo de rede que ocorreu a captura	Tamanho da malha (mm)
1	<i>H.patagonicus</i>	75	Linguado	200
2	<i>H.patagonicus</i>	55	Linguado	200
3	<i>H.patagonicus</i>	36	Linguado	200
4	<i>H.patagonicus</i>	60	Linguado	200
5	<i>H.patagonicus</i>	30	Linguado	200
6	<i>H.patagonicus</i>	48	Linguado	200
7	<i>H.patagonicus</i>	47	Linguado	200
8	<i>H. reidi</i>	110	Brota	100
9	<i>H.patagonicus</i>	51	Brota	100
10	<i>H.patagonicus</i>	82	Brota	100
11	<i>H. reidi</i>	90	Brota	100
12	<i>H.patagonicus</i>	66	Brota	100
13	<i>H.patagonicus</i>	41	Brota	100
14	<i>H. reidi</i>	114	Linguado	200
15	<i>H.patagonicus</i>	83	X	X

5.1.4 Unificação dos dados

Ao longo de todo o trabalho, entre julho de 2011 e maio de 2012, foram capturados incidentalmente 70 espécimes (24 das embarcações e 15 das entrevistas de Passo de Torres/Torres, 31 de Imbé/Tramandaí), no entanto, 12 foram perdidos. A espécie *H. patagonicus* foi dominante, com 54 indivíduos coletados. Apenas três espécimes foram identificados como *H. reidi*, 1 como *H. erectus* e 12 não puderam ser identificados, uma vez que foram perdidos.

Houve uma maior captura na rede de Papa-terra (*Menticirrhus* spp.), seguido da rede de Linguado (*P. patagonicus*) (Tabela 2). Não se sabia a espécie e a malha utilizada de seis exemplares coletados. De outros 10 indivíduos, como mencionado anteriormente, não se soube confirmar a rede utilizada, já que os pescadores estavam pescando simultaneamente com dois tipos de redes diferentes.

Tabela 2. Registro geral da presença de cavalos-marinhos no *bycatch* da pesca de 30% da frota comercial de média escala no litoral norte do Rio Grande do Sul entre julho de 2011 e maio de 2012.

Espécie visada	Malha-mm (entre nós-opostos)	Nº de indivíduos capturados
Papa-terra	70	34
Linguado	200 – 220	10
Brota	100	9

De um modo geral, as estações do ano em que mais apareceram cavalos-marinhos nas redes foram o outono (26 indivíduos), seguido do inverno (17) e verão (13). Na primavera, obtiveram-se somente dois exemplares (Figura 17A). Não se soube a estação de captura de 12 animais. Padronizando o esforço amostral para dia/mês, as frequências são mantidas, sendo confirmada para o outono uma maior coleta de cavalos-marinhos (Figura 17B).

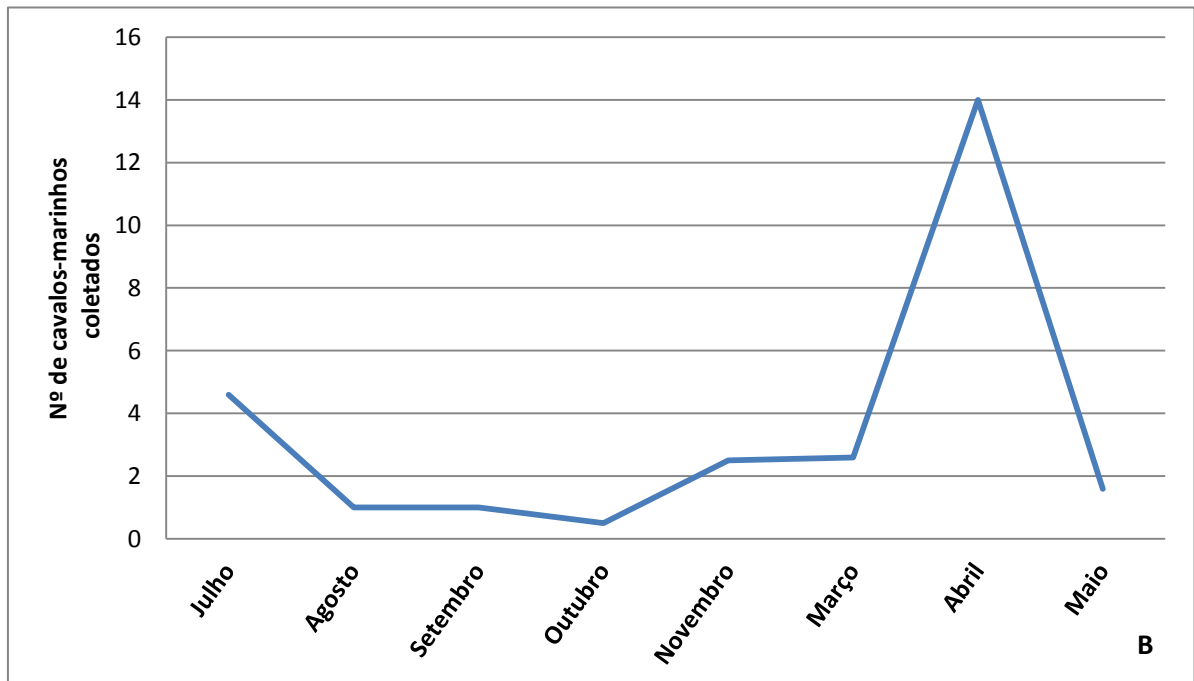
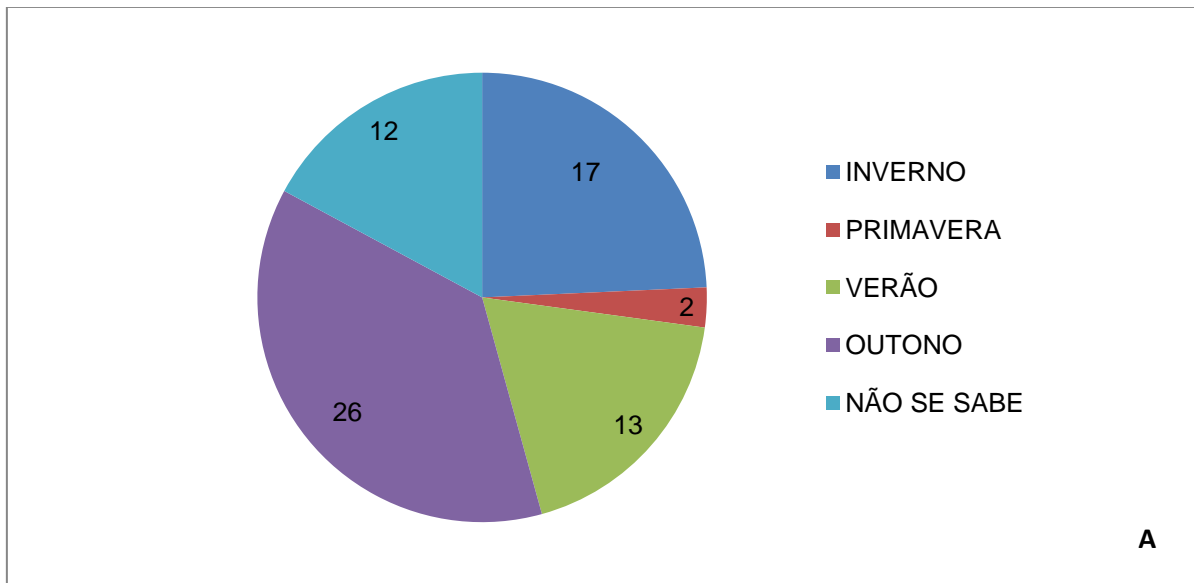


Figura 17. Dados coletados entre julho de 2011 e maio de 2012. **A.** Estações do ano e o número de *Hippocampus* spp. capturados em cada uma delas. **B.** Esforço amostral padronizado (dia/mês) e o número de peixes coletados.

Em relação à profundidade, as capturas ocorrem entre 10 e 24 m. A maioria ocorreu em profundidades entre 20 – 24 m (36 capturas), acompanhada de profundidades dentre 10 – 14 m (16 capturas), não se soube a profundidade de captura de 12 espécimes (Figura 18).

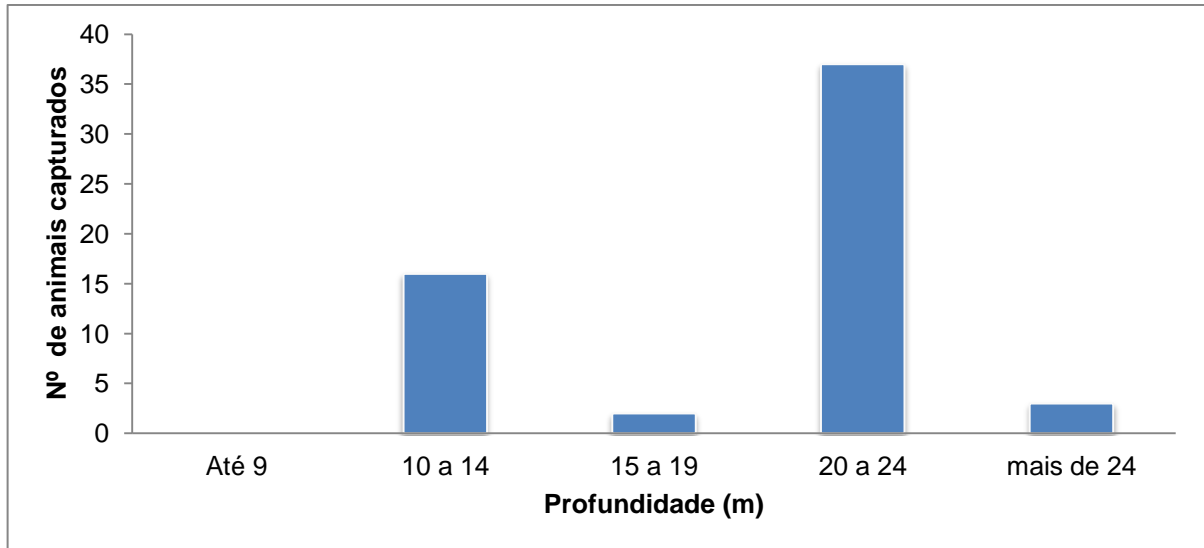


Figura 18. Intervalos de profundidade onde ocorreram capturas de cavalos-marinhos pelas redes de emalhe entre julho de 2011 e maio de 2012.

O exemplar de menor altura tinha 30 mm e o de maior altura possuía 114 mm. Indivíduos com alturas entre 40 – 49 mm foram os mais frequentes e, posteriormente os de 30 – 39 mm (Figura 19).

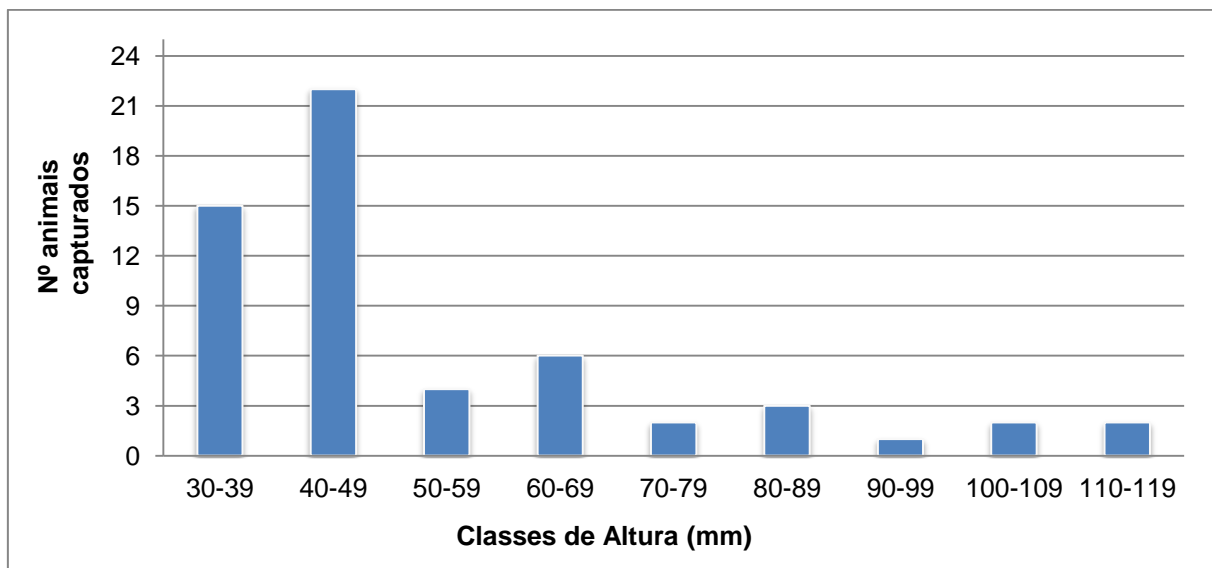


Figura 19. Intervalos de classes de altura dos cavalos-marinhos capturados de julho de 2011 a maio de 2012.

5.2 ENTREVISTAS

Foram realizadas 27 entrevistas entre março e junho de 2012. O questionário contou com a participação de 16 pescadores do município de Torres/Passo de Torres, 10 de Imbé/Tramandaí e um de Cidreira. Em seguida, as características dos pescadores entrevistados, assim como, dos barcos em que operam serão abordadas.

5.2.1 Características dos pescadores e dos barcos de pesca

Dos 27 pescadores que participaram do questionário, a posição de cada pescador na embarcação variou, tendo sido entrevistados 12 marinheiros, 10 mestres, quatro motoristas e um cozinheiro. O tempo em que cada pescador está nessa atividade, variou de três meses a 40 anos, em média $21,03 \pm 8,82$ anos (Figura 20). Quando indagados se sempre pescaram na mesma região, a resposta foi unânime, todos afirmaram que sempre operaram nessa região. Além disso, 92,6% afirmaram pescar o ano inteiro.

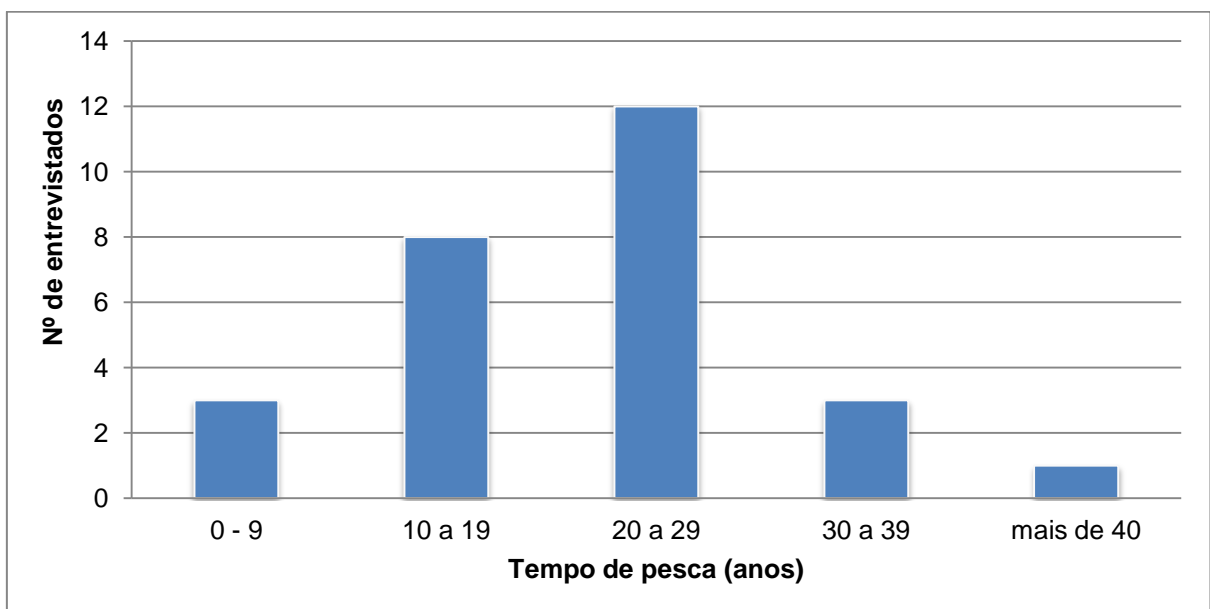


Figura 20. Histórico de pesca dos entrevistados (n=27) nas regiões de Torres- Passo de Torres e Imbé-Tramandaí.

Os pescadores que participaram do questionário pertenciam a 12 embarcações diferentes. O comprimento dos barcos foi informado pelos

entrevistados e oscilou entre 4,8 (lança) – 17 m em Torres/Passo de Torres, 10,9 – 30 m em Imbé/Tramandaí, e o bote de Cidreira possuía 4,4 m. Conforme a Figura 21, pode-se observar que os comprimentos entre 11 – 15 m foram os mais mencionados nas entrevistas. É importante levar em conta, que as respostas entre os pescadores que operaram no mesmo barco foi quase à mesma, variando muito pouco.

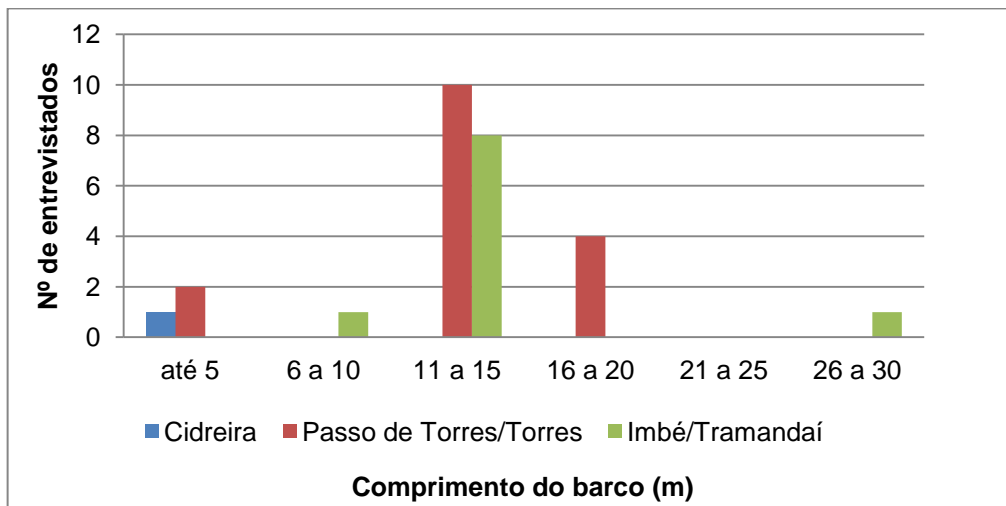


Figura 21. Comprimento das embarcações informado pelos entrevistados (n=27) nas regiões de Torres-Passo de Torres e Imbé-Tramandaí.

Através da figura 22, verifica-se que a capacidade de carga do barco, em toneladas (t), que cada pescador disse ter operado, variou entre 1 – 35 t em Passo de Torres e Torres. Nos municípios de Imbé e Tramandaí ficou entre 8 - 20 t e em Cidreira, ela foi de 1 t.

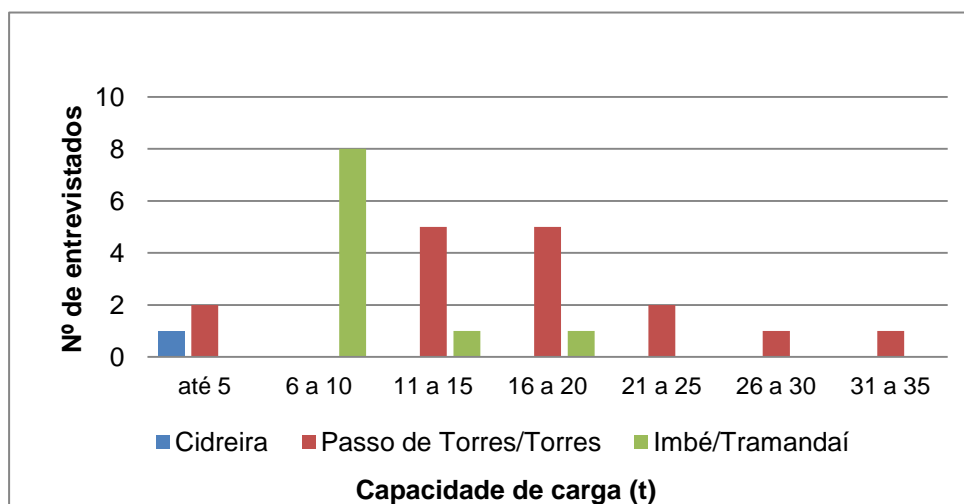


Figura 22. Capacidade de carga (t) dos barcos acompanhados nos diversos municípios durante a pesquisa, relatada pelos pescadores (n=27).

Ressalta-se que entre os pescadores que operaram no mesmo barco, as respostas obtidas foram quase sempre as mesmas, ou então, variavam muito pouco, com raras exceções (Figura 22).

5.2.2 Cavalos-marinhos

Todos os entrevistados afirmaram já ter visto e capturado incidentalmente cavalos-marinhos. Como é possível observar na Tabela 3, conforme os pescadores, a safra e o tipo de rede em que os cavalos-marinhos mais aparecem são da Brota e do Papa-terra. As malhas em que mais ocorrem as capturas incidentais de *Hippocampus*, são as de 100 e 70 mm e o intervalo de profundidade mais comum à pesca incidental destes animais, constitui entre os 21 – 30 m.

Tabela 3. Sumário das informações sobre captura de cavalos-marinhos fornecida pelos pescadores.

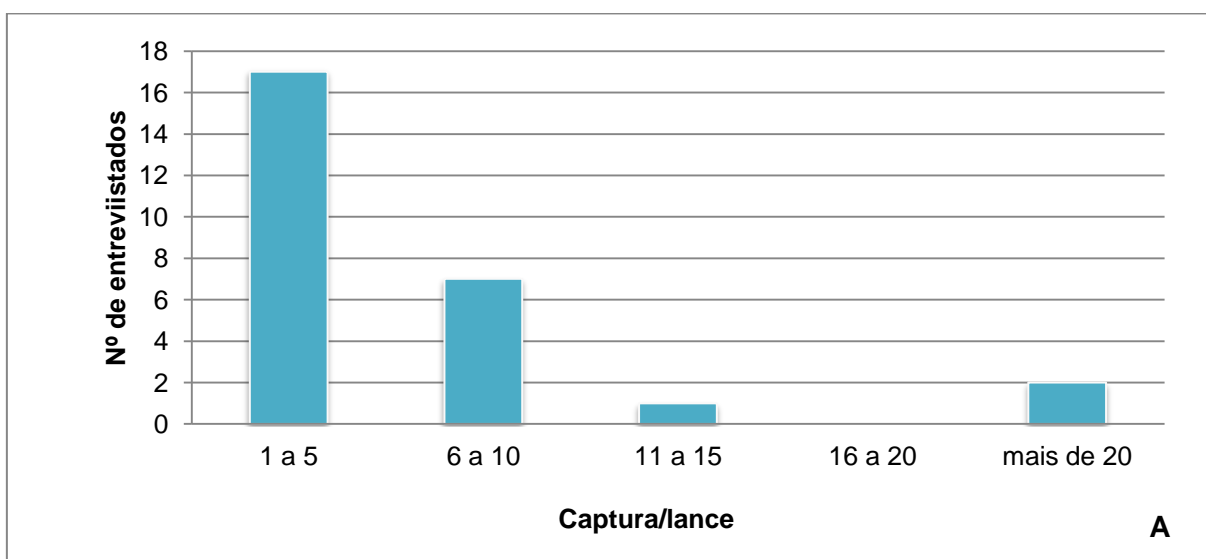
Pescador	Safra	Tipo de rede	Malha (mm)	Profundidade (m)
1	Linguado	Linguado	200	21 – 30
2	Linguado; Papa-terra	Linguado	200	21 – 30
3	Corvina; Papa-terra	Papa-terra	70	11 – 20
4	Linguado	Linguado	200	11- 20
5	Brota	Brota	100	21 – 30
6	Linguado	Linguado	200	21 – 30
7	Brota	Brota	100	Mais de 30
8	Linguado	Linguado	200	Até 10
9	Brota	Brota	100	Mais de 30
10	Brota	Brota	100	21 – 30
11	Papa-terra	Papa-terra	70	11 – 20
12	Papa-terra; Brota	Papa-terra; Brota	70; 100	21 – 30
13	Brota; Camarão	Camarão	40	Até 10
14	Brota	Brota	100	21 – 30
15	Brota	Brota	100	11 – 20
16	Brota	Brota	100	21 – 30
17	Brota; Papa-terra	Papa-terra	70	11 – 20
18	Brota; Papa-terra	Papa-terra	70	11 – 20
19	Brota; Papa-terra	Brota	100	21 – 30
20	Brota	Brota	100	21 – 30
21	Brota	Brota	100	Mais de 30
22	Brota	Brota	100	Mais de 30
23	Brota	Brota	100	21 – 30
24	Brota	Brota	100	Mais de 30
25	Brota	Papa-terra; Brota	70; 100	21 – 30
26	Brota	Papa-terra; Brota	70; 100	21 – 30
27	Brota	Papa-terra; Brota	70; 100	21 – 30

Mais da metade dos entrevistados (51,8%), afirmou que a distância da costa em que mais ocorre a captura de *Hippocampus* spp. é de até 1 milha náutica (mn). Contudo foi mencionado que estes, podem ser capturados em distâncias de até 4 mn da costa.

Quando há captura de cavalos-marinhos, o tipo de fundo dominante nas respostas foi o cascalho, aparecendo 21 vezes. Lodo/lama e areia foram mencionados, ambos, quatro vezes.

As estações do ano em que mais se pesca incidentalmente cavalos-marinhos, referidas pelos pescadores, foi o inverno, seguido do verão e do outono, com 17, oito e duas respostas, respectivamente. Nenhum entrevistado citou a primavera. Ao serem abordados em que área de pesca costuma acontecer as maiores capturas incidentais destes animais, os Parcéis de Torres e Capão da Canoa, foram os mais citados (18 entrevistados responderam estes locais). Também foram mencionados Solidão, Tramandaí (entre as monobóias da Transpetro), Cidreira, Arroio do Sal, Gaivota, entre outros.

Foi perguntado aos pescadores quantos cavalos-marinhos são capturados por lance e quantas capturas ocorrem por ano. A maioria (63% entrevistados) afirmou que vem de 1 – 5 indivíduos/lance (Figura 23A) e que os lances positivos para essa captura acontecem de cinco a seis vezes ao ano para alguns entrevistados e de seis a dez vezes para outros. (Figura 23B).



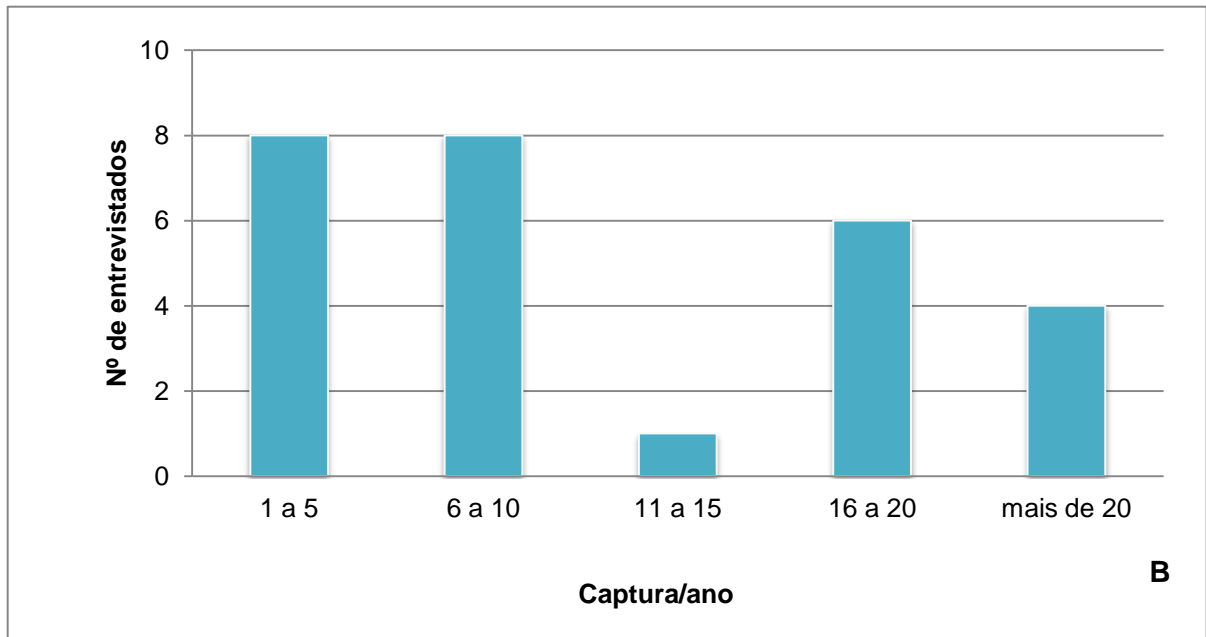


Figura 23. A. Número de cavalos-marinhos capturados a cada lance; B. Número de lances positivos para a presença de cavalos-marinhos durante um ano, segundo observações dos pescadores.

Entre os entrevistados, 13, 8 e 3 afirmaram que o número de capturas de cavalos-marinhos permaneceu igual, diminuiu e aumentou nos últimos 10 anos, respectivamente. Os pescadores que reportaram ter havido uma diminuição da captura desses animais, atribuíram este declínio a pesca de arrasto, realizada por embarcações maiores. Dos pescadores entrevistados, 77,77% afirmaram soltar os espécimes de *Hippocampus*, quando estes são apanhados vivos. Já quando eles são capturados mortos, todos afirmaram levar o animal embora, utilizando-o como enfeite ou como amuleto.

Os pescadores foram unânimes em afirmar que não sabiam se existia o consumo de cavalos-marinhos como remédio ou para comércio no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Dentre eles, sete acreditam que não exista este consumo e este comércio. Quando perguntados sobre o tamanho dos cavalos-marinhos que são capturados nas redes, 92,6% mencionaram que os indivíduos que mais aparecem são pequenos (menos de 100 mm), apenas dois citaram indivíduos grandes (maiores de 100 mm).

Por fim, questionou-se aos pescadores, se eles acreditam que há perda de indivíduos na despesca, uma vez que estes são pequenos. Assim, apenas cinco dos 27 entrevistados acham que não se perde nenhum indivíduo. Os demais atribuíram esta perda, ao tamanho dos exemplares apanhados e ao desinteresse deles por este animal.

6 DISCUSSÃO

Das três espécies de cavalos-marinhos registradas nesse trabalho, *H. reidi*, *H. erectus* e *H. patagonicus*, este último possui apenas dados de ocorrência e distribuição na América do Sul, particularmente na Argentina (PIACENTINO; LUZZATTO, 2004) e no Brasil (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2012). Porém, sobre sua biologia e parâmetros populacionais, não se tem conhecimento, além do presente trabalho, fato esse que impediu sua categorização na *IUCN* (2012). Embora com base em um número amostral pequeno ($n=70$), foi possível começar a escrever a história de vida de *H. patagonicus* a partir dos espécimes coletados no *bycatch* da pesca do litoral norte do Rio Grande do Sul.

A maioria dos espécimes foi coletada no outono e a proporção sexual de 10M:13F em Passo de Torres-Torres e de 11M:9F em Imbé-Tramandaí foi a esperada para peixes monogâmicos, não sendo estas diferenças significativas ($Z= -0,67$ e $0,62$ respectivamente; $\alpha=0,005$). A temperatura variou de 12°C no inverno (Julho) a 23°C no verão (março), a altura média de formação da bolsa incubadora foi estimada em $41,2\pm 6,41$ mm ($n = 20$) e o primeiro registro de bolsa completamente formada foi aos 60 mm de altura. De acordo com Silveira (2005), *H. reidi*, em regiões tropicais, com temperatura média anual de 28°C , a altura média de formação da bolsa incubadora ocorreu entre os 67 mm e 111 mm de altura, com média aos 100 ± 11 mm ($n=23$). O primeiro registro de bolsa completamente formada, nesse caso, foi de 87 mm de altura.

Segundo Lovett (1969), *H. abdominalis* forma sua bolsa incubadora entre 80 mm e 140 mm, aproximadamente com um ano de vida. Para Woods (2000), *H. abdominalis* cultivado teve sua primeira indicação de bolsa incubadora aos 80 mm de altura. *Hippocampus erectus*, de acordo com Teixeira e Musick (2001), apresenta bolsa aos 40 mm de altura, enquanto para Herald e Rakowicz (1951), os primeiros indícios de formação da bolsa incubadora foi, em média, aos 65 mm. Através de experimentos de laboratório, Wilson e Vincent (1998) observaram para *H. barbouri* a formação completa da bolsa aos 110 mm, para *H. fuscus* aos 101 mm e para *H. kuda* foi 133 mm.

A formação da bolsa incubadora não é sinônimo de maturidade sexual, pois *H. reidi* que forma bolsa aos 100 mm de altura, tem sua idade de primeira maturação sexual aos 123 mm (SILVEIRA, 2005; MAI, 2008), crescendo ainda 23

mm antes de sua primeira reprodução. Se considerarmos a altura do primeiro registro de bolsa completamente formada (87 mm), crescerá ainda 36 mm antes de reproduzir. De acordo com Foster e Vincent (2004), *H. trimaculatus* que desenvolve bolsa entre 80 e 90 mm de altura, matura sexualmente somente aos 120 mm, comprovado pela análise histológica dos testículos (cresce entre 30 e 40 mm após formação da bolsa e antes da primeira reprodução). Nessa linha de pensamento, considerando a altura média de formação da bolsa incubadora de *H. patagonicus* ($41,2 \pm 6,41$ mm), é possível que a espécie comece a reproduzir entre 80 e 90 mm de altura.

A partir da determinação de altura média de formação da bolsa incubadora de *H. patagonicus*, considera-se que espécimes até essa altura ($41,2 \pm 6,41$ mm) e sem nenhum sinal de formação de bolsa incubadora (estágios de Sbinc descritos anteriormente), possam ser considerados fêmeas, mesmo sem a análise macroscópica das gônadas.

A estrutura populacional em Torres constou de um macho, uma fêmea e 21 juvenis. Dos juvenis, 12 eram fêmeas e nove machos, todos possuíam menos de 61 mm. Já na população de cavalos-marinhos de Imbé/Tramandaí não foi registrado nenhum macho adulto, tendo sido coletadas duas fêmeas e 18 juvenis, sendo que dos juvenis, sete eram fêmeas e 11 machos, todos abaixo de 49 mm. Todos os juvenis tiveram as gônadas analisadas macroscopicamente para confirmação do sexo. A estrutura populacional das duas localidades, com raro adultos, 1M:1F e 2F em Torres/Passo de Torres e Imbé/Tramandaí, respectivamente, está de acordo com a baixa densidade de cavalos-marinhos no mar (quando comparadas as ambiente de manguezal) que tem sido relatada para Santa Catarina (SC), Rio de Janeiro (RJ) e Pernambuco (PE) (comunicação verbal²), assim como uma maior frequência de avistagens no outono (fato independente da espécie).

Em regiões tropicais, os cavalos-marinhos reproduzem durante todo o ano, com uma alta estação reprodutiva (pico) entre maio e novembro, quando mais de 50% da população encontra-se reprodutiva (SILVEIRA, 2005; MAI, 2008). Nas regiões subtropicais, ainda não foi possível estabelecer o período reprodutivo ou pico, porém, existem registros de machos grávidos de *H. reidi*, *H. erectus* e *H. patagonicus* para o RS (litoral Sul), SC (Bombinhas) e RJ (Baia de Ilha Grande),

entre novembro e abril (comunicação verbal²).

Em relação ao *bycatch* do cavalo-marinho em Passo de Torres/Torres foram retirados 24 animais em nove lances de rede de emalhe (2,6 ind/lance) e 31 animais em Imbé/Tramandaí, também através de nove lances (3,4 ind/lance). Porém, ao calcularmos o esforço de pesca como o número total de lances (positivos e negativos para a presença do cavalo-marinho), obtêm-se 0,16 ind/lance, que foram representados por animais entre 33 e 105 mm de altura. No Canal de Santa Cruz – PE, onde é acompanhada a pesca com mangote (rede pequena de arrasto, puxada por dois pescadores), o *bycatch* de cavalos-marinhos alcançou em 2010, 1,72 ind/lance (379 lances retiraram 652 peixes) que foram representados por indivíduos entre 50 e 200 mm de altura (comunicação verbal²).

A aparente menor captura ocorrida no *bycatch* do RS é ainda inconclusiva, pois o fato mais importante, neste caso, é que estamos tratando de emalhe no RS (70 a 240 mm de malha) contra as devastadoras redes de arrasto/mangote (8 a 12 mm de malha) em PE. É surpreendente que a rede de emalhe capture cavalos-marinhos, muitos dos quais menores que a malha da rede. Ao que parece, esse tipo de rede tem servido de atrativo ao cavalo-marinho que está sempre à procura de um substrato para enrolar a cauda preênsil, configurando assim, uma ameaça velada às populações.

² Dados obtidos em conversa informal com Rosana Silveira em junho de 2012.

7 CONCLUSÃO

Pesquisas em dinâmica populacional e biologia de peixes, frequentemente utilizam o mergulho como ferramenta de trabalho, porém, em regiões onde não existe visibilidade para observações dessa natureza, podemos lançar mão de alternativas como a utilização do material oriundo do *bycatch*. Esse tipo de fato, além de fornecer material biológico de pesquisa riquíssimo, informa a situação de captura e conseqüente risco sofrido pelas populações de cavalo-marinhos, permitindo a formulação de estratégias para minimização do *bycatch*.

Hippocampus patagonicus, descrita em 2004, principal espécie de cavalo-marinho capturada incidentalmente segundo este trabalho, tem, pela primeira vez, parte de sua história de vida estudada. Esses dados, juntamente com pesquisas posteriores e com o conhecimento transmitido pelas populações tradicionais, contribuirão para um correto manejo dessa espécie em águas Brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUM, J. K.; MEEUWIG, J. J.; VINCENT, A. C. J. Bycatch of lined seahorse (*Hippocampus erectus*) in a Gulf of Mexico shrimp trawl fishery. **Fish. Bull.**, La Jolla, v. 101, n. 4, p. 721-731, 2003.

BAUM, J. K.; VINCENT, A. C. J. Magnitude and inferred impacts of the seahorse trade in Latin America. **Environ. Conserv.**, Lausanne, v. 32, p. 305-319, 2005.

CARDOSO, L.G.; HAIMOVICI, M. Caracterização tecnológica, social, econômica e ecológica da atividade pesqueira sediada em Passo de Torres, Santa Catarina, Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 275 – 288, 2011.

CASTELLO, J.P. *et al.* A plataforma e o talude continental. *In*: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C., CASTELLO, J.P. (Ed.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande: **Ecocientia**, 1998. p. 189 – 197.

CHAO, N.L.; PEREIRA, L.E.; VIEIRA, J.P. Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da Lagoa dos Patos e região costeira adjacente, Rio Grande do Sul, Brasil. **Atlântida**, Rio Grande, v. 5, n. 1, p. 67-75, 1982.

CITES. CONVENTION on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: < <http://www.cites.org/> >. Acesso em: 10 set. 2011.

COSTA-NETO, E. M.; MARQUES, J. G. W. A Enotaxonomia de recursos ictiofaunísticos pelos pescadores da comunidade de Siribinha, Norte do Estado da Bahia, Brasil. **Biociências**, Porto Aelgre, v.8, n. 2, 2000. p. 61-76.

DIAS, T.; ROSA, I. & BAUM, J. Threatened fishes of the world: *Hippocampus erectus* Perry, 1810 (Syngnathidae). **Environ. Biol. Fishes**, Dordrecht, v. 65, p. 326, 2002.

FAO. THE STATE of world fisheries and aquaculture. Rome: FAO, 2006.

FERRARO, L.W.; HASENACK, H. Clima. *In*: WÜRDIG, N.L.; FREITAS, S.M.F. (Org.) **Ecossistemas e biodiversidades do Litoral Norte do RS**. Porto Alegre: Nova Prova. 2009. p.35-55.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N. A., **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade São Paulo, 1980.

FOSTER, S. J.; VINCENT, A. C. J. Life history and ecology of seahorses: implications for conservation and management. **J. Fish Biol.** London, UK, v. 65, p. 1-61, 2004.

HAIMOVICI, M.; MARTINS, A.S.; VIEIRA, P.C. Distribuição e abundância de peixes teleosteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 1, p. 27 – 50, 1996.

HERALD, E.; RAKOWICZ, M. Stable requirements for raising sea horses. **Aquarium Journal**, San Francisco, USA, v. 22, p. 234-242, 1951.

IUCN 2012a. IUCN Red List of Threatened Species. *Hippocampus erectus*. Version 2012.1 Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/10066/0>>. Acesso em: 10 set. 2011.

IUCN 2012b. IUCN Red List of Threatened Species. *Hippocampus reidi*. Version 2012.1 Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/10082/0>>. Acesso em: 10 set. 2011.

KLIPPEL, S. *et al.* A pesca industrial no sul do Brasil. In: VOOREN, C. M.; KLIPPEL, S. (Ed.). **Ações para conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Porto Alegre: Igaré, 2005. p. 135 – 177.

MAI, A. C. G. 2008. Estrutura populacional e história de vida de *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933 (Teleostei, Syngnathidae) no Litoral do Piauí, Brasil. Dissertação. Mestrado em Zoologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 44p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2004. **Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobreexploradas ou Ameaçadas de Sobreexploração**. Instrução Normativa nº 05, de 21 de Maio de 2004. Diário Oficial da União. n. 102, p. 136 – 142. 28/05/2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/179/arquivos/179_05122008033927.pdf>. Acesso em: 05 março 2011.

LOURIE, S.A.; VICENT, A.C.J; HALL, H.J. **Seahorses: an identification guide to the world's species and their conservation**. Project Seahorse. London, UK, 1999.

LOURIE, S. A. & RANDAL, J. E. A new pygmy seahorse, *Hippocampus denise* (Teleostei: Syngnathidae), from the Indo-Pacific. **Zoological Studies**, Taipei, v. 42, n. 2, p. 284 – 291, 2003.

LOURIE *et al.* **Guide to the identification of seahorses**: Project Seahorse and TRAFFIC North America. Washington D.C.: University of British Columbia and World Wildlife Fund, 2004.

LOVETT, J. M. **An introduction to the biology of the seahorse *H. abdominalis***. 102 p. Thesis (Bachelor of Science) University of Tasmania, Australia, 1969.

MARES y oceanos. 2010. Disponível em:

<<http://maresyocianos.blogspot.com.br/2010/04/caballitos-de-mar-en-nuestras-costas.html>>. Acesso em: 26 junho 2012.

MARQUES, J. G. W. **Aspectos ecológicos na ecologia dos pescadores do complexo estuarino - lagunar de Mundaú - Manguaba, Alagoas**. 296 f. Tese (Doutorado em Ciência) - Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1991.

McPHERSON, J. M.; VINCENT, A. C. J. Assessing East African trade in seahorses species as a basis for conservation under international controls. **Aquatic. Conserv.: Mar Freshw. Ecosyst.**, New York, v. 14, p.521-538, 2004.

MORENO, I.B. *et al.* Descrição da pesca costeira de média escala no litoral norte do Rio Grande do Sul: comunidades pesqueiras de Imbé/Tramandaí e Passo de Torres/Torres. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, n.35, v.1, p. 129 – 140. 2009. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/35_1__129-140.pdf>. Acesso em: 18 set 2011.

PAZ, V. A.; BEGOSSI, A. Ethnoichthyology of Gamboa: Fishermen of Sepetiba bay, Brazil. **J. Ethnobiol.**, Tucson, v.16, n. 2, 1996. p.157-168.

PEREIRA, P. S.; CALLIARI, L.J.; GUEDES, R. M. C. Permeabilidade das praias arenosas do Rio Grande do Sul: Reflexo da herança geológica e morfodinâmica de praias. Disponível em: <<http://www.praia.log.furg.br/Publicacoes/2005/2005d.pdf>>. Acesso em 30 março 2012.

PIACENTINO, G. L. M.; LUZZATTO, D. S. *Hippocampus patagonicus* sp. nov., nuevo caballito de mar para la Argentina (Pisces, Syngnathiformes). **Rev. Mus. Argentino Cien. Nat.**, Buenos Aires, v. 6, n. 2, p. 339 – 349, 2004.

RAMIRES, M.; MOLINA, S.M.G.; HANAZAKI, N.; Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. **Biotemas**, Florianópolis, v. 20, n.1, p. 103 – 113, 2007.

REIS, E.G. Classificação das atividades pesqueiras na costa do Rio Grande do Sul e qualidade das estatísticas de desembarque. **Atlântida**, Rio Grande, n. 15, p. 107 – 114, 1993.

ROSA, I; DIAS, T.; BAUM, J. Threatened fishes of the world: *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933. **Environ. Biol. Fishes**, Dordrecht, v. 64, p. 378, 2002.

ROSA, I. M. L. *et. al.* Fishers' knowledge and seahorse conservation in Brazil. **J. Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 1, p. 1- 15, 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1334218/>>. Acesso em: 02 fevereiro 2012.

SILVEIRA, R.B. Cavalos-marinhos e os fatores que afetam seu atual estado de conservação. **Aquarium**, v. 31, p. 15-17, 2001.

SILVEIRA, R.B. **Dinâmica populacional do cavalo-marinho *Hippocampus reidi* (Syngnathidae) no manguezal de Maracaípe, Ipojuca, PE**. 127 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2005.

SILVEIRA, R.B. 2011a. Registro de cavalos-marinhos (Syngnathidae: *Hippocampus*) ao longo da costa brasileira. **Oecol. Austr.**, v.15, n. 2, p. 316 – 325, 2011. Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CFoQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.oecologiaaustralis.org%2Fois%2Findex.php%2Foa%2Farticle%2Fdownload%2Foeco.2011.1502.9%2F521&ei=Kej1T4zuAoPe0QHFzNm8Bq&usq=AFQjCNG8xGNNUZ9bMk1AahVD5pRWisamAw>>. Acesso em: 04 abril 2012.

SILVEIRA, R.B. 2011b. **O cavalo-marinho como fauna acompanhante na pesca com mangote no Canal de Santa Cruz, Pernambuco, Brasil**. In Congresso Brasileiro de Biologia Marinha/Associação Brasileira de biologia Marinha, 3. 2011, Natal-RN

SILVEIRA, R.B.; OLIVEIRA, C. Taxonomic revision of the genus *Hippocampus* Rafinesque, 1810 in Brazil. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE COLEÇÕES BIOLÓGICAS E BIODIVERSIDADE: CONHECIMENTO E GESTÃO. ENCONTRO NACIONAL DE COLEÇÕES DE ÁCAROS. 2012, Teresópolis. **Anais**. Rio de

Janeiro: FIOCRUZ, 2012. p. 138. Disponível em:
<<http://www.ioc.fiocruz.br/biodiversidade/wp-content/uploads/2012/05/Anais-ColBio20121.pdf>>. Acesso em: 10 abril 2012.

TEIXEIRA, R. L.; MUSICK, J. A. Reproduction and food habits of the lined seahorse, *Hippocampus erectus* (Teleostei: Syngnathidae) of Chesapeake Bay, Virginia. **Rev. Brasil. Biol**, Rio de Janeiro, v.61, n. 1, p. 79-90, 2001.

TOMAZELLI, L.J *et al.* Sistemas deposicionais e evolução geológica da planície costeira do Rio Grande do Sul: uma Síntese. *In*: IANNUZZI, R.; FRANTZ, J. C (Eds.), 50 anos de Geologia: Instituto de Geociências (UFRGS). **Contribuições**, Porto Alegre: Comunicação e Identidade, p. 327 – 340, 2007.

VARI, R. P. Fishes of the Western North Atlantic: The Seahorses (Subfamily Hippocampinae). **New Haven: Sears Foundation for Marine Science Research Memoir**, Yale University, n. 1, p. 173-189, 1982.

VILLWOCK, J.A. e TOMAZELLI, L.J. Geologia Costeira do Rio Grande do Sul. **Notas técnicas**, Porto Alegre, v. 8, p. 1 – 45, 1995.

VILLWOCK, J.A. Geografia, geologia e gênese do Litoral Norte. *In*: WÜRDIG, N.L.; FREITAS, S.M.F (Org.). **Ecossistemas e biodiversidade do Litoral Norte do RS**. Porto Alegre, Nova Prova, p. 12 – 25, 2009.

VINCENT A.C.J. The improbable seahorse. **National Geographic**, Washington, v. 186, p. 126 –140, Oct. 1994.

WILSON, M. J. & VINCENT, A. C. J. Preliminary success in closing the life cycle of exploited seahorses species, *Hippocampus* spp., in captivity. **Aquarium Science and Conservation**, v. 2, p.179 – 196, 1998.

WOODS, C. M. C. Preliminary observations on breeding and rearing the seahorse *Hippocampus abdominalis* (Teleostei: Syngnathidae) in captivity. **Journal of Marine and Freshwater Research**, New Zeland, v. 34, p. 475-485, 2000.

APÊNDICE

Questionário utilizado como base para as entrevistas. Fonte: Adaptado do Formulário cedido pelo Projeto Hippocampus.



Laboratório de Aquicultura Marinha-LABAQUAC Projeto Hippocampus

Biologia e cultivo dos cavalos-marinhos (Syngnathidae: Hippocampus) numa perspectiva de conservação dos estoques naturais e educação ambiental.

- 1 - Há quanto tempo pesca e há quanto tempo pesca nesta região?
- 2 - Em qual barco pesca? _____ Qual o tamanho do barco? _____ Qual capacidade do Barco? _____
- 3 - Qual sua posição? Mestre (); motorista (); cozinheiro (); gelador (); marinheiro (); outro () _____
- 4 - Você pesca o ano todo?
- 5- Qual safra de pesca que os cavalos-marinhos aparecem nas redes? Tainha(); Anchova (); Corvina (); Linguado (); Papa-terra (); Brota, pescada branca e pescada amarela (); cações ().
- 6 - Você já pescou algum cavalo-marinho?
- 7- A que distância da costa costuma ser a captura?
- 8 - Qual tipo da rede e tamanho da malha?
- 9- Quais os intervalos de profundidade que os cavalos-marinhos aparecem nas redes? Até 10m (); 11 a 20m (); 21 a 30m (); mais de 30m ().
- 10- Quando ocorrem capturas qual é o tipo do fundo do Mar?
- 11- Em qual período os cavalos-marinhos aparecem nas redes? Verão (); inverno (); outono (); primavera ().
- 12 - Qual a área de pesca que os cavalos-marinhos aparecem nas redes?
Morro dos Conventos (); Gaivota (); Arroio do Silva (); Passo de Torres (); Torres(); Ilha dos Lobos (); Parcel de Torres (); Arroio do Sal (); Capão da Canoa (); Parcel Capão da Canoa (); Santa Terezinha (); Imbé; (); Tramandaí (); entre as boias de Tramandaí (); Cidreira(); Quintão (); Mostardas (); outros () _____.
- 13 - Quantos cavalos-marinhos são capturados por lance?
1-5 () 6-10 () 11-15 () 16-20 () mais de 20 ()
- 14 - Quantos eventos de capturas de cavalos-marinhos ocorrem por ano? _____
1-5 () 6-10 () 11-15 () 16-20 () mais de 20 ()
- 15 - Nos últimos 10 anos o número de capturas:
Aumentou () diminuiu () igual (). Por quê; _____
- 16- Qual o destino do animal capturado?
- 17 – Tu sabes se existe consumo caseiro de cavalo-marinho como remédio ou se existe algum tipo de comércio?
- 18 - Qual o tamanho dos cavalos-marinhos que são mais capturados? Pequeno – 10 cm(); grande + 10 cm ()
- 19- O senhor acredita que há perda de cavalos-marinhos na despesca? _____