

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDRIELLI MARYAN MEDEIROS

OCORRÊNCIA DA RAIA *MANTA BIROSTRIS* (WALBAUM, 1792) NO COMPLEXO  
ESTUARINO DE PARANAGUÁ (CEP), SUL DO BRASIL: INTERAÇÃO ENTRE  
CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TRADICIONAL.

PONTAL DO PARANÁ

2012

ANDRIELLI MARYAN MEDEIROS

OCORRÊNCIA DA RAIA *MANTA BIROSTRIS* (WALBAUM, 1792) NO COMPLEXO  
ESTUARINO DE PARANAGUÁ (CEP), SUL DO BRASIL: INTERAÇÃO ENTRE  
CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TRADICIONAL.

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Oceanografia.

Orientadora: Dra. Camila Domit

PONTAL DO PARANÁ

2012

Dedico este trabalho com muito amor e gratidão a meus pais

Álvaro José Medeiros Filho e Zoé Pokryviecky Medeiros.

*In memoriam* ao anjinho Gabriel Soeth, minha avó Maria  
Izabel Lopes e a maior guerreira que já conheci, minha  
amiga Viviane Lorenzi Carniel.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Álvaro José Medeiros Filho e Zoé Pokryviecki Medeiros e minhas lindas irmãs Viviane, Evelin e Jenyffer Medeiros.

A todos os pescadores e moradores da Vila da Ilha das Peças, especialmente Renato, Dona Nair, Seu José, Carmem, Ivair, Suzi e família, Jheny e André Siqueira além Do diretor da escola da Ilha Fernando Brock, Joana Santiago, Camila e Marcelinho Cardoso, Ronaldo, Jova. A Natalia Tanno e Juliana Ventura de Pina, pela amizade e grande apoio. Sem vocês o trabalho não teria como ser concretizado.

À minha orientadora, Dra. Camila Domit, pela orientação e amizade. Ao Curso de Oceanografia, do Setor de Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná. A todos do GRR2008. A todos os meus amigos de todos os outros GRR's, de Pontal e do mundo. A Marcelo Müller e Pamela Cattani pela elaboração dos mapas.

A Marcelo Soeth, Daniel Alano, Mariel Lopes, Moara Oliwa, Janina Huk e Jéssika Teske pela irmandade e por aguentarem dividir a moradia comigo durante a graduação. Denis Cardoso pela companhia durante 3 anos.

A todos os empregos formais e informais que trouxeram a renda para que eu realizasse os campos.

Ao Dr. Maurício de Castro Robert, Msc. Liana Rosa, Dra. Camilah Antunes Zappes, aos Professores Drs. Rodrigo Medeiros e Eduardo Marone pelas contribuições e sugestões no trabalho. A Associação Mar Brasil por me dar oportunidade de trabalhar em diversos projetos. Seu Antonio e Ester pela amizade e pela comida boa do RU.

Ao Jornalista Cláudio Bersi de Souza por enviar o belo texto sobre as raias Mantas que está anexado ao presente trabalho.

As raias mantas por existirem e embelazarem este mundo e por terem me ensinado tanto sobre a vida.

A linda força da natureza, do bem.

*“Sempre pense no todo, em todos. Não deixe que o seu céu seja o meu inferno”.*

Seu Laurival, morador da Vila das Peças

## RESUMO

Estudos sobre mobulídeos, em especial sobre o gênero *Manta*, são escassos ao redor do mundo. Apesar de registros confirmados de raias *Manta birostris* na região costeira do Paraná, nenhum esforço direcionado para avaliar sua ocorrência na área foi executado. Este estudo foi realizado de forma interdisciplinar, integrando os saberes científicos sobre a raia *M. birostris* a partir da literatura e o conhecimento dos pescadores artesanais da Vila das Peças, Ilha das Peças, Paraná, a partir de entrevistas semi-estruturadas, com intuito de avaliar a ocorrência da espécie na região, seu comportamento, aspectos biológicos, forma de uso da área, a relação dos pescadores com a espécie e as possíveis ameaças para sua conservação. Também foram realizadas observações diretas em pontos-fixos na Vila das Peças para o registro dos espécimes e dos estados comportamentais durante diferentes condições ambientais (estado de maré, fase da lua, estado de mar, cobertura de nuvens). Entre Janeiro e Maio de 2012 foram registrados noventa e nove saltos das raias mantas, sendo estes únicos ou sequenciais. A sequência dos movimentos das raias mantas durante o salto foi descrito. A maior ocorrência de saltos foi registrada no mês de março, na desembocadura norte do Complexo Estuarino de Paranaguá e na área próxima ao rio das Peças, durante a lua crescente e maré vazante. O conhecimento dos pescadores sobre a raia *M. birostris* é expresso de forma detalhada e foi igual ou semelhante às informações contidas na literatura especializada e com as observações em campo. Além disso, forneceram informações adicionais sobre interação entre a pesca e a raia manta. Capturas em redes de emalhe ocorrem, principalmente, na época de entrada da raia manta no estuário, período que varia anualmente. Entretanto, os pescadores não têm interesse em capturar a raia manta, pois sua carne é depreciada, não tem valor comercial e existe risco de segurança durante sua captura (devido ao seu tamanho corpóreo). Considerando estas características, os pescadores artesanais preferem pescar em locais onde não ocorrem raias mantas realizando um manejo tradicional. É provável que as raias *M. birostris* podem utilizar a área do CEP para reprodução, parto, manutenção dos filhotes e alimentação devido ao fato da espécie: depender de áreas de alta produtividade para alimentação, exibir saltos como parte do comportamento de corte durante a reprodução e características ambientais do estuário por ser um local protegido contra predadores, manter água quente no verão e apresentar alta produtividade. Assim, destaca-se o litoral do Paraná como uma área importante para a conservação desta espécie já ameaçada de extinção.

Palavras-chave: Comportamento. Etnoecologia. Raia manta ou jamanta. Salto. Ilha das Peças.

## ABSTRACT

Studies concerning mobulideos, more specifically the *Manta birostris*, are scarce around the world. Although there are confirmed records of manta rays in the coastal area of Paraná, no effort has been performed to evaluate their occurrence in the area. This is an interdisciplinary study, which integrates local and scientific knowledge to evaluate the pattern of the species occurrence, their behavior, biological aspects, form of area utilization, the relationship between local fishermen and the species and possible threats for their conservation in the region. Direct observations were also conducted in fixed points in the Peças Island, to register the specimens and behavioral states during different environmental conditions (tide level, moon phase, sea state, cloud cover). Ninety-nine breaching were recorded from January to May 2012, which were single or sequential. The sequence of the ray's movements was described during their breaching (jump). The majority of jumps occurrence was recorded in the march, at the North debouchment of the Paranaguá Estuarine Complex and in the area near the Peças River during the crescent moon and ebb tide. The fishermen knowledge about the *M. birostris* is high and similar to the information in the literature and field observations. In addition, they provided additional information about the interaction between the fishing activity and the manta ray. Gill nets catches occur mainly at the entrance period of the manta ray into the estuary, which varies annually. However, fishermen have no interest in capturing the manta ray because of its undervalued meat, no commercial value and the security risk during its capture (due to their body size). Considering these issues, the fishermen prefer to go fishing in places where manta rays do not occur. The facts that the manta ray depends on areas of high productivity for feeding; the leaping jumping behavior is part of the court in the reproduction of manta rays; and the environmental characteristic of the CEP to be a protected place from predators, keep warmer waters during the summer and present high productivity, leads to consider that the rays *M. birostris* may be using the area for breeding, giving birth, maintenance of the calves and feeding. Therefore, the coastal area of Paraná stands as an important area for the conservation of this already endangered species.

Keywords: Behavior. Ethnoecology. Manta ray. Breaching. Peças Island.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - SETORIZAÇÃO DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ COM BASE EM SEUS NÍVEIS HIERÁRQUICOS. O PONTO EM VERMELHO REPRESENTA A VILA DAS PEÇAS, ADAPTADO DE NOERNBERG *et al.*, 2004.

FIGURA 2 - MAPA DA REGIÃO DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ E ZONA COSTEIRA PARANAENSE, UTILIZADO PARA IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE USO DA RAIÁ MANTA PELOS PESCADORES LOCAIS (© CAMILA DOMIT).

FIGURA 3 - PRANCHA DE IDENTIFICAÇÃO CONTENDO ESPÉCIES DOS GÊNEROS MANTA E MOBULA, ARQUIVO PESSOAL DE ANDRIELLI M. MEDEIROS E FELIPPE V.ABBATEPAULO.

FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DOS DOIS PONTOS-FIXOS DE OBSERVAÇÃO PLOTADOS SOB A CARTA NÁUTICA DA MARINHA DO BRASIL NÚMERO 1820 (© MARCELO MÜLLER).

FIGURA 5 - RAIÁ MANTA *BIROSTRIS* “SALTANDO DE COSTAS” EM FRENTE À VILA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ (FOTO CEDIDA POR WILLIAN DIAS, MORADOR DA ILHA DAS PEÇAS).

FIGURA 6 - MAPA DOS PONTOS DE OCORRÊNCIA DA RAIÁ MANTA NO CEP, SEGUNDO OS RELATOS DOS PESCADORES ARTESANAIS DA VILA DAS PEÇAS, ADAPTADO DE LAMOUR, 2007.

FIGURA 7 - GRAVAÇÃO DE VÍDEO DO SEGUNDO DE DOIS SALTOS SEQUENCIAS DE UMA RAIÁ *M. BIROSTRIS*, DE LD1 (MAIOR QUE 4M), REALIZADO NO DIA 14 DE MARÇO DE 2012 AS 11:59, A 800 METROS DA COSTA, EM FRENTE A VILA DAS PEÇAS. ©ANDRIELLI M. MEDEIROS.

FIGURA 8 – GRAVAÇÃO EM VÍDEO, DO SEGUNDO DE DOIS SALTOS SEQUENCIAS DE UMA RAIÁ *M. BIROSTRIS*, DE LD1 (MAIOR QUE 4M) NO DIA 28 DE MARÇO DE 2012 AS 11:46 HORAS, A 310 METROS DA COSTA. ©ANDRIELLI M. MEDEIROS.

FIGURA 9 - GRAVAÇÃO DE VÍDEO DO SEGUNDO DE DOIS SALTOS SEQUENCIAS DE UMA RAIÁ *M. BIROSTRIS*, DE LD1 (MAIOR QUE 4M), REALIZADO DO DIA 24 DE ABRIL DE 2012 AS 15:01 HORAS, A 300M DA COSTA. © ANDRIELLI M. MEDEIROS

FIGURA 10 – AVISTAGENS POR HORA DE RAIAS MANTAS EM CADA PONTO DE OBSERVAÇÃO, DURANTE OS MESES DAS OBSERVAÇÕES EM CAMPO, NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

FIGURA 11 - OCORRÊNCIAS DOS SALTOS DAS RAIAS MANTAS PLOTADAS SOBRE A BATIMETRIA DA REGIÃO, OBSERVADOS A PARTIR DOS PONTOS-

FIXOS LOCALIZADOS NA PRAIA DA VILA DAS PEÇAS, ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

FIGURA 12 - FREQUÊNCIA RELATIVA (%) DE SALTOS SEQUENCIAIS EXECUTADOS POR RAIAS MANTAS NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

FIGURA 13 - FREQUÊNCIA RELATIVA (%) DE AVISTAGENS DE EXEMPLARES DE RAIAS MANTAS, COM DIFERENTES CLASSES DE LARGURA DE DISCO, EM CADA PONTO DE OBSERVAÇÃO DA ILHA DAS PEÇAS, NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

FIGURA 14 – AVISTAGENS POR HORA TOTAIS DE RAIAS MANTAS EM CADA HORA DO DIA, NO PERÍODO DAS 07:00 AS 19:00 HORAS, DURANTE TODO O PERÍODO DAS OBSERVAÇÕES EM CAMPO (DEZEMBRO À MAIO), NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

FIGURA 15 - NÚMERO DE AVISTAGENS DE RAIAS MANTAS POR HORAS DE ESFORÇO EM CADA FASE DA LUA AMOSTRADA NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

FIGURA 16 - NÚMERO DE AVISTAGENS POR HORA DE ESFORÇO DE RAIAS MANTAS EM CADA CICLO DE MARÉ, REALIZADAS NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

FIGURA 17 - FREQUÊNCIA DE AVISTAGENS (%) DE RAIAS MANTAS SEPARADAS EM CLASSE DE PORCENTAGEM DE COBERTURA DE NUVENS NO CÉU, EM AMOSTRAGEM REALIZADA NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

FIGURA 18 - FREQUÊNCIA DE AVISTAGENS (%) DE RAIAS MANTAS POR NÍVEL DA ESCALA BEAUFORD, REALIZADAS NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - TÓPICOS ABORDADOS NAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM OS PESCADORES ARTESANAIS DA VILA DAS PEÇAS, ILHA DAS PEÇAS, PARANÁ.

TABELA 2 - ARTES DE PESCA E ESPÉCIES CAPTURADAS PELOS PESCADORES ARTESANAIS DA VILA DAS PEÇAS.

TABELA 3 - TABELA COGNITIVA DO CONHECIMENTO DOS PESCADORES LOCAIS DA VILA DAS PEÇAS E O DESCRITO NA LITERATURA CIENTÍFICA ESPECIALIZADA (MARQUES, 1991), QUANTO AOS PARÂMETROS BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS E DE OCORRÊNCIA DA RAIA *MANTA BIROSTRIS* NO CEP.

TABELA 4 - AVISTAGENS TOTAL E POR PONTO DE OBSERVAÇÃO, ESFORÇO AMOSTRAL E FREQUÊNCIA RELATIVA DE AVISTAGENS (AVISTAGEM/HORA) DE *MANTA BIROSTRIS* EM CADA MÊS, NO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ

TABELA 5 - TABELA 5 - NÚMERO TOTAL DE AVISTAGENS DE RAIA MANTA POR HORAS DE ESFORÇO EM CADA HORA DO DIA, DURANTE TODO O PERÍODO DE OBSERVAÇÕES EM CAMPO NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
2	OBJETIVOS .....	15
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4	RESULTADOS.....	25
5	DISCUSSÃO .....	51
6	CONCLUSÃO .....	56
	REFERÊNCIAS .....	58
	ANEXOS .....	63

## 1 INTRODUÇÃO

O gênero *Manta* é composto por duas espécies de raias: *Manta alfredi* e *Manta birostris*. No Brasil é registrada somente a ocorrência da raia *M. birostris* que é a maior espécie de raia conhecida, cuja largura de disco (LD) dos adultos gira em torno de quatro metros, com registros de até 9,1m de LD (LAST & STEVENS, 1994; MARSHALL *et al.*, 2009). Sua distribuição é ampla, mas aparentemente fragmentada, pois ocorre nas regiões tropicais, sub-tropicais e temperadas dos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico (MARSHALL *et al.*, 2009; MARSHALL *et al.*, 2011). Por ser uma espécie planctófaga, realiza migrações ao longo de correntes e frentes oceânicas e utiliza áreas costeiras que apresentam alta produtividade, tais como áreas ao redor de ilhas, montes submarinos, baías e estuários (SZPILMAN, 2000; MARSHALL *et al.*, 2009). Homma *et al.* (1999), observaram que mantas migravam anualmente entre a Ilha Yaeyama e a Ilha Kerama, que estão acerca de 350 quilômetros de distância uma da outra. Devido às migrações, os avistamentos destas raias são geralmente sazonais, durante épocas específicas, sendo estas previsíveis ou esporádicas (MARSHALL *et al.*, 2009, MARSHALL *et al.*, 2011).

A conservação das mantas é ameaçada por atividades antrópicas de forma direta, devido às capturas, ou indireta, devido à degradação de seu habitat (NOTARBARTOLO-DI-SCIARA, 1995). A raia *M. bitostris*, atinge a maturidade sexual com cerca de 4m de LD e gera somente um filhote por gestação (HOMMA *et al.*, 1999; WHITE *et al.*, 2006). Sendo assim, é considerada *k* estrategista, caracterizada por crescimento lento, maturidade sexual tardia e baixa fecundidade, ou seja, tem menor capacidade de recuperação populacional quando impactada (STEVENS *et al.*, 2000).

As raias mantas são alvo de pesca em muitos países, tais como Moçambique, Madagascar, Índia, Sri Lanka, onde já foi registrado o declínio das populações regionais (MARSHALL *et al.*, 2011). No Brasil a espécie é observada por mergulhadores em toda a costa brasileira e capturada incidentalmente em número considerável, entretanto os animais são descartados devido ao baixo valor comercial da sua carne (LESSA *et al.*, 1999).

A categorização mundial e brasileira da espécie quanto ao risco de extinção é tida como “vulnerável” (IBAMA, 2003; MARSHALL *et al.*, 2011), entretanto, a lista da fauna ameaçada do Estado do Paraná considera a espécie como “dados insuficientes” para avaliação de risco (MIKICH & BÉRNILS, 2004). Além do fato da espécie ser k estrategista e vulnerável a pesca, estudos sobre mobulídeos em geral, e em especial sobre *M. birostris* são escassos ao redor do mundo (COUTURIER *et al.*, 2012). No Brasil, somente no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (24°15'48"S, 46°12'00"W e 24°21'12"S, 46°09'00"W) vem sendo realizado o monitoramento contínuo destes animais desde 1999, por meio da técnica de marcação e recaptura (LUIZ JR. *et al.*, 2008).

No Paraná, estudos que relataram sua ocorrência foram os de Hackradt & Félix-Hackradt (2009) que registraram raias *M. birostris* durante sensos visuais para levantamento da ictiofauna na zona costeira, próximo a isóbata de 30 metros de profundidade; de Bornatowski *et al.* (2009), que em um *check list* de espécies de elasmobrânquios que ocorrem no Estado relatam a ocorrência do gênero Manta e; Domit (2006) que registrou saltos da espécie na área de entorno da Ilha das Peças, Complexo Estuarino de Paranaguá (PR) durante o verão. Apesar de registros confirmados de manta na região costeira do Paraná nenhum esforço direcionado para avaliar sua ocorrência na área foi executado. A presente pesquisa partiu do ponto inicial das informações de que ocorrem saltos da espécie na região da Ilha das Peças, relatado por Domit (2006) e o fato de nesta área existir uma comunidade pesqueira artesanal que relatavam em conversas informais a ocorrência dos animais na região, assim foi delimitada como área de estudo a Vila das Peças.

Esta espécie necessita de mais estudos e de uma gestão correta e aplicada. Para a aplicação prática da gestão foram utilizadas duas abordagens: o estudo do conhecimento tradicional dos pescadores artesanais e o estudo do comportamento da raia manta na natureza. O conhecimento ecológico tradicional ou etnoecologia estuda as interações entre os humanos e a ecosfera, a partir da compreensão dos seus sentimentos, comportamentos, conhecimentos e crenças a respeito da natureza (MARQUES, 1995). Assim, a partir dos relatos dos pescadores artesanais da região, foram estudados temas como a interação da pesca com a raia manta e além de levantar seus conhecimentos sobre a biologia, comportamento e uso da

área pela *M. birostris* e a partir destes delimitar a área e época de ocorrência da espécie para estudar o seu comportamento de salto na natureza.

O comportamento de salto das raias do gênero manta ainda não foi compreendido. Existem hipóteses para as razões dos saltos, como para realizar o parto, retirar as rêmoras das costas ou se comunicar (RAYNER, 1986). A compreensão deste comportamento pode indicar o objetivo da utilização da área pela espécie e subsidiar futuras abordagens para o manejo e a conservação além de futuros estudos sobre a espécie.

O desenvolvimento deste estudo, de forma integrada entre pesquisa e a comunidade local contribuirá para um conhecimento detalhado sobre a *M. birostris* e uma gestão compartilhada da biodiversidade, garantindo a valorização e disseminação do conhecimento (HUNTINGTON, 2000).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo tem como objetivo, analisar a ocorrência e o comportamento da raia *Manta birostris* no Complexo Estuarino de Paranaguá a partir da etnoecologia e da observação comportamental em campo da espécie.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1 – Identificar a época de ocorrência e área de uso da raia manta, na zona estuarina do Paraná, através da percepção dos pescadores artesanais da região;

2- Registrar os conhecimentos tradicionais acerca da biologia da espécie;

2 - Analisar as interações entre a raia manta e a pesca artesanal local;

3 - Descrever e analisar o comportamento da raia *Manta birostris* na região, por meio do conhecimento tradicional e de observação direta;

4 - Verificar a distribuição das avistagens da raia manta durante o período de ocorrência na zona estuarina paranaense segundo a sazonalidade, fases da lua, estado de mar, maré e cobertura do céu.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP, 48°25'W, 25°30'S), conta com uma área de 612km<sup>2</sup> (LANA *et al.*, 2001) e pode ser dividido em cinco setores: Mistura, Paranaguá, Antonina, Laranjeiras e Pinheiros (NOERNBERG *et al.*, 2004; Figura 1). A conexão com o oceano se dá através de três canais: Galheta (desembocadura sul), Sueste e Norte (desembocadura norte) (LAMOUR, 2004). É um estuário classificado como do tipo B (parcialmente misturado), sendo a circulação regida principalmente por correntes de maré, com influência sazonal do aporte fluvial (KNOPPERS *et al.*, 1987). O regime de marés é semi-diurno, com uma variação de até 2,7m. (MARONE *et al.*, 1997).

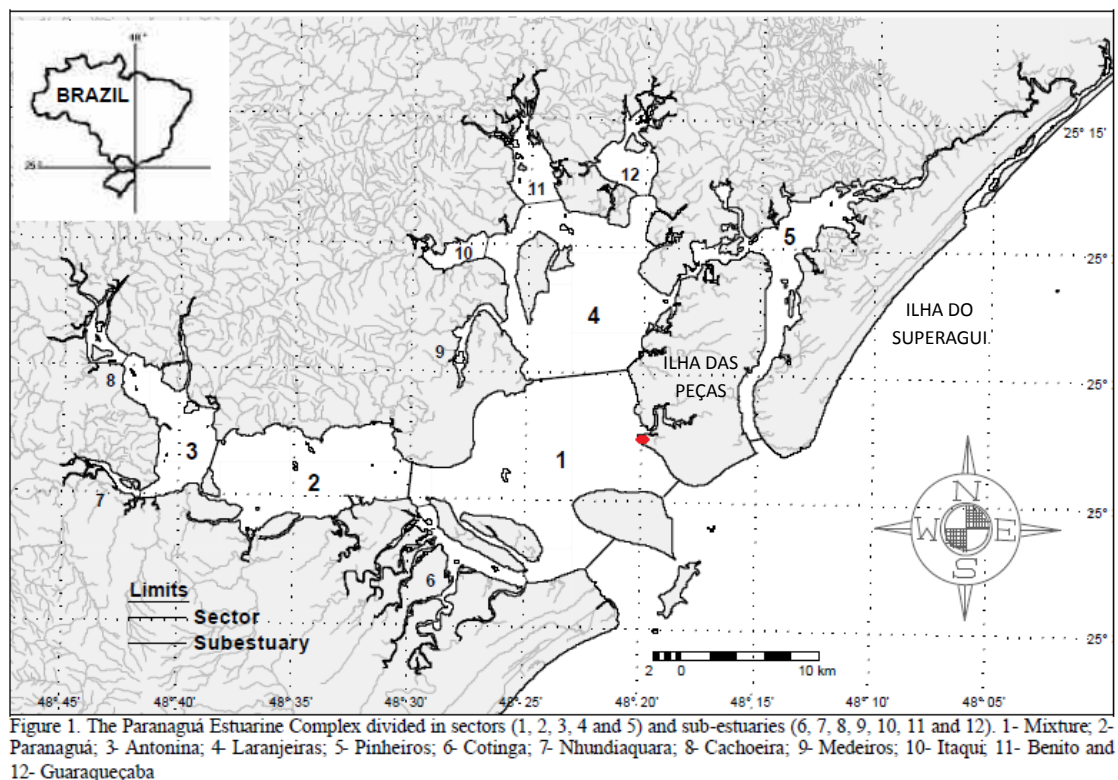


FIGURA 1 - SETORIZAÇÃO DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ COM BASE EM SEUS NÍVEIS HIERÁRQUICOS. O PONTO EM VERMELHO REPRESENTA A VILA DAS PEÇAS, ADAPTADO DE NOERNBERG *et al.*, 2004.

O CEP e a região costeira do Paraná apresentam alta produtividade relacionada à dinâmica sazonal de chuvas e influência de correntes costeiras e oceânicas, ocorrendo a maior produtividade primária no verão, pois nesta época há



maior pluviosidade, aporte continental e maior aproximação da ACAS (Água Costeira do Atlântico Sul) à zona costeira (ROSSI-WONGTSCHOWSKI & MADUREIRA, 2006). Poucos estudos foram realizados sobre zooplâncton na Baía de Paranaguá, mas sabe-se que a concentração de clorofila e de abundância zooplanctônica é maior no verão e nas áreas intermediárias (meso e polihalinas) (LOPES *et al.*, 1998, MONTÚ & CORDEIRO, 1988). O padrão de circulação e estratificação do CEP também varia entre as estações, sendo observadas médias de salinidade variando de 12 a 29 no verão e de 20 a 34 no inverno, e de temperatura d'água no verão, de 23 a 30° C, e no inverno, de 18 a 25°C (LANA *et al.*, 2001).

A Vila das Peças está localizada no Município de Guaraqueçaba (25°27'32,39"S e 48°20'27,63"W), na porção interna da desembocadura norte do CEP, na zona de mistura segundo NOERNBERG *et al.* (2004). Seu acesso se dá pelo canal Sueste ou Norte. A vila faz parte do entorno do Parque Nacional do Superagui (PARNA), que compreende a Ilha das Peças e a Ilha do Superagui. Esta Unidade de Conservação Integral foi criada no ano de 1989 através do decreto federal nº 97.688, de 25/04, onde se admite apenas o uso indireto dos seus recursos naturais.

Mafrá (2012) constatou que a Vila das Peças conta com 162 moradores fixos, entre os quais 62 são pescadores, 59 são dependentes e o restante é assalariado ou aposentado. Este autor averiguou que, atualmente, o número de casas de turistas veranistas (81 casas) supera o de moradores (59 casas). A Vila vem sofrendo com crescente pressão por ocupação turística (PIERRI, *et al.* 2006). Esse fato mostra que aqueles que não conseguem se sustentar com a pesca ou serviços relacionados a veranistas acabam migrando para outras regiões (MAFRÁ, 2012). Além do turismo de veranistas, a maior parte do turismo é pontual, onde excursões, lanchas, iates e barcos de turismo aportam para almoçar nos restaurantes e partem no mesmo dia. A Vila conta com somente duas pousadas, o que inviabiliza a estadia dos turistas.

### 3.2 PROCEDIMENTOS

Considerando as dificuldades de estudos de uma espécie migratória (WEBSTER *et al.*, 2002), que desenvolve suas atividades submersas e vem à

superfície apenas durante raros eventos, em um ambiente de águas estuarinas e turvas, ou seja, com pouca visibilidade para mergulho, foi realizada uma primeira etapa de estudo, exploratória, na qual utilizou-se métodos etnográficos, quando, por meio de entrevistas, foram relatados os saberes dos pescadores artesanais da Vila das Peças sobre a ocorrência da espécie e também para delimitar e subsidiar a escolha dos pontos para observações em campo do comportamento da raia manta.

Sendo assim, os saberes tradicionais foram integrados e comparados aos científicos e direcionaram uma segunda etapa de observações em campo. Estas observações foram realizadas de forma sistemática e com esforço padronizado. A integração dos resultados etnoecológicos com os dados científicos trouxe informações quanto à ocorrência, aspectos biológicos e ecológicos da raia *M. birostris* no litoral do Paraná.

A segunda etapa de campo foi orientada considerando a época e local de ocorrência predominante das raias mantas conforme registrado durante as entrevistas com os pescadores. A partir dos dados etnoecológicos foram determinados pontos fixos para dedicação de esforço de observação e a cada avistagem dos animais foram coletados os parâmetros de comportamento de salto das raias (cf. ALTMANN, 1974) e informações quanto às condições ambientais locais (maré, estado de mar, fase da lua e cobertura de nuvens).

### 3.2.1 Coleta e tratamento dos dados etnoecológicos

Para as entrevistas foram selecionados pescadores artesanais que moram na Vila das Peças e pescam a mais de 15 anos na região. As entrevistas foram semi-estruturadas (HUNTINGTON, 1998), com tópicos pré-determinados, compostas de 40 questões abertas pré-determinadas, as quais foram conduzidas livremente e o pensamento dos participantes pode ser seguido (Tabela 1). As respostas dos questionários foram classificadas segundo o nível de similaridade e agrupadas em classes para posterior análise de frequência. As informações dos pescadores foram comparadas com a literatura existente sobre os temas, sendo elaboradas tabelas cognitivas (MARQUES, 1991).

Os pescadores foram entrevistados na praia ou em suas casas a partir do método “bola de neve” (BAILEY, 1994), no qual o primeiro entrevistado foi indicado por uma pesquisadora (Oceanógrafa Natália Tanno) que conhecia os pescadores da Vila e, após a primeira entrevista, cada entrevistado indicava outro pescador para ser entrevistado. Também, foram realizadas entrevistas de forma aleatória, no qual os pescadores que estavam pela localidade ou junto a um indicado também foram abordados. Tais entrevistas foram realizadas entre agosto de 2010 e maio de 2012.

TABELA 1 - TÓPICOS ABORDADOS NAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM OS PESCADORES ARTESANAIS DA VILA DAS PEÇAS, ILHA DAS PEÇAS, PARANÁ.

TÓPICOS GERAIS	TÓPICOS ESPECÍFICOS
PERFIL DO PESCADOR	Idade Tempo de pesca no local
PERFIL DA ATIVIDADE	Quais petrechos costuma utilizar? Em que locais utiliza os petrechos Em que época utiliza os petrechos Quais as espécies capturadas (alvo e não alvo)
IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE	Que raias você costuma ver na região? Você conhece a raia manta? Qual seu tamanho? Qual seu peso? Qual sua coloração?
OCORRÊNCIA DA ESPÉCIE	Desde que começou a pescar sempre vê raia manta? Onde vê? Em que época do ano você as vê? Em que mês mais vê?
COMPORTAMENTO DA ESPECIE	O que você as vê fazendo?
ALIMENTAÇÃO DA ESPECIE	O que ela come? Como ela come?
HABITAT DA ESPECIE	Quando as mantas aparecem, qual a condição do mar e do No mesmo local e época em que elas ocorrem que outros Antigamente elas viviam nos mesmos lugares que hoje em
INTERAÇÃO DA ESPECIE COM A PESCA ARTESANAL	Como era a relação dos pescadores antigamente com as Como é a relação dos pescadores com as mantas hoje em Você capturou alguma vez uma manta? Quantas vezes? Em qual petrecho e malha? Em qual local? Que tamanho e peso tinha a manta? Estava viva ou morta? Ela foi trazida para a terra? Como ela foi retirada da rede? Ela causa prejuízos para a pesca? Por quê? Como você acha que poderiam diminuir estes prejuízos?
USO DA CARNE DA ESPECIE	A carne é saborosa?

	Tem valor comercial?
REPRODUÇÃO DA ESPECIE	Já capturou mantas grávidas? Já capturou ou viu filhotes?
ABUNDÂNCIA HISTÓRICA DA ESPECIE	Acha que a quantidade de manta que via, ou caía na rede, E a pesca em geral, tem aumentado ou diminuído?

Por meio das entrevistas foi possível levantar informações quanto ao conhecimento ecológico dos pescadores sobre a raia *M. birostris* (comportamento, sazonalidade, alimentação, habitat), além de auxiliar a compreender o histórico da pesca local, o seu status atual e a interação entre os pescadores e a raia manta.

Foi utilizado um mapa para que os pescadores indicassem as áreas de ocorrência da raia manta no litoral do Paraná (Figura 2).

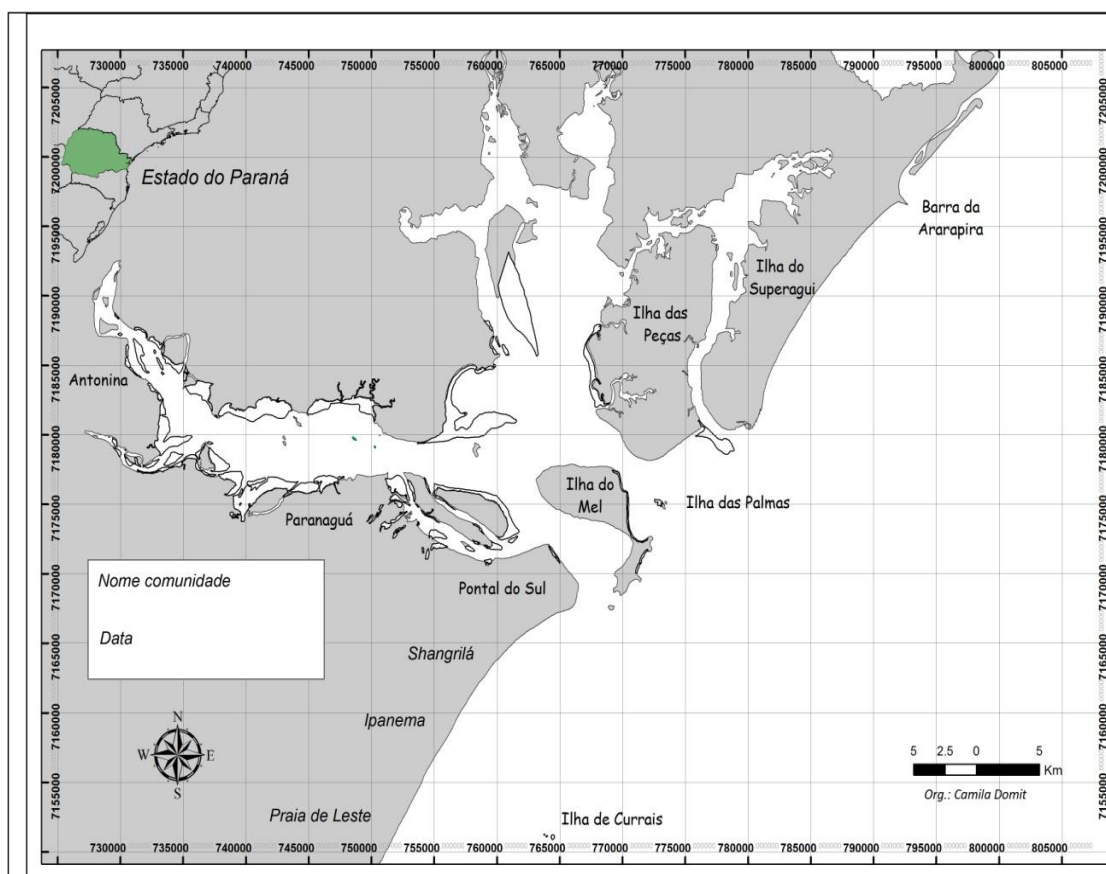


FIGURA 2 - MAPA DA REGIÃO DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ E ZONA COSTEIRA PARANAENSE, UTILIZADO PARA IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE USO DA RAIA MANTA PELOS PESCADORES LOCAIS (© CAMILA DOMIT)



### 3.2.2 Coleta e tratamento dos dados comportamentais

Durante os meses de Dezembro de 2011 a Maio de 2012 foram realizadas amostragens em ponto-fixo para observação direta dos animais. Como este é um estudo pioneiro na área, para a coleta de comportamentos foi utilizando o método *Ad libitum* (ALTMANN, 1974), ou seja, foram amostradas todas as ocorrências e registrados e descritos todos os comportamentos executados pelos exemplares de *M. birostris* observados em uma área de até 3000 metros de raio de distância do observador. A área de amostragem foi dividida em dois pontos-fixos na Vila da Ilha das Peças (Figura 4): Ponto 1 (P1) ( $25^{\circ}27'38,4''\text{S}$  e  $48^{\circ}20'07,2''\text{W}$ ), voltado para a região intermediária do CEP e para a Baía das Laranjeiras e Ponto 2 (P2) ( $25^{\circ}27'32,39''\text{S}$  e  $48^{\circ}20'27,63''\text{W}$ ), voltado para a região intermediária e desembocadura norte do CEP, sendo que em meio aos dois pontos há sobreposição das áreas de observação. Para auxiliar na descrição dos comportamentos foram registradas imagens dos saltos dos animais na região, gravadas pelo observador a partir dos pontos-fixos.

As observações foram feitas entre as 07:00 e as 19:00. O esforço amostral foi mensurado pelo total de horas dedicadas à observação dos animais e todos os horários foram ajustados para o horário de inverno (pois o horário de verão começou 16/10/2012 e terminou dia 26/02/2012). Os campos não puderam ser realizados nos finais de semana devido ao grande número de embarcações de turistas na região, o que inviabilizava a observação de todo o campo de avistagem de raias mantas.

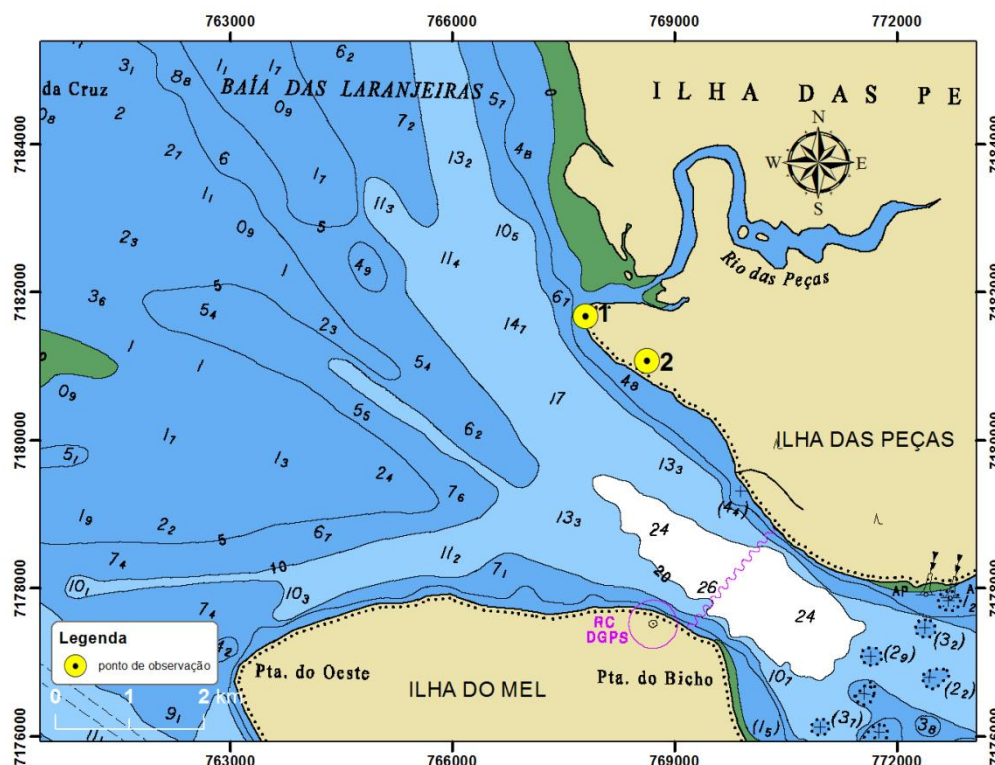


FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DOS DOIS PONTOS-FIXOS DE OBSERVAÇÃO PLOTADOS SOB A CARTA NÁUTICA DA MARINHA DO BRASIL NÚMERO 1820 (© MARCELO MÜLLER).

Durante as observações, além da descrição e análise de frequência dos estados comportamentais foram coletadas informações quanto ao tempo de avistagem, número de indivíduos e características ambientais, tais como fases da lua (cheia, minguante, crescente e nova), estado da maré (enchente, vazante e estofo), as quais foram registradas em campo e confirmadas pela previsão da Tábua de Marés da Barra de Paranaguá Canal Sueste da Marinha do Brasil ([www.mar.mil.br](http://www.mar.mil.br)), além do estado de vento e mar (de 0 a 12 de acordo com escala *Beaufort*), cobertura de nuvens (0=0, 1= 25%, 2=50%, 3=75% e 4=100%).

Como o número de horas de esforço não foi padrão em todos os meses, dias e pontos, os valores de avistagem foram todos standardizados por horas de esforço nas variáveis cíclicas (fase da lua e maré), para os meses e pontos de observação. Para as análises de frequência de avistagens e variáveis dinâmicas e pontuais como: estado de vento e mar (*Beaufort*), e cobertura de

nuvens no céu, assim como para o tamanho do animal estimado (LD) e frequência de saltos, foi utilizada a frequência relativa (%) dos eventos.

Para cada comportamento na superfície ou saltos da raia manta foi estimada a distância do animal em relação ao observador e o azimute. Como não há mais que segundos para registro dos comportamentos, a distância foi estimada a olho nú. Entretanto, foi realizado um treinamento com auxílio de um estimador de distância digital (Laser Range Finder) e a correção dos erros do observador. O azimute foi determinado com o auxílio de um telêmetro 7X50. O azimute no ponto 1 a 0° é 250 de e do ponto 2 a 0° é de 270. Estas foram informações importantes para localizar as áreas de ocorrência das atividades das raias e comparar com outras informações descritas para a região. As coordenadas aproximadas de avistagem foram estabelecidas a partir da correção do ponto de avistagem pelas informações de distância e azimute, onde foi realizada uma triagnulação, com auxílio do software ArcGis 10 (®ESRI).

O tamanho dos espécimes foi estimado pela comparação e proporção ao tamanho de embarcações que estivessem na área. Os animais avistados foram classificados pelo tamanho da sua largura de disco estimada (LD) em metros e divididos em três classes: acima de 4m (4,1 a 6m) de LD (LD1), abaixo de 4 m (3 à 4m) de LD (LD2) e não definido (ND).

Imagens fotográficas e de vídeo das atividades das mantas foram feitas com uma câmera digital Panasonic, modelo DMC-FZ100, que possui zoom ótico de até 24x, em qualidade Full HD. Estas imagens auxiliaram na calibração das estimativas de tamanho corpóreo, além de serem o primeiro registro de imagem científico da espécie na região.



## 4 RESULTADOS

### 4.1 ETNOECOLOGIA

A idade dos pescadores entrevistados, todos nativos da vila das Peças, variou entre 28 a 73 anos, sendo que todos pescam há mais de 15 anos no local. Somente 30% dos 20 pescadores entrevistados tinham a idade igual ou inferior a 40 anos, 70% tinham mais de 40 anos. As entrevistas demonstram que os pescadores têm uma pesca diversificada, realizada dentro do estuário e na plataforma continental.

Utilizam petrechos de pesca como espinhel, tarrafa, arrasto de fundo e redes de emalhe, com malhas de 2,5 até 29cm entre nós opostos. As redes de emalhe são utilizadas em diversas modalidades de pescarias, como o fundeio, caceio, lanço, gerival, gaiola (para detalhes das pescarias consultar CHAVES & ROBERT, 2003) A época em que utilizam o petrecho varia conforme a época de ocorrência das espécies alvo na região (Tabela 2). Em avaliação realizada ao longo do período de estudo, a frota da Vila das Peças é composta por canoas a remo, bateiras e botes a motor, com potência de 11 a 60hp, confeccionados com fibra ou madeira, com comprimento máximo de 12 metros.

TABELA 2 - ARTES DE PESCA E ESPÉCIES CAPTURADAS PELOS PESCADORES ARTESANAIS DA VILA DAS PEÇAS BASEADA NA PERCEPÇÃO DOS PRÓPRIOS PESCADORES. OS NOMES CIENTÍFICOS DAS ESPÉCIES SÃO APRESENTADOS NO ANEXO 1.

PESCARIA	MALHA <sup>(1)</sup> (cm nós opostos)	ESPÉCIES CAPTURADAS	ÉPOCA
Espinhel	Não aplicável	Bagre, miraguaia, cação, raia ticonha	Ano todo
Tarrafa	12	Tainha, parati	Junho e Julho
Arrasto de fundo	2,5 a 3,5 <sup>(2)</sup>	Camarão sete- barbas	Ano todo exceto no defeso (Março, Abril e Maio)
Gerival	2,5 a 4,5	Camarão branco	Janeiro à Maio
Caceio de fundo	5	Parati-pema, pescadinha bembeca, betara, tainha	Ano todo
	6	Pescadinha bembeca, bagre, miraguaia	Ano todo
	7	Pescadinha bembeca	Ano todo
	21	Pescada amarela, parambijú, Corvina	Agosto até março
	22	Pescada amarela	Novembro, dezembro, janeiro
	29	Miraguaia, linguado	Agosto, setembro, outubro
Caceio redondo	5 a 7	Pescadinha bembeca, camarão branco	Ano todo
Caceio caracol	5 a 7	Pescadinha bembeca, camarão branco	Ano todo
Fundeio	10	Prejereva	Ano todo
	12	Bagre, corvina	Ano todo
	14	Bagre, corvina, pescada amarela	Ano todo
	16	Linguado	Junho, julho e agosto
	17	Bagre, corvina, pescada amarela, Robalo	Ano todo
	21	Pescada amarela	Agosto até março
	23	Miraguaia, linguado	Junho, julho, agosto e setembro
	24	Miraguaia, linguado	Junho, julho, agosto e setembro
Fundeio vara fixa	18	Prejereva, raia ticonha, corvina, bagre e peixes menores	Ano todo
	22	Pescada amarela, robalo, prejereva, miraguaia, linguado, parambijú	Ano todo

<sup>(1)</sup> Apenas se aplica às pescarias de redes. <sup>(2)</sup> Malha do ensacador.

A raia *Manta birostris* é conhecida por todos os pescadores como “Jamanta” e foi descrita como uma “*grande e pesada raia*”. A largura de disco (LD) relatada variou como mínima de 2 metros e máxima de 8 metros e a massa corpórea variou entre o mínimo de 200kg e máximo de 4000kg. Todos os entrevistados descreveram a coloração como preta no dorso e branca no

ventre, sendo que 15 destes também citaram mais detalhes da coloração da raia manta:

*“Tem manchas brancas na cabeça que nem uma cruz branca.”*

Dezesseis pescadores citaram a ocorrência também de uma raia chamada “*jamantinha*”:

*“A jamantinha também é preta no dorso e branca no ventre, mas fica pequena a vida toda, chega a ter largura de 1,5m no máximo e 40 a 50kg.”*

Quatro dos entrevistados citaram a *jamantinha* como filhote da raia manta, todavia, dois dos pescadores descreveram a diferença entre e localização da boca, fato que diferencia a raia manta da raia mobula:

*“A jamantinha tem a boca em baixo e a jamanta tem a boca na frente.”*

Doze pescadores citaram a ocorrência de um peixe “parasita” que se agarra ao dorso ou no ventre da raia manta, chamado pelos pescadores de “*pegador de jamanta*”. Esses peixes certamente são da família Echeneidae, conhecidos como rêmora. Os pescadores comentam:

*“É um peixe de aproximadamente um metro, preto, que deixa marcas nas costas da jamanta como de sola de sapato.”*

Todos os entrevistados citaram a ocorrência das raias mantas entre os meses de Outubro a Maio, com um pico de ocorrência nos meses mais quentes (Janeiro, Fevereiro e Março). Os pescadores relacionam a entrada das mantas no CEP de acordo com a temperatura da água:

*“As jamantas entram quando a temperatura da água esquentar e dependendo da temperatura ficam mais ou menos tempo; quando a água esfria elas vão embora para alto mar.”*

A ocorrência de saltos em frente à vila da Ilha das Peças na época de ocorrência é comum, pois foi relatado por todos os entrevistados. Um morador da Vila cedeu uma fotografia em que uma manta salta em frente à Ilha das Peças (Figura 5). Todos os pescadores relatam que avistam comportamentos de saltos sequenciais da raia manta. Os saltos podem variar de um a dois e, em raros momentos, até três. O salto foi descrito como “*cai de costas*” (75%)

ou “*vira com a barriga para cima*” (25%), onde as mantas saltam e saem com o corpo verticalmente fora d’água, giram e caem de costas na água. Já o salto da *jamantinha* ou *Mobula* spp. foi descrito como um salto mais alto que o da jamanta, sendo este paralelamente a água, com a barriga para baixo, sem girar o corpo e com sequencias de saltos maior do que três.



FIGURA 4 - RAIA MANTA BIROSTRIS “SALTANDO DE COSTAS” EM FRENTE À VILA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ (FOTO CEDIDA POR WILLIAN DIAS, MORADOR DA ILHA DAS PEÇAS).

Nas entrevistas foi verificada uma relação entre os saltos e: 1) temperatura externa (ambiental), 2) chegada de sistemas frontais (frentes fria) e 3) com o estado da maré. 70% dos entrevistados relataram:

“Quanto mais quente o dia a jamanta pula mais”;

Seis deles (30%) relataram:

“Jamanta pula quando vai entrar tempo ruim”;

Um (5%) relatou:

“Virada de maré salta mais”.

Quando questionados a respeito do motivo dos saltos, 75% não souberam responder, contudo 10% indicaram que:

*“Ela pula para tirar o pegador de jamanta das costas dela.”*

10% responderam:

*“Ela salta para perfilhar, soltar o filhote.”*

5% dos entrevistados opinaram:

*“Ela salta pra mostrar que está ali e ensinar os filhotes.”*

Foi relatado como comum o comportamento da raia manta nadar na superfície com as nadadeiras peitorais para fora d'água, sendo que atualmente a principal área é na região da Ilha das Palmas:

*“A jamanta sempre aparece boiada com as nadadeiras pra fora d'água.”*

O motivo da ocorrência da raia manta no CEP durante o verão foi indicado por dezoito dos pescadores como alimentação:

*“Elas entram ali para comer filhote de camarão”,*

E dez também citaram que ela entra para realizar o parto:

*“Ela vem perfilhar.”*

Cada entrevistado pode responder mais de uma opção. Também foram citados pelos entrevistados que a raia manta se alimenta de sardinha, manjubinha, peixes pequenos e plâncton.

Informações históricas foram relatadas por sete pescadores entrevistados com mais de 30 anos de pesca. Segundo eles, há mais de 30 anos atrás só existia canoa a remo e a vela, o petrecho mais utilizado era o espinhel e as redes eram confeccionadas somente com fio de algodão, sendo poucas as práticas de pesca em que o emalhe era utilizado. Devido a simplicidade dos petrechos e embarcações, os pescadores não tinham condições de pescar mar afora e dependiam exclusivamente do pescado presente na baía. No período em que a raia manta entra na baía (estação do verão), os pescadores tinham prejuízos, pois além de a sua carne não ser apreciada, as grandes e fortes raias mantas também carregavam os espinhéis

e poitas que se prendiam nelas, afundavam embarcações e os pescadores não podiam pescar em seus pesqueiros tradicionais. Relatam que antigamente as raias mantas chegavam a entrar no rio da Ilha das Peças, eram vistas passando comumente na linha da água com uma ou as duas pontas das nadadeiras expostas para fora d'água, mas quando iniciou a presença de muitos barcos fundeados na entrada do rio, elas pararam de utilizar esta área.

Para espantar as raias mantas e poder pescar, os pescadores descreveram que as capturavam com redes mangoneiras (para pescar cação mangona) ou com um cabo fundeado que era preso a um recipiente flutuador de 200l. Em ambos os casos a raia manta ficava presa nos cabos pelas nadadeiras cefálicas e, assim a matavam com um arpão e a rebocavam até a praia para cortá-la e jogar seus pedaços pela baía. Este ato tinha o intuito de espantar os outros indivíduos da mesma espécie (*Manta birostris*). A captura das raias mantas foi relatada como perigosa, pois elas se debatem e por terem muita força colocam em risco os pescadores e seus barcos. Dois pescadores antigos e dois atuais relataram uma situação de perigo em interação com a manta.

Os pescadores relataram que há aproximadamente 30 anos iniciou-se o uso de redes de fio de nylon para a confecção dos petrechos de pesca e embarcações a motor que possibilitaram uma maior diversificação de petrechos e alcance para a pesca artesanal local. Com o advento de embarcações a motor na época de ocorrência das mantas no CEP, os pescadores podem optar por pescar nas regiões mais distantes da Ilha das Peças onde a raia manta não ocorre, tanto na área interna como externa da baía. A alteração dos locais de pesca diminui o prejuízo relacionado à perda de petrechos bem como o gasto energético na retirada das raias mantas da rede.

Segundo os pescadores, o prejuízo financeiro relacionado à perda dos petrechos na época das mantas, alcançam mais de 1.000 reais. A perda total do petrecho é descrita principalmente para redes menores e mais finas com malhas de 5 a 7 cm entre nós opostos.

Os pescadores não apreciam a carne da raia manta. Relatam que a carne tem muito sangue, é forte e escura e faz mal para saúde, portanto não é utilizada para consumo. Antigamente, quando não existia outra opção, a carne

era seca e trocada por banana, produto de baixo valor. Um pescador relatou que secava a carne da manta e 500 kg se tornavam somente 50 kg de massa seca. Atualmente a carne continua em desuso, por este motivo, quando capturam a raia manta soltam independente de estar viva ou morta. Quando ocorre o emalhe do animal na rede, os pescadores têm de desemalhá-la: puxando, cortando a rede ou sacrificando o animal. Os entrevistados citaram que na maioria das vezes conseguem soltá-la viva, no entanto, quando a raia manta emalha pelas nadadeiras cefálicas são obrigados a sacrificá-la.

Treze pescadores comentaram que nos anos de 2011 e 2012 não capturaram nenhum indivíduo raia manta durante seu período de ocorrência, pois pescaram em locais que não fazem parte da rota da espécie. Entretanto, sete pescadores citaram capturar raias dentro do estuário em ocasiões em que a agitação e instabilidade na plataforma continental estão altas, impossibilitando-os de pescar em mar aberto, ou mesmo quando há demanda pela pescada-amarela, recurso de alto valor comercial, capturadas nas mesmas áreas das raias mantas. Capturas acidentais ocorreram principalmente na época da entrada das mantas na zona estuarina, pois o mês de chegada dos animais na baía não é fixo.

Os pescadores foram questionados sobre ações que podem mitigar ou como interpretam as capturas das raias manta na época de ocorrência destes animais na região. Treze pescadores (65%) indicaram não pescar em locais onde a raia manta ocorre:

*“Tem que pescar onde não tem jamanta”;*

Três pescadores relaram:

*“Não tem o que fazer, é o tempo de entrada dela o ciclo dela” e  
“Tem que respeitar, ela faz parte da natureza, a gente vai matar a jamanta  
pra que?”;*

Quatro pescadores (20%) expressaram que a raia manta só traz prejuízos aos pescadores, pois arrebenta as redes e os impede de pescar, sendo assim não traz nenhum benefício para a região.

Um pescador sugeriu a criação um defeso na época da raia manta; um entrevistado incentivar o turismo na região para avistagem das mantas; e um pescador sugeriu a criação de cultivos de ostra ou de peixes na Ilha das Peças,

como alternativa de renda para compensar a exclusão da pesca no período das mantas.

Durante as entrevistas os pescadores relataram somente uma superstição relacionada a raia manta:

*“Quando a jamanta salta não se pode apontar o dedo para ela, ou então ela não salta a segunda vez.”*

Quando questionados sobre a abundância histórica da espécie na região, nove pescadores (45%) relataram que a quantidade de *M. birostris* que entra no estuário diminuiu. Um entrevistado opinou que a abundância continua igual, ele disse:

*“Continua igual a quantidade, porque ninguém mata a jamanta”;*

Dois (10%) citaram que tem cada vez mais, dois citaram que dependendo do ano tem mais ou tem menos e seis não opinaram.

Ainda durante as entrevistas, os pescadores relataram que a pesca em geral está escassa e citaram uma sensível redução na abundância de peixes antes abundantes na região, tais como o Bagre bacia (não identificado), Parambijú (*Rachycentron canadum*), e o tubarão mangona (*Carcharias taurus*).

As descrições etnoecológicas dos pescadores foram expostas em uma tabela cognitiva juntamente aos dados da literatura científica disponíveis (Marques, 1991) sobre a raia *Manta birostris* (Tabela 3).



TABELA 3 – TABELA COGNITIVA DO CONHECIMENTO DOS PESCADORES LOCAIS DA VILA DAS PEÇAS E O DESCRITO NA LITERATURA CIENTÍFICA ESPECIALIZADA (MARQUES, 1991), QUANTO AOS PARÂMETROS BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS E DE OCORRÊNCIA DA RAIA *MANTA BIROSTRIS* NO CEP.

Tópicos	Conhecimento dos pescadores	Conhecimento científico	
Diferenciação entre as espécies	<i>“A boca da jamanta fica na frente e a jamantinha tem a boca embaixo.”</i>	“A raia manta tem a boca terminal e a raia <i>Mobula</i> tem boca subterminal”.	Bigelow & Schroeder, 1953; Gomes <i>et al.</i> , 2010
Descrição do salto da manta	<i>“Pula de costas” ou “Pula com a barriga pra cima”.</i>	“Faz cambalhotas para trás”.	Homma <i>et al.</i> , 1999
		“No salto, a <i>Manta</i> lança a cabeça primeiro, até cerca de metade do próprio corpo estende-se acima da superfície da água, e os seus movimentos podem então, ser comparados com a transformação rápida de uma roda sobre o seu eixo, uma vez que gira rapidamente, na direção da ponta, uma peitoral vai desaparecendo com a outra subindo e descrevendo o arco de um círculo, que será seguido de igual modo pela cauda”.	Coles, 1916
Natação	<i>“Nada na superfície com uma ou as duas pontas fora da água.”</i>	“Estilo de natação S-shaped e U-shaped”.	Homma <i>et al.</i> , 1999
Descrição do salto da raia <i>Mobula</i> sp.	<i>“Já o pulo da jamantinha é mais alto que o da jamanta, onde a jamantinha salta como se tivesse voando, com a barriga para baixo mesmo, sem girar o corpo e salta mais vezes”.</i>	“A <i>Mobula</i> salta com intervalos frequentes, subindo levemente e rapidamente até que todo corpo esteja até 1,5 metros acima do nível da água”	Coles, 1916

TABELA 3 - CONTINUAÇÃO.

Função dos saltos de raia manta	<i>“Pula para tirar o pegador de Jamanta das costas dela” ou “Pula para mostrar que está ali e ensinar os filhotes” ou “Pula para perfilhar, soltar o filhote”.</i>	“Parece que as raias saltam por diversão e que este comportamento não parece relacionar-se com o parto ou a remoção de parasitas e rêmoras”.	Homma <i>et al.</i> , 1999
Alimentação da raia manta	<i>“Come filhote de camarão, sardinha, manjubinha, peixes pequenos e plâncton”.</i>	“Consome pequenos camarões, caranguejos e peixes ou crustáceos planctônicos”.	Bigelow & Schroeder, 1953
		“Se alimenta de eufasiáceos, <i>Euphausia pacifica</i> e <i>E. suberba</i> e camarão sakura, <i>Sergestes lucens</i> ”.	Uchida, 1994
		“Consomem camarões sergestídeos, copépodes calanóides e quetognatos e ovos de peixes.”	Graham <i>et al.</i> 2012
Interações de mantas com Rêmoras	<i>Tem um parasita nas costas, um peixe preto chamado de “pegador de jamanta”; “Tem um sugador que gruda e fica a marca como sola de sapato.”</i>	“Rêmoras são consideradas como os parasitas mais famosos das raias mantas.”	Homma <i>et al.</i> , 1999
		“Rêmoras estão freqüentemente presentes na raia manta, chegando a ter sete rêmoras ligadas a um espécime”.	Coles, 1916
Descarte dos espécimes.	<i>“A carne da jamanta é ruim, escura, tem gosto forte e faz mal a saúde, logo, não tem valor comercial, assim se capturo solto, viva ou morta.”</i>	“No Brasil, as raias mantas capturadas incidentalmente são descartadas, devido ao baixo valor comercial da sua carne”.	Lessa <i>et al.</i> , 1999

Perigo na captura da raia manta	<i>“As jamantas se debatem muito e com muita força a gente corre risco de que ela afunde o barco.”</i>	“A Manta tem grande vitalidade e a captura dos maiores exemplares é um perigo, pois eles continuam a lutar violentamente por algum tempo depois de receber várias arpoadas”.	Coles, 1916
---------------------------------	--	--	-------------

Os pescadores relataram os locais de ocorrência da raia manta durante as entrevistas e foi elaborado um mapa identificando as áreas de ocorrência da espécie na zona interna da baía (Figura 6). Conforme os relatos, as raias *M. birostris* entram no estuário sempre pelo Canal antigo, localizado a direita da Ilha das Palmas (Canal Norte). Elas são avistadas i) na região dos bancos do Superagui, entre o Canal Norte e o baixio “do Maria”, ii) no entorno da Ilha das Palmas, entre a Ilha das Peças e a Ilha do Mel, iii) na região profunda nas proximidades da fortaleza da Ilha do Mel, em frente a Vila das Peças e iv) nas proximidades da Ilha das Cobras e Ilha das Bananas .

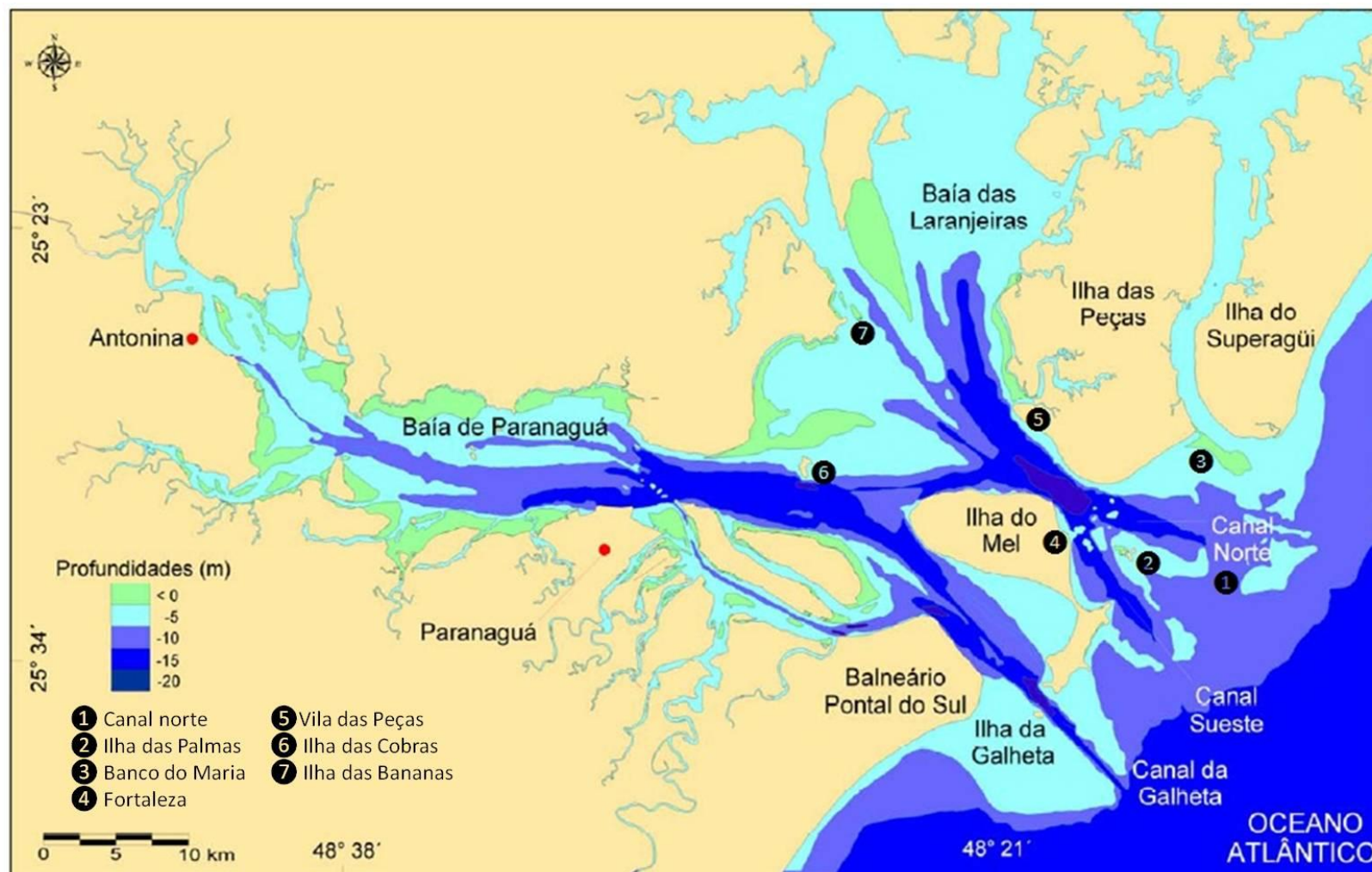


FIGURA 5 - MAPA DOS PONTOS DE OCORRÊNCIA DA RAIÁ MANTA NO CEP, SEGUNDO OS RELATOS DOS PESCADORES ARTESANAIS DA VILA DAS PEÇAS, ADAPTADO DE LAMOUR, 2007.

## 4.2 COMPORTAMENTO

Foram realizadas 257 horas de observação em campo, sendo 113 horas a partir do Ponto 1 (P1) e 144h do Ponto 2 (P2). No total foram registrados 99 avistagens da raia *Manta birostris*, nas quais o comportamento observado em 100% dos eventos foi o salto. As avistagens foram de saltos únicos ou de dois a três saltos sequenciais, todos os saltos realizados de costas.

Quatro registros de imagens de espécimes de *Manta birostris* são apresentados, ilustrando o segundo de dois saltos sequenciais, de três espécimes, sendo que três deles são de espécimes com tamanho estimado da classe de LD1 (>4m) (Figuras 7, 8 e 10) e de um espécime de LD2 (<4m) (Figura 9).

A primeira avistagem registrada pelas imagens ocorreu no dia 14 de Março de 2012, o animal estava há 800 metros da costa (Figura 7). Para o segundo evento registrado, ocorrido em 28 de Março de 2012, o animal estava há 310 metros do observador (Figura 8). A seguinte imagem (Figura 9) foi gravada no dia 24 de abril de 2012, há 300m da costa (Figura 9) e a outra imagem (Figura 10), foi gravada no dia 24 de abril de 2012 a 300m da costa.

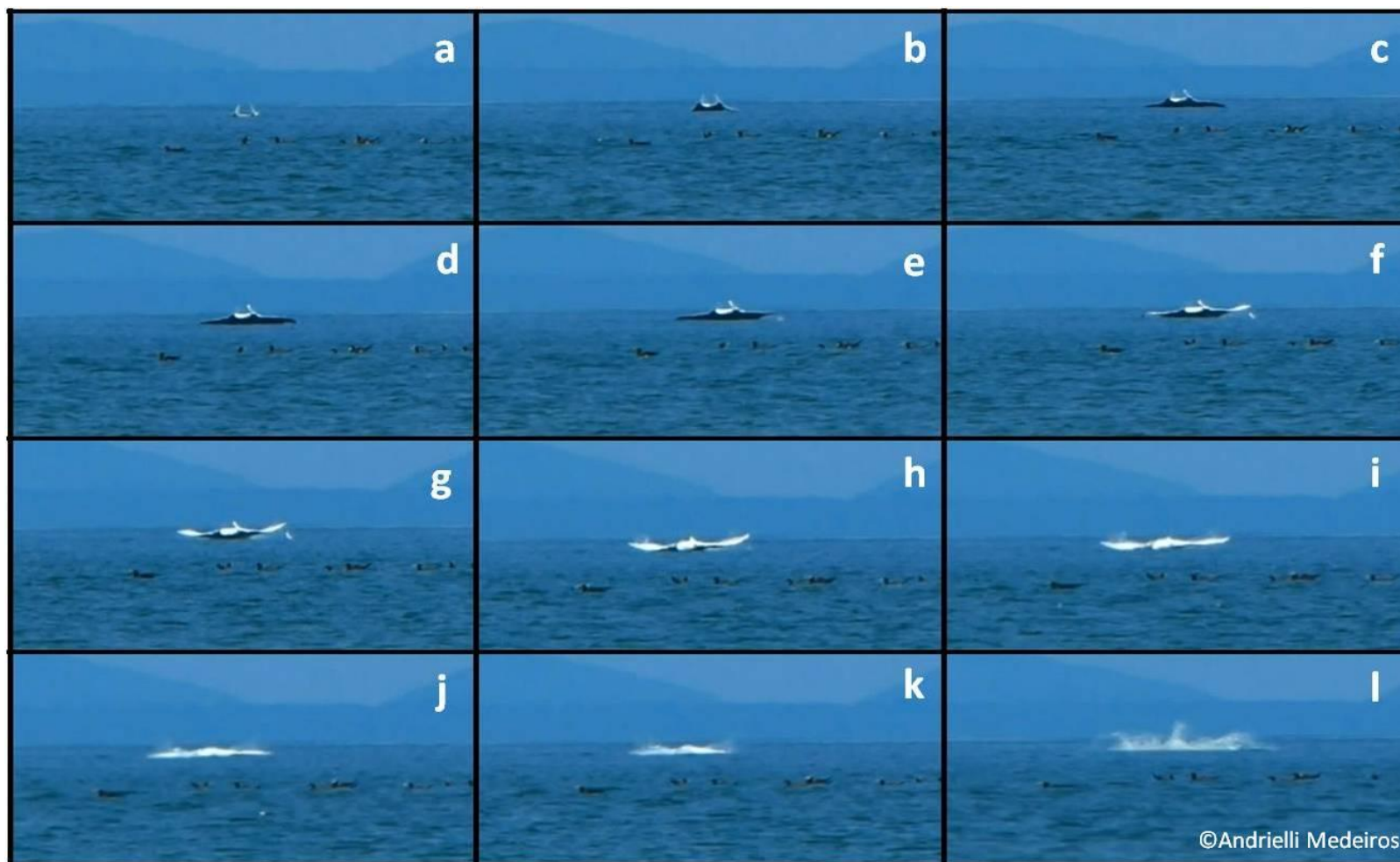


FIGURA 7 - GRAVAÇÃO DE VÍDEO DO SEGUNDO DE DOIS SALTOS SEQUENCIAS DE UMA RAIÁ *M. BIROSTRIS*, DE LD1 (MAIOR QUE 4M), REALIZADO NO DIA 14 DE MARÇO DE 2012 AS 11:59, A 800 METROS DA COSTA, EM FRENTE A VILA DAS PEÇAS. ©ANDRIELLI M. MEDEIROS.

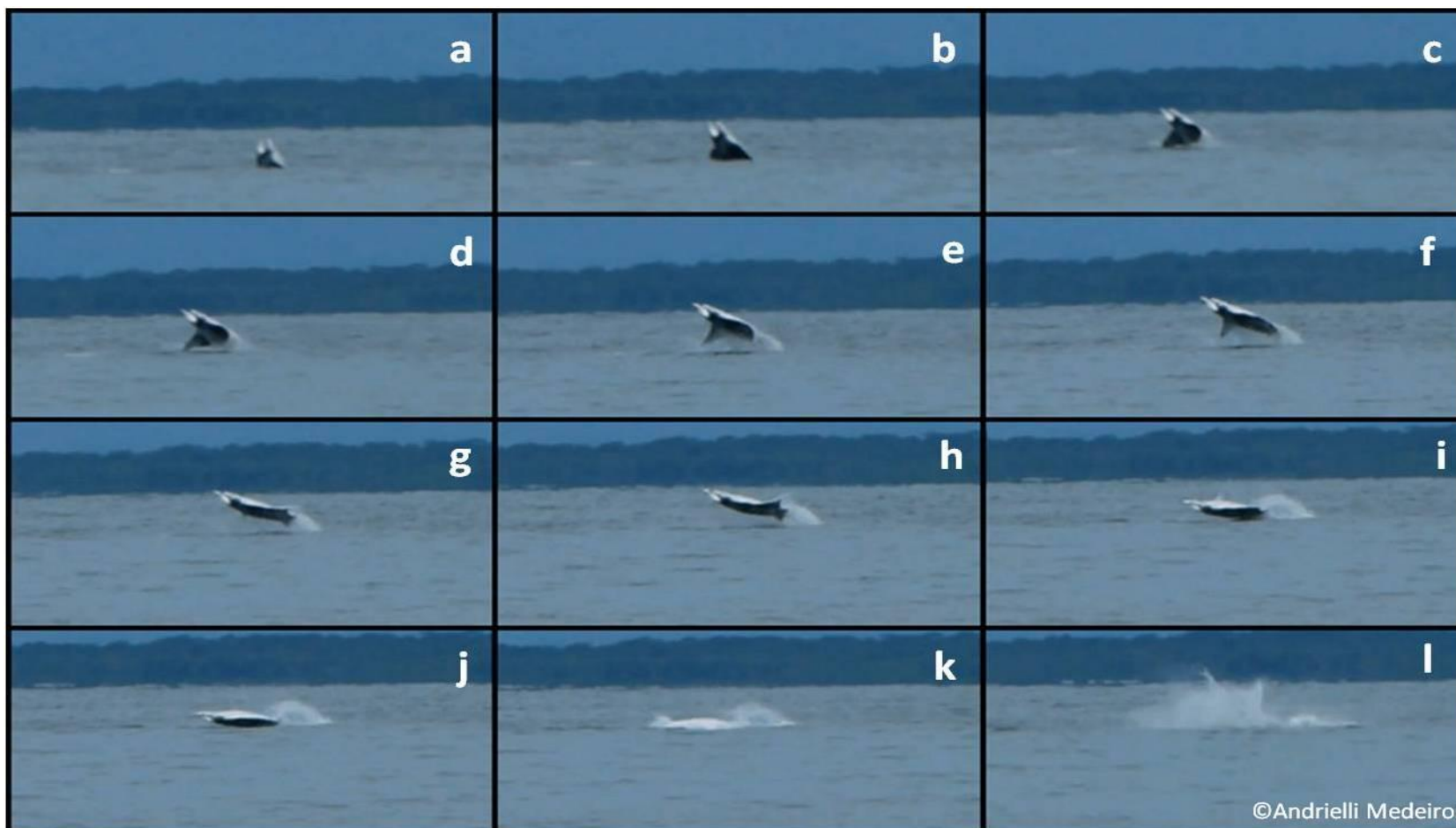


FIGURA 8 - GRAVAÇÃO EM VÍDEO, DO SEGUNDO DE DOIS SALTOS SEQUENCIAS DE UMA RAIA *M. BIROSTRIS*, DE LD1 (MAIOR QUE 4M) NO DIA 28 DE MARÇO DE 2012 AS 11:46 HORAS, A 310 METROS DA COSTA. ©ANDRIELLI M. MEDEIROS.



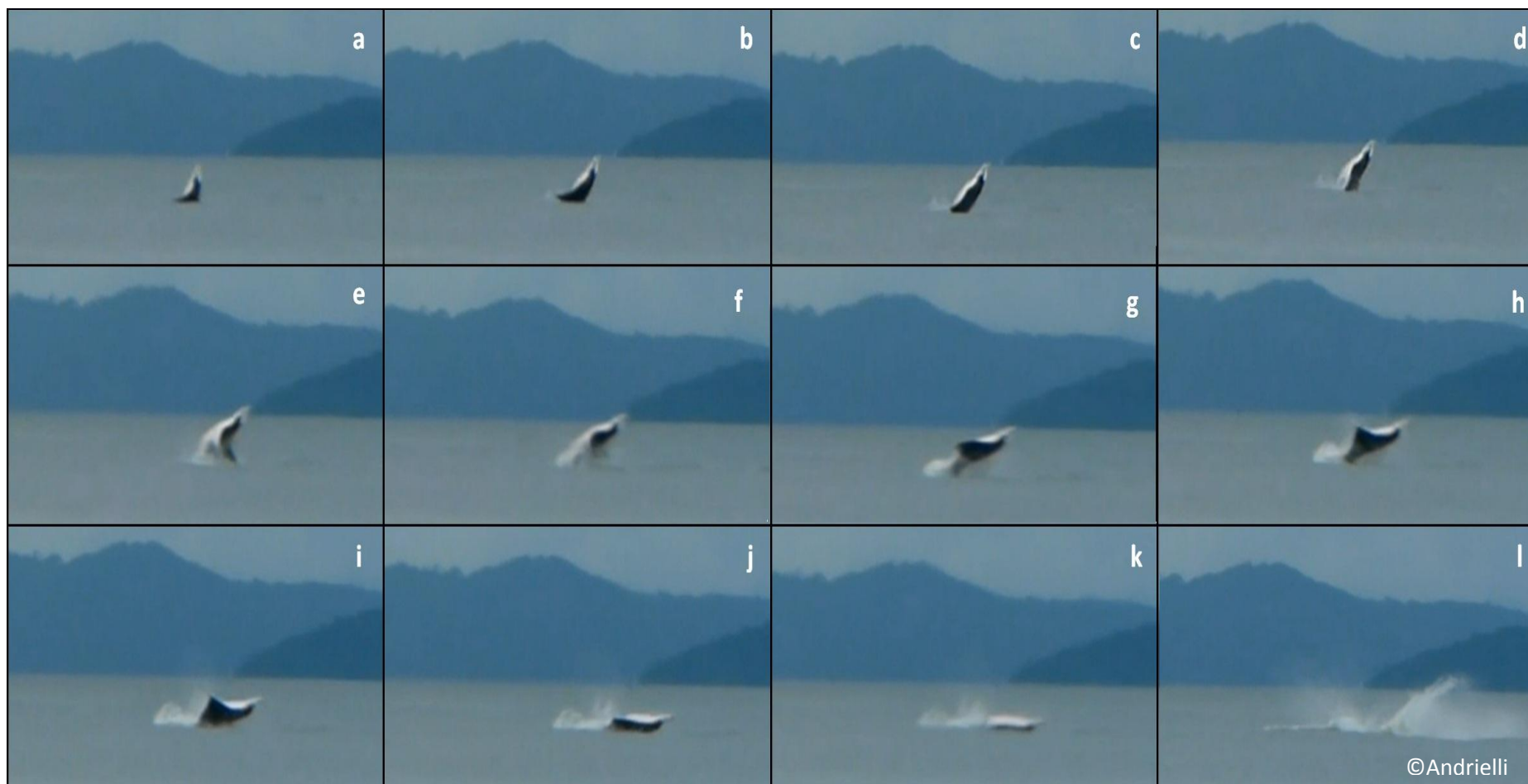


FIGURA 9 - GRAVAÇÃO DE VÍDEO DO SEGUNDO DE DOIS SALTOS SEQUENCIAS DE UMA RAIA M. BIROSTRIS, DE LD2 (MENOR QUE 4M), REALIZADO DO DIA 24 DE ABRIL DE 2012 AS 15:01 HORAS, A 300M DA COSTA. © ANDRIELLI M. MEDEIROS.



FIGURA 10 - GRAVAÇÃO DE VÍDEO DO SEGUNDO DE DOIS SALTOS SEQUENCIAS DE UMA RAIÁ *M. BIROSTRIS*, DE LD1 (MAIOR QUE 4M), REALIZADO DO DIA 24 DE ABRIL DE 2012 AS 17:35 HORAS, A 300M DA COSTA. © ANDRIELLI M. MEDEIROS.

Os saltos das raias mantas foram realizados da seguinte forma (Figuras 7, 8, 9):

- 1 Inicialmente o animal expõe as nadadeiras cefálicas e a cabeça na superfície da água em posição vertical, formando um ângulo de  $90^\circ$  entre corpo do animal e superfície da água (a);
- 2 Na sequência o animal expõe as nadadeiras peitorais, as quais iniciam próximas ao corpo, e conforme são expostas se abrem de maneira a aumentar o ângulo ventral entre elas (abertura da envergadura); este movimento auxilia na impulsão necessária para o salto (b, c);
- 3 Com o impulso e movimento das nadadeiras peitorais, o corpo do animal é lançado verticalmente, e sequencialmente, há um aumento do ângulo entre o animal e a superfície da água, sendo o ventre exposto. O animal executa um giro de  $180^\circ$  na superfície da água, formando um arco de círculo, (d);
- 4 A raia atinge o ângulo máximo de abertura das nadadeiras peitorais e a altura máxima do salto (e);
- 5 Após este ponto a raia manta começa a fechar o ângulo entre as nadadeiras peitorais, aproximando estas do corpo e inicia a queda em direção a superfície da água (f, g);
- 6 O corpo atinge a posição paralela ou aproximadamente paralela à superfície do mar, com seu dorso em direção à água e seu ventre para cima e exposto (h);
- 7 Ainda na superfície, o animal volta a abrir as nadadeiras, alongando seu corpo (i, j);
- 8 Devido ao seu tamanho corpóreo e força empregada para o salto, a manta atinge a superfície dorsalmente, gerando um grande impacto e turbulência na água (k, l).

No salto gravado no dia 24 de abril de 2012 (Figura 9) a raia manta tinha o LD2 (abaixo de 4m). Pode-se notar que o espécime obteve uma maior

impulsão no salto, pois, no ponto máximo (h) estava com o corpo mais alongado e a um ângulo mais agudo de distância da superfície.

Entre as 99 avistagens, 35,3% foram no P1 e 64,6% no P2. Março foi o mês de maior frequência de avistagens, totalizando 79 eventos, sendo destas 58,2% (1,35 avistagens/hora - avs/h) no P1 e 41,7% (0,97 avs/h) no P2 (Tabela 4 e Figura 10). No mês que antecedeu e no que sucedeu Março o número absoluto de avistagens variou de oito a 10, respectivamente, e nos demais meses, de zero a uma (tabela 4).

O mês de maior frequência de avistagem total (P1+P2) por hora de esforço (avs/h) foi o de março de 2012, alcançando o valor de 1,13. O mês de dezembro de 2011 obteve uma frequência nula, janeiro de 2012 uma frequência de 0,02, o mês de fevereiro de 0,29, abril frequência de 0,26 e maio de 0,05 avs/h (Tabela 4). É notável o aumento gradual das avistagens até o pico no mês de março de 2012, assim como a diminuição gradual após este mês.

TABELA 4 - AVISTAGENS TOTAL E POR PONTO DE OBSERVAÇÃO, ESFORÇO AMOSTRAL E FREQUÊNCIA RELATIVA DE AVISTAGENS (AVISTAGEM/HORA) DE *MANTA BIROSTRIS* EM CADA MÊS, NO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ.

Mês/Ano	Número total de avistagens			Esforço (h)			Número de avistagens/hora (Avs/h)		
	P1	P2	(P1+P2)	P1	P2	(P1+P2)	P1	P2	(P1+P2)
Dez/2011	-----	0	0	0	43	43	-----	0	0
Jan/2012	1	0	1	27	31	58	0,04	0	0,02
Fev/2012	8	0	8	28	0	28	0	0,29	0,29
Mar/2012	46	33	79	34	36	70	1,35	0,97	1,13
Abr/2012	8	2	10	14	24	38	0,57	0,05	0,26
Mai/2012	1	0	1	10	10	20	0,10	0	0,05
Total	64	35	99	113	144	257			

Avs=avistagens, Esf=esforço, h= horas, P1= Ponto 1, P2= Ponto 2.

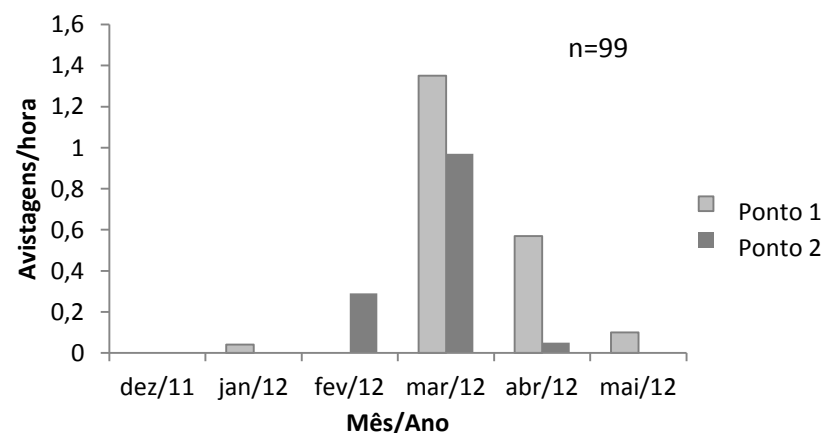


FIGURA 10 - AVISTAGENS POR HORA DE RAIAS MANTAS EM CADA PONTO DE OBSERVAÇÃO, DURANTE OS MESES DAS OBSERVAÇÕES EM CAMPO, NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

A distância das avistagens variou entre 55 e 3000m do ponto-fixo de observação, na praia. Utilizando as medidas de azimuth e das distâncias dos pontos-fixos em que ocorreram os saltos, foi possível plotar as avistagens sobre uma carta batimétrica (Figura 11). As avistagens ocorreram tanto na região profunda do canal, em frente à Ilha das Peças, quanto em regiões mais rasas próximas à costa.

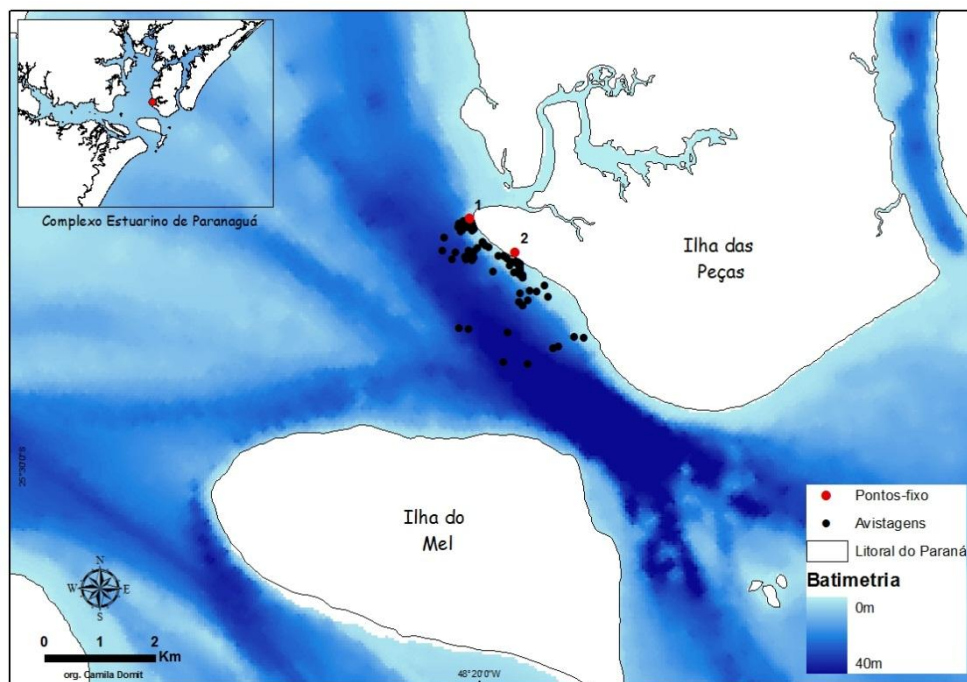


FIGURA 11 - OCORRÊNCIAS DOS SALTOS DAS RAIAS MANTAS PLOTADAS SOBRE A BATIMETRIA DA REGIÃO, OBSERVADOS A PARTIR DOS PONTOS-FIXOS (1 e 2) LOCALIZADOS NA PRAIA DA VILA DAS PEÇAS, ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

Durante as observações dos 99 eventos de salto, 36,4% foram de saltos únicos, 62,6% de saltos duplos, com a sequência de dois saltos, e somente em 1% ocorreram três saltos sequenciais (Figura 12). A diferença de tempo entre um salto e outro foi de aproximadamente 5 segundos.

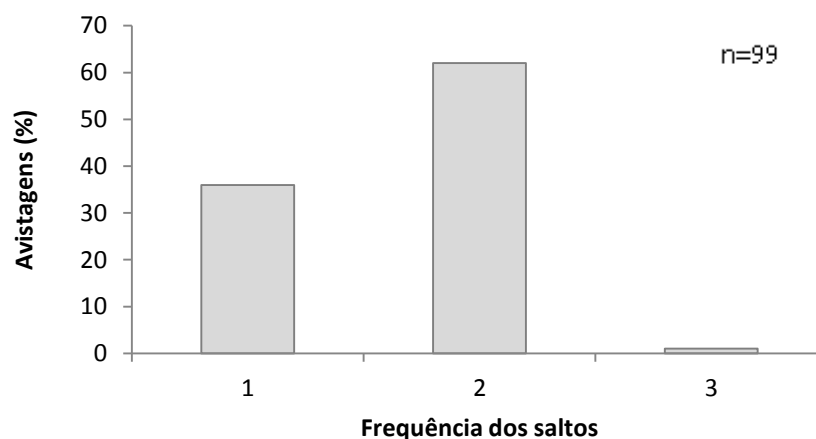


FIGURA 12 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS AVISTAGENS (N=99) DE RAIAS MANTA SEGUNDO O NÚMERO DE SALTOS POR AVISTAGEM.

Espécimes com LD1 (>4m) representaram 65% das 99 avistagens, e apenas 25%, foram de espécimes com com LD2 (<4m). Tanto no P1 quanto no P2 as avistagens de espécimes com LD1 foram aproximadamente o dobro que de espécimes de LD2 (Figura 13).

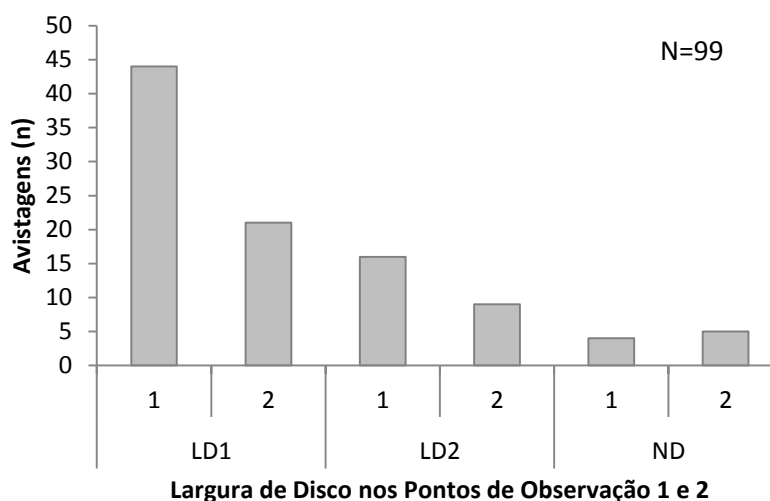


FIGURA 13 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA DE AVISTAGENS DE EXEMPLARES DE RAIAS MANTA, COM DIFERENTES CLASSES DE LARGURA DE DISCO, EM CADA PONTO DE OBSERVAÇÃO DA ILHA DAS PEÇAS, NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

Para verificar a relação das avistagens com o a hora do dia, foi avaliada a frequência relativa por hora de esforço em cada hora iniciando às 7h e

finalizando as 19h. Quanto a frequência de saltos segundo a hora do dia nota-se dois picos: o primeiro entre as 10 e 12 horas e outro das 17 às 19 horas (Tabela 5, Figura 14).

TABELA 5 - NÚMERO TOTAL DE AVISTAGENS DE RAIAS MANTAS A CADA INTERVALO DE UMA HORA, DURANTE TODO O PERÍODO DE OBSERVAÇÕES EM CAMPO NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

Hora	Esforço (h)	Número de avistagens (Avs)	Avs/h
7:00 - 8:00	17	2	0,12
8:01 - 9:00	27	9	0,33
9:01 - 10:00	28	5	0,18
10:01 - 11:00	26	15	0,58
11:01 - 12:00	23	11	0,48
12:01 - 13:00	21	6	0,29
13:01 - 14:00	18	3	0,17
14:01 - 15:00	22	6	0,27
15:01 - 16:00	27	9	0,33
16:01 - 18:00	24	10	0,42
17:01 - 19:00	18	16	0,89
18:01 - 19:00	6	7	1,17
Total	257	99	

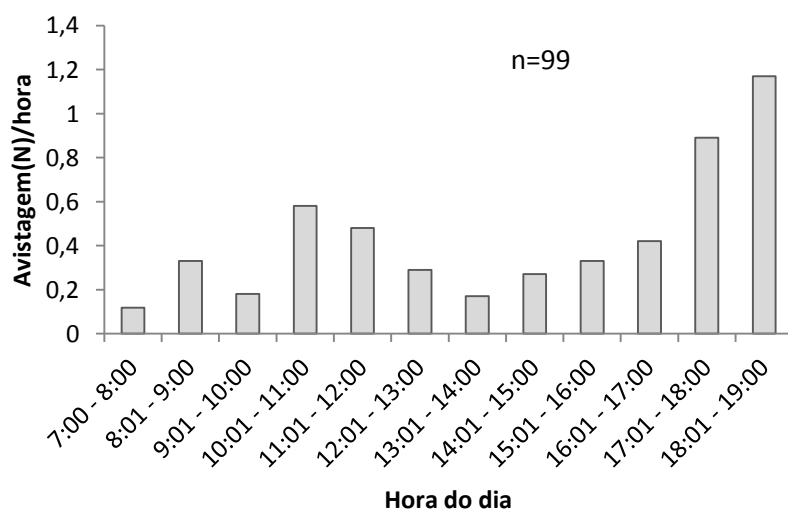


FIGURA 14 - NÚMERO DE AVISTAGENS DE RAIAS MANTAS SEGUNDO A HORA DO DIA, DURANTE TODO O PERÍODO DAS OBSERVAÇÕES EM CAMPO (DEZEMBRO À MAIO), NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

Entre as 99 avistagens a maior frequência ocorreu durante a lua crescente (1,11 avs/h;), seguida pelas fases cheia e nova (0,28 avs/h, ambas)



e pela fase minguante (0,21 avs/h; Figura 15). Para o estado de maré, a maior frequência de avistagens foi encontrada na maré vazante, com 0,47 avs/h, em comparação à enchente, com 0,32 avs/h. (Figura 16).

Seguindo sugestões dos pescadores artesanais, de que as raias saltam com maior frequência em dias nublados, também foi registrada a frequência de avistagens nas diferentes condições de nebulosidade. Para os saltos, 46,5% ocorreram com a cobertura de nuvens do tipo B (céu aberto), seguida por 17,27% das avistagens durante o tipo D (parcialmente nublado) e 25,3% do tipo E (totalmente nublado; Figura 17).

Quando analisadas a relação da frequência de avistagem pelo estado de *Beaufort* (Figura 18), percebe-se que 40,4% das avistagens ocorreram em *Beaufort* 0, ou seja, em condições de mar calmo e sem efeito de onda, 28,3% no nível 2 (aragem e ondas curtas e pronunciadas) e 21,2% no nível 3 (vento fraco e começa a quebrar “carnerinhos”).

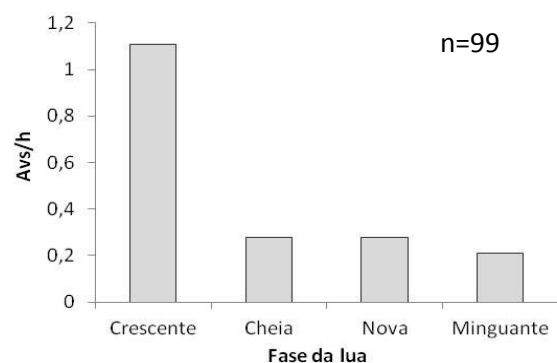


FIGURA 15 - NÚMERO DE AVISTAGENS DE RAIAS MANTAS POR HORAS DE ESFORÇO EM CADA FASE DA LUA AMOSTRADA NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

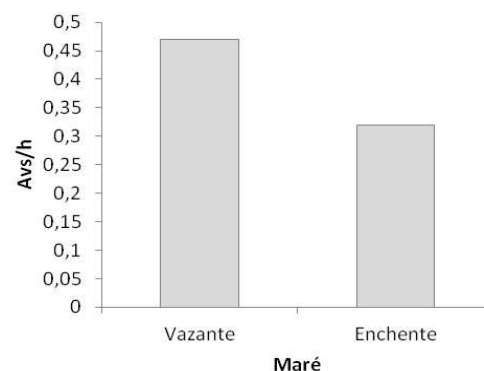
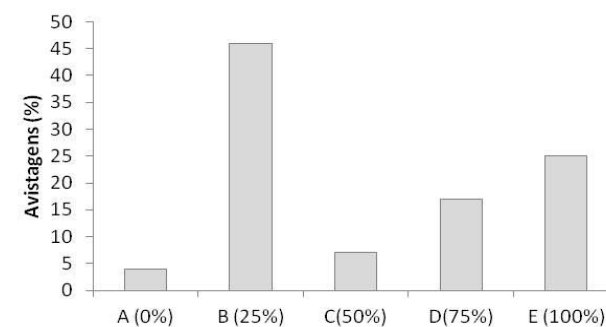


FIGURA 16 - NÚMERO DE AVISTAGENS POR HORA DE ESFORÇO DE RAIAS MANTAS EM CADA CICLO DE MARÉ, REALIZADAS NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.



Frequência de cobertura de nuvens no céu

FIGURA 17 - FREQUÊNCIA DE AVISTAGENS DE RAIAS MANTAS SEPARADAS EM CLASSE DE PORCENTAGEM DE COBERTURA DE NUVENS NO CÉU, EM AMOSTRAGEM REALIZADA NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

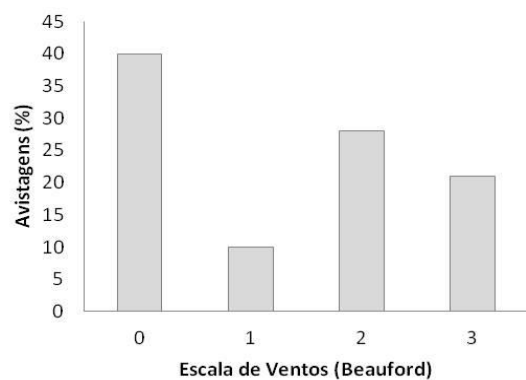


FIGURA 18 - FREQUÊNCIA DE AVISTAGENS (%) DE RAIAS MANTAS POR NÍVEL DA ESCALA BEAUFORD, REALIZADAS NA ILHA DAS PEÇAS, COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, PARANÁ.

## 5 DISCUSSÃO

A raia manta utiliza o litoral do Paraná e a zona costeira/estuarina do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) anualmente. Nas áreas internas do CEP os registros ocorrem no final da primavera, ao longo de todo o verão e no início do outono. Até o presente trabalho, no Brasil era confirmada a ocorrência da raia *M. birostris* somente na Laje de Santos, SP, onde sazonalmente a espécie ocorre durante o inverno (LUIZ JR *et al.*, 2008), entretanto ainda não se conhece o motivo das visitas das mantas nesta área. A ocorrência em águas internas da zona costeira do Paraná é o primeiro registro comprovado de imagem de raias mantas em águas estuarinas no Brasil. Outras ocorrências em estuários foram assinaladas em um registro pontual de um macho adulto, capturado em uma rede de emalhe no Rio da Prata, no Uruguai (MILESSI & ODDONE, 2003), no registro de três espécimes em águas estuarinas do “*Indian River Lagoon System*” em Porto Canaveral, Flórida (ADAMS & AMESBURY, 1998), e no Estuário “Cape Fear River”, na Carolina do Norte, no qual Schwartz (2000), observou raias *Manta birostris* saltando.

Quando pesquisadores reconhecem a utilidade do conhecimento tradicional lacunas do conhecimento científico são preenchidas e ocorre uma troca equitativa de conhecimento e responsabilidade compartilhada com os povos nativos (DREW, 2005). O conhecimento tradicional dos pescadores artesanais trouxe novas informações acerca do comportamento da raia *M. birostris* e da interação entre esta espécie e a pesca local. Além disso, se mostrou semelhante ao conhecimento científico da literatura e com as observações realizadas em campo. Os pescadores afirmaram avistar raias mantas durante o verão, nos meses em que a temperatura do ar se mostra elevada, na região interna do CEP e desde 30 anos atrás até o presente momento. Os resultados obtidos com as observações diretas em campo foram semelhantes às informações sobre frequência de uso de área, local principal e época de ocorrência de raias manta relatadas pelos pescadores

A raia manta é migratória, e ocorre sazonalmente, seguindo as massas de água com condições ideais de temperatura e alimento (SIMPENDORFER

& HEUPEL, 2004; MARSHALL *et al.*, 2011). Dewar *et al.* (2008) constataram que na Indonésia a temperatura em que as mantas habitavam variava com a localização; a menor temperatura encontrada foi de 20,2°C e a maior foi de 32,8°C. Graham *et al.* (2012) a partir de um estudo com rastreamento via satélite no México, constataram que as raias mantas permaneceram em águas com temperaturas de superfície do mar entre 25,1 a 30,0°C, sendo que 95% das ocorrências foram em águas mais quentes do que 26,1°C.

Segundo Lana *et al.* (2001), no verão a temperatura da água no CEP varia entre 23 e 30° C, sendo estas temperaturas ideais para a ocorrência de *M. birostris* conforme as pesquisa abordadas anteriormente. No presente estudo a temperatura de superfície da água não foi mensurada, entretanto os animais foram registrados no período de maiores temperaturas externas (verão), segundo as médias mensais de temperatura do ar entre os anos de 1971 a 2000 em Paranaguá, onde ocorreram maiores valores de temperatura em janeiro, fevereiro e março (NOERNBERG, 2001).

O CEP apresenta uma maior produtividade primária e secundária no verão (MONTÚ & CORDEIRO, 1998), mesma época de ocorrência das mantas. Nesta época, é encontrada uma ampla diversidade e densidade de espécies zooplancônicas, com destaque para as que também fazem parte da dieta da raia manta: copépodes calanóides, cladóceros e quetognatos (USHIDA, 1994; GRAHAM *et al.*, 2012), e que são mais abundantes nas zonas internas do CEP, exatamente na área das observações dos saltos das mantas.

Os saltos das mantas observados foram realizados na área profunda do canal da Ilha das Peças e na área mais rasa e costeira próxima aos pontos fixos. O maior número de avistagens e de saltos de raias mantas ocorreu no ponto 1, na maré vazante, o que pode estar relacionado a proximidade deste ponto ao rio das Peças. Desembocaduras de rios são ricas em matéria orgânica que influenciam a produtividade, além disso as águas de superfície convergem devido a gradientes horizontais (fluxo de maré, ventos, drenagem continental). Durante a maré vazante ocorre a acumulação de matéria orgânica e organismos na região da desembocadura (GRIMES & FINUCANES, 1991), sendo um local com alimento em abundância para as raias *M. birostris*. Considerando a alta produtividade e a presença de itens de sua dieta no

período de ocorrência na região, a alimentação é provavelmente uma das atividades desenvolvidas pela espécie no litoral do Paraná.

As entrevistas com os pescadores e as observações em campo registraram a ocorrência de raias mantas realizando saltos “de costas”, únicos ou sequenciais, na desembocadura norte do CEP e em frente à Vila das Peças, fato que também havia sido relatado por Domit (2006) e foi registrado no presente trabalho.

A função dos saltos ainda é desconhecida, assim como o seu contexto de ocorrência e o fato das mantas realizarem preferencialmente dois saltos sequenciais. A descrição dos saltos das raias mantas do presente trabalho complementou a descrição de saltos de Coles, 1916:

*“No salto, a Manta lança a cabeça primeiro, até cerca de metade do próprio corpo estende-se acima da superfície da água, e os seus movimentos podem então, ser comparados com a transformação rápida de uma roda sobre o seu eixo, uma vez que gira rapidamente, na direção da ponta, uma peitoral vai desaparecendo com a outra subindo e descrevendo o arco de um círculo, que será seguido de igual modo pela cauda.”*

Segundo os pescadores da Vila as Peças, as raias mantas saltam pra tirar as rêmoras da região dorsal, para brincar (se mostrar), ensinar os filhotes ou para realizar o parto. Homma *et al.* (1999) descreve que as raias mantas saltam por diversão, para retirar rêmoras das costas ou para realizar o parto, entretanto Deakos (2010), sugere que o som dos saltos pode ser ouvido a longas distâncias e, portanto, pode ser utilizado como uma forma acústica de comunicação. Marshall *et al.* (2010), descreveu 90% dos saltos de raias mantas ocorreram durante a época de corte e acasalamento da raia *Manta alfredi* em Moçambique, que ocorre no Verão Austral. Considerando as descrições existentes na literatura, sugere-se que os saltos possivelmente fazem parte de comportamento de corte e as raias mantas possam utilizar a área do CEP também para reprodução durante o verão.

Nos elasmobrânquios o parto pode atuar como um estímulo para a cópula (CARRIER *et al.*, 1994). Estudos realizados em Moçambique registraram gravidezes consecutivas de raias mantas, onde o acasalamento pareceu ocorrer após o parto (MARSHALI & BENNET, 2010). Logo, considerando os saltos como ato de corte para cópula, as mantas podem estar

também realizando o parto no CEP, assim como citado pelos pescadores. Além disso, o CEP é um local protegido contra predadores, mantém águas mais quentes e tem alta produtividade, características apropriadas para a reprodução e manutenção dos filhotes (HEUPEL & HUETER, 2002, SIMPFENDORFER & HEUPEL, 2004).

Raias manta de menores comprimentos de disco (LD2) alcançavam maior propulsão para o salto, provavelmente devido ao seu menor tamanho e massa corpórea, o que resulta em uma maior agilidade. Em ambos os pontos de observação, a maioria dos saltos das raias mantas foram de indivíduos maiores do que 4 metros quanto a LD. A maturidade sexual da raia *M. birostris* é alcançada quando atinge o tamanho de aproximadamente 3,8m de LD para machos e de 4m de LD para fêmeas (WHITE *et al.*, 2006, MARSHALL *et al.*, 2009). Assim, 65,7% das raias *M. birostris* avistadas saltando, eram indivíduos adultos e maduros sexualmente, prontos para realizar a reprodução. Os indivíduos de LD2 (menores que 4m de LD) poderiam ser machos maduros ou juvenis ou fêmeas juvenis, sendo que no trabalho foram avistados somente espécimes de LD estimado maior que 3 metros. O fato de 20% dos pescadores relatarem que acham que a raia mobula é filhote da raia manta, dificulta a informação acerca de filhotes de *M. birostris* na região.

Os pescadores citaram relações dos saltos com a temperatura do dia, fase da lua e maré. Para Dewar *et al.* (2008), em um estudo com telemetria satelital, os maiores números de visitas de *M. birostris* no norte de Komodo, foram na maré alta durante a lua cheia e nova, e durante o dia (as visitas subiam gradativamente até o pico às 13 horas e decresciam até o final do dia). Valores diferenciados foram encontrados no CEP, o que é plausível, já que, a dinâmica de um estuário é diferenciada da dinâmica das ilhas. A maior parte dos saltos foi realizada durante a lua crescente, que pode estar ligada ao efeito da maré mais fraca que possibilita uma maior mobilidade para saltos. Os saltos ocorreram em dois picos de horários do dia: das 10:00 as 12:00 e das 18:00 as 19:00. Para a maré ocorreu um aumento da frequência de avistagens por hora de esforço durante a maré vazante, ou seja, a maré em que ocorre uma maior drenagem continental e consequentemente aumento da produtividade.

Os pescadores relataram que observavam mais saltos durante eventos de entrada de sistemas frontais (frentes frias), ou seja, quando ocorre uma maior cobertura de nuvens, um aumento na velocidade e alteração de direção dos ventos e agitação marítima (*Beaufort*). Durante este estudo, foram registradas avistagens em todas as porcentagens de cobertura de nuvens e níveis da escala *Beaufort*. Este fato indica que a raia manta salta em condições variadas de tempo, assim este não é um fator determinante dos saltos. É possível que os pescadores observem mais saltos de raias mantas na entrada de frentes frias porque nesses eventos não estão pescando e passam mais tempo na praia observando o mar.

Na época da chegada das raias mantas no CEP elas causam prejuízos e riscos para os pescadores. A raia *M. birostris* não é alvo de pesca devido ao seu sabor depreciado, capturas são esporádicas e acidentais, e quando ocorrem, as raias mantas são descartadas vivas ou mortas. A problemática está no fato de que, mesmo sendo retirada da rede, assim como para outras espécies, não se sabe qual é o impacto e a sobrevivência da raia manta após a soltura da rede (READ *et al.*, 2006). Para que as capturas não ocorram, os pescadores da Vila das Peças evitam pescar nas regiões onde a espécie ocorre, o que é uma forma de manejo tradicional local, o ponto-chave da conservação da espécie na abordagem etnoecológica do estudo.

O número de pesqueiros que os pescadores da Vila das Peças utilizam durante o ano reduz significativamente na época da raia manta, no entanto outros estudos devem ser feitos para saber se mesmo utilizando outros pesqueiros a renda dos pescadores se sustenta ou diminui nesta época, e a viabilidade dos pescadores realizarem outras atividades para se sustentar no período de ocorrência das raias mantas, principalmente levando em conta o fato dos pescadores artesanais residirem no entorno do PARNA e já sofrem restrições com a legislação ambiental.

Por ser uma espécie migratória, que utiliza áreas costeiras e oceânicas (Marshall *et al.*, 2009) a raia manta sofre muitas ameaças a sua conservação. Mesmo não sendo alvo de pesca, os pescadores da Ilha as Peças relataram a diminuição da abundância histórica de raias mantas na região. No Paraná,

além das interações negativas com a pesca, por utilizarem áreas calmas e próximas à costa frequentadas pelos pescadores, as mantas também são afetadas pelo intenso tráfego de embarcações que ocorrem nas baías e áreas estuarinas. Em um estuário na Flórida foi encontrado um espécime de *M. birostris* com lesões na órbita esquerda e na nadadeira peitoral direita, que indicavam uma possível colisão com hélice de barco (ADAMS & AMESBURY, 1998). Na Ilha das Peças, durante os finais de semana não foi possível realizar as observações em campo devido ao número de embarcações atracadas e em trânsito na região, principalmente na desembocadura do rio das Peças, sendo estes, possíveis agentes impactantes e ameaças para as raias mantas na região. Além destas, a raia manta sofre outras ameaças como degradação do habitat, alterações climáticas, poluição, ingestão de plástico e ações turismo irresponsável (Marshall *et al.*, 2011)

Devido às características da raia manta estar associada às áreas de alta produtividade para alimentação; realizar saltos como parte do comportamento de corte; utilizar a área protegida do CEP há mais de 30 anos, indica que a espécie utiliza a região para reprodução, parto, desenvolvimento e alimentação. Assim, destaca-se o litoral do Paraná como uma área importante para a conservação desta espécie já ameaçada de extinção.

## 6 CONCLUSÃO

Para espécies ameaçadas e de difícil acesso para pesquisa, como *Manta birostris*, é essencial para qualquer ação de conservação que se conheça as áreas de ocorrência, assim como a forma de uso do habitat e o comportamento da espécie. Áreas de reprodução, alimentação e desenvolvimento como este estudo caracteriza o litoral do Paraná, são essenciais para a manutenção de atividades vitais e devem ser “priorizadas”. Além disso, o envolvimento das comunidades locais tradicionais contribui com informações de longo prazo sobre a espécie, quanto às interações com atividades humanas, e pode ser um passo importante para ações que envolvam a gestão participativa da biodiversidade.



### “RECOMENDAÇÕES REGIONAIS”

A população da Vila das Peças, por estar mais próxima as áreas de maior frequência de avistagem das raias manta deve ser sensibilizada quanto ao valor bioecológico da espécie para a região. Ações de valoração da biodiversidade podem ser empregadas, por trazerem desenvolvimento econômico sustentável para a região. Uma opção de renda alternativa seria o desenvolvimento de atividades de turismo comunitário, bem organizado, para observação de raias *M. birostris*.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, D.A. & E. AMESBURY. Occurrence of the Manta ray, *Manta birostris*, in the Indian River lagoon, Florida. *Florida Scientist*: Vol. 61, No. 1, pp. 7–9. 1998.
- ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, v. 69, p. 227–267. 1974.
- ARKIVE. *Manta birostris*. Disponível em: < <http://www.arkive.org/giant-manta-ray/manta-birostris/>>. Acesso em 20 de nov. de 2012.
- BAILEY, K. D. *Methods of Social Research*. New York: The Free Press/Macmillan Publishers, 588 p., 1994.
- BIGELOW, H.B. & W.C. Schroeder. Sawfishes, guitarfishes, skates and rays. p. 1-514. In J. Tee-Van et al. (eds.) *Fishes of the western North Atlantic*. Part two. New Haven, Sears Found. Mar. Res., Yale Univ, 1953.
- BORNATOWSKI, H.; ABILHOA, V. & CHARVET-ALMEIDA, P. Elasmobranchs of the Paraná coast, southern Brazil, south-western Atlantic. *Marine Biodiversity Records*, 2 (e158): p. 1-6, 2009.
- CARRIER, J.C., H.L. PRATT, JR. & L.K. MARTIN. Group reproductive behavior in free-living nurse sharks, *Ginglymostoma cirratum*. *Copeia* 1994: 646–656. 1994.
- CHAVES, P.T.C & M.C. ROBERT. Embarcações, artes e procedimentos da pesca artesanal no litoral Sul do Estado do Paraná, Brasil. *Revista Atlântica* 25 (1): 53-59. 2003.
- COLES, J. R. NATURAL HISTORY NOTES ON THE DEVILFISH, MANTA BIROSTRIS (WALBAUM) AND MOBULA OLFERSI (MULLER). *Bulletin American Museum of Natural History*.v.25, p. 649-656, 1916.
- COUTURIER, L. I. E., MARSHALL, A. D., JAINE, F. R. A., KASHIWAGI, T., PIERCE, S. J., TOWNSEND, K.A., WEEKS, S. J., BENNET, M. B., RICHARDSON, A. J. Biology, ecology and conservation of the Mobulidae. *Journal of Fish Biology* , v. 80, p. 1075–1119, 2012.
- DEAKOS, M.H. Ecology and social behavior of a resident manta ray (*Manta alfredi*) population off Maui, Hawai‘I. Doctor thesis, University of Hawai‘I, Hawai‘I. 2010
- DOMIT, C. Comportamento de pesca do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Béneden, 1864). Dissertação de Mestrado, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- DEWAR, H., MOUS, P., DOMEIER, M., MULJADI, A., PET, J., *et al.* Movements and site fidelity of the giant manta ray, *Manta birostris*, in the Komodo Marine Park, Indonesia. *Marine Biology* 155, 121–133. 2008.

DREW, J. A. Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation Conservation Biology, v. 19, p. 1286–1293, 2005.

FESTA-BIANCHET M, APOLLONIO M. Animal behavior and wildlife conservation. Island Press, Washington, DC. 2003

GOMES, U. L., SIGNORI, C. N., GADIG, O. B. F., SANTOS, H. R. S. Guia para Identificação de Tubarões e Raias do Rio de Janeiro. Editora: Technical Books 1ª Ed., 234 p., 2010.

GRAHAM, R. T., WITT, M. J., CASTELLANOS, D. W., REMOLINAS, F., MAXWELL, S., GODLEY, B. J., HAWKES, L. A. Satellite Tracking of Manta Rays Highlights Challenges to Their Conservation. Plos One, V. 7, n 5. 2012.

GRIMES, C. B., FINUCANE, J. H. Spatial distribution and abundance of larval and juvenile fish, chlorophyll and macrozooplankton around the Mississippi River discharge plume, and the role of the plume in fish recruitment. Mar. Ecol. Prog. Ser. Vol. 75, p. 109-119. 1991.

HACKRADT, C. W. & FÉLIX-HACKRADT, F. C. Assembléia de Peixes Associados uma Ambientes consolidados sem litoral do Paraná, Brasil: Análise qualitativa com Notas sobre sua Bioecologia Pap. Avulsos Zool., São Paulo, v. 49, n. 31, 2009.

HEUPEL, M.R. & R.E. HUETER. Importance of prey density in relation to the movement patterns of juvenile blacktip sharks (*Carcharhinus limbatus*) within a coastal nursery area. Mar. Freshw. Res. 53: 543–550. 2002.

HOMMA, K.T.; MARUYAMA, T.; ITOH, T.; ISHIHARA, H.; UCHIDA, S. Biology of the manta ray, *Manta birostris* Walbaum in the Indo-Pacific, p. 209-216. In: Proc. 5<sup>th</sup> Indo-Pac. Fish Conf., Noumea. B. Seret and J.-Y. Sire (eds.). Soc. Fr. Ichthyol., Paris., 1999.

HUNTINGTON, H. P. Observations on the utility of the semi-directive interview for documenting traditional ecological knowledge. Artic, v. 51, No. 3, p. 237–242, 1998.

HUNTINGTON, H. P., Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. Ecological applications - Eco Soc America, v. 10(5), p. 1270–1274, 2000.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Instrução Normativa nº 3 de 27 de maio de 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. IBAMA, Brasília. 2003.

KNOPPERS, B.A.; BRANDINI, F.P.; THAMM, C.A. Ecological studies in the bay of Paranaguá. Some physical and chemical characteristics. Nerítica, Curitiba, 2, p. 1-36. 1987.

LAMOUR, M. R. Morfodinamica sedimentar da desembocadura do Complexo Estuarino de Paranagua – PR. Tese de doutorado- Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geologia. Curitiba, 2007.

LANA, P.C.; MARONE, E.; LOPES, R.M.; MACHADO, E.C. THE SUBTROPICAL estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. In: SEELIGER, U.; LACERDA, L.D. & KJERFVE, B. (Ed.), Coastal Marine Ecosystems of Latin America. Basel: Springer Verlag, 2000. p. 131-145. 2001.

LAST, P.R. & J.D. STEVENS. Sharks and rays of Australia. CSIRO, Australia. 513 p. 1994.

LESSA, R.P., SANTANA, F.M., RINCÓN, G., GADIG, O.B.F. & A.C.A. El-deir. Biodiversidade de Elasmobrânquios do Brasil. Relatório para o Programa Nacional de Diversidade Biológica (PRONABIO) - Necton – Elasmobrânquios. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Recife. 119 pp. 1999.

LOPES, R. M., DO VALE, R., BRANDINI, F. P. Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. Rev. Bras. Oceanogr., v. 46(2) p. 195-211, 1998.

LUIZ JR, O. J.; BALBONI, A. P.; KODJA, G.; ANDRADE, M. & MARUM, H. Seasonal occurrences of *Manta birostris* (Chondrichthyes: Mobulidae) in southeastern Brazil. Ichthyological Research, v. 56 (1). p. 96-99 , 2008.

MACKINSON, S. Integrating Local and Scientific Knowledge: An Example in Fisheries Science. Environmental Management v. 27, No. 4, p. 533–545, 2001.

MAFRA, T. V. Estratégias técnicas e econômicas dos sistemas de produção pesqueiros da região de Guaraqueçaba, litoral do Paraná. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, 2012.

MARQUES, J.G.W. Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do complexo Estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 292 pp. 1991.

MARQUES, J. G. W. Pescando Pescadores: Etnoecologia Abrangente no Baixo São Francisco Alagoano. 1. ed. São Paulo: EDUSP, v. 1. 289p., 1995.

MARINHA DO BRASIL. Previsões de marés. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/index.htm>> Acesso em 20 de jul. de 2012.

MARONE, E.; MANTOVANELLI, A.; NOERNBERG, M.A.; KLINGENFUSS, M.S.; LAUTERT, L.F.C.; PRATA JUNIOR, V.P. Caracterização física do complexo estuarino da Baía de Paranaguá. Pontal do Sul: UFPR. v. 2. Relatório consolidado do convênio APPA/CEM. 1997.

MARSHALL, A., BENNETT, M. B., KODJA, G., HINOJOSA-ALVAREZ, S., GALVAN-MAGANA, F., et al. (2011) *Manta birostris*. In:IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Available:[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Accessed:03 April2012. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/198921/0>.

MARSHALL, A., COMPAGNO, L. J. V. & BENNETT, M. B. Redescription of the genus *Manta* with resurrection of *Manta alfredi* (Krefft, 1868) (Chondrichthyes; Myliobatoidei; Mobulidae). Zootaxa v. 2301, p. 1–28, 2009.

MARSHALL, A. D. & BENNET, M. B. Reproductive ecology of the reef manta ray *Manta alfredi* in southern Mozambique. *Journal of Fish Biology*. v. 77, p. 169–190, 2010.

MIKICH, S.B. & R.S. BÉRNILS. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. CD-ROM.

MILESSI, A. C. & M. C. ODDONE. Primer Registro de *Manta birostris* (Donndorff 1798) (Batoidea: Mobulidae) en el Río de la Plata, Uruguay. *Guyana* 67(1): 126-129. 2003.

MONTÚ, M. & CORDEIRO, T. A. Zooplankton del complejo estuarial de la Bahía de Paranaguá. I. Composición, dinámica de las especies, ritmos reproductivos y acción de los factores ambientales sobre la comunidad. *Neotica*, v. 3(1) p. 61-83, 1988.

NOERNBERG, M.A. Processos morfodinâmicos no complexo estuarino de Paranaguá – Paraná – Brasil: um estudo a partir de dados in situ e Landsat-TM. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 179 pp. 2001.

NOERNBERG, M. A., LAUTERT, L. F. C. , ARAÚJO, A. D. , MARONE, E., ANGELOTTI, R., NETTO JR., J. P. B., KRUG, L. A. Remote sensing and GIS integration for modelling the Paranaguá Estuarine Complex –Brazil. *Journal of Coastal Research*, Special Issue 39, 2004.

NOTARBARTOLO-DI-SCIARA, G. What future of manta rays? *Shark News* 5.(Newsletter of the IUCN Shark Specialist Group), p. 1. 1995.

PIERRI, N., ÂNGULO, R. J., SOUZA, M. C., KIM, M. K. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 13, p. 137-167, 2006.

RAYNER, J. M .V. Pleuston: animals which move in water and air. *Endeavour*, New Series. Volume 10, No. 2. 1986.

READ, A. J.; DRINKER, P.; NORTHRIDGE, S. Bycatch of Marine Mammals in U. S. and Global Fisheries. *Conservation Biology*, v. 20, p. 163 –169, 2006.

RIST, S. & DAHDOUH-GUEBAS, F. Ethnoscience – A step towards the integration of scientific and indigenous forms of knowledge in the management of natural resources for the future. *Environ Dev Sustain* v. 8, p.467–493, 2006.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. & MADUREIRA, L.S.P. O Ambiente Oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 132 p., 2006.

SAVE OUR SEAS. *You gotta be kidding me? A third species of manta?*. Disponível em: [http://saveourseas.com/projects/mantarays\\_mz/you\\_gotta\\_be\\_kidding\\_me/](http://saveourseas.com/projects/mantarays_mz/you_gotta_be_kidding_me/). acesso em 20 de nov. de 2011.

SCHWARTZ, F. J. Elasmobranchs of the Cape Fear River, North Carolina. *J. Eli. Mitch. Sci. Soc.* 116: 37–45. 2000.

SIMPFENDORFER, C. A. AND HEUPEL, M.R. Assessing Habitat Use and Movement. In: *Biology of Sharks and their Relatives*, Carrier, J.C., Musick, J. A., Heithaus, M. R. pp. 553- 573. New York: CRC Press. 2004

STEVENS, J. D.; BONFIL, R.; DULVY, N. K. & WALKER, P. A. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (Chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. *International Council for Exploration of the Seas, Journal of Marine Science* , v. 57. p. 576-494. 2000.

SZPILMAN, M. Peixes marinhos do Brasil: Guia Prático de Identificação. Rio de Janeiro: Instituto Ecológico Aqualung, 288pp., 2000.

UCHIDA, S. Manta ray. In: *Fishery Agency of Japan (ed.), Baseline information on threatened wild aquatic life in Japan (I) (Nihon no kishou na yasei suisei seibutsu ni kansuru kiso shiryô (1))*, pp. 152-159. Fishery Agency of Japan, Tokyo. 1994.

WEBSTER, M. S., MARRA, P. P., HAIG, S. M., BENSCH, S., HOLMES, R. T. Links between worlds: unraveling migratory connectivity. *Trends in ecology & evolution*, v.17, p. 76-83, 2002.

WHITE W. T., GILES, J., DHARMADI, POTTER, I. C. Data on the bycatch fishery and reproductive biology of mobulid rays (Myliobatiformes) in Indonesia. *Fisheries Research*, v. 82, p. 65–73, 2006.

## ANEXOS

ANEXO 1 - LISTA DE NOMES COMUNS DOS ANIMAIS REGISTRADOS NAS ENTREVISTAS E SEUS RESPECTIVOS NOMES CIENTÍFICOS E CLASSE OU FAMÍLIA.

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CLASSE OU FAMÍLIA
Bagre	Várias espécies	Arridae
Betara	<i>Menticirrhus americanus</i> , <i>M. littoralis</i>	Sciaenidae
Cação	Várias espécies	Chondrichthyes, várias famílias
Camarão branco	<i>Lithopenaeus schimitti</i>	Penaeidae
Camarão sete-barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Penaeidae
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	Sciaenidae
Jamanta	<i>Manta birostris</i>	Mobulidae
Jamantinha	<i>Mobula hypostoma</i> ou <i>M. rochebrunei</i>	Mobulidae
Linguado	<i>Paralichthys</i> spp.	Paralichthyidae
Miraguaia	<i>Pogonias cromis</i>	Sciaenidae
Parambijú	<i>Rachycentron canadum</i>	Rachicentridae
Parati	<i>Mugil</i> spp.	Mugilidae
Pescada amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>	Sciaenidae
Pescadinha bembeca	<i>Macrodon ancylodon</i>	Sciaenidae
Prejereva	<i>Lobotes surinamensis</i>	Lobotidae
Raia Ticonha	<i>Rhinoptera bonasus</i> ou <i>R. brasiliensis</i>	Rhinopteridae
Rêmora	<i>Remora remora</i> , <i>Echenines naucrates</i>	Echeneidae
Robalo	<i>Centropomus</i> spp.	Centropomidae
Tainha	<i>Mugil</i> spp.	Mugilidae
Tubarão mangona	<i>Carcharias taurus</i>	Odontaspidae

## ANEXO 2

### A PRESA GIGANTE

Nasci e me criei num recanto de mar que já foi chamado Enseada de Itapocorói. A história conta que em 1777 ali fora instalada uma Armação de baleias, com o principal objetivo de extrair óleo um tanto abundante no toucinho daqueles enormes cetáceos. Desde 1935 vivo nesse belo lugar que a partir daquela época passou a se denominar Armação de Itapocorói. Nasci convivendo com o mar e com quem depende dele. Automaticamente me tornei marítimo desempenhando funções em barcos pesqueiros. Aos 16 anos fui matriculado na Capitania dos Portos e recebi minha Caderneta de Inscrição Pessoal – documento que correspondia a Carteira profissional. No porto de Santos SP fui tripulante de um barco chamado Adônis, que fazia parêlha com outro da mesma capacidade chamado Astrea. Era uma parêlha de arrastão preparada para operar na costa. O objetivo era capturar pescadas, corvinas e alguns cações de porte pequeno ou médio. Dos grandes seres do mar, ouvira falar das baleias e passei a conhecê-las na nossa própria costa entre os meses de julho a outubro de cada ano. Conheci também o *tubarão anequim* que fora capturado por três pescadores de Armação. Era um cação tão grande que somente o fígado pesou onze arrobas. (Verdade – 165 quilos). Deve ser o dito *tubarão-baleia*. Surpreendeu-me também o tamanho da *arraia jamanta* que vi um dia na praia (uns oito metros de ponta a ponta das asas). Nas minhas rotineiras viagens de pesca tive muitas oportunidades de ver baleias nas proximidades do barco e muitas arraias jamantas dando saltos acrobáticos sobre as ondas. É algo fantástico ver o esguicho pelo duto respiratório da baleia quando vem à tona... Também o malabarismo das jamantas ao saltarem.

Nossos barcos na posição de arrasto navegavam a média de cem metros um do outro em sentido paralelo. Numa certa manhã de verão, calma e de sol aberto, trabalhávamos um pouco ao norte de Itajaí, quando se notou que havia algo anormal com a rede que vinha pelo fundo. Os barcos se desgovernaram, perdendo o impulso para frente, vindo quase a se encostarem. O jeito foi colher os cabos e puxar a rede. De repente surgiu aquele monstro todo enleado preso nos calões. Era uma jamanta das maiores que existem. Foi preciso cortar a rede para que ela se soltasse. Um trabalho que durou horas para ser concluído. Apesar do prejuízo que causou, todos de bordo ficamos orgulhosos pelo fato. A jamanta bateu as asas e saiu nadando tranquilamente.

\*\*\*\*\*



Talvez a biologia marinha tenha explicação concreta para a existência desses seres gigantes do mar... Por que existem? Para que servem especialmente?

A Baleia há muito tempo já foi explorada pelo homem sacrificando-a para seu benefício...

Quanto a Jamanta, pouco ou quase nada sei sobre sua origem – e da baleia também.

O fato é que elas existem em nosso meio e não são consideradas espécies em extinção.

Elas têm nome científico, porém na prática são apenas motivos de atração. Isso da forma que eu vejo, pois não tenho aprofundamento nos estudos a respeito.

Nesse artigo, que deveria ser exclusivamente sobre a Arraia Jamanta, dei conotação à Baleia, justamente por serem os maiores da fauna marinha em visita constante ao litoral catarinense.

*Cláudio Bersi de Souza*

*Escritor e historiador – claudiobersi@superig.com.br*

