

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ

MARIA LAURA FONTELLES TERNES

CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DOS JANGADEIROS SOBRE O CAVALO-MARINHO (*Hippocampus reidi*) E SUA RELAÇÃO COM A ATIVIDADE TURÍSTICA NO ESTUÁRIO DE MARACAÍPE, PERNAMBUCO, BRASIL



ILHÉUS – BAHIA
Agosto 2013

MARIA LAURA FONTELLES TERNES

CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DE JANGADEIROS SOBRE O CAVALO-MARINHO (*Hippocampus reidi*) E SUA RELAÇÃO COM A ATIVIDADE TURÍSTICA NO ESTUÁRIO DE MARACAÍPE, PERNAMBUCO, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia, da Universidade Estadual de Santa Cruz, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Zoologia.

Área de concentração: Conservação e utilização de animais

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Schiavetti

ILHÉUS – BAHIA
Agosto 2013

T321

Ternes, Maria Laura Fontelles.

Conhecimento ecológico local dos jangadeiros sobre o cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*) e sua relação com a atividade turística no estuário de Maracáípe, Pernambuco, Brasil / Maria Laura Fontelles Ternes. – Ilhéus, BA: UESC, 2013.

x, 68f. : il.

Orientador: Alexandre Schiavetti.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Zoologia.

Inclui referências e apêndices.

1. Cavalo-marinho. 2. Jangadeiros. 3. Animais – Proteção. 4. Ecoturismo. I. Título.

CDD 597.6798

“People are far more likely to care about their neighborhood shallows than the vastness of the ocean in general, simply because people are inclined to protect what they recognize and understand.”

(Amanda C. J. Vincent, 2011)

AGRADECIMENTOS

Faltariam palavras para expressar o sentimento de gratidão por aqueles que de uma maneira ou outra contribuíram para que eu chegasse aqui e mais além.

Evitarei citar nomes porque muita gente não vai caber aqui. Muita gente mesmo.

Antes e depois de tudo agradeço a Deus por permitir minha existência, ter nascido brasileira e cidadã do mundo. Agradeço a Ele por mostrar-se em todas as coisas, em toda a natureza, nas mais diversas criaturas, em todos os seres humanos.

Agradeço pelo milagre da vida, pelos cavalos-marinhos, por todos os seres e por todas as interações ecológicas que permitem a nossa existência. Agradeço à minha família pelo apoio e amor incondicional que nos une independente da distância. Como diria o poeta: “Longe é um lugar que não existe”.

Aos colegas da pós-graduação e do laboratório de Etnoecologia e Áreas Protegidas pela amizade, conselhos e contribuições tanto no âmbito acadêmico quanto no âmbito pessoal. Agradeço a todos os amigos e amigas, conhecidos, anônimos, etc., que se aproximaram de mim e compartilharam momentos de suas vidas.

Agradeço imensamente a boa vontade de todos os jangadeiros que colaboraram com este estudo. A meu orientador que me acolheu com sua confiança e incentivo. À banca do exame de qualificação e da defesa pelas valiosas sugestões. Ao programa de pós-graduação em Zoologia da UESC, à FAPESB pela concessão da bolsa durante o mestrado.

Agradeço aquelas pessoas espalhadas pelo mundo afora que me abriram as portas, os caminhos, os braços, e aquelas que me abriram o coração e o sorriso quando precisei. Tenham certeza que quando penso em todos vocês, eu pulso na energia mais pura e vívida da alegria, gratidão e do amor.

Agradeço a natureza, a música e a tudo o que me inspira.

A todos que me ajudaram e talvez nem saibam disso.

Queria estar pessoalmente diante de cada um de vocês para dizer em alto e bom som:
MUITO OBRIGADA!

CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DE JANGADEIROS SOBRE O CAVALO-MARINHO (*Hippocampus reidi*) E SUA RELAÇÃO COM A ATIVIDADE TURÍSTICA NO ESTUÁRIO DE MARACAÍPE, PERNAMBUCO, BRASIL

RESUMO

Cavalos-marinhos são peixes teleósteos da família Syngnathidae, com morfologia e comportamento peculiares. A exploração destes animais se dá principalmente pela pesca para o aquarismo e comércio de espécimes secos. Tais atividades somadas à destruição de habitat constituem suas principais ameaças em escala mundial. Neste contexto, no estuário de Maracáipe, Ipojuca/PE, existe um uso diferenciado, não extrativo, que explora o cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*) como recurso turístico. Jangadeiros realizam um passeio no manguezal com turistas, onde coletam e mostram os cavalos-marinhos, prestam informações e os devolvem ao ambiente natural. O presente estudo investigou o conhecimento ecológico local e o manejo dos jangadeiros sobre estes peixes. A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2013 com 33 jangadeiros que participaram de entrevistas semi-estruturadas abordando o perfil socioeconômico de cada informante, conhecimentos acerca da biologia e ecologia dos cavalos-marinhos, sua forma de uso e manejo além de percepções acerca de ameaças aos animais. Os dados foram analisados sob uma perspectiva emicista-eticista. Os resultados revelam que a iniciativa de explorar o cavalo-marinho como recurso turístico partiu da própria comunidade, há aproximadamente 13 anos e atualmente esta atividade é a única fonte de renda para a maioria dos entrevistados. Os jangadeiros apresentaram conhecimento acurado a respeito dos cavalos-marinhos, adquirido de forma empírica e também por meio de capacitações, sendo transmitido aos visitantes que realizam o passeio. Os informantes foram capazes de identificar com coerência diversas ameaças aos cavalos-marinhos e ao ambiente manguezal além de propor ações de conservação e citar uma série de medidas de manejo empregadas por eles durante o manuseio. Os conhecimentos teóricos e práticos dos jangadeiros de Maracáipe, bem como sua realidade socioeconômica, devem ser considerados em ações de manejo e conservação que promovam o uso sustentável de cavalos-marinhos. Desta forma, recomenda-se que sejam feitos estudos para avaliar o impacto desta atividade nos animais e a eficácia das medidas de manejo adotadas pelos jangadeiros.

Palavras-chave: Etnoecologia, Etnoictiologia, Syngnathidae, Conservação de cavalos-marinhos, Associação de Jangadeiros do Pontal de Maracáipe.

**LOCAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE ON SEAHORSES (*Hippocampus reidi*) AND ITS
RELATIONSHIP WITH TOURISTIC ACTIVITY IN MARACAÍPE ESTUARY,
PERNAMBUCO, BRAZIL**

ABSTRACT

Seahorses are teleost fishes of Syngnathidae family, with peculiar morphology and behavior. The exploitation of these animals is caused mainly by fishing for aquarium and dried seahorse trade. These activities coupled with destruction of habitat are the major threats to these fishes worldwide. In this context, in the estuary of Maracaípe Ipojuca / PE / Brazil, there is a different use of seahorses (*Hippocampus reidi*) *in situ*, as a touristic resource. Rafters traditionally called “jangadeiros” take a tour in the mangrove with tourists and collect seahorses to be shown, provide information on this fishes and return them to natural environment. The present study investigated qualitatively the local ecological knowledge and management of jangadeiros about seahorses. The survey was conducted in the first semester of 2013 with 33 participants by semi-structured interviews addressing the socioeconomic profile of each informant, knowledge about seahorse biology and ecology, its manner of use and handling as well as perceptions of threats to these fishes. The results reveal that the initiative to explore seahorses as a touristic resource came from the community itself, approximately 13 years ago, and currently this activity is the only source of income for most respondents. The interviewees have accurate knowledge about seahorses, acquired empirically and also through training, being transmitted to tourists. The informants were able to identify a number of consistent threats to seahorses and to mangrove ecosystem proposing conservation actions and also cited a sort of management measures employed by them to handle these fishes. The theoretical and practical knowledge of jangadeiros from Maracaípe as well as their socioeconomic reality, should be considered in management actions that promote the conservation and sustainable use of seahorses. Studies to assess the impact of this activity in *Hippocampus reidi* are strongly recommended.

Keywords: Ethnoecology, Ethnoictiology, Syngnathidae, Seahorse conservation, Pontal de Maracaípe Raft fishermen Association.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** a) e b) Jangadas utilizadas no passeio para o estuário de Maracaípe. (Fonte: arquivo pessoal).....4
- Figura 2:** Mapa da área de estudo.....7
- Figura 3:** Figura 3: Imagem aérea do estuário na porção extremo sul da praia, região conhecida como pontal de Maracaípe. Trajeto do passeio de jangada pontilhado em laranja. A seta indica o ponto de embarque e desembarque. (Fonte: Google Earth, 2013).....17
- Figura 4:** a) e b) jangadeiros mergulham em busca dos animais nas raízes de mangue; c) jangadeiro manuseia o cavalo-marinho para transferi-lo ao recipiente de vidro; d) turista observa dois cavalos-marinhos no recipiente de vidro. (Fonte: arquivo pessoal).....45

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Dados socioeconômicos dos jangadeiros de Maracápe, Ipojuca, PE, Brasil..... | 12 |
| Tabela 2: Ponto de vistaêmico sobre as motivações para ingressar no passeio de jangada em Maracápe..... | 12 |
| Tabela 3: Capacitações oferecidas à Associação de Jangadeiros do Pontal de Maracápe – AJPM..... | 19 |
| Tabela 4: Cores observadas em estudos com <i>H. reidi</i> no litoral brasileiro..... | 23 |
| Tabela 5: Número de filhotes descritos na literatura e no presente estudo para <i>H. reidi</i> | 36 |
| Tabela 6: Descrição dos cuidados dos jangadeiros ao manejar os cavalos-marinhos..... | 46 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1. Abordagem etnoecológica e conhecimento ecológico local..... | 2 |
| 1.2. Histórico do passeio de jangada em Maracaípe: uso não extrativista do cavalo-marinho..... | 4 |
| 2. OBJETIVOS | |
| 2.1. Objetivo Geral..... | 5 |
| 2.2. Objetivos Específicos..... | 5 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | |
| 3.1. Área de estudo..... | 7 |
| 3.2. Coleta de dados..... | 8 |
| 3.3. Análise dos dados..... | 9 |
| 3.4. Devolutiva dos resultados à comunidade..... | 9 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 10 |
| 4.1. Caracterização do passeio de jangada para observação de cavalos-marinhos no estuário de Maracaípe..... | 11 |
| 4.1.1. Perfil socioeconômico dos jangadeiros de Maracaípe..... | 11 |
| 4.1.2. Atividades de pesca em geral..... | 14 |
| 4.1.3. Percepção sobre a vida de jangadeiro..... | 14 |
| 4.1.4. Sobre o passeio de jangada no Pontal de Maracaípe..... | 16 |
| 4.2. Conhecimento dos jangadeiros sobre o cavalo-marinho | 19 |
| 4.2.1. Taxonomia | 20 |
| 4.2.2. Coloração..... | 22 |
| 4.2.3. Distribuição..... | 24 |
| 4.2.4. Hidrodinâmica e influência da lua..... | 25 |
| 4.2.5. Salinidade e transparência da água..... | 27 |
| 4.2.6. Substrato..... | 28 |
| 4.2.7. Ecologia Trófica..... | 29 |
| 4.2.7.1. Dieta..... | 29 |
| 4.2.7.2. Comportamento alimentar..... | 31 |
| 4.2.7.3. Predadores..... | 32 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.7.4. Estratégia de defesa..... | 33 |
| 4.2.8. Aspectos Reprodutivos..... | 34 |
| 4.2.8.1. Dimorfismo sexual e comportamento reprodutivo..... | 34 |
| 4.2.8.2. Número de filhotes por gestação..... | 35 |
| 4.2.8.3. Taxa de sobrevivência da prole..... | 36 |
| 4.2.8.4. Estimativa de vida..... | 37 |
| 4.2.8.5. Período reprodutivo..... | 37 |
| 4.2.9. Percepção quanto às ameaças e conservação..... | 39 |
| 4.3. Práticas..... | 43 |
| 4.3.1. Usos antrópicos | 43 |
| 4.3.2. Técnica de captura..... | 44 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 51 |
| 6. APÊNDICES..... | 53 |
| 6.1. Roteiro da entrevista semi-estruturada aplicada para coleta de dados..... | 53 |
| 6.2. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido..... | 56 |
| 7. REFERÊNCIAS | 58 |

1. INTRODUÇÃO

Cavalos-marinhos são peixes teleósteos do gênero *Hippocampus*, pertencentes à família Syngnathidae, assim como os peixes-cachimbo e dragões marinhos (VINCENT, 2011b). Apresentam morfologia e comportamento peculiares e povoam o imaginário popular desde a antiga Grécia até os dias de hoje por meio de representações mitológicas e variados usos populares, desde souvenirs a usos medicinais (BARBOSA; ALVES, 2010; SCALES, 2009; ROSA *et al.* 2005a).

Apesar de não serem utilizados para a alimentação humana, estes peixes apresentam relevante valor comercial em diversos países (ROSA *et al.*, 2005a). A principal forma de exploração se dá pela pesca destinada a duas finalidades: ao aquarismo, onde o Brasil é o principal exportador da América Latina (Baum; Vincent, 2005) e também ao comércio de exemplares secos, principalmente para o uso na medicina tradicional de países asiáticos como China, Japão e Coréia (PERRY *et al.*, 2010; ROSA *et al.*, 2013). A cada ano, milhões de cavalos-marinhos são removidos de seus habitats para suprir um mercado internacional que envolve 93 países e movimenta milhões de dólares (VINCENT *et al.*, 2011a) causando a sobre-exploração destes peixes.

Determinadas características como baixa mobilidade, pequena área de vida, baixa densidade populacional, comportamento predominantemente monogâmico, baixa fecundidade e longo cuidado parental, tornam os cavalos-marinhos extremamente vulneráveis ao declínio populacional sob diversas pressões antrópicas (FOSTER; VINCENT, 2004). Além da pesca intencional e incidental, as populações destes peixes encontram-se ameaçadas em todo o mundo pela destruição de seus habitats como manguezais, recifes, pradarias submersas e ambientes estuarinos (ORTH *et al.*, 2006; VINCENT, 2008; VINCENT *et al.*, 2011b).

Existe grande controvérsia quanto ao número de espécies descritas no gênero *Hippocampus*. Alguns autores citam de 33 até 50 espécies (Lourie *et al.*, 2004; Curtis, 2006; Kuitert, 2000, 2001), enquanto a União Internacional para a Conservação da Natureza - IUCN atualmente considera em sua listagem 38 espécies (IUCN, 2013). A identificação é complexa devido à plasticidade morfológica e as diferentes colorações que estes peixes podem apresentar, gerando confusão entre os taxonomistas (CURTIS, 2006). No Brasil, há registro de duas espécies: *Hippocampus reidi* (cavalo-marinho-do-focinho-longo) e *Hippocampus erectus* (cavalo-marinho-do-focinho-curto) (ROSA *et al.*, 2002). Ambas distribuem-se em

regiões tropicais e temperadas das Américas e em determinados pontos de norte a sul da costa brasileira (LOURIE *et al.*, 2004; SILVEIRA, 2011).

A espécie em estudo, *H. reidi*, foi considerada “vulnerável” na lista vermelha de animais ameaçados de extinção em 1996 pela IUCN (IUCN, 2013). Entretanto, em 2003 foi recategorizada como “dados insuficientes”, assim como outras 26 espécies de cavalos-marinhos, o que revela a necessidade urgente de pesquisas para definir seu real status. Ainda, todo o gênero *Hippocampus* faz parte do Apêndice II da Convenção do Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora (CITES) onde estão listadas as espécies ameaçadas de sobre-exploração (PERRY *et al.*, 2010). Tal convenção trata de um acordo entre 166 países signatários, do qual o Brasil faz parte, e visa normatizar uma exploração racional de forma a garantir a sustentabilidade e persistência dos recursos explorados (FOSTER; VINCENT, 2004).

Desta forma, pesquisas acerca do uso antrópico de cavalos-marinhos, bem como o monitoramento de suas populações naturais, o preenchimento das lacunas a respeito de informações biológicas e ecológicas destes animais se fazem necessários para otimizar seu manejo e conservação (FOSTER; VINCENT, 2004; ROSA *et al.*, 2005a).

Neste contexto, no estuário de Maracaípe, litoral sul de Pernambuco, existe um uso diferenciado e não extrativo do cavalo-marinho como recurso turístico. Os jangadeiros de Maracaípe realizam um passeio no manguezal no qual mostram ao turista os cavalos-marinhos. O jangadeiro mergulha e coleta o animal em um recipiente de vidro para facilitar sua visualização, repassa informações sobre ele e o devolve ao ambiente natural. A atividade é realizada há mais de dez anos pela comunidade local (Dias-Neto, 2011) e representa uma forma de interação ainda não investigada, que pode ter implicações para a conservação dos cavalos-marinhos, de seu habitat e demais espécies associadas.

1.1. Abordagem etnoecológica e conhecimento ecológico local

A etnoecologia é uma disciplina que reúne interesse e esforços de pesquisadores das ciências naturais e humanas (DAVIS; WEGNER, 2003). A abordagem etnoecológica visa à investigação do conhecimento empírico (conhecimento ecológico local - CEL) detido por grupos humanos acerca do ambiente e dos recursos naturais, em especial àqueles necessários à sua subsistência (LOPES *et al.*, 2010). Desta forma, a etnoecologia pode auxiliar no

preenchimento de lacunas como suprir a ausência de dados para o manejo urgente de recursos naturais quando as abordagens ecológicas convencionais são insuficientes (JOHANNES, 1998).

O Conhecimento Ecológico Local reflete compreensões e experiências adquiridas através do tempo, mediadas pela cultura, considerando fatores ambientais, comportamentais e a dinâmica ecológica (DAVIS; WEGNER, 2003). O potencial uso do CEL abrange desde aplicações diretas no levantamento de informações ambientais como no envolvimento participativo de comunidades no processo de manejo e até monitoramento de recursos naturais (BEGOSSO, 2008).

O CEL é muitas vezes considerado a única fonte de informação em áreas remotas, longe de centros de pesquisa, onde os sistemas ecológicos e sociais ainda são pouco compreendidos (ASWANI; LAUER, 2006). Tal conhecimento é, portanto, particularmente importante nas regiões tropicais de países em desenvolvimento, como o Brasil, onde o conhecimento científico detalhado sobre uso humano local e os processos ecológicos da paisagem marinha muitas vezes são desconhecidos (JOHANNES, 1998; ARDRON *et al.*, 2005; AMARAL; JABLONSKI, 2005).

Apenas nas duas últimas décadas, o interesse no CEL tem aumentado e sido incorporado em alguns sistemas de gestão (GERHADINGER *et al.*, 2009; O`DONNELL, 2011; TEIXEIRA *et al.*, 2013). Anteriormente, as comunidades nativas usuárias de bens e serviços ambientais eram consideradas periféricas apesar de serem as mais afetadas pelas decisões de manejo e conservação dos recursos naturais (WHEELER, 1988). As ações tomadas sem diálogo e sem a compreensão da realidade destes grupos humanos, com imposição de regras de manejo ou proibição do acesso aos recursos, geram inúmeros conflitos e tendem ao fracasso e rejeição (MEEUWIG *et al.*, 2003).

Neste sentido, a abordagem etnoecológica pode atuar como ferramenta à biologia da conservação em situações que envolvem ocupação e/ou exploração humana, aprimorando o diálogo com comunidades locais, registrando seu conhecimento ecológico local, compreendendo suas relações e estratégias de uso dos recursos, as questões ecológicas envolvidas, os impactos e alterações ambientais (LOPES *et al.*, 2010).

1.2. Histórico do passeio de jangada em Maracaípe: uso não extrativista do cavalo-marinho

Os pioneiros do passeio de jangada em Maracaípe relatam que a atividade teve início no verão de 1999, quando a comunidade local vislumbrou a oportunidade de explorar o turismo na região, que até então se concentrava em Porto de Galinhas, praia vizinha onde já existia um passeio de jangada nas piscinas naturais formadas por recifes de arenito.

Em sua concepção original, a atividade tratava-se de um passeio de jangada para contemplar a paisagem do estuário na porção extremo-sul da praia, conhecida como região do Pontal de Maracaípe. Contudo, o passeio só teve repercussão na segunda semana, quando os jangadeiros passaram a mostrar a fauna do estuário. Assim o cavalo-marinho, comum no manguezal da região, tornou-se a principal atração pelo interesse que despertou nos visitantes.

Aproveitando isto, os jangadeiros de Maracaípe consolidaram a atividade e criaram o slogan “*passeio de jangada: se não ver o cavalo-marinho, não paga!*”. Desde então a atividade foi popularizando-se. O passeio que inicialmente foi promovido por sete jangadeiros, em 2005 contava com 12 participantes até atingir a quantidade atual de 38 jangadeiros, todos cadastrados na Associação de Jangadeiros do Pontal de Maracaípe - AJPM, criada em 1999 junto ao início da atividade. As embarcações do passeio são jangadas de madeira de sete metros de comprimento, com propulsão à vara, possibilitada pela pouca profundidade do estuário. Com capacidade para seis visitantes, são equipadas com coletes salva-vidas, lixeiras, guarda-sóis e dispõem de bancos para acomodação dos passageiros (Fig. 1a, 1b).

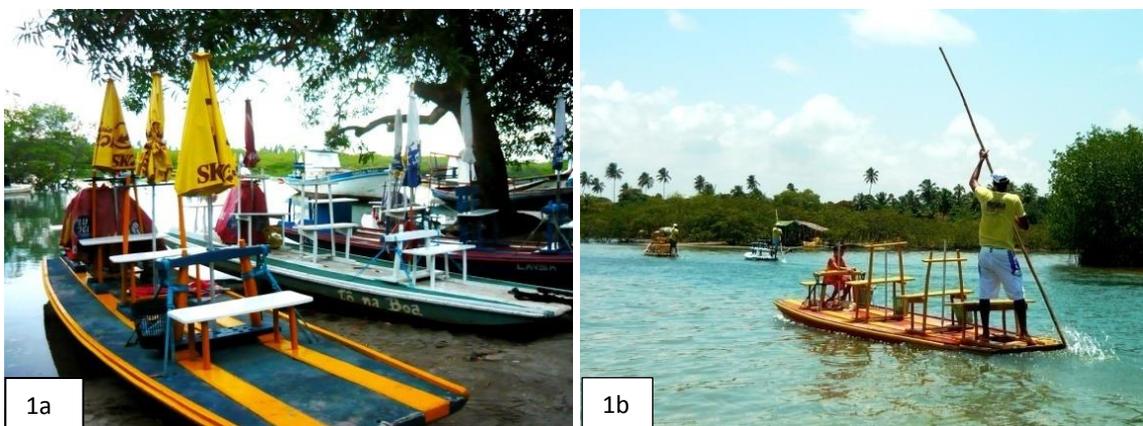


Figura 1a, 1b: Jangadas utilizadas para o passeio no estuário de Maracaípe. (Fonte: arquivo pessoal).

O passeio de jangada atualmente é a principal atividade turística de Maracaípe, beneficiando diretamente os jangadeiros da comunidade, os “bugueiros” (motoristas de *buggy*, automóvel usado em passeios turísticos pela região) e guias locais. Os bugueiros são responsáveis por trazer grande parte dos turistas até o local de embarque do passeio, promovendo a atividade dos jangadeiros de Maracaípe.

Entretanto, não se sabe quais os efeitos da atividade sobre a população local de *H. reidi*. Como primeiro passo, o presente estudo se propõe a investigar o conhecimento e as práticas dos jangadeiros sobre os cavalos-marinhos. A partir disto, espera-se que os impactos desta atividade sejam alvo de futuros estudos. O CEL dos jangadeiros, aliado ao conhecimento científico pode ser uma ferramenta relevante para o manejo e conservação destes animais por meio do fortalecimento de atividades que prezem o uso sustentável dos cavalos-marinhos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral:

Caracterizar os conhecimentos e as práticas dos jangadeiros de Maracaípe com relação ao cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*) usado como recurso turístico e as possíveis implicações conservacionistas decorrentes.

2.2. Objetivos Específicos:

- Descrever o perfil dos jangadeiros e caracterizar a atividade turística do passeio de jangada no estuário de Maracaípe;
- Caracterizar o conhecimento dos jangadeiros sobre aspectos biológicos e ecológicos do cavalo-marinho;
- Descrever as práticas: formas de uso, técnicas de captura e manejo do cavalo-marinho na região de estudo;
- Analisar conhecimentos e práticas dos jangadeiros sob o ponto de vista de conservação da natureza.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

Este estudo foi desenvolvido no estuário de Maracaípe ($8^{\circ}31'00''$ S, $34^{\circ}59'30''$ W), praia pertencente ao distrito de Porto de Galinhas, município de Ipojuca, litoral sul de Pernambuco (Fig. 2).

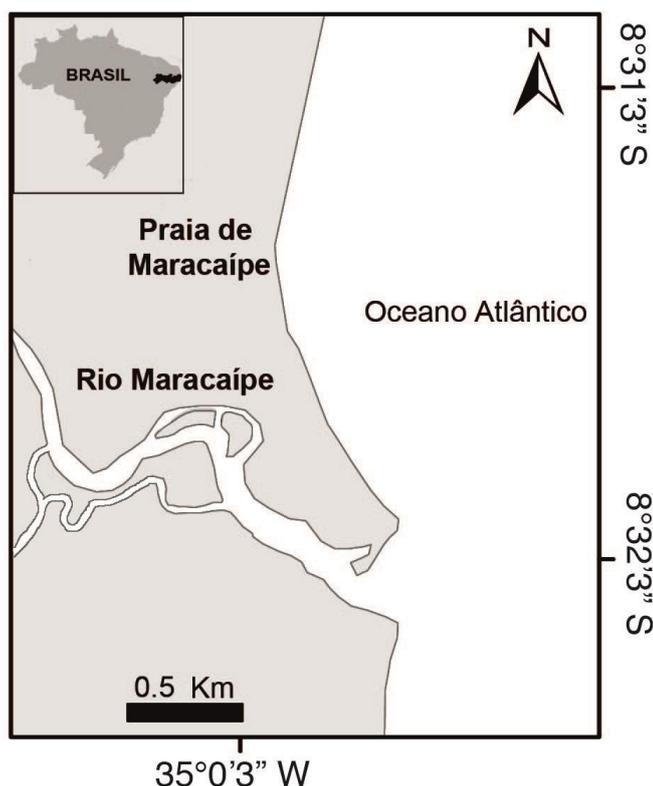


Figura 2. Mapa da área de estudo.

Maracaípe é uma praia de aproximadamente 3,8km de extensão, apresenta piscinas naturais formadas por recifes de arenito na sua porção extremo sul, denominada Pontal de Maracaípe. A região compõe uma unidade de conservação estadual de uso sustentável, a Área de Proteção Ambiental - APA estuarina dos rios Serrambí e Maracaípe.

O passeio de jangada com observação de *Hippocampus reidi* no manguezal ocorre na porção estuarina do Rio Maracaípe, cuja vegetação é majoritariamente formada por manguê vermelho (*Rhizophora mangle*). O deslocamento das jangadas, com propulsão à vara, é facilitado neste ambiente de substrato arenoso e lamoso com profundidade considerada rasa, variando entre 0,25m na baixa-mar e 2,70m na preamar (BASTOS *et al.*, 2011). A atividade é propiciada pela boa condição de visibilidade da água, principalmente na época de estiagem,

possibilitando o jangadeiro enxergar o cavalo-marinho durante o mergulho. A temperatura varia entre 26 e 29°C no inverno e no verão entre 27,9 e 32°C (SILVEIRA, 2005).

A economia local em Maracaípe gira em torno do turismo e veraneio, monocultura de coco e em menor escala, pesca artesanal. Entretanto, a região sofre intensa pressão imobiliária oriunda do turismo e grandes empreendimentos, acarretando o crescimento desordenado, que afeta os manguezais e a orla (VILLA-NOVA; TORRES, 2012). Nas últimas décadas a praia de Maracaípe vem sofrendo crescente erosão enquanto seu estuário sofre assoreamento, devido a uma predisposição natural do local, que tem sido agravado por intervenções antrópicas como ocupações de terra em locais impróprios e supressão da vegetação nativa (SOBRAL *et al.*, 1998; BASTOS *et al.*, 2011; VILLA-NOVA; TORRES, 2012).

3.2. Coleta de dados:

As atividades de campo ocorreram entre maio de 2012 a abril de 2013. Para iniciar a aproximação e estabelecer o *rapport*, que é a relação de confiança mútua entre o pesquisador e os informantes, a proposta de pesquisa foi apresentada a todos os jangadeiros em uma reunião ordinária de sua associação, a AJPM. Assim contextualizaram-se os objetivos, procedimentos metodológicos, perspectivas de repercussão dos resultados, esclareceram-se dúvidas e pediu-se licença para iniciar o trabalho de pesquisa na comunidade. Como fase piloto, foram realizadas entrevistas informais (AMOROZO; VIERTLER, 2010) para habituar-se ao linguajar nativo e compreender a dinâmica da comunidade de modo geral.

Na etapa seguinte, foram aplicadas individualmente entrevistas semi estruturadas (Anexo 1), seguindo um roteiro de perguntas pré-estabelecido sobre conhecimentos e práticas: atividade do passeio de jangada de Maracaípe; perfil socioeconômico dos jangadeiros; conhecimento sobre aspectos biológicos e ecológicos do cavalo-marinho; uso popular e técnica de captura. Foi adotado o método de entrevista semi estruturada (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010) porque este confere certa flexibilidade, deixando o informante à vontade para se expressar em seus próprios termos e permite aprofundar questões que podem surgir no decorrer dos relatos. As entrevistas foram registradas com gravador digital e transcritas respeitando-se o linguajar nativo.

Foram entrevistados 33 jangadeiros do total de 38 que realizam o passeio, todos cadastrados na AJPM, compondo 80% do universo existente. Como a participação é

facultativa, foi respeitada a vontade de cinco jangadeiros que não quiseram ser entrevistados e de um que respondeu apenas a metade do questionário, cujas informações foram consideradas na amostra. De acordo com a orientação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UESC, protocolo: 08269112.0.0000.5526), cada entrevista foi acompanhada de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual a entrevistadora se apresentava, explanava sobre a pesquisa, assegurava o anonimato do participante, pedia permissão para realizar e gravar a entrevista e fazer o registro de imagens.

3.3. Análise dos dados

As respostas obtidas foram sistematizadas e agrupadas para estabelecer sua respectiva representação percentual. Diversas perguntas deram margem a múltiplas respostas, neste caso, o percentual foi calculado a partir da soma de citações apresentadas, ampliando assim o universo percentual (CARNEIRO *et al.*, 2008).

Os dados foram analisados sob uma perspectiva emicista-eticista (Marques, 1995) contrastando os pontos de vista da comunidade estudada e da ciência acadêmica, por meio da captura de *memes* e pela comparação com informações da literatura científica. *Memés* são fragmentos reconhecíveis de informação cultural, passados de pessoa a pessoa dentro de uma cultura (BLACKMORE, 2000). Assim como alguns depoimentos, os *memés* estão destacados ao longo do texto como citações diretas, colocadas entre aspas e formatadas em *itálico*, acompanhadas da idade e identificação codificada do informante para garantir seu anonimato (por exemplo: J21, 53 anos).

3.4. Devolutiva dos resultados à comunidade

Após conclusão do trabalho e defesa da dissertação no programa de pós-graduação, os resultados foram então apresentados aos jangadeiros durante reunião ordinária da AJPM. Na ocasião foi entregue um certificado de honra ao mérito a cada participante da pesquisa, agradecendo a colaboração e salientando a importância do conhecimento detido por cada um deles. Posteriormente, uma versão digital da dissertação foi encaminhada à diretoria da AJPM.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 38 jangadeiros que atuam no passeio de jangada em Maracaípe, 33 foram entrevistados. Cinco jangadeiros se recusaram a participar por terem tido experiências negativas com outros pesquisadores e projetos de conservação. Os não participantes explicaram o ocorrido:

“Já fomo enganado por uma doutora que veio aqui saber dos cavalo-marinho, chegou como quem não queria nada, pediu nossa ajuda pra pesquisa dela, dava uns trocado pra nois... nessa resenha levou vários cavalo-marinho do nosso mangue pros aquário dela, só usou a gente pra conseguir o que ela queria... quando ganhou patrocínio grande, construiu um projeto dela e deu um chute em nós. Hoje ela mostra os bicho preso em aquário pros turista, diz que cuida deles e boicota nosso trabalho dizendo que a gente é que ta acabando com os cavalo-marinho e que é pros turista não vir aqui... Todo mundo aqui é revoltado com isso. Depois de usar nosso apoio pra alcançar o que queria, virou as costas e ainda prejudicou a gente, entendesse? agora confio mais não em cientista.” (Depoente não participante da pesquisa)

“Olhe, pra mim esses projeto assim deixou marca negativa, por isso sou sismado. Já basta o projeto da tal doutora que não vejo fazer nada pelos cavalo-marinho. A gente ve eles soltar aqui as larva dos cavalinho que vem lá dos laboratório deles dizendo que é importante, mas não adianta porque eles dispensa em qualquer lugar do mangue e vira tudo comida de peixe... diga aí se isso é um sirviço decente? e repare que pra eles é nois que tamo acabando com os cavalo-marinho. Oxe, eles podem inventar o que for, mas quem tira lixo do mangue sem ganhar um centavo e cuida pra ninguém vender nem levar os cavalo-marinho daqui de Maracaípe somos a gente jangadero, que depende dele. Não fosse nós aqui, já tinham acabado é com tudo.” (Depoente não participante da pesquisa)

De acordo com a percepção dos jangadeiros tal situação reflete a falta de esclarecimento e de cuidado nas intervenções de determinados pesquisadores. A hostilidade entre os jangadeiros e a referida pesquisadora, citada nos depoimentos, perdura há aproximadamente 10 anos e também foi relatada pelos informantes inicialmente receosos em participar da entrevista por imaginarem estar vinculada àquela pessoa. A descrença e conflito gerados na comunidade

local podem inviabilizar a execução de futuros estudos ao rejeitar demais pesquisadores, que podem enfrentar dificuldades em serem aceitos até que se consiga estabelecer o rapport (AMOROZO;VIERTLER, 2010). No presente trabalho, a confiança dos entrevistados foi sendo conquistada por meio do convívio e após o esclarecimento dos objetivos, etapas e possíveis repercussões dos resultados a todos os jangadeiros em reunião ordinária da AJPM.

4.1. Caracterização do passeio de jangada para observação de cavalos-marinhos no estuário de Maracaípe

4.1.1. Perfil socioeconômico dos Jangadeiros de Maracaípe

Todos os jangadeiros são do sexo masculino, a maioria (55%) se encontra na faixa etária de 30 a 40 anos. Observa-se a presença de apenas um entrevistado com idade acima de 50 anos e que, quanto à questão de gênero, a atividade tem sido exercida por homens porque demanda força e experiência no manejo da embarcação. As mulheres da comunidade geralmente se envolvem na catação de crustáceos e moluscos no manguezal, como observado em outras comunidades costeiras no Nordeste do Brasil (LIMA; QUINAMO 2000; ALVES; NISHIDA, 2003; NISHIDA *et al.*, 2008).

A maioria dos jangadeiros (73%) é nativa do local de estudo, Ipojuca, Pernambuco - PE. Os demais nasceram em outras cidades pernambucanas (24%) e no Estado de Alagoas (3%), residindo na localidade de estudo há pelo menos 22 anos (Tabela 1). De modo geral os entrevistados demonstraram apreço por Maracaípe: “*isso aqui é uma bênça, não existe outro lugar assim pra viver e trabalhar*” (J16, 36 anos). O laço afetivo de seres humanos com o ambiente onde vivem é denominado de topofilia (TUAN, 1980) e tempos maiores de habitação também sugerem a existência deste sentimento de estima, vínculo e pertencimento ao lugar (ALVES; NISHIDA, 2003).

Quanto à escolaridade, 12% dos entrevistados concluíram o ensino médio, 24% completaram o ensino fundamental, 42% concluíram o ensino primário, 12% o cursaram parcialmente e 10% não foram alfabetizados. Os entrevistados justificaram o abandono dos estudos devido à necessidade de trabalhar em prol do sustento da família e pela ausência de incentivo, sem escolas na comunidade naquela época nem condições de transporte. Tal situação

também foi observada no contexto dos pescadores artesanais (VARGAS-FILHO, 2013) coletores de caranguejo e de moluscos (ALVES;NISHIDA, 2003; NISHIDA *et al.*, 2008) no Nordeste brasileiro, representando a condição econômica e social precária desses atores sociais.

Tabela 1. Dados socioeconômicos dos jangadeiros de Maracaípe, Ipojuca, PE, Brasil.

| | Mínimo | Máximo |
|--|------------|--------------|
| Idade (anos) | 21 | 59 |
| Escolaridade | Analfabeto | Ensino médio |
| Tempo de atividade | 7 meses | 13 anos |
| Renda mensal do trabalho anterior (R\$) | 200,00 | 1.800,00 |
| Renda mensal atual como jangadeiro (R\$) | 600,00 | 5.000,00 |

O tempo de atividade como jangadeiro no passeio do pontal de Maracaípe variou entre sete meses a 13 anos de experiência, com média de nove anos de atuação, sugerindo que a atividade continua rentável ao longo dos anos.

As ocupações anteriores ao passeio de jangada eram a pesca e/ou coleta de crustáceos e moluscos (54%) dentre entre outras funções exercidas (46%). A renda mensal de tais atividades variava de R\$ 200,00 a 1.800,00 com média de R\$ 556,00 para cada entrevistado, semelhante à realidade da maioria dos catadores de moluscos e crustáceos no nordeste do Brasil cujo rendimento é inferior a um salário mínimo (ALVES; NISHIDA, 2003; NISHIDA *et al.*, 2008).

Os entrevistados citaram diversos motivos para ingressar no passeio de jangada (Tab. 2).

Tabela 2. Ponto de vistaêmico sobre as motivações para ingressar no passeio de jangada em Maracaípe.

| Motivações para ingressar no passeio de jangada | % |
|--|------|
| Retorno financeiro satisfatório | 24,5 |
| Afinidade com o manguezal e prazer em exercer a atividade | 24,5 |
| Oportunidade de crescimento e melhoria nas condições de vida | 24,5 |
| Autonomia no trabalho | 10,5 |
| Opção de trabalho disponível aos que estavam desempregados | 9,0 |
| Oportunidade de explorar o turismo na região | 7,0 |

É de se esperar que os informantes tenham sido motivados pelo alto rendimento financeiro da atividade, uma vez que ela exige pouco investimento, as jangadas não são motorizadas e tem baixo custo de manutenção. Além disso, a autonomia confere flexibilidade à rotina de trabalho, conforme enaltecido pelos entrevistados: “*sou patrão de mim mesmo, faço meu horário, tenho minha liberdade*” (J3, 28 anos). A beleza cênica natural e a localização vizinha a Porto de Galinhas, um dos principais destinos turísticos do Nordeste brasileiro também propiciaram o desenvolvimento do passeio de jangada em Maracaípe. Mais uma vez observa-se a topofilia, traduzida nos sentimentos de estima que se tem com o lugar, por ser o lar e o meio de se ganhar a vida (TUAN, 1980). Todos esses fatores são vantajosos por contribuírem com a melhoria de vida dos entrevistados e suas famílias.

O passeio com observação de cavalos-marinhos no estuário de Maracaípe apresenta relevância social para os jangadeiros, uma vez que é a única fonte de renda para 82% dos entrevistados, enquanto 18% (n=6) têm atividades complementares. Para estes últimos, o passeio de jangada representa 80% (n=5) e 50% (n=1) do rendimento, respectivamente. Bugueiros e guias locais também se beneficiam da atividade, atuando como colaboradores ao levarem os turistas. O fato de o passeio representar a totalidade ou mais da metade do rendimento mensal e apenas seis jangadeiros terem atividades complementares, sugere que a atividade é rentável o suficiente para o sustento das famílias. De modo contrário, a maioria dos participantes teria de buscar fontes secundárias de renda, a exemplo de outros grupos humanos que também dependem de recursos dos manguezais, como os catadores de crustáceos do nordeste do Brasil, que em alguns casos se encontram em condições de pobreza extrema (ALVES; NISHINDA, 2003; BARBOZA *et al.*, 2008).

Ainda, contrastando formas diferentes de uso do mesmo recurso, percebe-se que pescadores asiáticos que exploram cavalos-marinhos nas Filipinas vivenciam uma realidade socioeconômica precária com dependência da extração de recursos naturais cada vez mais exauridos (MEEUWIG *et al.*, 2003). Por outro lado, os jangadeiros de Maracaípe, que fazem um uso não extrativista, alcançam rendimento financeiro satisfatório por meio de uma atividade turística em ambiente natural que depende diretamente da manutenção destes peixes e de seu habitat.

Não obstante, observa-se uma variação sazonal ao longo do ano na renda arrecadada com o passeio. De acordo com os entrevistados, na estação de alta temporada (meses de verão com maior fluxo de visitantes) a renda mensal pode variar entre R\$ 1.200,00 e

R\$ 5.000,00. Na baixa temporada (meses chuvosos de inverno com menor fluxo de visitantes) a renda mensal diminui, variando entre R\$ 600,00 e R\$ 1.000,00. É na estação chuvosa que a visibilidade da água no manguezal é reduzida, dificultando a busca pelo cavalo-marinho. A quantidade de passeios efetuada por cada jangadeiro durante a alta temporada é em média de 21 passeios por semana enquanto na baixa temporada diminui para três passeios por semana.

4.1.2. Atividades de pesca em geral

Vinte e sete por cento dos informantes não exercem essa atividade, enquanto a maioria pesca para consumo próprio (64%) e/ou para venda (9%). Os principais alvos são crustáceos como aratu, siri e lagosta; moluscos como marisco e polvos; e peixes estuarinos. Os artefatos de pesca utilizados são: varinha com lata e covo para os crustáceos; bicheiro para os moluscos; arpão, rede de arrasto, rede de caçaria, tarrafa e anzol para os peixes.

Do total de jangadeiros pescadores, 25% tiveram interações com cavalos-marinhos na pesca, e metade destes relatou a ocorrência de incidentes esporádicos durante o inverno. Todos declararam devolver os indivíduos capturados para o ambiente natural ao encontrá-los em suas redes. Por dependerem da espécie como atrativo turístico, é de se esperar que os jangadeiros devolvessem os animais ao ambiente, o que não ocorre em localidades onde existe a comercialização destes peixes (ROSA *et al.*, 2013). Isto tem relevância para a conservação, uma vez que os jangadeiros não contribuem com o comércio extrativista destes animais, uma das principais atividades impactantes, responsável pela depleção das populações naturais (VINCENT *et al.*, 2011b). Para a manutenção da atividade econômica dos jangadeiros, um cavalo-marinho vivo e solto no ambiente natural vale mais que um cavalo-marinho pescado e comercializado.

4.1.3. Percepção sobre a vida de jangadeiro

Indagados sobre as desvantagens do seu trabalho, 67% dos entrevistados apontaram a desunião e desavença entre os próprios colegas de trabalho como fator negativo, refletindo a existência de conflitos internos no grupo. Outras dificuldades relatadas foram: insatisfação ao

lidar com clientes mal humorados, insatisfação com o turismo por não ter fluxo contínuo e por depender de bugueiros como impulsionadores (15%); falta de apoio da prefeitura para melhorar o acesso ao local de embarque do passeio e falta de apoio dos órgãos ambientais para fiscalizar a região (9%); dificuldade em encontrar os cavalos-marinhos durante o inverno comprometendo seu trabalho (3%).

Por outro lado, as vantagens citadas foram: afinidade com a atividade e com o local de trabalho (44%); melhoria de vida e satisfação econômica (31%); liberdade e autonomia (25%). Os depoimentos dos jangadeiros ilustram suas percepções:

“É um privilégio trabalhar no meio da natureza, sem buzina, trânsito, estresse, só a beleza da paisagem e o silêncio do mangue” (J2, 36 anos),

“Trabalhando com turismo eu aprendo e ensino ao mesmo tempo” (J1, 26 anos)

“Isso aqui foi melhoria de vida pra 100%, antes tinha vida miserável, agora construí minha casinha e tenho o pão de cada dia”(J22, 59 anos)

“Me permite o sustento pro estudo das filhas” (J24, 41 anos)

“Não passo mais aquele tempo todo no mar (pescando) longe da família sem saber quando vô voltar” (J10, 48 anos)

“Esse trabalho é ouro pro pouco estudo que nós tem, nunca ia ganhar esse dinheiro em outro lugar”(J22, 59 anos)

De forma geral, os entrevistados apresentaram-se satisfeitos com a atividade e, apesar dos pontos negativos enunciados, nenhum demonstrou interesse em deixar a profissão. Contudo, a mesma percepção não é compartilhada por outros grupos que também dependem da exploração de recursos naturais em regiões estuarinas, como pescadores e coletores de crustáceos que, em função das condições precárias de trabalho e baixa remuneração, se mostraram dispostos a deixar a profissão em detrimento de outra fonte de renda caso houvesse essa possibilidade (ALVES; NISHIDA, 2003).

Em outro contexto, pescadores artesanais das Filipinas que também dependem da exploração do cavalo-marinho, mostraram-se insatisfeitos com sua situação precária e apresentaram perspectivas negativas sobre o futuro da atividade (MEEUWIG *et al.*, 2003). Os pescadores Filipinos vivem abaixo da linha da pobreza e citam a baixa rentabilidade da atividade, o declínio de cavalos-marinhos e a carência de alternativas de renda como agravantes da sua realidade. Em contraste, os jangadeiros de Maracaípe percebem a sua atividade como oportunidade única de obterem elevado rendimento financeiro, pois devido à baixa escolaridade, acreditam que sua remuneração seria inferior em outras opções de

emprego, nos quais não atingiriam a melhoria de vida atualmente conquistada por meio da atividade turística.

4.1.4. Sobre o passeio de jangada no Pontal de Maracaípe

Os entrevistados em Maracaípe compõem uma categoria mobilizada, organizados em uma associação de jangadeiros (AJPM). Isto reflete a valorização de sua imagem, reforçando sua identidade cultural e o reconhecimento de sua importância enquanto grupo profissional, chamando inclusive a atenção de entidades para oferecerem capacitações aos associados.

A cultura jangadeira do Nordeste brasileiro tem suas origens nas atividades pesqueiras dos indígenas Tupinambás, impulsionada posteriormente também por africanos e europeus no Brasil colonial (DIEGUES, 2004). Desta forma a jangada é uma embarcação utilizada ao longo de séculos na pesca artesanal, atividade que atualmente sofre com a depleção dos estoques pesqueiros em função da degradação ambiental, o desenvolvimento de tecnologias de exploração intensivas e a pesca predatória (VASCONCELOS *et al*, 2011).

Barbosa-Filho (2013) relata que a quantidade de jangadas vem diminuindo no litoral sul da Bahia e chama a atenção para a perda cultural envolvida neste processo. Não obstante, Diegues (2004) traz à tona o estudo de Kottak (1966, 1983) que acompanhou o processo de transformação em uma comunidade pesqueira da Bahia por três décadas e constatou que o incremento da degradação ambiental, a pesca em moldes empresariais e o surgimento e intensificação do turismo fez metade dos pescadores artesanais migrarem de função, dedicando-se à prestação de serviços aos turistas, como aluguéis de residências.

Contudo, no caso de Maracaípe, os jangadeiros deram continuidade à cultura jangadeira inserindo esta embarcação no contexto do turismo em ambientes costeiros. Os entrevistados relatam que parte dos turistas reconhecem o saber-fazer dos jangadeiros e valorizam a jangada, devido ao seu caráter pitoresco:

“Os turista acha charmoso andar de jangada, silenciosa, calma, sem motor nem poluição. Muitos nunca tinha andado assim na vida. Tem gente no passeio que se interessa e pede pra nós ensinar como leva a jangada com a vara. Tem uns que quer experimentar. Ai a gente ensina e é um divertimento que o cabra anda em circulo e não sai do lugar... oxe, todo mundo ri. O

povo gosta da jangadinha... e vê que parece coisa besta, mas tem que saber lidar com ela. É simples mas tem conhecimento.” (J 16, 36 anos)

O passeio segue um trajeto pré-estabelecido pela AJPM, o que representa outro ponto positivo por estarem organizados em uma associação que normatiza o funcionamento da atividade. De acordo com os entrevistados, o trajeto estipulado é uma estratégia de segurança contra assaltos e possíveis incidentes, uma vez que todas as jangadas estarão circulando no mesmo espaço. O circuito de aproximadamente 1,5km (Fig. 3) também foi montado em função do tempo do passeio, que dura em média 40 minutos, tempo que os bugueiros esperam os turistas para seguir o *tour* de *buggy* por outros pontos turísticos da região. Outro critério adotado foi a beleza cênica deste trecho entre o manguezal e o Pontal de Maracaípe, na desembocadura do rio. O fato de as jangadas transitarem em uma área restrita do estuário pode ter implicações positivas para a conservação, já que os cavalos-marinhos existentes nas demais áreas do manguezal permanecem sem influência desta atividade.



Figura 3: Imagem aérea do estuário na porção extremo sul da praia, região conhecida como pontal de Maracaípe. Trajeto do passeio de jangada pontilhado em laranja. A seta indica o ponto de embarque e desembarque. (Fonte: Google Earth, 2013).

Para todos os entrevistados, numa escala de nenhuma/pouca/muita necessidade, o cavalo-marinho é considerado “muito necessário” para a atividade econômica exercida por eles. Foram unânimes em afirmar que se não houvesse mais indivíduos para mostrar, o passeio seria negativamente afetado. A grande maioria acredita que o passeio fracassaria, decaindo o movimento, ou até entraria em colapso, pois este animal é o principal atrativo. Alguns são otimistas ao dizer que apesar das consequências negativas, aqueles que soubessem valorizar o manguezal se adaptariam a trabalhar sem depender da espécie. Contudo, os entrevistados defendem sua atividade e seu acesso ao recurso (o cavalo-marinho), a exemplo de o depoimento a seguir:

“Se alguém proibisse da gente mostrar cavalo-marinho, tinha que dar condições de trabalho tão boas como esse, com dignidade, não um trabalho mendigo qualquer” (J20, 39 anos).

Desta forma, fica evidente que os jangadeiros dependem da manutenção da população residente de *H. reidi* e da conservação do ambiente natural para exercer sua atividade.

Além do cavalo-marinho, os jangadeiros citaram outros atributos locais apreciados pelos visitantes: a biodiversidade do ecossistema manguezal representada por raízes aéreas de mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), crustáceos, moluscos e outros animais (40%); paisagem (32%); banho/mergulho (15%); informações e atendimento do jangadeiro (10%); tranquilidade do ambiente (3%). Contudo, salientaram que a fauna do manguezal só pode ser vista durante a maré-baixa, limitando este atrativo. Os entrevistados observaram que a motivação inicial do turista é observar o cavalo-marinho, mas no decorrer do passeio ele se encanta com o manguezal, por vezes mudando sua concepção sobre esse ecossistema que anteriormente costumava ser depreciativa:

“Mesmo vindo atrás do cavalo-marinho, os turista fica besta com a beleza do nosso manguezal, diz que nunca imaginou que mangue pudesse ter água transparente, tanta vida, essa natureza interessante... o povo achavam que era um lugar sujo, fedorento, cheio de mosquito e maruim” (J2, 36 anos).

O relato dos jangadeiros reforça o papel de espécie bandeira que os cavalos-marinhos podem assumir frente aos ecossistemas estuarinos (SHOKRI *et al.*, 2009). Por serem animais carismáticos, chamam a atenção para a conservação dos ambientes em que se encontram, incluindo o manguezal que é um ecossistema geralmente marginalizado e impactado por diversas atividades antrópicas apesar de sua indiscutível função ecológica e socioeconômica (OSÓRIO, 2008).

4.2. Conhecimento dos jangadeiros sobre os cavalos-marinhos

Os cavalos-marinhos apresentam características e comportamentos incomuns que os diferem dos demais peixes e que muitas vezes são desconhecidas por populações humanas usuárias deste recurso (ROSA *et al.*, 2005a) e pela ciência (FOSTER;VINCENT, 2004; VINCENT *et al.*, 2011b). Mesmo assim, os jangadeiros apresentaram conhecimento acurado sobre diversos aspectos indagados, corroborando a literatura científica. De acordo com eles, parte deste conhecimento foi adquirida em um curso de manejo de cavalos-marinhos ministrado em 2007 por integrantes do Projeto Hippocampus (sediado em Porto de Galinhas, destinado à pesquisa de cavalos-marinhos) e em 2009 por técnicos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, além de outras capacitações (Tab. 3). Contudo, as observações sobre distribuição espacial e temporal em função de variáveis ambientais, ecologia trófica e aspectos reprodutivos como o período de reprodução, refletem o conhecimento empírico de cada entrevistado.

Tabela 3. Capacitações oferecidas à Associação de Jangadeiros do Pontal de Maracaípe – AJPM.

| Capacitação | Instituição realizadora | Data |
|--|--|-----------------|
| Minicurso de Organização e participação no processo de gestão ambiental. | CEPENE – Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – IBAMA e Companhia Pernambucana de Meio Ambiente – CPRH. | 2003, julho. |
| Curso de Mergulho Livre. | Porto Point – mergulho e náutica, e Prefeitura Municipal de Ipojuca. | 2004, novembro. |
| Oficina Participativa com os Jangadeiros de Maracaípe. | Grupo de Estudos de Sirênios, Cetáceos e Quelônios – GESQ | 2006, outubro. |
| Capacitação para o manejo de cavalos-marinhos durante o passeio de jangada do Pontal de Maracaípe. | Projeto Hippocampus | 2007, dezembro. |

| | | |
|---|---|----------------|
| Oficina de Primeiros Socorros. | Secretaria de Turismo do Estado de Pernambuco – SETUR/PE e Empresa de Turismo de Pernambuco – EMPETUR/PE. | 2009, agosto. |
| Curso de Formação do Programa de Agentes Ambientais Voluntários | IBAMA | 2009, outubro. |

4.2.1. Taxonomia

Os jangadeiros classificam o cavalo-marinho como peixe (97%), alguns detalham que se trata de um peixe ósseo. Apenas um entrevistado o considera um crustáceo, pois de acordo com sua percepção “*ele tem a carne por dentro e o esqueleto por fora*” (J18, 34 anos). Isto se deve ao fato deste peixe não possuir escamas e ter seu corpo formado por placas ósseas cobertas por epiderme (Lourie *et al.*, 2004), apresentando textura rígida, áspera e pontiaguda sendo interpretado pelo entrevistado como um exoesqueleto.

Os jangadeiros citaram até quatro etnoespécies existentes não apenas no estuário de Maracáípe, mas na região marinha adjacente. A maioria dos informantes (61%) afirma existir apenas uma etnoespécie. Outros (30%) conhecem duas e alguns (9%) citaram três ou mais.

Dentre a maioria que alegou a ocorrência de uma única espécie no manguezal, alguns não souberam informar o nome enquanto os demais a reconhecem como Focinho-longo ou Reidi, em alusão à nomenclatura científica e concordando com dados biológicos que confirmam a ocorrência de *H. reidi* no manguezal de Maracáípe (SILVEIRA, 2005). Além de considerar a presença de *H. reidi*, outras três etnoespécies foram nomeadas: erecto ou focinho-curto; cavalo-marinho-folha; cavalo-marinho-rei ou cavalo-marinho-verdadeiro. O último se distingue por apresentar uma coroa no alto da cabeça ou “galhada de alce” e corpo mais robusto que o cavalo-marinho presente no manguezal. Possui hábitos estritamente marinhos, e é encontrado esporadicamente em redes de arrasto em profundidades em torno de 30 metros, conforme o relato de seis entrevistados. Eles também o denominam de cavalo-marinho-verdadeiro porque entendem que vive realmente no fundo do mar e não no manguezal. Já o cavalo-marinho-folha foi citado por apenas um informante:

“Só tem a cabeça de cavalo-marinho e o restante do corpo é folha, tem aqui nas pedras” (J10, 48 anos).

Estudos descrevem que indivíduos de cavalos-marinhos de uma mesma espécie podem apresentar diferentes texturas corporais e emitir filamentos dérmicos no corpo para simular algas e elementos da estrutura do habitat (LOURIE *et al.*, 2004; SCALES, 2010). Estes caracteres, além da capacidade de mudança de coloração, confundem e dificultam sua identificação.

Os cinco entrevistados que citaram o cavalo-marinho erecto ou do focinho-curto, referem-se a *Hippocampus erectus*, outra espécie que ocorre no Brasil, denominada popularmente de cavalo-marinho-do-focinho-curto (ROSA *et al.*, 2002). Entretanto, não existem registros da espécie em Maracaípe. *H. erectus* tem o focinho mais curto, corpo mais robusto e porte menor que *H. reidi* (LOURIE *et al.*, 2004). Sua ocorrência no Brasil parece concentrar-se na região sudeste e sul, onde é frequentemente capturado de forma incidental na pesca de arrasto, em profundidades em torno de 50m (ROSA *et al.*, 2002).

Porém, há estudos que questionam a ocorrência de *H. erectus* no Brasil (BARROS, 2005; CASEY *et al.*, 2004; LOURIE *et al.*, 2004; KUITER, 2009) e sugerem a possibilidade de haver outras espécies. Barros (2005 *apud* DIAS-NETO, 2011) observou que cavalos-marinhos reconhecidos no Brasil como *H. erectus* apresentavam caracteres morfológicos semelhantes à *Hippocampus patagonicus*. Tal autor sugere que existam populações de cavalos-marinhos geograficamente restritas ainda não descritas no litoral brasileiro. Em algumas localidades do Nordeste, foram encontrados cavalos-marinhos distintos de *H. reidi* e *H. erectus*, apresentando morfotipos diferenciados com projeções dérmicas em forma de tubérculos e filamentos bem desenvolvidos (BARROS, 2005 *apud* DIAS-NETO, 2011). No Sudeste, o mesmo autor também encontrou um indivíduo diferente das espécies anteriormente vistas.

Tais achados sugerem a ocorrência de espécies que ainda não foram formalmente descritas pela taxonomia científica. Embora as observações de campo no manguezal de Maracaípe registraram apenas a presença de *H. reidi* (SILVEIRA, 2005), recomenda-se que seja investigada a existência de outras três etnoespécies enunciadas pelos entrevistados.

Observa-se que a maioria dos informantes classifica os cavalos-marinhos em função da morfologia e reconhece que tais animais alteram sua coloração. Pescadores do Norte e

Nordeste do Brasil, que não tiveram contato com informações científicas, adotaram a coloração como principal critério empírico de classificação, embora diferenças morfológicas como a presença de filamentos sobre o corpo também tenham sido consideradas (ROSA *et al.*, 2005a). Em Maracaípe apenas um jangadeiro classificou os cavalos-marinhos pela coloração, alegando que os animais “escuros” (cor marrom e preta) são uma espécie nativa do manguezal, e que os “coloridos” (outras tonalidades) são espécies diferentes. Este entrevistado afirma que os “escuros” são mais resistentes que os “coloridos”. Observa-se que este é o mesmo informante (J18) que classificou o cavalo-marinho como um crustáceo. É provável que este entrevistado não tenha assistido à capacitação completa sobre a biologia destes animais. Outra hipótese é que J18 tenha participado de todas as etapas da capacitação, mas não tenha absorvido determinados conhecimentos científicos, ou simplesmente preferiu manter o seu conhecimento empírico como referência. Rozemberg (2007) salienta que em determinadas comunidades, os significados adquiridos pela experiência de vida nem sempre são substituídos pelo conhecimento exógeno apresentado por cientistas e extensionistas não-pertencentes à realidade local.

É comum pescadores artesanais classificarem etnoespécies de peixes com base em sua coloração e detalhes morfológicos (MOURÃO; NORDI, 2002; CALÓ *et al.*, 2009). Contudo, a cor não é um critério que se aplica na classificação científica de cavalos-marinhos, pois são animais crípticos com capacidade de alterar sua coloração para camuflarem-se (LOURIE *et al.*, 2004). Desta forma observa-se que o conhecimento taxonômico dos jangadeiros de Maracaípe é influenciado pelas informações adquiridas nas capacitações.

4.2.2. Coloração

Os entrevistados citaram até 20 padrões de cores para *H. reidi* em Maracaípe: 12 cores de base (amarelo, laranja, vermelho, preto, verde-limão, marrom, verde, branco, bege, cinza, roxo e rosa) e oito tipos de mesclas variadas (colorido com pintas escuras [“mariscado”], rajado de listras pretas, branco com bege, laranja com branco, tricolor, mariscado com pintas vermelhas, marrom com pintas brancas, amarelo com preto). A cor roxa, ainda não foi relatada na literatura científica consultada para a espécie (MAI *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2007; OSÓRIO, 2008; ROSA *et al.*, 2002).

De acordo com pesquisas *in situ*, outros autores encontraram de seis a onze cores, além das mesclas de coloridos variados para *H. reidi* no litoral brasileiro (Tab. 4). Grupos de pescadores perceberam até oito cores de base, além de mesclas coloridas, citando também a cor roxa nos cavalos-marinhos (não identificados) coletados por eles no litoral Norte e Nordeste do Brasil (ROSA *et al.*, 2010). A ampla variedade de cores citada pelos jangadeiros resulta da observação e experiência do contato diário com o recurso exporado.

Tabela 4. Cores observadas em estudos com *H. reidi* no litoral brasileiro.

| Fonte | Local | Número de cores |
|--------------------------|--|------------------------|
| Oliveira, 2007 | Estuário de Itapessoca e Rio Formoso, Pernambuco | 10 |
| Osório, 2008 | Estuário do rio Pacoti e Malcozinhado, Ceará | 07 |
| Mai <i>et al.</i> (2010) | Estuário Camurupim/Cardoso, Piauí | 11 |
| Presente estudo | Estuário do rio Macaraípe, Pernambuco | 20 |

Conforme a maioria dos jangadeiros, no manguezal de Maracaípe predominam cavalos-marinhos de cores escuras (marrom e preto), seguidas das variações de amarelo, laranja e vermelho. A percepção dos jangadeiros concorda com as colorações predominantes apresentadas por *H. reidi* em outros estuários em Pernambuco (OLIVEIRA, 2007), no Ceará (OSÓRIO, 2008) e no Piauí (MAI *et al.*, 2010). Em Maracaípe o predomínio de cavalos-marinhos de cores escuras, justifica-se pela tonalidade dos substratos na área do manguezal. Já, as variações de amarelo, laranja e vermelho confundem-se com as folhas senescentes da vegetação de mangue que adquirem essas tonalidades e depositam-se no substrato, acumulam-se entre as raízes, ou são carregadas pela ação das marés para dentro e fora do estuário.

Quanto a uma possível relação de sazonalidade com o padrão de coloração dos animais, os jangadeiros observam que cavalos-marinhos de cores escuras predominam durante o ano todo no manguezal. Eles percebem maior diversidade de outras colorações no verão, embora dois respondentes aleguem que são difíceis de ver em qualquer época e relacionam a coloração com a migração para dentro e fora do manguezal. O verão é a época de estiagem quando a água no manguezal atinge os maiores níveis de salinidade e

transparência, oposto ao inverno que é a estação chuvosa com queda brusca de salinidade e aumento na turbidez (BASTOS *et al.*, 2011).

Os jangadeiros sugerem que a distribuição sazonal dos cavalos-marinhos pode ser percebida por sua ausência durante o inverno, quando migrariam para o mar em busca de maiores salinidades. Assim, para os informantes, as colorações diferenciadas exibidas no verão evidenciariam o regresso ou chegada de novos animais para dentro do estuário. Pesquisas se fazem necessárias para averiguar este possível padrão migratório, considerando que as condições de visibilidade das águas possam enviesar a percepção dos jangadeiros.

4.2.3. Distribuição

Todos os entrevistados informaram que o manguezal e os “corais” são os habitats para ocorrência de cavalos-marinhos na região e essas informações são coerentes com os dados biológicos disponíveis (SILVEIRA, 2005). É importante salientar que o ambiente denominado pelos entrevistados como “corais” corresponde aos recifes que na região são formados por arenito, servindo de substrato para corais, algas e uma diversidade de organismos (BASTOS *et al.*, 2011).

Quanto à distribuição vertical, a maioria dos entrevistados (79%) entende que não há uma profundidade específica para a ocorrência dos cavalos-marinhos no manguezal de Maracaípe, pois acompanham a variação da profundidade ao longo do dia em função das marés. De acordo com os informantes, o fator que determina a ocorrência destes animais no local de estudo são as raízes de mangue usadas como substratos de apoio. Contudo, na opinião de quatro informantes (12%) os cavalos-marinhos preferem locais de maior profundidade no estuário, devido à temperatura da água, pois entendem que “*no fundo a água é mais fresca e no raso a água fica mais quente*” (J8, 35 anos). Três respondentes (9%) têm a percepção de que estes peixes preferem locais rasos.

Os jangadeiros foram praticamente unânimes em afirmar que os animais preferem áreas de remanso, mais protegidas da ação das correntezas (94%). Porém um entrevistado respondeu que o cavalo-marinho prefere água movimentada “*porque água parada é água morta*” (J17, 40 anos), enquanto outro respondeu que o animal não tem preferência.

O conhecimento ecológico local dos jangadeiros apresenta concordância com os dados biológicos disponíveis. De acordo com a literatura científica, cavalos-marinhos distribuem-se em águas tropicais e temperadas em ambientes como manguezais, recifes, bancos de macroalgas e de capim marinho (LOURIE *et al.*, 2004). São encontrados em águas costeiras rasas apesar de ocorrerem também em profundidades até 100m (FOSTER; VINCENT, 2004) e demonstram preferência por áreas protegidas de correntezas (DIAS; ROSA, 2003).

Estudos realizados por Caldwell e Vincent (2012) no Hemisfério Norte sugerem que a profundidade e a velocidade da correnteza sejam variáveis ambientais importantes para *Hippocampus guttulatus*. Tais autores realizaram um experimento de translocação na lagoa Ria Formosa, em Portugal e observaram a tendência da espécie restabelecer-se em locais onde estas variáveis fossem semelhantes às encontradas em seu ponto de origem.

Os jangadeiros reconhecem a influência das correntezas, pois afirmam que os cavalos-marinhos preferem áreas de remanso, abrigadas de correntezas fortes. Entretanto, no manguezal de Maracaípe entende-se que o cavalo-marinho seleciona os locais não pela profundidade, mas sim pela complexidade do habitat em função da disponibilidade de raízes como abrigo e sítios de alimentação. Tal percepção concorda com Dias e Rosa (2003) e é pertinente à realidade de Maracaípe por se tratar de um estuário raso onde a profundidade sofre grande variação devido à amplitude das marés no decorrer do dia.

4.2.4. Hidrodinâmica e influência da lua

Para a maioria dos entrevistados (89%), a baixa-mar é a variação diária de maré mais propícia para coletar cavalos-marinhos, pois requer menor esforço de mergulho. O menor volume de água no estuário limita a disponibilidade de pontos de ancoragem fazendo os cavalos-marinhos concentrarem-se na reduzida porção de raízes de mangue que permanecem submersas em baixas profundidades, facilitando sua localização. No entanto, dois respondentes informaram não haver uma maré mais propícia que outra para coletar os animais. Apenas um jangadeiro mostrou preferência pela preamar, pois na sua percepção “*a maré alta dá mais visibilidade, a maré baixa já pega o lodo do fundo*” (J18, 34 anos).

No entendimento dos jangadeiros, a atividade dos cavalos-marinhos é influenciada pelas transições diárias de marés. Quando a maré está em movimento, vazante ou enchente,

os cavalos-marinhos tendem a fixar-se no substrato de apoio e esconderem-se em emaranhados de raízes para não serem carreados pela correnteza. Por outro lado, no intervalo entre as mudanças de maré, os animais desprendem-se do substrato e é mais comum vê-los deslocando-se e forrageando livremente no ponto máximo da preamar ou baixa-mar, onde o movimento das massas de água cessa por alguns momentos, diminuindo a correnteza.

Metade dos entrevistados não percebe influência da lua enquanto a outra metade acredita que a lua influencia nas condições de busca e captura dos cavalos-marinhos por meio da quadratura das marés: maré-morta ou maré de quarto referindo-se às fases de quarto-minguante e quarto-crescente (44%), lua cheia no inverno (6%).

“Bom é lua de quarto, maré fica mansa. Pior é cheia que tem maré grande e correnteza.” (J15, 30 anos).

“Lua boa é a que dá maré morta. Ai a maré tem menas corrente e os cavalos-marinho fica mais tranquilo porque são lerdos e na maré de corrente forte tem que se esconder pra não ser rastado” (J14, 37 anos).

“Lua cheia atrapalha pra achar que tem mais água e ele esconde mais” (J1, 26 anos).

É comum pescadores relatarem a influência da lua nos padrões comportamentais de peixes e outros recursos pesqueiros, influenciando a produtividade da pesca (GERHARDINGER *et al.* 2006; SOUTO; MARTINS, 2009; ALVES; NISHIDA, 2003; MARTINS, 2008; NISHIDA *et al.* 2006). Algumas pesquisas investigam a relação entre esses fatores considerando a pesca de cavalos-marinhos (BAUM *et al.*, 2003; MEEUWIG *et al.*, 2006; VINCENT *et al.*, 2007). Meeuwig *et al.* (2006) encontraram significância entre a fase lunar e a captura por unidade de esforço (CPUE) destes animais no Vietnã. Entretanto, não há comprovação da influência das fases da lua sobre a CPUE de cavalos-marinhos capturados incidentalmente na pesca de arrasto no Golfo do México (BAUM *et al.*, 2003), nem na pesca artesanal de mergulho livre nas Filipinas, onde estes peixes são espécie alvo (VINCENT *et al.*, 2007).

Metade dos jangadeiros acredita que a busca e captura de cavalos-marinhos é influenciada pela força da correnteza, velocidade e amplitude das marés durante determinadas fases lunares. Desta forma, para eles, as fases da lua em quarto-minguante e quarto-crescente são melhores por apresentarem correntezas fracas, diminuição da velocidade e menor amplitude de marés, caracterizando o fenômeno regionalmente chamado de “maré-morta”

(MARTINS, 2008; NISHIDA, 2000). Por outro lado, os entrevistados identificam as marés de maior amplitude, incluindo a sizígia, como “marés grandes” que em função do grande volume de água acrescido durante a preamar e da forte correnteza, são menos propícias à coleta de cavalos-marinhos.

4.2.5. Salinidade e transparência da água

Todos os entrevistados afirmaram que no manguezal de Maracaípe, os cavalos-marinhos preferem áreas onde a salinidade é maior e a água apresenta melhor visibilidade e que a época do ano influencia a abundância desses animais. O “inverno” que é compreendido pela estação chuvosa (maio a setembro) é a época mais difícil de localizá-los. Os fatores limitantes durante este período são a baixa visibilidade devido à turbidez da água e a escassez de cavalos-marinhos. Todos os entrevistados entendem que durante o período chuvoso de inverno os animais se deslocam para o mar em busca de águas mais salinas, além de serem retirados do manguezal pela força da enxurrada.

De fato, a queda de salinidade e diminuição de transparência da água são fenômenos que ocorrem juntos no estuário de Maracaípe na estação chuvosa (BASTOS *et al.*, 2011; SILVEIRA, 2005), coincidindo com o período de migração informado pelos jangadeiros. Porém, deve-se considerar que a impressão de maior abundância de cavalos-marinhos em águas transparentes pode estar enviesada por uma melhor condição de visibilidade da água no período de estiagem (PERANTE *et al.*, 1998). Os dados biológicos disponíveis para Maracaípe contrapõem-se à percepção dos jangadeiros. Silveira (2005) registrou maior densidade de juvenis e adultos no manguezal de Maracaípe durante o inverno, apesar de admitir a dificuldade visual de amostragem. A autora afirmou que nesse período a influência das chuvas e a força das correntezas causam altas taxas de mortalidade aos juvenis e a retirada dos animais para o mar, dificultando seu estabelecimento no manguezal.

Outros estudos admitem que cavalos-marinhos podem apresentar migrações sazonais embora este seja um aspecto ainda pouco investigado (SCALES, 2010; FOSTER; VINCENT, 2004). Pescadores intencionais de cavalos-marinhos do Norte e Nordeste do Brasil também relataram migrações sazonais destes animais em busca de águas mais salgadas nos meses de inverno (ROSA *et al.*, 2005a). Embora no estuário de Maracaípe a salinidade mínima

registrada em meses de chuva tenha sido 1 (BASTOS *et al.*, 2011), cavalos-marinhos foram encontrados em pontos com limite de salinidade de 5 até 40, concentrando-se em locais com média de 26 (SILVEIRA, 2005). Apesar de serem peixes eurialinos, espécies estuarinas como *H. reidi* são capazes de suportar alterações de salinidade (FOSTER; VINCENT, 2004). Porém, em alguns casos não sobrevivem à variação extrema causada pelo aporte de água doce trazida por chuvas e enchentes de rios (BELL *et al.*, 2003).

O relato dos informantes de Maracaípe reforça as evidências de migrações sazonais possivelmente relacionadas a alterações abruptas de salinidade. Recomendam-se investigações acerca da migração percebida pelos jangadeiros, uma vez que a pouca visibilidade das águas no manguezal poderia enviesar esta percepção. Estudos sobre possíveis padrões migratórios são essenciais para o entendimento da dinâmica populacional de *H. reidi* e para a implementação de medidas de manejo e conservação como, por exemplo, a criação de áreas protegidas abrangendo a diversidade de ambientes explorados por estes peixes (SCALES, 2010).

4.2.6. Substrato

Os pontos de ancoragem dos cavalos-marinhos observados pelos jangadeiros em Maracaípe são raízes de mangue, galhos submersos, algas (*Sargassum* spp.), “grama” no fundo do canal, rochas/pedras, até estruturas artificiais como âncoras e cabos das embarcações:

“O cavalo-marinho pode garrar qualquer coisa que abrace com a cauda”
(J29, 36 anos).

Todos os entrevistados entendem que os cavalos-marinhos são peixes sedentários, com menor capacidade de mobilidade própria se comparado a outros peixes, pois não conseguem vencer as correntezas e por isso se agarram a diversos substratos com sua cauda. Tal percepção corrobora a literatura científica (DIAS; ROSA, 2003; FOSTER; VINCENT, 2004).

Os componentes do habitat mais citados como pontos de ancoragem foram raízes de mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*) e raízes de mangue-manso ou mangue-branco (*Laguncularia racemosa*). As informações dos jangadeiros de Maracaípe concordam com os pescadores brasileiros da região Norte e Nordeste (ROSA *et al.*, 2005a) e com os resultados

de Rosa *et al.* (2007) onde os pontos de ancoragem mais usados por *H. Reidi* ao longo de diferentes regiões do litoral brasileiro foram vegetação de mangue, macroalgas, cnidários, capim marinho e briozoários, além de substratos artificiais como cordas de nylon. Estudos apontam que na região Nordeste do Brasil, *H. reidi* explora a abundante disponibilidade de habitat provida por galhos e troncos caídos de espécies de mangue, e principalmente raízes de *L. racemosa* e *R. mangle*, explorando também *Avicennia schaueriana* (DIAS; ROSA, 2003; ROSA *et al.*, 2007; OSÓRIO, 2008; OSÓRIO *et al.*, 2010).

O fato de as raízes de mangues serem o principal ponto de ancoragem explorado pelos cavalos-marinhos na área de estudo, demonstra a importância do manguezal para a manutenção destes animais, como observado em outros trabalhos (DIAS; ROSA, 2003; ROSA *et al.*, 2007; OSÓRIO, 2008). Conforme exposto anteriormente, estes peixes têm potencial como espécie bandeira para conservação de seus habitats, chamando atenção à degradação dos manguezais e podendo beneficiar uma série de outras espécies que dependem deste ambiente.

4.2.7. Ecologia Trófica

4.2.7.1. Dieta

Segundo os jangadeiros, *H. reidi* consome os seguintes itens alimentares: larva de camarão, de peixe, de caranguejos e de siris; algas, *Sargassum* spp. (Classe Phaeophyceae, família Sargassaceae); plâncton; artêmia; lodo do manguezal; “minhoquinhas da lama”; microorganismos, além de canibalismo de neonatos:

“Engole junto até o próprio recém nascido se tiver na frente” (J4, 21 anos)

“Sendo menor que o focinho, o que ele sugar, é alimento” (J20, 39 anos)

“Só come qualidade de alimento vivo, se tiver morto ele num pega” (J22, 59 anos)

Os cavalos-marinhos são predadores do tipo senta-e-espera, alimentam-se de presas vivas em movimento e podem alterar sua dieta ao longo de sua ontogênese (FOSTER; VINCENT, 2004; KOLDEWEY; MARTIN-SMITH, 2010). São predadores vorazes, ingerem tudo o que possa ser sugado através de seu focinho tubular, desde zooplâncton até pequenos peixes, e, principalmente microcrustáceos (CASTRO *et al.*, 2008) como copépodos,

anfípodos, carídeos e misidáceos (WOODS, 2002), tendo função ecológica na estruturação de comunidades de invertebrados bentônicos (TIPTON; BELL, 1988).

Os jangadeiros de Maracaípe percebem a dieta generalista dos cavalos-marinhos e apresentaram uma riqueza de informações que concordam com os resultados obtidos por Castro *et al.* (2008) no estuário de Mamanguape, Paraíba, Brasil. Tal autor e seus colaboradores, identificaram os seguintes itens no conteúdo estomacal de *H. reidi*: nematóides, copépodos, carídeos, teleósteos, insetos, poliquetos, anfípodos, ostracodos, braquiúros, gastrópodos, bivalves, isópodos, oligoquetos e foraminíferos. Ao citar “*minhoquinhas que dão na lama*” os jangadeiros possivelmente referem-se a nematóides, poliquetos e oligoquetos.

Entretanto, não há registro na literatura científica de que *Sargassum* spp. possa compor a dieta de cavalos-marinhos. Essa associação pode ter sido feita pelos jangadeiros ao verem estes animais à deriva fixados nestas algas, um dos meios pelos quais os cavalos-marinhos chegam até o interior do estuário em dias de forte correnteza, como relatado pelos informantes, corroborando estudos de movimento e dispersão de outras espécies do gênero *Hippocampus* (PERANTE *et al.*, 2002; KLEIBER *et al.*, 2011). Perante *et al.* (1998) descreve que indivíduos juvenis de *Hippocampus comes* utilizam *Sargassum* nas Filipinas como pontos de ancoragem.

Ainda, Do *et al.* (1998) sugerem que populações naturais de cavalos-marinhos não se alimentem intencionalmente de algas ou plantas. Material vegetal, como sedimentos, quando encontrados no conteúdo estomacal de cavalos-marinhos e outros peixes da família Syngnathidae, foram registrados como itens não pertencentes à dieta destes animais (KENDRICK; HYNDES, 2005; GARCIA *et al.*, 2005). Desta forma, os entrevistados podem ter citado lodo como item alimentar do cavalo-marinho ao vê-lo forrageando no sedimento ou inspecionando o substrato, provavelmente à procura de presas, similar ao comportamento descrito para *H. reidi* em ambiente natural por Felicio *et al.* (2008).

Na literatura científica o canibalismo entre cavalos-marinhos foi reportado em apenas um estudo (STORERO; GONZÁLEZ, 2008). A predação de adultos sobre neonatos foi mencionada por pescadores no Nordeste do Brasil para animais em cativeiro, fato provavelmente relacionado às condições precárias de cativeiro e falta de alimentação, alterando o comportamento alimentar dos animais (ROSA *et al.*, 2005a). O canibalismo relatado em Maracaípe, provavelmente, relaciona-se à ingestão acidental de neonatos junto a

ítems alimentares que compõem o zooplâncton no local. Cavalos-marinhos têm hábito alimentar generalista, alimentando-se até de peixes teleósteos, identificados no conteúdo estomacal de *H. reidi* em outro estuário da região Nordeste do Brasil (CASTRO *et al.*, 2008).

4.2.7.2. Comportamento alimentar

De acordo com os entrevistados, para se alimentar o cavalo-marinho costuma ficar imóvel, espera o alimento passar e “dá um bote” ou “bicada” para sugar o alimento produzindo um som de estalo:

“É lento, mas na hora de comer é ligero!” (J19, 31 anos)

“Espera o alimento passar, dá uma bicada e suga que faz até estalo” (J12, 21 anos)

“Da pra ouvir o estalo debaixo d’água mergulhando e no vidro quando mostra pro turista também” (J1, 26 anos).

Alguns entrevistados admitem que ele possa se deslocar para inspecionar a área e forragear, principalmente nos períodos de maré baixa ou entre-marés, quando a correnteza é fraca:

“Na maré seca sem corrente ele se solta pra passear e pra comer também” (J10, 48 anos).

As descrições dos jangadeiros sobre comportamento alimentar concordam com estudos para *H. reidi* (FELICIO *et al.*, 2006; CASTRO *et al.*, 2008) e outras espécies do gênero *Hippocampus* (ROOS *et al.*, 2009; LEYSSSEN *et al.*, 2011). Estes peixes possuem um focinho tubular alongado com uma pequena boca na sua extremidade e a ingestão do alimento se dá com a sucção da presa para o interior da cavidade bucal. Para Rosa *et al.* (2005a) apenas um pescador prestou este tipo de informação, relatando também a produção de som, enquanto os demais desconheciam a maneira pela qual o cavalo-marinho ingere seu alimento.

O som de estalo relatado pelos jangadeiros também é descrito na literatura científica (BERGERT; WEIN, 1997), porém sabe-se pouco sobre os mecanismos de emissão de som em cavalos-marinhos. Colson *et al.* (1998) apóiam a hipótese de que o som produzido durante a alimentação destes peixes provenha do atrito entre a articulação dos ossos situados na parte superior da cabeça, durante o movimento rápido de ataque para sugar a presa.

4.2.7.3. Predadores

Os respondentes enunciaram uma série de espécies presentes no estuário como predadoras naturais de cavalos-marinhos, flagradas por observação direta durante mergulho ou inferidas por marcas deixadas nos animais. Na percepção dos informantes, os principais predadores de *H. reidi* são crustáceos como siris e peixes tais quais: moréia (Muraenidae), baiacu (Tetraodontidae), anequim (Batrachoididae), robalo (Centropomidae), baúna (Lutjanidae), bagre (Ariidae), barracuda (Sphyraenidae), muriango (Ophichthidae) e mero (Epinephelidae). Um entrevistado relatou que tartarugas-marinhas também predam cavalos-marinhos.

Conforme os jangadeiros, a predação por siris, *Callinectes* spp., é evidenciada por marcas de cortes no corpo dos cavalos-marinhos, da mesma forma relatada por pescadores da região Norte e Nordeste do Brasil para Rosa *et al.* (2005a). Tais pesquisadores sugerem que esta interação se trate de um comportamento agonístico entre as espécies já que elas dividem o mesmo espaço. Rosa *et al.* (2007) corroboram a percepção dos jangadeiros e admitem a predação parcial de *H. reidi* por siris.

Os principais predadores de Singnatídeos são peixes e aves marinhas, havendo registros de tartarugas, mamíferos marinhos, moluscos, artrópodes e cnidários (KUITER, 2000; TOMAS *et al.* 2001; FOSTER;VINCENT, 2004). Porém os diversos eventos de predação analisados na revisão de Kleiber *et al.* (2011) sugerem que peixes da família Syngnathidae não são alvo de predadores especializados e sim de espécies generalistas ou oportunistas pois geralmente foram consumidos quando encontrados em situações de alta densidade, facilitados pela abundância de juvenis durante estação reprodutiva, ou quando fixados em algas flutuantes à deriva nos oceanos, expostos a maior risco de predação.

As observações dos jangadeiros reforçam a perspectiva de Kleiber *et al.* (2011), uma vez que a ictiofauna em sistemas estuarinos é majoritariamente composta por predadores carnívoros, porém grande parte não é especializada, alimentando-se de invertebrados a vertebrados (BLABER 2000; PAIVA *et al.* 2008; MENDES; BARTHEM, 2010). Este é o caso dos peixes citados como predadores de cavalos-marinhos no estuário de Maracaípe. Dentre os pescadores entrevistados por Rosa *et al.* (2005a) apenas 25% prestaram

informações sobre predadores, citando algumas espécies em comum aos jangadeiros, pertencentes às famílias: Ariidae, Lutjanidae, Muraenidae, Tetraodontidae e Epinephelidae.

4.2.7.4. Estratégia de defesa

Os informantes reconhecem a camuflagem como defesa do cavalo-marinho, embora tenham concepções diferentes acerca desta estratégia. A maioria (94%) afirma que o animal tem capacidade de mudar sua cor conforme o ambiente. Entretanto há quem duvide que o mesmo espécime tenha a plasticidade de apresentar diferentes colorações: dois entrevistados (6%) entendem a camuflagem como a habilidade do animal selecionar ambientes similares a ele e esconder-se, passando despercebido.

“Eu tenho pra mim que ele não muda a cor, o tipo da camuflage dele é de se encaixar no ambiente parecido, mas acho que ele não troca de cor feito camaleão como o povo diz” (J18, 34 anos).

A percepção acima é relativa a um dos jangadeiros que classifica os cavalos-marinhos em diferentes etnoespécies de acordo com a coloração, fato também observado nas comunidades entrevistadas por Rosa *et al.* (2005a). O outro admite que existam diferentes colorações apresentadas por uma mesma espécie, porém não acredita que o mesmo indivíduo tenha a capacidade de alterar sua coloração apresentando diferentes tonalidades:

“O cavalo-marinho tem uma cor e procura o lugar que ele se parece ou acaba pegando alga e lodo que vai cobrindo ele...pra mim é assim, vai atrás do ambiente, mas ele mesmo não muda a cor a hora que quer” (J31, 33 anos).

De acordo com a literatura, cavalos-marinhos e demais Singnatídeos são peixes crípticos e tem a capacidade de confundirem-se com o ambiente por meio do formato do corpo de modificação de sua coloração (FOSTER; VINCENT, 2004; SCALES, 2010). A camuflagem é a principal estratégia de defesa destes animais devido a seu padrão bentônico e sua limitada capacidade de natação, comparado a outros peixes (LOURIE *et al.*, 2004).

4.2.8. Aspectos Reprodutivos

Apesar dos cavalos-marinhos apresentarem características reprodutivas incomuns (SCALES, 2010), os jangadeiros apresentaram conhecimento acurado sobre aspectos reprodutivos, corroborando informações científicas. De acordo com eles, parte deste conhecimento foi adquirida em capacitações. Não obstante, as observações sobre o período de reprodução e alguns comportamentos como o nascimento, compõem o conhecimento ecológico local dos entrevistados acerca desses animais.

4.2.8.1. Dimorfismo sexual e comportamento reprodutivo

Todos os informantes foram capazes de perceber o dimorfismo destes peixes reconhecendo a presença da bolsa incubadora no macho, afirmando que ele é quem “engravidar”.

Os jangadeiros de Maracaípe estão cientes do dimorfismo sexual dos cavalos-marinhos e associam o desenvolvimento da gestação ao macho, que possui uma bolsa ventral onde os ovócitos se desenvolvem. Em contraste, a grande maioria (66%) dos pescadores envolvidos no comércio de cavalos-marinhos entrevistados por Rosa *et al.* (2005a), relacionou a existência da bolsa incubadora às fêmeas enquanto 19% não prestaram informações. Apenas 15% identificaram a bolsa incubadora nos machos e atribuíram a aquisição deste conhecimento a programas de televisão e a outras pessoas envolvidas no comércio destes animais (ROSA *et al.*, 2005a).

Cavalos-marinhos e outros Sygnathideos são os únicos peixes que apresentam esta peculiaridade: a gestação desenvolvida nos machos (SCALES, 2010). O comportamento reprodutivo destes peixes envolve complexos rituais de corte e acasalamento (VINCENT; SADLER 1995; FOSTER; VINCENT, 2004), dos quais os entrevistados mostraram ter conhecimento: dança nupcial, mudança contínua da coloração durante a coorte, acasalamento, contrações do “parto”.

A dança nupcial foi explicada por um dos entrevistados como uma “cirandada”, ilustrando que os movimentos circulares e paralelos executados pelo par de cavalos-marinhos se assemelham a uma Ciranda, dança popular da cultura local:

“O namoro do cavalo-marinho é uma cirandada doida!” (J7, 29 anos)

Alguns jangadeiros relatam que durante os rituais de coorte os animais exibem colorações diferenciadas alterando rapidamente sua tonalidade, conforme descrito por Vincent & Sadler (1995):

“Quando tão namorando eles mudam rápido de cor piscando feito polvo”
(J1, 26 anos)

Ao descrever o entrelaçamento das caudas e aproximação dos ventres, os entrevistados explicam que se trata do acasalamento, referindo-se ao momento em que a fêmea transfere seus ovócitos para a bolsa incubadora do macho (FOSTER; VINCENT, 2004). Uma vez fecundados, os ovócitos permanecem protegidos ao longo de seu desenvolvimento sob condições ótimas de oxigenação e osmorregulação dentro da bolsa até o final da gestação, que dura em torno de 20 dias (WOODS, 2005).

No ato do nascimento, o macho realiza uma série de contrações musculares para que os filhotes sejam expelidos da bolsa incubadora (VINCENT; SADLER, 1995). O nascimento foi o comportamento reprodutivo mais citado pelos entrevistados, descrito como um “parto” devido às contrações:

“Pra parir, o macho faz umas contração na barriga que solta um jato, uma nuvem de filhote que parece poeira na água, de tão pequeno...e já nasce nadando, os bichinho é miniatura do adulto” (J28, 39 anos)

A maioria dos jangadeiros (58%) já observou o nascimento de cavalos-marinhos nos recipientes de coleta ao exibi-los no passeio. Isto indica que machos em estágio avançado de gestação são coletados, podendo causar impactos na população residente de *H. reidi* caso o possível estresse do manuseio interfira em seu sucesso reprodutivo. Estudos com peixes dulcícolas em sistemas de cultivo revelam que o estresse provocado por manipulação pode interferir negativamente no comportamento e desempenho reprodutivo (SCHRECK, 2001; SMALL, 2004; OBA *et al.*, 2009). Portanto, são necessários estudos que averiguem os efeitos da atividade turística sobre os aspectos reprodutivos da população local de *H. reidi*.

4.2.8.2. Número de filhotes por gestação

De acordo com os informantes, o número da prole a cada gestação varia entre 100 e 1300 filhotes. Não obstante, a resposta mais freqüente (78%) foi:

“O cavalo-marinho tem de 500 a 600 filhotes por gravidez, podendo chegar até 1000, dependendo do tamanho do adulto”.

O número de filhotes por gestação citado pelos jangadeiros é consistente com os valores apresentados na literatura (Tab. 5). Mais uma vez eles salientam que adquiriram este conhecimento por meio das capacitações:

“Eu mermo não fui lá contar os mil filhote um a um... isso eu aprendi na aula que os biólogo disseram” (J10, 42 anos).

Os peixes do gênero *Hippocampus* podem dar à luz de 2 a 2000 neonatos, dependendo da espécie (FOSTER;VINCENT, 2004). Estudos registraram o tamanho da prole para *H. reidi* variando entre 200 a 1945 filhotes (Tab. 5). Porém, a afirmação de que a quantidade de filhotes depende do tamanho do adulto, não corrobora o estudo disponível para a espécie (CARLOS, 2010). Embora para *Hippocampus abdominalis* tenha sido observada uma correlação entre o tamanho do macho adulto e número da prole (WOODS, 2005), para *H. reidi* não houve essa comprovação (CARLOS, 2010).

Tabela 5. Número de filhotes descritos na literatura e no presente estudo para *H. reidi*

| Autor | Número de filhotes |
|-----------------|--------------------|
| VINCENT, 1990 | 200 a 1572 |
| SILVEIRA, 2005 | 213 a 1355 |
| CARLOS, 2010 | 117 a 1945 |
| Presente Estudo | 100 a 1300 |

4.2.8.3. Taxa de sobrevivência da prole

Os jangadeiros sabem que o cavalo-marinho tem muitos filhotes a cada evento reprodutivo, mas reconhecem que poucos chegam à fase adulta devido à alta predação no estágio inicial de vida, condizendo com dados biológicos (LOURIE *et al.*, 2004). Contudo, no âmbito científico, há uma carência de informações detalhadas para esta questão. Não existem taxas precisas da proporção de neonatos que completam o ciclo de vida, uma vez que é difícil acompanhar estes animais em sua fase inicial que é planctônica (SCALES, 2010).

A maioria (88%) dos jangadeiros citou taxas de até 15% de chance de sobrevivência, para ilustrar a alta predação sofrida pelos neonatos. Os que não souberam taxar um valor admitem que poucos filhotes sobrevivem por sofrerem elevada predação já no estágio inicial de vida. O único entrevistado que citou taxas mais elevadas, de até 50%, era novato na atividade, participando do passeio há apenas sete meses e possivelmente ainda não havia adquirido o conhecimento dos mais experientes.

4.2.8.4. Estimativa de vida

O tempo de vida para a maioria dos cavalos-marinhos, bem como os parâmetros que influenciam sua longevidade, ainda são desconhecidos, principalmente em ambiente natural (MAI; VELASCO, 2012). A estimativa de vida informada pelos jangadeiros variou de quatro a 10 anos e é superior à longevidade inferida em estudos científicos. Para *H. reidi* a longevidade estimada em ambiente natural é de 2,5 anos (MAI, 2008).

4.2.8.5. Período reprodutivo

Para 100% dos jangadeiros, em Maracaípe a reprodução de *H. reidi* se dá ao longo de todo o ano. Alguns destes entrevistados (24%) detalham que ela intensifica-se na estação chuvosa (inverno), onde percebem mais machos gestantes. O período reprodutivo observado concorda com dados biológicos e com a percepção de pescadores de outras regiões do Brasil apresentada por Rosa *et al.* (2005a), salientando que se reproduzem todo ano, podendo apresentar picos no inverno e verão.

De acordo com estudo de censo visual nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil, a reprodução de *H. reidi* foi observada o ano todo embora com possíveis picos, que em algumas localidades se deu no verão, entre outubro e fevereiro (ROSA *et al.*, 2007). Outro estudo apontou a intensificação da atividade reprodutiva de *H. reidi* entre os meses de maio a novembro na região do Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil (MAI; VELASCO, 2012). No Ceará o período de reprodução mais intenso foi a estação chuvosa, de janeiro a março (OSÓRIO, 2008). No estuário de Maracaípe, a população de *H. reidi* esteve ativa o ano inteiro, com pico reprodutivo entre os meses de junho e outubro, correspondendo ao período local de chuvas (SILVEIRA, 2005).

A variação temporal que se observa nas diferentes localidades sugere que o pico reprodutivo esteja atrelado às condições ambientais próprias de cada local (LOURIE *et al.*, 2004; MAI; VELASCO, 2012). As observações dos jangadeiros encontram respaldo em Silveira (2005) e refletem a equivalência muitas vezes encontrada entre o conhecimento ecológico local e o científico, principalmente em aspectos da dinâmica populacional de espécies manejadas.

Em Maracaípe, a intensificação da reprodução na estação chuvosa pode indicar uma relação com a força das correntezas e enxurradas que facilitariam a dispersão dos neonatos em sua fase planctônica para fora do estuário. Também pode estar relacionada ao incremento da turbidez da água, que dificultaria a ação de predadores sobre *H. reidi*. Silveira (2005) argumenta que as condições ambientais do inverno, contribuem para manutenção de *H. reidi* no manguezal de Maracaípe diminuindo a pressão exercida por predadores e a captura por jangadeiros.

Ao estudar a dinâmica populacional de *H. reidi* em estuários do Ceará, Osório (2008) sugere que os animais aproveitem a salinidade maior e a melhor visibilidade do período de estiagem para intensificar seus rituais de corte, uma vez que observou maior número de machos gestantes no início da estação chuvosa. O autor levanta a possibilidade de os juvenis se beneficiarem de uma maior oferta de nutrientes dentro do estuário no período das chuvas.

Apesar disso, é interessante notar que a queda dos níveis de salinidade nessa mesma época poderia representar um fator limitante à sobrevivência dos animais, de acordo com relatos de mortalidade de juvenis em Maracaípe (SILVEIRA, 2005). É senso comum entre os jangadeiros a observação de que no inverno, os cavalos-marinhos do manguezal vão para o mar. As informações discrepantes dos entrevistados levantam questões a serem investigadas acerca da biologia reprodutiva destes animais e a influência de variáveis ambientais. Observa-se que o conhecimento ecológico local ao discordar do acadêmico, pode tratar-se não apenas de um equívoco, podendo também elucidar fatos ainda não percebidos e sugerir novas abordagens investigativas (CALÓ *et al.*, 2009).

4.2.9. Percepção quanto às ameaças e conservação

Os jangadeiros de Maracaípe tem consciência de uma série de pressões sobre os cavalos-marinhos. Além de predadores naturais, o ser humano foi mencionado como principal ameaça devido a uma série de intervenções, dentre elas a pesca de cavalos-marinhos para aquarismo e artesanato (16%). Alguns acreditam que o manuseio constante realizado pelos próprios jangadeiros também pode ameaçar os animais de alguma forma (12%), assim como o manuseio indevido feito por pessoas sem capacitação (3,5%):

“Até o jangadero se não cuidar direito por falta de consciência vira ameaça” (J1, 26 anos)

Os informantes também identificaram ameaças ao manguezal de Maracaípe que afetam os cavalos-marinhos: lixo, lançamento de esgoto e poluição (36%); “invasões”, compreendendo especulação imobiliária e crescimento desordenado, com construções de moradias irregulares em áreas de manguezal (11%); óleo e resíduos de embarcações a motor, como pó de lixa, resina, pintura, etc. (7%); desmatamento (3,5%); aterramento e assoreamento (3,5%); pesca ilegal com explosivos (3,5%); ausência de fiscalização ambiental (2%) e o turismo sem ordenamento (2%). Três entrevistados não souberam citar ameaças.

Em geral os respondentes apresentaram ampla percepção das pressões sobre os cavalos-marinhos e seu ambiente manguezal. Ao apresentarem o ser humano como principal ameaça, demonstram consciência dos impactos antrópicos que atingem estes animais de forma global: atividades de pesca, coleta para o comércio de peixes ornamentais e de cavalos-marinhos secos, intervenções antrópicas que levam à degradação e destruição do habitat (LOURIE *et al.*, 2004, 2011; VINCENT *et al.*, 2011b).

Os jangadeiros alertam sobre a existência de pesca ilegal com explosivos no manguezal de Maracaípe:

“Tem gente que faz pesca de bomba aqui no mangue. Sabe como é? Joga um explosivo na água que se não matar os peixe tudo duma vez, deixa os bicho atordoado. Se tiver gente mergulhando por perto pode até ficar surdo. Arrebenta com tudo. É um perigo da peste, devia ser proibido de verdade”.
(J26, 47 anos)

Apesar da pesca com explosivos ser proibida no Brasil, a atividade continua sendo praticada no litoral nordestino. Pescadores do estado do Alagoas citados por Rosa (2005b)

também relataram sua ocorrência e que ela causa a mortandade de cavalos-marinhos. Tal atividade é preocupante e sua prática também foi uma das principais ameaças elencadas por pescadores nas Filipinas, pois causa a destruição dos ambientes recifais onde cavalos-marinhos são coletados como fonte de renda por diversas comunidades (MEEUWIG *et al.*, 2003).

No manguezal de Maracaípe, Vila-Nova & Torres (2012) identificaram as mesmas pressões antrópicas relatadas pelos jangadeiros, além da abertura de estradas e rodovias, queimadas e agricultura extensiva. De acordo com avaliação dos autores, o índice geral de impacto no estuário foi considerado alto, causado pela ausência de planejamento urbano e desrespeito à legislação ambiental considerando também que o local compõe a Área de Proteção Ambiental estuarina dos rios Serrambí e Maracaípe. Os autores relacionam parte destas alterações ao crescimento desordenado do turismo e à instalação do Complexo Industrial Porto de Suape, a 23km do local de estudo, um dos principais pólos econômicos do Brasil.

É interessante observar que os jangadeiros reconhecem que sua atividade pode causar impactos aos cavalos-marinhos. De fato o manuseio constante pode provocar estresse aos indivíduos. Cada entrevistado coleta de um a dois animais por saída e no verão realiza até 21 passeios por semana, o que resulta em uma estimativa de 798 a 1.596 manipulações semanais incluindo todos os 38 participantes da atividade. Ao extrapolar estes valores obtém-se 3.420 manipulações por mês no verão, com a captura de apenas um cavalo-marinho por passeio. Se capturarem dois indivíduos, como muitos fazem para ilustrar o dimorfismo da espécie, o valor estimado duplica para 6.840 manipulações mensais concentradas em dois pontos do estuário, cuja densidade populacional foi avaliada por Silveira (2005) resultando em uma média de 0,089 cavalos-marinhos/m² no verão.

No inverno, a quantidade de passeios diminui para três por semana, o que resulta em uma estimativa de 576 manipulações mensais, reduzindo a pressão sobre estes animais justamente durante seu pico reprodutivo, quando sua densidade nestes dois pontos pode chegar a 0,078 indivíduos/m², conforme a média obtida do estudo de Silveira (2005). Sabe-se que cavalos-marinhos são caracterizados por sua baixa densidade populacional, pequena área de vida, baixa mobilidade e fidelidade ao sítio (FOSTER; VINCENT, 2004). Desta forma os indivíduos explorados no passeio sofrem diversas recapturas. Porém, observa-se que em 13

anos de exploração os animais continuaram reproduzindo-se e habitando os mesmos pontos, mesmo sob a intervenção da atividade turística.

Apesar da inexistência de protocolos de uso e estudos de impacto, os jangadeiros admitem que sua atividade pode ameaçar os animais. Esta percepção pode servir como ponto de consenso entre a comunidade usuária do recurso e pesquisadores, abrindo o diálogo para a conservação destes peixes.

A maioria dos entrevistados (63%, n=25) acredita que o cavalo-marinho é um animal ameaçado e pode um dia “acabar”:

“Acho que ele tá em extinção igual outras espécie, como a tartaruga e o mero, né?” (J23, 31anos)

“Do jeito que tão acabando com o mangue que é o berçário, pode se acabar é tudo” (J16, 36 anos)

“Só não acabou ainda porque a gente, os jangadeiro, tamo aqui. Senão já tinha sumido o cavalo e o mangue do Pontal de Maracaípe faz é tempo” (J3, 28 anos)

Do ponto de vista da conservação é interessante que os jangadeiros reconheçam que os estoques de cavalos-marinhos não são infinitos apesar de continuarem existindo ao longo dos 13 anos de exploração não-extrativista. Ao vivenciar outra realidade, baseada no extrativismo, tanto pescadores brasileiros como de outras regiões da América Latina relataram o declínio destes animais (ROSA *et al.*, 2005a; BAUM; VINCENT, 2005). A mesma percepção é compartilhada por pescadores de nações asiáticas nas ilhas Filipinas, Vietnam, Malásia e Tailândia onde a pesca de cavalos-marinhos tem relevância para o sustento das comunidades (MARTIN-SMITH *et al.*, 2004; GILES *et al.*, 2006; O’DONNEL *et al.*, 2010; PERRY *et al.*, 2010; VINCENT *et al.*, 2011b).

Quando incentivados a propor ações necessárias à conservação dos cavalos-marinhos, os jangadeiros citaram uma série de medidas: evitar manipulação dos animais (19%), desenvolver um método para mostrar os cavalos-marinhos sem manuseio (10,5%); proibir o comércio de cavalos-marinhos e sua extração do ambiente natural (8,5%); opções de manejo como evitar a coleta de machos gestantes e juvenis além de cuidados contra a realocação (6,5%); criar mais habitats com galhos para serem ocupados pelos cavalos-marinhos a fim de remediar a perda de pontos de ancoragem causada pelo aterramento das raízes de mangue (4%).

Na percepção de alguns informantes é necessário estabelecer um diálogo com o governo a respeito das questões ambientais locais (2%); implementar programas de educação e conscientização ambiental na comunidade (10,5%); manter o ambiente natural dos animais conservado (10,5%); criar um projeto de conservação e pesquisa de cavalos-marinhos sediado em Maracaípe, que estabeleça parceria com os jangadeiros (10,5%).

Para os entrevistados também é preciso instituir fiscalização ambiental rigorosa desempenhada por órgãos competentes para proibir e punir a pesca ilegal, a circulação de barcos à motor no manguezal, a expansão das “invasões”, o lançamento de esgoto, lixo e a degradação do ambiente (19%). Apenas um jangadeiro não soube propor ações para a conservação de cavalos-marinhos.

“Órgãos municipais e estaduais devem colocar pessoas capacitadas pra tomar conta do meio ambiente do cavalo-marinho porque pessoas fardadas põem mais respeito que nós jangadeiros que somos nativos do lugar.” (J9, 48 anos)

Além da adoção de medidas pautadas em parâmetros biológicos e ecológicos, iniciativas de conservação de recursos naturais que envolvam o uso humano devem considerar a realidade de tais atores visando inserí-los no processo. Vincent *et al.* (2011b) elucidam que a conservação de cavalos-marinhos depende de abordagens interdisciplinares e as ações propostas pelos jangadeiros encaixam-se nesta perspectiva.

No entanto, a viabilidade de certas intervenções deve ser avaliada com parcimônia. A sugestão de pontos de ancoragem artificialmente inseridos deve ser vista com cautela e necessita de estudos acerca de sua efetividade (VINCENT *et al.*, 2011b). Alternativas sugeridas por alguns entrevistados para evitar o manuseio dos animais, como a criação de um aquário em ambiente natural ou estrutura similar a um tanque-rede para a visualização dos cavalos-marinhos, necessitam de estudos prévios, avaliação de sua aplicabilidade e de seus impactos.

Opções de manejo como evitar a coleta de machos gestantes e de juvenis, além de cuidados contra a realocação exigem pouco investimento e deveriam ser priorizadas pelos jangadeiros. Ao reivindicar a atuação de órgãos de fiscalização ambiental na localidade, bem como a criação de um projeto de conservação de cavalos-marinhos do qual possam ser parceiros, os jangadeiros mostram-se abertos ao diálogo e colaboração com pesquisas e ações que visem à manutenção de *H. reidi* no estuário bem como a sustentabilidade de sua atividade

econômica. Os entrevistados também percebem a educação e conscientização ambiental como uma ferramenta útil à conservação que deveria ser aplicada a todos os moradores da comunidade local. Uma ação que já é desenvolvida por iniciativa da AJPM é a participação obrigatória de todos os associados em mutirões de coleta de lixo no manguezal, estabelecida sob pena de sanções aos não participantes.

Já que não participam do comércio de cavalos-marinhos, na opinião dos jangadeiros a pesca destes peixes deveria ser proibida. Porém, o assunto é delicado uma vez que estes animais são fonte de renda para diversas comunidades costeiras no Brasil e no mundo (ROSA *et al.* 2013). Por depender da extração destes animais, pescadores asiáticos das Filipinas apontaram outras medidas de conservação que restringem, mas não chegam a impedir a pesca de cavalos-marinhos, como a criação de áreas marinhas protegidas e regulação do comércio e coleta de cavalos-marinhos (MEEUWIG *et al.*, 2003).

Os mesmos pescadores filipinos sugeriram algumas ações de conservação em comum aos jangadeiros: evitar a coleta de machos grávidos; promover a proteção de habitats e cooperação entre pescadores, governo e organizações não governamentais (MEEUWIG *et al.*, 2003). Também se queixaram da falta de apoio governamental, inoperância na aplicação da legislação e na fiscalização da pesca ilegal.

4.3. PRÁTICAS

4.3.1. Usos antrópicos de cavalos-marinhos

Atualmente o uso que os entrevistados fazem dos cavalos-marinhos restringe-se à sua exploração não extrativista como recurso turístico no passeio de jangada. Os jangadeiros foram questionados a respeito dos usos conhecidos ou antigamente praticados. As respostas obtidas, portanto, não se tratam da prática atual dos entrevistados, e sim de relatos sobre os possíveis usos do cavalo-marinho por populações humanas.

O uso popular mais conhecido por todos os entrevistados foi para fins medicinais, praticados por gerações passadas. Neste caso os entrevistados descreveram que antigamente na comunidade de Maracaípe usava-se o cavalo-marinho seco, torrado, moído e com o pó

preparava-se um chá contra asma, cansaço, bronquite. Estas aplicações também foram documentadas em diversas regiões do Brasil e da América Latina (COSTA-NETO, 2011; ROSA *et al.*, 2010; ALVES; ALVES, 2011). Contudo, os jangadeiros argumentam que não acreditam em sua eficácia e consideram essa prática desnecessária, pois atualmente existem medicamentos disponíveis para tais moléstias. Tal percepção é positiva para a conservação e diminui a pressão de coleta destes animais para fins medicinais.

Foram relatados outros tipos de uso tais como afrodisíaco, uso religioso, como amuleto de boa sorte, artesanato, bijuterias, uso ornamental para aquarismo. No Brasil o uso mágico-religioso destes animais é um aspecto cultural principalmente difundido nas religiões afro-brasileiras, usados na forma desidratada em rituais e práticas, como oferendas, amuletos para atrair boa sorte, bons negócios, dentre outros benefícios (ROSA *et al.*, 2010). Devido à sua beleza e singularidade, estes animais também são visados para a produção de artesanato e bijuterias (DIAS *et al.*, 2010) e enquanto vivos são comercializados para suprir a demanda mundial do aquarismo (ROSA *et al.*, 2013).

Conforme exposto anteriormente, os cavalos-marinhos estão mundialmente ameaçados devido à destruição de habitats e atividades que envolvem a extração dos animais para suprir o comércio de cavalos-marinhos tanto vivos quanto desidratados, causando preocupante depleção dos estoques naturais (FOSTER; VINCENT, 2004; SCALES, 2010). Ao contrario, para garantir seu sustento econômico, os jangadeiros de Maracaípe necessitam que os animais permaneçam em seu ambiente natural e que este seja conservado. Os entrevistados não têm envolvimento com a pesca ou comércio de cavalos-marinhos e este aspecto é favorável para a conservação da espécie.

4.3.2. Técnica de captura

A captura é realizada por meio de mergulho livre (Fig. 4a). Os equipamentos utilizados por todos os jangadeiros são máscara de mergulho, snorkel e recipiente de vidro com aproximadamente três litros de capacidade. A busca visual é realizada nas margens do canal em meio a raízes de mangue e galhos submersos (Fig. 4b). Os animais são coletados com as mãos (Fig. 4c), transferidos de seu substrato para o recipiente com água do estuário. O jangadeiro retorna à embarcação, leva o vidro aos turistas para que observem o animal e façam fotos (Fig. 4d). Ele presta algumas informações sobre este peixe, esclarece dúvidas dos visitantes, recolhe o vidro e realiza a soltura no mesmo local da coleta.



Figura 4: a) e b) jangadeiros mergulham em busca dos animais nas raízes de mangue; c) jangadeiro manuseia o cavalo-marinho para transferi-lo ao recipiente de vidro; d) turista observa dois cavalos-marinhos no recipiente de vidro. Fonte: Maria Laura Ternes.

Todos os jangadeiros declararam que o turista não pode manusear o animal. Embora cientes disso, dois entrevistados deixam alguns turistas tocarem no cavalo-marinho para “matar a curiosidade” (J17, 40 anos), desrespeitando a conduta seguida pelos demais jangadeiros. Isto demonstra que apenas a transmissão de informação não é suficiente para gerar mudanças de comportamento em determinados casos. Não obstante, grande parte dos informantes complementa que antigamente, por falta de conhecimento, permitiam que as pessoas tocassem nos animais, mas tomaram consciência do dano que isso poderia causar após participarem das capacitações:

“Se um turista da jangada pegar, todos vão querer, por isso ninguém pode”
(J21, 32 anos).

“Digo logo que não pode encostar porque o protetor solar e creme nas mão deles faz mal ao bicho que pode adoecer. Quando a pessoa tem uma explicação ai ela entende e se aquieta. É diferente dum ‘não’ sem explicação, né?” (J20, 39 anos).

“Pense comigo: a pessoa pagou pra ver ou pra pegar no cavalo-marinho? Pagou pra ver, num foi? Então ela não tem argumento pra querer pegar, eu digo logo ao turista.” (J10, 48 anos)

“Explico que eles não pode porque o cavalo-marinho é sensível e eu posso porque fiz o curso de manejo e também tenho certificado de agente ambiental do IBAMA, aí eles param de aperrear pra pegar o bicho” (J32, 35 anos).

Os jangadeiros declaram evitar o manuseio de machos gestantes, mas são unânimes em afirmar que se não houver outro exemplar disponível, acabam por coletar o macho independente de seu estágio de gestação. Isto geralmente ocorre durante o inverno quando se dá o pico reprodutivo e é difícil encontrar os animais devido à turbidez da água. Apenas um informante disse que não coleta o gestante sob hipótese alguma. Em contraste, outro entrevistado relatou que quando encontra um macho nessas condições, o retira do local e esconde em outro ponto do manguezal *“...pros outros colegas não verem”* (J17, 40 anos). Este último comportamento é especialmente preocupante, pois a translocação destes animais desestabiliza sua estrutura social, além de expô-los a um maior risco de predação se forem alocados em um sítio que não tenha as devidas condições de abrigo.

Quando perguntados sobre as técnicas e cuidados no manuseio do animal, os jangadeiros detalharam algumas práticas empregadas. Desta forma, foram identificados 10 cuidados principais para o manuseio do cavalo-marinho (Tab. 6).

Tabela 6. Descrição dos cuidados dos jangadeiros ao manejar os cavalos-marinhos.

| Cuidados no manejo |
|--|
| Minimizar o contato manual com o animal. |
| Proibido usar protetor solar nas mãos. |
| Tocar cuidadosamente na cauda para o cavalo-marinho soltar-se do substrato. |
| Conter o animal pela cauda, dorso ou oferecer o dedo para que ele se agarre (ver Fig. 4c), evitar tocar na cabeça por ser a parte mais sensível. |
| Manusear sem retirá-lo da água. |
| Acondicionar no máximo dois indivíduos por recipiente. |
| Trocar constantemente a água do recipiente para renovar o oxigênio e regular a temperatura. |
| Ser breve ao mostrar o animal, mantê-lo o menor tempo possível dentro do recipiente. |
| Fazer a soltura do indivíduo no local da captura . |
| Submergir o recipiente para que o cavalo-marinho saia em vez de despejar o conteúdo do vidro acima da superfície. |

Os entrevistados apontam que tais precauções foram incorporadas após as capacitações ministradas no ano de 2007 e 2009, pois anteriormente não tinham consciência de detalhes acerca da biologia da espécie e do estresse do manuseio. Apesar da observação de cavalos-marinhos ocorrer em Maracaípe desde meados de 1999, não existem estudos nem

protocolos de manejo para a atividade. Tampouco existe na literatura científica uma análise consistente de um sistema de uso não extrativista semelhante ao presente. As pesquisas científicas concentram-se no manejo da pesca e do comércio que envolvem a extração dos animais, já que estas atividades são responsáveis pelo declínio de cavalos-marinhos em escala mundial. Logo, seus critérios não são plenamente adequados à realidade dos jangadeiros de Maracaípe.

Neste contexto, foi elaborada a “Proposta de plano de gestão para o uso sustentável de cavalos-marinhos do Brasil” (DIAS-NETO, 2011) unindo esforços de diversos especialistas. A proposta argumenta, de forma justa, que o uso de cavalos-marinhos como atrativo turístico não tem validação científica acerca de sua sustentabilidade, pois seus impactos ainda são desconhecidos. Embora tal documento reconheça que medidas mitigadoras de estresse sejam aplicadas em algumas localidades onde ocorre o passeio, ações prejudiciais foram reportadas como a captura de machos gestantes, a translocação, a retirada dos animais da água, embarcações atracadas em locais inadequados e a coleta de cavalos-marinhos sem o uso de máscaras de mergulho:

“Embora em algumas localidades visitadas medidas sejam aplicadas para minimizar o estresse dos animais como, por exemplo, a proibição do manuseio pelos turistas ou cuidados para que os animais não permaneçam muito tempo no recipiente onde são expostos, foram reportadas as seguintes práticas que podem impactar as populações desses animais nessas localidades: a captura de cavalos-marinhos em reprodução, a retirada de espécimes da água, a devolução de exemplares em pontos distantes do local de captura e o encalhe de canoas nas margens do rio, para a captura, podem lesar outros cavalos-marinhos que, porventura, estejam nessas regiões. A forma como são coletados os animais através da apneia, sem a utilização de máscara de mergulho, danifica os espécimes.” (Dias-Neto, 2011 pag. 56)

Ainda, a proposta de plano de gestão interpreta o caso específico de Maracaípe como preocupante devido ao crescimento que teve ao longo dos anos e enfatiza, sem a realização prévia de estudos, que a atividade compromete a proteção dos cavalos-marinhos e de seus habitats devido à falta de ordenamento e pelo fato dos atores envolvidos não terem conhecimento acerca da biologia dos cavalos-marinhos e do seu ecossistema, repassando informações inconsistentes aos turistas:

“Destaca-se que a atividade é realizada sem ordenamento, com guias que não detêm o conhecimento acerca da biologia dos cavalos-marinhos e do seu ecossistema, fato que compromete a proteção do recurso e de seus

habitats, e o repasse das informações aos turistas.” (Dias-Neto, 2011 pag. 56)

Indubitavelmente, ajustes de conduta são necessários, como é o caso daquele entrevistado (J17) que transloca os machos grávidos e permite que turistas toquem nos animais mesmo estando ciente que não se deve fazer isto. Entretanto, o presente estudo revela que a atividade em Maracaípe possui ordenamento, os jangadeiros estão organizados em uma associação (AJPM), detêm conhecimento acurado sobre a biologia da espécie e do manguezal, passaram por capacitações e fornecem informações que corroboram a literatura científica disponível.

Quanto aos possíveis impactos, assim como em outros peixes, é de se esperar que o manuseio cause estresse aos cavalos-marinhos (KOLDEWEY, 2005). Grande parte dos estudos relativos ao estresse de origem antrópica em peixes é referente ao cultivo de espécies de água doce (OBA *et al.*, 2009; SILVEIRA, 2009; ZANUZZO, 2010). Enquanto cultivados, os peixes são expostos a uma série de fatores estressantes como a captura, confinamento, transporte e manejo reprodutivo, que podem alterar seu equilíbrio dinâmico, ocasionando estresse. Quando exposto a uma condição de estresse intensa e constante, a resposta fisiológica pode perder seu valor adaptativo e tornar-se disfuncional, prejudicando permanentemente a saúde e bem-estar do animal acarretando danos imunológicos, reprodutivos e de crescimento (URBINATI e CARNEIRO, 2004).

Face às peculiaridades da história de vida e ecologia dos cavalos-marinhos, é fácil inferir que o manejo, se feito à revelia, pode acarretar sérios danos à saúde e dinâmica populacional destes peixes. Apesar de não haver informações disponíveis acerca da magnitude dos impactos nos cavalos-marinhos, os jangadeiros adotam uma série de medidas para mitigar o estresse relacionado às manipulações. Percebe-se que os cuidados adotados visam evitar a translocação dos animais, injúrias físicas, e minimizar estresses de ordem química e física.

O manuseio de cavalos-marinhos durante a captura deve ser delicado, pois danos causados à epiderme podem provocar o aparecimento de infecções secundárias causadas por fungos e bactérias (KOLDEWEY, 2005), o que pode ser agravado se o sistema imune estiver fragilizado. Os jangadeiros entendem que estes peixes têm epiderme sensível e que a composição química dos protetores solares e produtos afins é estranha à natureza do animal.

Desta forma, de acordo com os entrevistados, o primeiro cuidado elencado (Tabela 6) tem o propósito de evitar o aparecimento de doenças nos cavalos-marinhos.

A maior parte das medidas adotadas visa evitar injúrias físicas. Os jangadeiros relatam que a melhor forma de fazer os cavalos-marinhos saltarem-se de seu substrato é dar um toque com os dedos em sua cauda, pois não se pode arrancá-los à força: “*quando ele ta agarrado a gente da um toque assim, como se tivesse fazendo cosquinha que ele mermo se solta e ai nós pega. Não pode arrancar ele a pulso pra não machucar*” (J10, 48 anos). A forma de contenção do animal para transferi-lo ao recipiente e o cuidado de submergir o vidro para que o animal saia em vez de despejá-lo acima da superfície tem o intuito de evitar injúrias físicas, bem como o acondicionamento de no máximo dois animais por recipiente, que também visa minimizar o estresse de confinamento.

Além de restringir o número de animais por recipiente, outra medida que pode ser útil para mitigar o efeito do confinamento é manter o animal cativo pelo menor tempo possível, o que também poderia amenizar uma possível fadiga física, já que não há substrato de apoio no recipiente. Koldewey (2005) também sugere a adoção destas medidas durante o transporte de cavalos-marinhos destinados ao aquarismo quando são confinados e expostos a diferentes níveis de ruídos, flutuações de temperatura e de qualidade da água. Na intenção de remediar estresses químicos como a hipoxia, os jangadeiros evitam a exposição aérea dos animais e trocam constantemente a água do recipiente para manter suas condições originais, renovando o oxigênio e regulando a temperatura.

Além das situações de estresse, um grande risco à estabilidade das populações seria a translocação de indivíduos ao transferir um animal para um ponto distante do local de coleta. Cavalos-marinhos apresentam fidelidade ao sítio, baixa mobilidade, pequena área de vida e formam casais monogâmicos (VINCENT; SADLER, 1995; FOSTER; VINCENT, 2004), o que confere uma estrutura social frágil. Desta forma, se o casal for separado por captura, predação ou translocação, o remanescente permanecerá solitário ou tardará a parrar-se novamente (LOURIE *et al.*, 2004). Ao devolver os animais ao mesmo ponto de coleta os jangadeiros evitam a translocação e os danos a ela associados.

Para estabelecer um manejo adequado, é imprescindível a realização de estudos que averiguem os reais impactos sobre a população residente de *H. reidi*, a eficácia das medidas mitigadoras empregadas pelos jangadeiros, bem como a certificação de que sejam de fato aplicadas por todos os envolvidos na atividade. Comportamentos positivos à manutenção dos

cavalos-marinhos devem ser reforçados enquanto os negativos devem ser remediados com intervenção educativa, esclarecendo a necessidade de adotar novas ações e sua relevância não só para os cavalos-marinhos, mas também para os jangadeiros e o ambiente no qual ambos convivem.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo mostra compatibilidade entre o conhecimento dos jangadeiros e a literatura científica. Foi possível registrar uma gama de aspectos biológicos de *H. reidi*, assim como aspectos socioeconômicos do turismo de observação e a dependência que os jangadeiros de Maracaípe têm com relação à espécie. O rendimento econômico e o foco desta atividade não extrativista, realizada há 13 anos, parece favorecer a manutenção de *H. reidi* no estuário de Maracaípe, ao contrario da realidade extrativista de localidades vizinhas onde este peixe é comercializado. Para os jangadeiros, vale mais um cavalo-marinho vivo em seu ambiente natural do que vendê-lo. Esta perspectiva pode ser explorada a favor da conservação da espécie.

De forma geral, os entrevistados possuem conhecimento acurado sobre *H. reidi*, transmitindo-o aos visitantes que realizam o passeio. A incorporação do conhecimento na comunidade em parte é empírica e também se deve às capacitações oferecidas por pesquisadores e órgãos ambientais na região. Sob o ponto de vista conservacionista, é importante que os jangadeiros tenham informações sobre a biologia e manejo adequado da espécie. Porém deve-se zelar para que o conhecimento empírico das comunidades não seja simplesmente ignorado e substituído pelo conhecimento científico.

Apesar das lacunas ainda existentes sobre determinados aspectos biológicos de *H. reidi*, a maioria dos entrevistados forneceu informações a todas as questões. Eles percebem uma distribuição sazonal da espécie, que merece atenção por sugerir um padrão migratório para a população residente. Estudos que investiguem esta questão são recomendados, face às implicações no manejo e conservação da espécie.

A sazonalidade observada na atividade dos jangadeiros é imposta por parâmetros ambientais (condições de visibilidade das águas, elevada pluviosidade) e reduz a pressão de captura sobre os cavalos-marinhos durante o inverno, justamente quando se dá seu pico reprodutivo na região. Esta limitação da atividade turística naturalmente favorece a manutenção da população de *H. reidi*.

Os jangadeiros reconhecem ameaças sobre os cavalos-marinhos e admitem que sua atividade possa causar impactos devido ao manuseio. Não obstante, foram capazes de propor ações de conservação para estes peixes e citaram uma série de cuidados empregados durante o seu manuseio. Tais resultados podem servir como pontos de consenso estimulando o

diálogo entre jangadeiros e pesquisadores, representando potencialidades à conservação destes peixes.

A abordagem deste trabalho não permite conclusões acerca do efeito da atividade dos jangadeiros sobre *H. reidi* em Maracaípe, uma vez que este não se trata do seu objetivo. Recomenda-se que sejam feitos estudos que avaliem o impacto sobre estes animais e a capacidade de suporte para a atividade turística no manguezal de Maracaípe, gerando dados biológicos atualizados e consistentes que subsidiem a sua gestão.

Se bem gerida, a atividade dos jangadeiros pode desempenhar um papel positivo para a conservação dos cavalos-marinhos e seu habitat manguezal, beneficiando uma série de outras espécies e gerando renda para a comunidade local, que depende da manutenção destes recursos e da persistência da própria cultura jangadeira.

Por meio deste estudo, espera-se que o conhecimento e a realidade socioeconômica dos jangadeiros de Maracaípe sejam considerados em tomadas de decisão, ações de conservação e estratégias de manejo que prezem pelo uso sustentável dos cavalos-marinhos.

6. APÊNDICES

Apêndice 1. Roteiro de entrevista semi-estruturada aplicada para coleta de dados.

Entrevista número: _____

Data: ____/____/____ Hora: _____ Local: _____

- **1) Perfil do Jangadeiro**

Nome: _____ Apelido: _____

Idade: _____ Nome da Jangada: _____

Local nascimento: _____

Se é de fora: há quanto tempo mora aqui?

Escolaridade: () não-alfabetizado () até 4ª serie () fundamental () médio incompleto () médio completo.

Você ainda pesca? Para consumo próprio ou para vender?

Pescaria de que? Qual arte de pesca? Vem cavalo-marinho também?

Na Pesca quando vem cavalo-marinho faz o que? usa, devolve ou vende?

Se vem cavalo-marinho “buchudo” (grávido), o que faz com ele?

Tem época que vem mais cavalo-marinho na pesca? inverno, verão, outros? Porque?

Há quanto tempo o Sr. começou o passeio no mangue?

Porque resolveu fazer esse Passeio?

O que fazia antes? Qual e renda da sua atividade anterior?

Agora vive só deste passeio?

Qual a renda mensal arrecadada com o passeio?

O que acha da vida de jangadeiro?

- **2) Caracterização do passeio de jangada**

Quantos passeios você chega a fazer por dia (ou semana) na alta temporada (verão)? E na baixa temporada, quantos passeios?

Quais as partes do passeio que os turistas gostam mais?

Existe alguma limitação de uso de espaço onde a jangada não circula no passeio? Qual o motivo?

Você considera o cavalo-marinho importante para o passeio? Por quê?

Rankear em escala de necessidade de acordo com a relevância do cavalo-marinho para o passeio:
() não é necessário () pouco necessário () muito necessário.

Sempre tem cavalo-marinho para mostrar em todo passeio?

Acha que o cavalo-marinho pode acabar?

Se não houvesse mais cavalo-marinho aqui pra mostrar: isso afetaria ou não o passeio? Queria que você falasse sobre isso, por favor.

Por favor, cite desvantagens do trabalho como jangadeiro. E as vantagens também.

- **3) Conhecimento sobre os cavalos-marinhos:**

- ***Etnotaxonomia***

O q é um cavalo-marinho?

Existe mais de uma espécie de cavalo-marinho aqui? Como elas são e como se diferenciam?

Qual a cor do cavalo-marinho?

Tem um tipo/cor que acontece mais do que outro? Qual?

E os coloridos, são mais comuns em alguma época determinada?

- ***Distribuição***

Em quais ambientes naturais o cavalo-marinho pode viver?

E aqui dentro deste manguezal onde eles vivem:

Gostam de lugar fundo ou raso? Ou tanto faz, o que importa são as raízes?

Remanso ou lugar movimentado?

Ficam soltos nadando ou gostam de ficar parados?

E a maré influencia na busca por cavalos-marinhos?

Tem Lua que é melhor pra achar, que tem mais?

É melhor água mais salgada ou menos salgada?

Transparência da água influencia?

E quando chove muito, o que acontece?

A estação do ano ou mês influencia?

Vocês encontram o cavalo-marinho agarrado onde?

- ***Ecologia trófica***

O que os cavalos-marinhos comem?

Como se alimentam?

Quem come o cavalo-marinho?

Como o cavalo-marinho se defende?

Quanto tempo demora pra mudar de cor?

- ***Reprodução***

Como sabe qual a fêmea e o macho? Quem ‘engravida’? Como aprendeu?

O cavalo-marinho produz quantos filhotes?

Ele se reproduz sempre ou tem tempo certo?

E a sobrevivência dos filhotes?

Já viu eles se reproduzindo/cruzando/namorando? O que eles fazem?

Quanto tempo um cavalo-marinho vive?

- ***Percepção sobre ameaças***

Os cavalos-marinhos sofrem alguma ameaça? Se eles sumissem qual poderia ser a causa?

Quais os problemas que você identifica no manguezal?

- **4) Usos e manejo**

O povo usa o cavalo-marinho pra que? como faz?

Como você manuseia o cavalo-marinho no passeio?

Qual equipamento usa?

Quais cuidados tem que ter? Quem lhe ensinou os cuidados?

O que fazem se acham um cavalo-marinho “buchudo”, mostram ou não?

E os turistas que querem pegar o cavalo-marinho na mão, o que vocês fazem?

OBRIGADA POR SUA PARTICIPACAO!

Apêndice 2.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Olá, sou Maria Laura Ternes, estudante de mestrado. Minha universidade localiza-se no estado da Bahia (Universidade Estadual de Santa Cruz) e estou fazendo um estudo sobre o conhecimento que os jangadeiros têm sobre os cavalos-marinhos aqui em Maracáípe. Este estudo pretende saber como é a atividade do passeio de jangada, uso e manejo do cavalo-marinho, como vocês lidam com este animal, qual a importância que ele tem, o que sabem sobre ele e outras coisas deste tipo.

Se o senhor quiser participar como voluntário nesta pesquisa, poderá responder algumas perguntas sobre os cavalos-marinhos e a sua relação com eles. Para tanto, peço sua autorização para poder gravar suas respostas no meu gravador para que eu não perca nenhum detalhe das suas informações e que eu possa transcrever tudo com mais calma quando voltar para casa. As gravações ficarão só comigo e serão excluídas assim que eu transcrever tudo e finalizar o trabalho.

Os resultados desse estudo ficarão disponíveis como registro da atividade de vocês que poderá ser consultado em reuniões de outros pesquisadores e para se tomar decisões como em planos de manejo sobre o Uso Sustentável do Cavalo-marinho. Os resultados também devem sair em revistas que geralmente são lidas pelas pessoas da universidade, mas que outras pessoas também podem ler, ou em reuniões e eventos científicos também com pessoas da universidade.

Como a entrevista é longa, o senhor pode se sentir em um eventual desconforto por causa do tempo de conversa que estima-se durar entre uma a duas horas, dependendo do ritmo do entrevistado. Mas para deixá-lo à vontade, podemos iniciar a entrevista e pausá-la para ser retomada quando o senhor achar conveniente, de acordo com seu tempo disponível para participar da pesquisa.

O seu nome não será divulgado em nenhuma parte do trabalho e se em algum momento o senhor me disser alguma coisa que considere segredo, me comprometo que isso não será colocado no trabalho e nem revelado a outras pessoas. O seu nome permanecerá no anonimato. Para me referir à sua pessoa no trabalho eu usarei nomes genéricos: Jangadeiro1 (J1), Jangadeiro2 (J2), etc.

Caso o senhor permita, gostaria também de tirar algumas fotos suas praticando a sua atividade. As fotografias e imagens coletadas passarão por um processo de edição para preservar o anonimato das pessoas, colocando-se uma tarja preta no rosto ou borrando a imagem facial e demais características pessoais para que a pessoa não possa ser reconhecida.

Se aceitar colaborar com esta pesquisa, o senhor poderá ficar totalmente à vontade para deixar de responder a qualquer pergunta que não queira ou não saiba me responder ou até desistir de participar da pesquisa e da foto a qualquer momento sem me justificar a sua desistência. Basta me comunicar a sua decisão que eu excluirei os seus dados da pesquisa.

Se o senhor não quiser participar da pesquisa, isso não o prejudicará em nada.

O senhor tem alguma dúvida? Aceita participar da pesquisa?

Se estiver claro para o senhor o motivo deste estudo e se aceita participar, peço que assine esta folha. O seu conhecimento é muito importante, agradeço a colaboração.

Data: _____ .

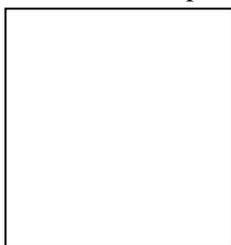
Participante voluntário da Pesquisa: _____

CPF ou RG: _____

Pesquisador que realizou a entrevista: _____

CPF ou RG: _____

Assinatura datiloscópica



Testemunha 1: _____

CPF ou RG: _____

Testemunha 2: _____

CPF ou RG: _____

Contato da pesquisadora
Endereço da Universidade:
Telefones:
E-mail:

7. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; ALENCAR, N.L. (2010). **Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos.** *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica.* (orgs) ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F. 1Ed. Recife: NUPPEA, 41-64.

ALVES, R.R.N.; ALVES, H.N. (2011). The faunal drugstore: Animal-based remedies used in traditional medicines in Latin America. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7:9.

ALVES, R.R.N.; NISHIDA, A.K. (2003). **Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uca, *Ucides cordatus cordatus* (L. 1763) (Decapoda, Brachyura), no estuário do Rio Mamanguape, Nordeste do Brasil.** *Interciencia* 28: 36-43.

AMARAL, A.C.Z.; JABLONSKI, S. (2005). **Conservation of marine and coastal biodiversity in Brazil.** *Conservation Biology* 19(3):625–631.

AMOROZO, M.C.M.; VIERTLER, R.B. (2010). **A abordagem qualitativa na coleta e análise de dados em etnobiologia e etnoecologia.** *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica.* (orgs) ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F. 1Ed. Recife: NUPPEA, p.67-82.

ARAÚJO, M. E. de; FEITOSA, C.V. (2003). **Análise de agrupamento da ictiofauna recifal do Brasil com base em dados secundários: uma avaliação crítica.** *Tropical Oceanography*, Recife: v. 31, n. 2, p. 171–192.

ARDRON, J.; MARCHAND, A.; LIEDKTE, M. (2005). **Gathering spatial knowledge from local experts: a handbook for interviewing fishermen: version 2.0.** Sointula, BC, Canada: Living Oceans Society.

ASWANI, S.; LAUER, M. (2006). **Benthic mapping using local aerial photo interpretation and resident taxa inventories for designing marine protected areas.** *Environmental conservation* 33: 263-273.

BARBOSA, J.A.A.; ALVES, R.R.N. (2010). **Um chá de quê?** – animais utilizados no preparo tradicional de bebidas medicinais no agreste paraibano. *Revista de Biologia e Farmacia*. 4 (2).

BARBOSA-FILHO, M.L.V. (2013). **A pesca de cações (Chondrichthyes: Elasmobranchii) pelos pescadores do sul da Bahia, Brasil: uma abordagem etnoictiológica.** Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Zoologia. Departamento de Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Ilhéus, Bahia.

BARBOZA R.S.L.; NEUMANN-LEITÃO, S.; BARBOZA, M.S.L.; BATISTA-LEITE, L.deM.S. (2008). “Fui no mangue catar lixo, pegar caranguejo, conversar com o urubu”: **estudo socioeconômico dos catadores de caranguejo no litoral norte de Pernambuco.** *Rev. Bras. Enga. Pesca* 3(2).

BARROS, A. T. (2005). Taxonomia e análise da estrutura populacional comercializada de cavalos-marinhos (Syngnathidae: Teleostei: Hippocampus) no Brasil. Dissertação de Mestrado em Zoologia. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

BASTOS, R.B.; FEITOSA, F.A.N.; KOENING, M.L.; MACHADO, R.C.A.; MUNIZ, K. (2011). **Caracterização de uma zona costeira tropical (Ipojuca Pernambuco-Brasil): produtividade fitoplanctônica e outras variáveis ambientais.** *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, 15(1): 01-10.

BAUM, J.K.; MEEUWIG, J.J.; VINCENT, A.C.J. (2003). **Bycatch of lined seahorses (Hippocampus erectus) in a Gulf of Mexico shrimp trawl fishery.** *Fishery Bulletin*. 101(4):721-731.

BAUM, J.K.; VINCENT, A.C.J. (2005). **Magnitude and inferred impacts of the seahorse trade in Latin America.** *Environmental Conservation* 32, 305–319.

BEGOSSI, A. (2008). **Local knowledge and training towards management.** *Environment, development and sustainability* 10: 591-603.

BELL, E.M.; LOCKYEAR, J.F.; MCPHERSON, J.M.; MARSDEN, A.D. & VINCENT, A.C.J. (2003). **First field studies of an Endangered South African seahorse, Hippocampus capensis.** *Environmental Biology of Fishes*. 67:35–46

BERGERT, A.; WAINWRIGHT, P.C. (1997). **Morphology and kinematics of prey capture in the syngnathid fishes *Hippocampus erectus* and *Syngnathus floridae***. *Marine Biology* 127, 563–570.

BLACKMORE, S. J. (2000). **The power of memes**. *Scientific American*, 283:4, 52-61.

CALDWELL, I.R.; VINCENT, A.C.J. (2012). **A sedentary fish on the move: effects of displacement on long-snouted seahorse (*Hippocampus guttulatus* Cuvier) movement and habitat use**. *Environmental Biology of Fishes*. 96(1):67-75.

CALÓ, C.F.; SCHIAVETTI, A.; CETRA, M. (2009). **Local ecological and taxonomic knowledge of snapper fish (Teleostei: Actinopterygii) held by fishermen in Ilhéus, Bahia, Brazil**. *Neotropical Ichthyology*, 7 (3): 403-414.

CARLOS, M.T.de L. (2010). **Avaliação do desempenho reprodutivo do cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*) do estuário do rio Potengi (Rio Grande do Norte, Brasil) com vistas ao seu cultivo em bases sustentáveis**. Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

CARNEIRO M.A.B.; FARRAPEIRA C.M.R.; SILVA, K.M.E. (2008). **O manguezal na visão etnoecológica dos pescadores artesanais do Canal de Santa Cruz, Itapissuma, Pernambuco, Brasil**. *Revista Biotemas*, 21 (4).

CASEY, S.P.; HALL, H.J.; STANLEY, H.F.; VINCENT, A.C.J. (2004). **The origin and evolution of seahorses (genus *Hippocampus*): a phylogenetic study using the cytochrome b gene of mitochondrial DNA**. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 30, p. 261-272.

CASTRO, A.L.C.; DINIZ, A.F.; MARTINS, I.Z.; VENDEL, A.L.; OLIVEIRA, T.P.R.; ROSA, I.M.L. (2008). **Assessing diet composition of seahorses in the wild using a non destructive method: *Hippocampus reidi* (Teleostei: Syngnathidae) as a study-case**. *Neotropical Ichthyology*, 6(4):637-644.

CITES. (2004). **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora**. Meeting of the Nomenclature Committee. Geneva (Switzerland), August 2003. Project Seahorse.

- COLSON D.J.; PATEK, S.N.; BRAINERD, E.L.; LEWIS S.M. 1998. **Sound production during feeding in *Hippocampus* seahorses (Syngnathidae).** *Environmental Biology of Fishes* 51: 221–229.
- COSTA-NETO, E.M. (2011). **A zooterapia popular no Estado da Bahia:** registro de novas espécies animais utilizadas como recursos medicinais. *Ciência & saúde coletiva* 16: 1639-1650.
- CURTIS, J.M.R. (2006). **A case of mistaken identity: skin filaments are unreliable for identifying *Hippocampus guttulatus* and *Hippocampus hippocampus*.** *Journal of Fish Biology*. 69(6).
- DIAS, T.L.P.; ROSA, I.M.L. (2003). **Habitat preferences of a seahorse species, *Hippocampus reidi*, (Teleostei: Syngnathidae) in Brazil.** *Aqua Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, 6(4):165.
- DIAS, T.L.P.; ALVES, R.R.N.; NETO, N.A.L. (2010). **Zooartesanato marinho da Paraíba.** In: Alves R.R.N., Souto W.M.S., Mourão J.S. (eds) *A Etnozoologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas*. NUPEEA, Recife, 515–534.
- DIAS-NETO, J. (2011). **Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de cavalos-marinhos do Brasil.** José Dias Neto, org. Brasília: IBAMA, 104 p. Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 5.
- DIEGUES, A. C. (2004). **Caiçaras e jangadeiros: cultura marítima e modernização no Brasil.** *Série Documentos e Relatórios de Pesquisa*, n. 1, São Paulo.
- DO, H.H.; TRUONG, S.K.; HO, T.H. (1998). **Feeding behavior and food of seahorses in Vietman.** In: *Proceedings of the 3rd International Conference on the Marine Biology of the South China Sea*. Hong kong.
- FELICIO, A.K.C.; ROSA, I.L.; SOUTO, A.; FREITAS, R.H.A. (2006). **Feeding behavior of the longsnout seahorse *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933.** *J Ethol* 24:219-225.
- FOSTER, S.J.; VINCENT, A.C.J. (2004). **Life history and ecology of seahorses: implications for conservation and management.** *Journal of Fish Biology* 65, 1–61.

GERHARDINGER, L.C.; MARENZI, R.C.; BERTONCINI, A.A.; MEDEIROS, R.P.; HOSTIM-SILVA, M. (2006). **Local Ecological Knowledge on the Goliath Grouper *Epinephelus itajara* (Teleostei: Serranidae) in Southern Brazil.** *Neotropical Ichthyology*, 4(4): 441-450.

GILES, B.G.; TRUONG, S.K.; DO, H.H.; VINCENT, A.C.J. (2006). **The catch and trade of seahorses in Vietnam.** *Biodiversity and Conservation* 15, 2497–2513.

JOHANNES, R.E. (1998). **The case for data-less marine resource management: examples from tropical near shore fin fisheries.** *Trends in Ecology and Evolution* 13:243–246.

IUCN. (2013). **Red list of threatened species. Version 2013.1.** International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Consultado em: 26 jun 2013.

KENDRICK, A.J.; HYNDES, A.G. (2005). **Variations in the dietary compositions of morphologically diverse syngnathid fishes.** *Environmental Biology of Fishes* 72: 415–427.

KLEIBER, D.; BLIGHT, L.K.; CALDWELL, I.R.; VINCENT, A.C.J. (2011). **The importance of seahorses and pipefishes in the diet of marine animals.** *Reviews in Fish Biology and Fisheries*.21(2).

KOLDEWEY, H. (2005). **Syngnathid husbandry in public aquariums.** Zoological Society of London, UK.

KOLDEWEY, H.J.; MARTIN-SMITH K.M. (2010). **A global review of seahorse aquaculture.** *Aquaculture* 302(3–4):131–152

KUITER, R. H. (2009). **Seahorses and their relatives.** Seaford: Aqua Photographics., 334 p.

KUITER, R. H. (2001). **Revision of the Australian seahorses of the genus *Hippocampus* (Syngnathiformes:Syngnathidae) with descriptions of nine new species.** *Records of the Australian Museum* **53**, 293–340.

KUITER, R.H. (2000). **Seahorses, Pipefishes and Their Relatives: A Comprehensive Guide to Syngnathiformes.** TMC Publishing: Chorleywood, United Kingdom.

LIMA, T.; QUINAMO, T. (2000). Características sócio-econômicas. In: Barros, H. M. et al (Ed.). *Gerenciamento participativo de estuários e manguezais*. Recife: Editora Universitária da UFPE.

LOPES, P.F.M.; SILVANO, R.; BEGOSSI, A. (2010). **Da biologia a etnobiologia – taxonomia e etnotaxonomia, ecologia e etnoecologia**. In: Alves R.R.N., Souto W.M.S., Mourão J.S. (eds) *A Etnozoologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas*. NUPEEA, Recife, pp 69–94.

LOURIE S.A.; VINCENT, A.C.J.; HALL, H.J. (2004). **A guide to the identification of seahorses**. Project seahorse and TRAFFIC North America. University of British Columbia and World Wildlife Fund, Washington D.C.

MACÊDO, R.J.A.de; Barreto, E.P.; Santos, A.C.; Manso V.deA.V. (2010). **Estudo geoambiental da orla de Maracaípe – Ipojuca (PE), Brasil**. *Estudos Geológicos* v. 20 (2),

MAI, A.C.G.; LOEBMANN, D.; ROSA, I.M.L. (2010). **Variação no padrão de coloração dos cavalos-marinhos *Hippocampus reidi* no estuário Camurupim/Cardoso, Piauí, Brasil**. Anais... III Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO. Rio Grande - RS.

MAI, A.C.G.; VELASCO, G. (2012). **Population dynamics and reproduction of wild longsnout seahorse *Hippocampus reidi***. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(2), 421–427.

MARTINS, V.S. **Uma abordagem etnoecológica abrangente da pesca de polvos (octopus spp.) na comunidade de Coroa Vermelha (Santa Cruz Cabrália, Bahia)**. (2008). Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Zoologia. Departamento de Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC.

MARTIN-SMITH, K.M.; SAMOILYS, M.A.; MEEUWIG, J.J.; VINCENT, C.J. (2004) Collaborative development of options for an artisanal fishery for seahorses in the central Philippines. *Ocean & Coastal Management*. 47(3-4): 165-193.

MARQUES, J.G.W. (1995). **Pescando pescadores: Etnoecologia Abrangente no Baixo São Francisco**. São Paulo: NUPAUB-USP.

MEEUWIG, J.J.; HOANGB, D.H.; KY, T.S.; JOB, S.D.; VINCENT, A.C.J. (2006). **Quantifying non-target seahorse fisheries in central Vietnam.** *Fisheries Research* 81, 149–157.

MEEUWIG, J.; SAMOILYS, M.A.; EREDIANO J.; HALL, H. (2003). **Fishers' Perceptions on the Seahorse Fishery in Central Philippines: Interactive approaches and an evaluation of results.** *In: Putting Fishers' Knowledge to Work.* Haggan, N., Brignall, C. and Wood, L. (eds). 11(1): 228-204.

MOURÃO, J. S.; NORDI, N. (2002). **Comparação entre as taxonomias folk e científica para peixes do estuário do rio Mamanguape, Paraíba – Brasil.** *Interciencia*, 27 (12): 664-668.

NISHIDA, A.K. (2000). **Catadores de Molusco do Litoral Paraibano: Estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza.** Tese. Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais.

NISHIDA, A.K.; NORDI, N.; ALVES, R.R.N. (2006). **The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusk gatherers in the State of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes.** *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 2: 1-12.

OBA, E.T.; MARIANO, W.S.; SANTOS, L.R.B. (2009). **Estresse em peixes cultivados: agravantes e atenuantes para o manejo rentável.** *In: Tavares-Dias, M. (ed.) Manejo e sanidade de peixes em cultivos.* EMBRAPA Amapá, Macapá.

O'DONNELL, K.P., PAJARO, M.G.; VINCENT A.C.J. (2010). **How does the accuracy of fisher knowledge affect seahorse conservation status?** *Animal conservation.* 1-8.

O'DONNELL, K.P. (2011) **Uniting historic perspectives, human behavior, and habitat use to assess the future for overfished seahorses.** PhD Thesis. Faculty of graduate studies in Zoology. University of British Columbia, Vancouver.

OLIVEIRA, T.P.R. (2007). **Ecologia populacional de *Hippocampus reidi* (Teleostei: Syngnathidae) em dois estuários do estado de Pernambuco, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, 84 p.

OSÓRIO, F. M. (2008). **Estudo populacional do cavalo-marinho *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933 (Teleostei: Syngnathidae) em dois estuários cearenses.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, 74 p.

OSÓRIO, F.M., GODINHO, W.O.; LOTUFO, T.M.C. (2011). **Ictiofauna associada às raízes de mangue do Estuário do Rio Pacoti – CE, Brasil.** *Biota Neotrop.* 11(1).

ORTH, R.J.; CARRUTHERS, T.J.B.; DENNISON, W.C.; DUARTE, C.M.; FOURQUREAN, J.W.; HECK JR., K.L.; HUGHES, A.R.; KENDRICK, G.A.; KENWORTHY, W.J.; OLYARNIK, S.; SHORT, F.T.; WAYCOTT, M.; WILLIAMS, S.L. (2006). **A Global Crisis for Seagrass Ecosystems.** *BioScience* 56(12) p. 987-996.

PERANTE, N.C.; PAJARO, M.G.; VINCENT, A.C.J. (1998). **Demographics of the seahorse *Hippocampus comes* in the Central Philippines.** In *Proceedings of the Third International Conference on the Marine Biology of the South China Sea* (Morton, B., ed.), p. 439–448. Hong Kong.

PERANTE, N.C.; PAJARO M.G.; MEEUWIG J.J.; VINCENT, A.C.J. (2002). **Biology of a seahorse species, *Hippocampus comes* in the central Philippines.** *Journal of Fish Biology*, 60, 821–837.

PERRY, A.L.; LUNN, K.E.; VINCENT, A.C.J. (2010). **Fisheries, large-scale trade, and conservation of seahorses in Malaysia and Thailand.** *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems.* 20(4).

ROOS, G.; SAM, V.W.; HERREL, A.; AERTS, P. (2009). **Kinematics of suction feeding in the seahorse *Hippocampus reidi*.** *The Journal of Experimental Biology* 212, 3490-3498
Published by The Company of Biologists.

ROSA, I.L.; DIAS, T.L.; BAUM, J.K. (2002). **Threatened fishes of the world: *Hippocampus reidi* Ginsburg 1933 (Syngnathidae).** *Environmental Biol. Fishes.* 64(4).

ROSA, I.L.; ALVES, R.R.N.; BONIFACIO, K.M.; MOURAO J.S.; OSORIO, F.M.; OLIVEIRA, T.P.R.; NOTTINGHAM, M.C. (2005a). **Fisher's knowledge and seahorse conservation in Brazil.** *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine.* 1, p.1-15.

ROSA, I.L. **National Report - Brazil.** (2005b). In: BRUCKNER, A.W.; FIELDS, J.D.; DAVES, N. (Eds.). 2005. *The Proceedings of the International Workshop on CITES Implementation for Seahorse Conservation and Trade*. NOAA Technical Memorandum. 1.ed: Silver Spring, v. 1. p. 46-53.

ROSA, I.L.; OLIVEIRA, T.P.R.; CASTRO, A.L.C.; MORAES, L.E.S.; XAVIER, J.H.A.; NOTTINGHAM, M.C.; DIAS, T.L.P.; BRUNOCOSTA, L.V.; ARAÚJO, M.E.; BIROLO, A. B.; MAI, A.C.G.; MONTEIRO-NETO, C. (2007). **Population characteristics, space use and habitat associations of *Hippocampus reidi*.** *Neotropical Ichthyology*, 5(3): 405-414.

ROSA, I.L.; OLIVEIRA, T.P.R.; ALVES, R.R.N. (2010). **Entre o corpo e o espírito: uso medicinal de cavalos-marinhos no Brasil.** In: Alves RRN, Souto WMS, Mourão JS (eds) A Etnozoologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas. NUPEEA, Recife, 323–346.

ROSA, I.L.; DEFAVARI, G.R.; ALVES, R.R.N.; OLIVEIRA, T.P.R. (2013). **Seahorses in Traditional Medicines: A Global Overview.** In: Alves, R.R.N.; Rosa I. L. (eds.) *Animals in Traditional Folk Medicine*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

ROZEMBERG, B. (2007). **O saber local e os dilemas relacionados à validação e aplicabilidade do conhecimento científico em áreas rurais.** *Cad. Saúde Pública*. 23: 97-105.

SCALES, H. (2010). **Advances in the ecology, biogeography and conservation of seahorses (genus *Hippocampus*).** *Progress in Physical Geography*. 34(4): 443-458.

SCALES, H. (2009). **Poseidon's steed: the story of seahorses, from myth to reality.** Gotham, New York.

SCHRECK, C.B.; CONTRERAS-SANCHEZ, W.; FITZPATRICK, M.S. (2001). **Effects of stress on fish reproduction, gamete quality, and progeny.** *Aquaculture* 197, 3-24.

SILVEIRA, R.B. (2005). **Dinâmica populacional do cavalo-marinho *Hippocampus reidi* no manguezal de Maracaípe, Ipojuca, Pernambuco, Brasil.** Tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de pós-graduação em Zoologia.

SILVEIRA, R.B. (2011). **Registros de cavalos-marinhos (Syngnathidae: Hippocampus) ao longo da costa brasileira.** *Oecologia Australis* 15(2): 316-325.

SOBRAL, A. O. L.; MEDEIROS, A. B.; BASTO, E.; PEDROSA, F. J. A.; SANTOS, G. C.; LINS, V. A. B. (1998). **Estudo da Erosão Marinha na Região de Maracaípe – Ipojuca.** Recife. CPRH.

STORERO, L.P.; GONZÁLEZ, R.A. (2008). **Feeding habits of the seahorse *Hippocampus patagonicus* in San Antonio Bay (Patagonia, Argentina).** *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 88: 1503-1509.

TEIXEIRA, J.B.; MARTINS, A.S.; PINHEIRO, H.T.; SECCHIN, N.A.; DE MOURA, R.L.; BASTOS, A.C. (2013). **Traditional Ecological Knowledge and the mapping of benthic marine habitats.** *Journal of Environmental Management* 115, 241 - 250.

TESKE P.R.; HAMILTON, H.; PALSOLL, P.J. (2005). Molecular evidence for long-distance colonization in an Indo-Pacific seahorse lineage. *Marine Ecology Progress Series*, 286, 249–260.

TIPTON, K.; BELL, S.S. (1988). **Foraging patterns of two Syngnathid fishes: importance of harpacticoid copepods.** *Marine Ecology Progress Series* 47, 31-43.

TUAN, YI-Fu. (1980). **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente.** São Paulo/Rio de Janeiro: Ed. Difel.

VASCONCELOS, M.; DIEGUES, A.C.; KALIKOSKI, D.C. (2011). **Coastal fisheries of Brazil.** In: Salas, S.; Chuenpagdee, R.; Charles, A.; Seijo, J.C. (eds). Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 544. Rome, FAO. p. 73–116.

VILA-NOVA F.V.P.V.; TORRES M.F.A. (2012). **Avaliação ambiental em unidades de conservação: estuário do rio Maracaípe, Ipojuca-PE, Brasil.** *Revista de Geografia (UFPE)* V. 29, No. 3.

VINCENT, A.C.J.; GILES, B.G.; CZEMBOR, C.A.; FOSTER, S.F. (2011a). **Trade in Seahorses and other Syngnathids in Countries Outside Asia (1998-2001)**. Fisheries Centre, University of British Columbia. Vancouver. Report Number 19(3).

VINCENT, A.C.J.; FOSTER S.J.; KOLDEWEY H.J. (2011b). **Conservation and management of seahorses and other Syngnathidae**. *Journal of Fish Biology* 78(6).

VINCENT A.C.J.; MEEUWIG, J.J.; PAJARO, M.G.; PERANTE, N.C. 2007. **Characterizing a small-scale, data poor, artisanal fishery: seahorses in the central Philippines**. *Fish Research* 86 (2–3): 207–215.

VINCENT, A.C.J.; SADOVY, Y. (1998). **Reproductive Ecology in the Conservation and Management of Fishes**. p. 209-245 in T. Caro, editor: Behavioral Ecology and Conservation Biology. Oxford University Press, New York, USA.

VINCENT, A.C.J.; SADLER, L.M. (1995). **Faithful pair bonds in wild seahorses, *Hippocampus whitei***. *Animal Behaviour* 50:1557-1569.

WHEELER, P. (1988). **State and indigenous fisheries management: the Alaska content**. In: FREEMAN, M.M.R.; CARBYN, L.N. *Traditional knowledge and renewable resource management in northern regions*. IUCN Occasional publication number 23.124p.

WOODS, C.M.C. (2002). **Natural diet of the seahorse *Hippocampus abdominalis***. *The New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 36, 655-660.

WOODS, C.M.C. (2005). **Reproductive output of male seahorses, *Hippocampus abdominalis*, from Wellington Harbour, New Zealand: Implications for conservation**. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 39:4, 881-888

ZANUZZO, F.S. (2010). **Uso da *Aloe vera* L. no manejo de matrinxã (*Brycon amazonicus*)**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.