

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
NÚCLEO DE ESTUDOS EM CIÊNCIA ANIMAL  
**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA -**  
AMAZÔNIA ORIENTAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**  
  
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

DIOGO MARQUES OLIVEIRA

**A PESCA ARTESANAL DA FROTA DE MOSQUEIRO (BELÉM  
– PARÁ)  
E O USO DO AMBIENTE PELA DOURADA (*Brachyplatystoma  
rousseauxii* - *Castelnau, 1855*)**

Belém  
2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
NÚCLEO DE ESTUDOS EM CIÊNCIA ANIMAL  
**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA -**  
AMAZÔNIA ORIENTAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**  
  
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

DIOGO MARQUES OLIVEIRA

**A PESCA ARTESANAL DA FROTA DE MOSQUEIRO (BELÉM  
– PARÁ)  
E O USO DO AMBIENTE PELA DOURADA (*Brachyplatystoma  
rousseauxii* - *Castelnau, 1855*)**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pará, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de concentração: Produção Animal.

Orientador: Prof. Dra. Flávia Lucena Frédou

Co-Orientador: Prof. Dra. Rossineide Martins da Rocha

Belém  
2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
NÚCLEO DE ESTUDOS EM CIÊNCIA ANIMAL  
**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA –**  
AMAZÔNIA ORIENTAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**  
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

DIOGO MARQUES OLIVEIRA

**A PESCA ARTESANAL DA FROTA DE MOSQUEIRO (BELÉM  
– PARÁ)  
E O USO DO AMBIENTE PELA DOURADA (*Brachyplatystoma  
rousseauxii* - *Castelnau, 1855*)**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pará, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de concentração: Produção Animal.

Data : \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Dra. Flávia Lucena Frédou - Orientadora  
Universidade Federal do Pará

---

Prof. Dr. Horácio Higuchi  
Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG

---

Prof. Dr. Keid Nolan Silva Sousa  
Universidade Federal do Pará - Bragança  
Belém

2007

**Dedico este trabalho a todos os pescadores da ilha de Mosqueiro que bravamente arriscam suas vidas para que o sucesso de suas pescarias seja garantido.**

**“O mestre não é quem sempre ensina,  
mas quem de repente aprende”.**

**João Guimarães Rosa**

## AGRADECIMENTOS

Habitualmente tendemos a agradecer as coisas e pessoas que nos fazem felizes e que nos dão aquilo que desejamos. O ato de agradecer não depende de hierarquia e sempre transitará na horizontal, nivelando quem agradece à pessoa que recebe o agradecimento.

Registro abaixo meus agradecimentos às pessoas e instituições que colaboraram para a realização desta dissertação.

À Flávia Lucena Frédou e à Rossineide Martins da Rocha, pela orientação, sabedoria e paciência durante todo o mestrado.

À PETROBRAS, que pelo projeto PIATAM MAR II forneceu o auxílio financeiro para realização das coletas de dados

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de auxílio financeiro.

Ao Romildo Jardim Magalhães (Turu) e ao Laudelino Pantoja (Toco), que sempre se mostraram solícitos a auxiliar na obtenção dos dados.

À Cleydiane Magalhães Barbosa, pela enorme e inigualável ajuda na criação do banco de dados.

À Nayara Barbosa Santos e à Lia Sogabe, pela paciência durante as longas sessões de cortes histológicos

Ao Ronald Júnior Pinheiro Cardoso, pelo companheirismo, treinamento e auxílio nos estudos de biologia reprodutiva.

À Andréa Pontes Viana, por sempre estar presente e se mostrar uma grande amiga ajudando nos procedimentos laboratoriais e na revisão do trabalho.

À Alexandra Câmara Paz, pelas críticas construtivas ao trabalho, profissionalismo, companheirismo e paciência durante as 30 madrugadas em que passamos acordados.

Ao Márcio José de Oliveira Raiol e à Neuciane Dias Barbosa, pela ajuda nos procedimentos laboratoriais até altas horas da noite.

À Keila Renata Moreira Mourão, pelo relevante suporte dado durante as entrevistas na comunidade do Cajueiro.

Ao Paulo José de Oliveira Alves, pela essencial assistência durante a confecção dos mapas de localização.

Ao Carlos Alberto da Silva Dias e ao Walter de Moraes Pompeu, pelo profissionalismo durante o transporte da equipe de trabalho até o distrito de Mosqueiro.

## RESUMO

Dentre os entrepostos pesqueiros artesanais do estuário Amazônico, a ilha de Mosqueiro, localizada ao sul da Baía do Marajó, tem importância na atividade pesqueira do Estado e por estar próximo de um terminal de cargas (Terminal de Miramar), a iminência de um desastre ambiental é constante. Entretanto, não existem informações detalhadas sobre a produção pesqueira nesta área e nem tão pouco do uso que espécies com importância comercial desembarcadas na ilha, como a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), utilizam este ambiente. Com o objetivo de descrever a atividade pesqueira e o uso do ambiente pela dourada, foram acompanhados os desembarques na ponte do Cajueiro (Mosqueiro) no período de dezembro de 2005 a novembro de 2006. Adicionalmente foram realizados cadastros das embarcações pesqueiras utilizando-se fichas especializadas e coletores treinados da própria comunidade. O índice de abundância relativa CPUE (kg/viagem) foi utilizado para identificação da concentração das espécies mais importantes e seu período de safra, dinâmica da frota, principais pesqueiros e renda. Quanto à dourada, 30 exemplares foram coletados junto à pesca comercial de Mosqueiro no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006. Os exemplares foram pesados e medidos e as gônadas foram retiradas com o objetivo de se avaliar o uso do ambiente para reprodução. Foram cadastradas 128 embarcações pesqueiras sendo os barcos de pequeno porte os mais representativos seguidos das canoas motorizadas. Observaram-se diferenças tecnológicas entre as categorias de embarcações, exceto quanto ao comprimento do barco, produção média mensal e a capacidade da urna. As embarcações de médio porte apresentaram maior número de tripulantes e dias pescando, contudo realizam menor número de viagens por mês em relação às outras categorias. As redes de emalhar são as artes de pesca mais utilizadas na área, sendo as malhas de maior ocorrência as de 50, 60 e 70 mm (entre nós opostos). Os barcos de médio porte possuem os maiores comprimentos de rede em relação às outras categorias. As principais espécies capturadas foram a pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*), a pescada curuca (*Plagioscion surinamensis*), a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e a sarda (*Pellona* spp.). Durante o período de estudo, as embarcações da ponte do Cajueiro atuaram principalmente em pesqueiros próximos a ilha de Mosqueiro durante o período de safra das principais espécies (de maio a dezembro) e se deslocando para a região de Marudá durante a entressafra (janeiro a abril) seguindo, principalmente, os cardumes de dourada. Os períodos de maior abundância relativa foram o primeiro e quarto trimestre para as canoas motorizadas e os barcos de pequeno porte respectivamente. Os pesqueiros de Ponta Fina e Areia do Cotijuba apresentaram as maiores abundâncias relativas anuais com a captura principal de dourada e pescada curuca, respectivamente. A dourada foi regular durante todo o ano com maior abundância em Ponta Fina e em dezembro. A pescada curuca apresentou maior abundância em Areia do Cotijuba e pico ocorrendo no mês de setembro enquanto que a pescada branca apresentou maior abundância em Marudá (98 kg/viagem) com pico ocorrendo em setembro. A sarda ocorreu com abundância em Enseada e pico em junho. Na ilha de Mosqueiro foi estimada uma produção de aproximadamente 1.000 toneladas de peixes capturados, gerando uma renda aproximada de R\$ 3 milhões para o distrito. Os barcos de pequeno porte contribuíram com 42% da produção total e com 61% da renda. A pescada branca contribuiu com 26% da produção total e a dourada contribuiu com 35% da renda, sendo considerada o recurso mais rentável na ilha. Quanto à dourada, os indivíduos amostrados mediam de 27 a 100 cm de comprimento total, sendo a maior ocorrência de indivíduos ocorrendo na classe de 50 a 60 cm. A proporção sexual foi favorável as fêmeas (1:2,2 macho:fêmea) que foram mais numerosas na maioria das classes de comprimento e em todos os meses, exceto em fevereiro. A área de Mosqueiro não se configura como uma área de reprodução para a espécie, mas caracteriza-se como uma área de berçário e alimentação. No caso de um possível desastre ambiental acarretaria uma perda de aproximadamente 1.000 toneladas de pescado e de uma renda de R\$ 3 milhões no setor pesqueiro da ilha de Mosqueiro. Adicionalmente, um impacto ambiental nesta área poderia afetar principalmente a população jovem de dourada causando assim efeitos danosos à longo prazo no que se diz respeito à captura e rentabilidade da área.

**Palavras-chave:** pesca artesanal, dourada, ilha de Mosqueiro

## ABSTRACT

Considering the artisanal landing sites in the Amazon estuary, Mosqueiro Island, located in the south of the Bay of Marajó, is commercially very important and, as in nearby loading terminal (Miramar), the imminence of an environmental disaster is real. However, there is no detailed information on the fishery and the use of commercially important species, as Gilded catfish (*Brachyplatystoma rousseauxii*) in the region. With the objective of describing the fishing activity and the use of the region by the Gilded catfish, landings were monitored in Cajueiro's Bridge (Mosqueiro) from December 2005 to November 2006. Moreover, the fishery boats were recorded using specialized log-books and trained personnel from the community. The index of relative abundance CPUE (kg/trip) was used to identify the most important species and their catch period, seasonality of the fleet, fishing sites and gross revenue. Considering the Gilded catfish, 30 individuals were obtained from commercial fishery in Mosqueiro from December 2005 to August 2006 in a bimensal basis. Individuals were weighted, measured and gonads were collected with the objective of evaluating the use of the region for reproduction. It was registered 128 fishing boats and "Barcos de pequeno porte" dominated followed by "Canoas motorizadas". Technological differences between boats categories were observed, except in relation to boat length, mean monthly production and storage capacity. "Barcos de médio porte" present a greater crew and fishing days but they carry out less trips by month in relation to the others categories. Gill nets are mostly used in the area, and the mesh most frequently employed are 50, 60 e 70 mm (stretched mesh size). "Barcos de médio porte" have larger nets when compared to others categories. The main species captured in the region are Silver croaker (*Plagioscion squamosissimus*), Pacora (*Plagioscion surinamensis*), Gilded catfish (*Brachyplatystoma rousseauxii*) and Yellowfin river pellona (*Pellona* spp.). Fleet from Cajueiro's bridge fish mainly in fishing sites near the island during the catch period of the main species (May to December) moving to Marudá region during the offpeak season (January to April) following, mainly, the schools of Gilded catfish. Periods of maximum abundance was the first and the forth trimester for "Canoas motorizadas" and "Barcos de pequeno porte" respectively. The fishing sites Ponta Fina and Areia do Cotijuba showed the largest annual relative abundance with the main catch of Gilded catfish and Pacora, respectively. Gilded catfish was regular during the whole period with highest abundance in Ponta Fina and December. Pacora highest abundance was recorded in Marudá (98 kg/trip) and September. Yellowfin river pellona occurred mainly in Enseada and in June. In Mosqueiro's Island, fish annual production was estimated in approximately 1.000 tons, leading to a gross revenue of R\$ 3 million. "Barcos de pequeno porte" contributed to 42% of the total production and with 61% of the gross revenue. Silver croaker contributed to 26% of total production and Gilded catfish with 35% of the gross revenue. This species was considered the most valuable fish resource in the area. Sampled individuals measured from 27 to 100 cm total length, and individuals of 50 to 60 cm dominated. Sexual proportion favored females (1:2,2 male:female) which were most numerous for most length classes and months, except February. For this species, the area is not used for breeding but for nursery and feeding purposes. In the situation of an environmental disaster a waste of approximately 1.000 tons and R\$ 3 millions for the fishery industry in Mosqueiro's Island can be reported. Moreover, an accident in the area could also affect the young population of Gilded catfish causing harmful effects in a long term for catch and economy of the area.

**Palavras-chave:** artisanal fishery, dourada, ilha de Mosqueiro



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Área do entorno do terminal de Miramar, baía do Marajó – Pará.....	24
Figura 2: A - Ponte do Cajueiro. B – coletor que trabalha na ponte.....	25
Figura 3: Exemplar de dourada ( <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> ).....	35
Figura 4: Incisão ventro-longitudinal feita na dourada para retirada da gônada (a).....	36
Figura 5: Percentual das categorias de embarcações estimadas para ilha de Mosqueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.....	40
Figura 6: Categorias de embarcações que desembarcam na ponte do Cajueiro. A - canoas. B - canoas motorizadas. C - barcos de pequeno porte. D - barcos de médio porte.....	43
Figura 7: Relação entre os aspectos técnicos (A: comprimento do barco; B: tripulação; C: dias de pesca; D: viagens por mês; E: produção média mensal; F: capacidade da urna) e as categorias de embarcações atuantes no entorno da ilha de Mosqueiro.....	44
Figura 8: Percentual das atividades exercidas pelos proprietários das embarcações.....	45
Figura 9: Redes de pesca: A - Malhas de monofilamento. B - Malhas de multifilamento. C - Redes de emalhar com panagens emendadas.....	46
Figura 10: Relação entre os comprimentos da rede de emalhar com as categorias de embarcações atuantes no entorno da ilha de Mosqueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.....	47
Figura 11: Localização das áreas de pesca e dos pesqueiros em que atua a frota da ilha de Mosqueiro.....	51
Figura 12: Valores de CPUE para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro. (N = numero de desembarques).....	55
Figura 13: Valores de CPUE para as categorias de embarcações nos meses de desembarques na ponte do Cajueiro. CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte.....	56

Figura 14: Média da CPUE (captura por unidade de esforço) anual por pescueiro em que atuam as embarcações da ilha de Mosqueiro.....	58
Figura 15: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) no primeiro trimestre por pescueiro em que atuam as embarcações da ponte do Cajueiro.....	59
Figura 16: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) no segundo trimestre por pescueiro em que atuam as embarcações da ponte do Cajueiro.....	61
Figura 17: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) no terceiro trimestre por pescueiro em que atuam as embarcações da ponte do Cajueiro.....	63
Figura 18: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) no quarto trimestre por pescueiro em que atuam as embarcações da ponte do Cajueiro.....	65
Figura 19: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) anual da pescada branca nos pescueiros em que atua a frota da ponte do Cajueiro.....	67
Figura 20: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) da pescada branca para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro (N = número de desembarques).....	68
Figura 21: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) anual da pescada curuca nos pescueiros em que atua a frota da ponte do Cajueiro.....	69
Figura 22: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) da pescada curuca para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro (N = Número de desembarques).....	70
Figura 23: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) anual da dourada nos pescueiros em que atua a frota da ponte do Cajueiro.....	71
Figura 24: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) da dourada para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro (N = Número de desembarques).....	72
Figura 25: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) anual da sarda nos pescueiros em que atua a frota da ponte do Cajueiro.....	73
Figura 26: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) da sarda para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro (N = Número de desembarques).....	74
Figura 27: Relação entre os valores de CPUE e preço médio do pescado desembarcado na ponte do Cajueiro.....	75
Figura 28: Valores de CPUE por tipo de barco no mês para a ilha de Mosqueiro. CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte.....	76

- Figura 29: Distribuição de freqüência absoluta por classe de comprimento total de machos, fêmeas e sexos agrupados para dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*).....78
- Figura 30: Proporção sexual por classe de comprimento total em centímetro para a dourada capturada no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006, desembarcadas na ilha de Mosqueiro.....79
- Figura 31: Proporção sexual por classe de comprimento total em centímetro para dourada capturada no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006, desembarcadas na ilha de Mosqueiro.....80
- Figura 32: Freqüência de ocorrência de machos imaturos de *Brachyplatystoma rousseauxii* no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006 desembarcadas na ilha de Mosqueiro.....83
- Figura 33: Freqüência de ocorrência dos estádios de maturação para as fêmeas de *Brachyplatystoma rousseauxii* no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006 desembarcadas na ilha de Mosqueiro.....83
- Figura 34: Gônadas de fêmeas de dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*). a - imaturos. b - em maturação. c - desovadas.....85
- Figura 35: Ovário em estágio A (imaturo). Células germinativas (1) e ovócitos em fase de estoque de reserva (2).HE. X100.....86
- Figura 36: Ovário em estágio B (em maturação). Células germinativas (1), ovócitos em fase de estoque de reserva (2) e ovócito em vitelogênese inicial (3). HE. X100.....87
- Figura 37: Ovário em estágio E (repouso) – Vasos sangüíneos (1). Ovócito em vitelogênese inicial (2). Folículo vazio (3). Ovócito em estoque de reserva (4) HE. X100.....88
- Figura 38: Testículo em estágio A (imaturo) – Espermatogônias (SPG). Túbulos seminíferos (TS). HE. X400.....89

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação entre porto de origem e as categorias de embarcações desembarcadas na ponte do Cajueiro – ilha de Mosqueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.....	41
Tabela 2: Composição específica dos desembarques na ponte do Cajueiro.....	48
Tabela 3: Percentual de ocorrência da malha e das principais espécies capturadas nas diferentes malhas utilizadas.....	49
Tabela 4: Número de viagens em relação aos períodos do ano, áreas de pesca e categorias de embarcação acompanhadas na ponte do Cajueiro. (A1: nordeste da ilha de Mosqueiro; A2: oeste da ilha de Mosqueiro; A3: sudeste da ilha do Marajó; A4: noroeste do município de Vigia; A5: leste da ilha do Marajó; A6: nordeste do Estado do Pará). CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.....	54
Tabela 5: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) das espécies de importância comercial por pescador para o primeiro trimestre de desembarque na ponte do Cajueiro.....	60
Tabela 6: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) das espécies de importância comercial por pescador para o segundo trimestre de desembarque na ponte do Cajueiro.....	62
Tabela 7: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) das espécies de importância comercial por pescador para o terceiro trimestre de desembarque na ponte do Cajueiro.....	64
Tabela 8: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) das espécies de importância comercial por pescador para o quarto trimestre de desembarque na ponte do Cajueiro.....	66
Tabela 9: Volume anual de captura para as categorias de embarcação registradas na ponte do Cajueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.....	77
Tabela 10: Renda por categoria de barco em relação as principais espécies desembarcadas na ponte do Cajueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.....	77
Tabela 11: Valores do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) por classes de CT (cm) para dourada.....	80

Tabela 12: Valores do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) por bimestre de coleta de dourada.....81

Tabela 13: Valores mínimos, máximos e médios de comprimento total em centímetros entre os sexos para cada estágio do desenvolvimento gonadal da dourada capturada no estuário amazônico no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006.....82

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>12</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
2.1 INSERÇÃO DO PROJETO.....	22
2.2 ÁREA DE ESTUDO.....	23
2.3 DESCRIÇÃO DA PESCA NO ENTORNO DO TERMINAL DE MIRAMAR.....	25
<b>2.3.1 Reconhecimento da Área.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.2 Acompanhamento de Desembarque Comercial.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.3 Análise dos Dados.....</b>	<b>28</b>
2.4 O USO DO ESTUÁRIO PARA REPRODUÇÃO DA DOURADA ( <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> ).....	34
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
3.1 EMBARCAÇÕES E PESCARIAS.....	40
3.2 ARTE DE PESCA.....	45
3.3 PESQUEIROS.....	50
3.4 DINÂMICA DA FROTA.....	52
3.5 ABUNDÂNCIA RELATIVA.....	55

3.6 RENDIMENTO DAS PESCARIAS.....	75
<b>A UTILIZAÇÃO DO ESTUÁRIO PARA REPRODUÇÃO DA DOURADA (<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>).....</b>	<b>78</b>
3.7 ESTRUTURA EM COMPRIMENTO TOTAL.....	78
3.8 PROPORÇÃO SEXUAL.....	79
3.9 CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS.....	81
<b>3.9.1 Descrição Macroscópica das Gônadas.....</b>	<b>84</b>
<b>3.9.2 Descrição Microscópica das Gônadas.....</b>	<b>86</b>
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>90</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>108</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>120</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os estuários ocorrem de várias formas e em diversas regiões onde rios e mares encontram-se e interagem (DAY et al. 1989). Estes ambientes constituem habitats naturais de aves, de mamíferos e de peixes, os quais servem para a alimentação, desova e de criação de muitas comunidades biológicas. As zonas estuarinas são locais fisicamente instáveis, caracterizados por grande variação espacial de suas características físico-químicas (KENNISH, 1986a). Este mesmo autor relata que nas zonas onde a água doce e a água salgada se misturam, estas características são tão marcantes que resultam em um ambiente com diversidade menor do que em outros sistemas aquáticos, ainda que a densidade de cada espécie possa ser alta.

O estuário Amazônico, localizado na região Norte brasileira, faz parte da maior bacia hidrográfica do mundo, a qual comporta também um dos rios mais volumosos - o rio Amazonas, com descarga correspondente a 1/6 das descargas de todos os demais rios do globo (COSTA, 1996). Todo este volume deságua no litoral amazônico, cuja plataforma continental possui área com aproximadamente 295.000 km<sup>2</sup>, compreendendo os Estados do Amapá, do Pará e do Maranhão (YESAKI, 1974). Abrange as desembocaduras dos rios Amazonas, do rio Pará e de inúmeros rios menores (SALATI, 1985).

De acordo com Nittrouer (1995), a dinâmica no estuário amazônico é fortemente influenciada pela descarga do rio Amazonas, que é variável ao longo do ano: (i) nos meses de março a maio a descarga é máxima, coincidindo com o período de maior pluviosidade; (ii) nos meses de setembro a novembro a descarga é mínima e o período



é de baixa pluviosidade; (iii) os meses de dezembro a fevereiro, e de junho a agosto caracterizam-se por períodos intermediários de transição climática. Segundo Barthem (1985), essa variação pluviométrica é um dos fatores que mais influenciam a diversidade das espécies do estuário amazônico onde, de maneira geral, no período de descarga máxima predominam espécies de água doce e no período de descarga mínima predominam espécies de água salgada.

Estima-se que a zona estuarina amazônica suporta uma alta biomassa de peixes sendo, desta forma, importante compreender como toda esta biomassa interage com o meio em que se encontra. Kennish (1986b) cita que a estrutura das comunidades de peixes estuarina é igualmente sensível nas funções biológicas e que os fatores bióticos e abióticos se interagem e influenciam fortemente a composição específica, a abundância e a distribuição das populações de peixes. No estuário Amazônico, apesar de todos os estudos realizados (BARTHEM, 1985; SANYO TECHNO MARINE, 1998; BARLETTA-BERGAN, 1999; TORRES, 1999; CARMARGO; ISAAC, 2001; BARROS, 2005; HERCOS, 2006; VIANA, 2006), o conhecimento científico sobre as espécies de peixes ainda é difuso e com muitas lacunas, tais como ausência de acompanhamento mais detalhado sobre a distribuição, a forma como utiliza o habitat assim como a dinâmica da pesca em torno destas espécies, falta de dados estatísticos sobre os desembarques nos principais mercados da região e estudos que visam a elaboração de um plano de manejo ficam prejudicados.

Os estuários são ambientes de grande interesse não somente por seu valor ecológico, como por seu valor ao bem-estar humano (KENNISH, 1986a; MIRANDA et al., 2002). Porém, as ações antropogênicas no estuário representam um risco ao

ambiente. Kennish (1986b) menciona que estes ambientes, à mercê de atividades humanas, estão susceptíveis a contaminantes domésticos e industriais, a dragagem de áreas portuárias, aos patógenos e os hidrocarbonetos que são produtos derivados de petróleo.

Considerando ameaças antropogênicas, no estuário amazônico, deve-se destacar o terminal de Miramar, localizado na zona portuária da cidade de Belém-PA, na Baía do Guajará, que foi projetado para movimentar inflamáveis líquidos e gasosos (CDP, 2005). Apesar de não haver nenhum registro, até o momento, de derramamento de óleo nesta área, há cargas que podem causar impacto ambiental nas áreas adjacentes ao terminal.

Na Baía de Guajará, região adjacente a Ilha de Mosqueiro, registra-se a presença de poluentes químicos, domésticos e sólidos (IDESP, 1990), tendo sido já detectadas nas proximidades do distrito de Icoaraci altas concentrações de metais (zinco, chumbo, cromo, níquel e cobre) e de nutrientes (nitrogênio, fósforo) causadas pelos lançamentos de efluentes domésticos (CARVALHO, 2002).

Dias (1995) mostrou que as atividades poluidoras na orla de Belém exercem influência na ilha de Mosqueiro e que, aliada com a poluição local, causam baixa produtividade e diversidade de espécies fitoplanctônicas e significativa presença de coliformes fecais.

Partindo do princípio de que a diversidade biológica sofre perdas à medida que as condições ambientais são alteradas, é importante buscar soluções que englobem o sistema como um todo, considerando os aspectos biológicos e seus processos ecológicos em escalas apropriadas. O monitoramento desses processos ecológicos é

essencial para gerar informações acerca da atual condição ambiental e suas tendências em séries temporais.

Na região Norte, a pesca está dividida em pesca artesanal e pesca industrial. Segundo Isaac e Braga (1999), a primeira possui métodos simples de captura com transportes do pescado em gelo e sem qualquer beneficiamento a bordo, enquanto que a segunda utiliza barcos de porte maior e de ferro, com grande capacidade de transporte e equipamentos de auxílio à pesca e à navegação. No Pará, a frota industrial está principalmente concentrada em Belém e alguns arredores, como no distrito de Outeiro, enquanto que a frota artesanal está localizada nas comunidades ao longo de todo o litoral paraense.

No distrito de Mosqueiro, a pesca artesanal é dividida em subsistência e comercial. A pesca de subsistência é exercida por uma pequena parcela de pescadores, onde grande parte da produção é destinada ao consumo de suas famílias e apenas uma pequena parcela chega a ser comercializada pelos mesmos. Na pesca comercial toda a produção é destinada ao comércio local ou de outras localidades, com a comercialização sendo feita pelos próprios pescadores que além da pesca também atuam na venda do pescado ou por “atravessadores” que se incumbem em armazenar e comercializar o pescado. Mello (1993) menciona que na pesca artesanal geralmente todas as atividades são executadas igualmente pelos pescadores e que no caso do pescador mais simples, o pescado é vendido para outro comerciante o qual se incube de conservar o pescado nas urnas das “geleiras” e comercializá-lo nos centros urbanos.

A ilha de Mosqueiro é um dos entrepostos pesqueiros do estuário Amazônico que merece destaque em desembarques da frota artesanal. Cardoso (2000) destaca que a ilha é um dos principais pontos de desembarque de pescado que abastece os

principais mercados de peixes na cidade de Belém. Segundo Sanyo Techno Marine (1998), em Mosqueiro, particularmente na ponte do Cajueiro, a quantidade de desembarque anual de pescado oscila entre 1.200 a 1.500 toneladas. As espécies desembarcadas de maior importância no mercado estadual são: a pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*); a pescada curuca (*Plagioscion surinamensis*); a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*); e a sarda (*Pellona flavipinnis*). Apesar da importância de Mosqueiro na atividade pesqueira do Estado, não existem informações científicas e estatísticas sobre a produção pesqueira na região.

Em Mosqueiro, a dourada destaca-se como um dos principais recursos pesqueiros. Diariamente são desembarcados cerca de 50 kg e vendidos a um preço médio de R\$5,00/kg. Trata-se de uma espécie que está presente nos desembarques ao longo do rio Amazonas e alguns afluentes. Ela possui hábitos migratórios reprodutivos, porém pouco se sabe como a espécie utiliza o estuário amazônico para o crescimento e/ou para a reprodução (BARTHEM; GOULDING, 1997).

No Brasil, esta espécie é bastante explorada em muitas regiões da Bacia Amazônica. Sua importância comercial vem crescendo desde os anos 70, quando a espécie passou a ser explorada pelas frotas pesqueiras de todas as maiores vilas e cidades ao longo do rio Amazonas e alguns afluentes (BARTHEM; GOULDING, op. cit.).

Em 2002, no Estado do Pará, as capturas mais comuns foram compostas por peixes lisos, sendo a dourada uma das mais importantes em percentual de produção pesqueira, com 19,31% da produção total (IBAMA, 2005).

Considerando o exposto, torna-se necessário o conhecimento acerca da pesca na Ilha de Mosqueiro, dada a importância desta atividade para o estado do Pará e

considerando os iminentes impactos ambientais nesta região. Além de a maioria dos estudos existentes sobre a dourada se concentrar na região do Alto Amazonas, há poucos estudos sobre a espécie na região do estuário amazônico que não esclarecem sobre a maneira como a dourada utiliza este hábitat, dificultando a implementação adequada de medidas de ordenamento pesqueiro.

Há necessidade de se realizar um estudo sobre a atividade pesqueira na Ilha de Mosqueiro. Estas informações podem servir como parâmetros de monitoramento no caso de possíveis impactos ambientais na área, particularmente no entorno do terminal de Miramar.

Portanto, a proposta do presente trabalho foi descrever a atividade pesqueira no distrito de Mosqueiro e o uso do ambiente pela dourada. Para isso, os objetivos específicos foram:

- 1) Verificar a dinâmica espaço-temporal das pescarias nessa área;
- 2) Estimar os volumes desembarcados e rendimentos desta pescaria ao longo do ano;
- 3) Verificar se a área utilizada pela dourada é de reprodução e/ou criação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 INSERÇÃO DO PROJETO

Este trabalho está inserido no contexto do projeto PIATAM mar II (Potenciais Impactos Ambientais do Transporte de Petróleo e Derivados na Zona Costeira Amazônica) e tem como uma das áreas de atuação, zonas próximas aos terminais portuários nos estados do Amapá (terminal de Santana), Pará (terminais de Vila do Conde e de Miramar) e Maranhão (terminal do Porto do Itaqui).

O principal objetivo do projeto PIATAM mar II é gerar cartas de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo (Cartas SAO), associadas a um sistema de informação geográfica, com um banco de dados sócio-ambiental relacionado, enfatizando atuação dos processos costeiros, a classificação dos ambientes costeiros e da linha de costa, seus recursos biológicos e sócio-econômicos.

Este projeto é composto por sete grupos temáticos, dentre o quais se destaca o grupo biótico visando a caracterização biológica de peixes estuarinos e seu uso pela atividade pesqueira na costa Norte do Brasil que possam servir como parâmetros de monitoramento no caso de um possível derramamento de óleo, do qual este trabalho faz parte.

## 2.2 ÁREA DE ESTUDO

O terminal de Miramar está localizado na margem direita da baía de Guajará, a uma distância de 5 km do Porto de Belém. Tem como referência o ponto 01°24'S - 48°29'W. O acesso hidroviário é através do canal Oriental, o mesmo que permite a entrada de navios ao Porto de Belém. A baía de Guajará localiza-se em torno da cidade de Belém, que apresenta 30 km de drenagem, algumas canalizadas e outras não (NASCIMENTO, 1995), e deságua na baía de Marajó.

A baía de Marajó localiza-se ao sul da ilha de Marajó e recebe toda a descarga do rio Tocantins, de alguns pequenos afluentes, como os rios Moju, Acará e Guamá que deságuam na baía de Guajará e parte da descarga do Rio Amazonas, através do estreito de Breves. Na Baía de Marajó, encontra-se a ilha de Mosqueiro, importante distrito pesqueiro do estado.

A ilha de Mosqueiro, na Baía de Marajó, situa-se a nordeste de Estado do Pará (Figura 1), a 79 km de Belém, à margem direita do rio Pará, separada do continente pelos furos do Maguari e das Marinhas (EL-ROBRINI, 2001). O acesso à ilha se dá por meio fluvial ou através da BR-316 e em seguida pela PA-391. Na face do litoral norte da ilha, identificam-se várias praias de água doce, com mais de 17 km de extensão e ondas relativamente grandes; já o interior da ilha é entrecortado por rios e igarapés, como Pau-amarelo, Mari-mari, Pratiquera, Cajueiro, Murubira e outros (CARDOSO, 2000).

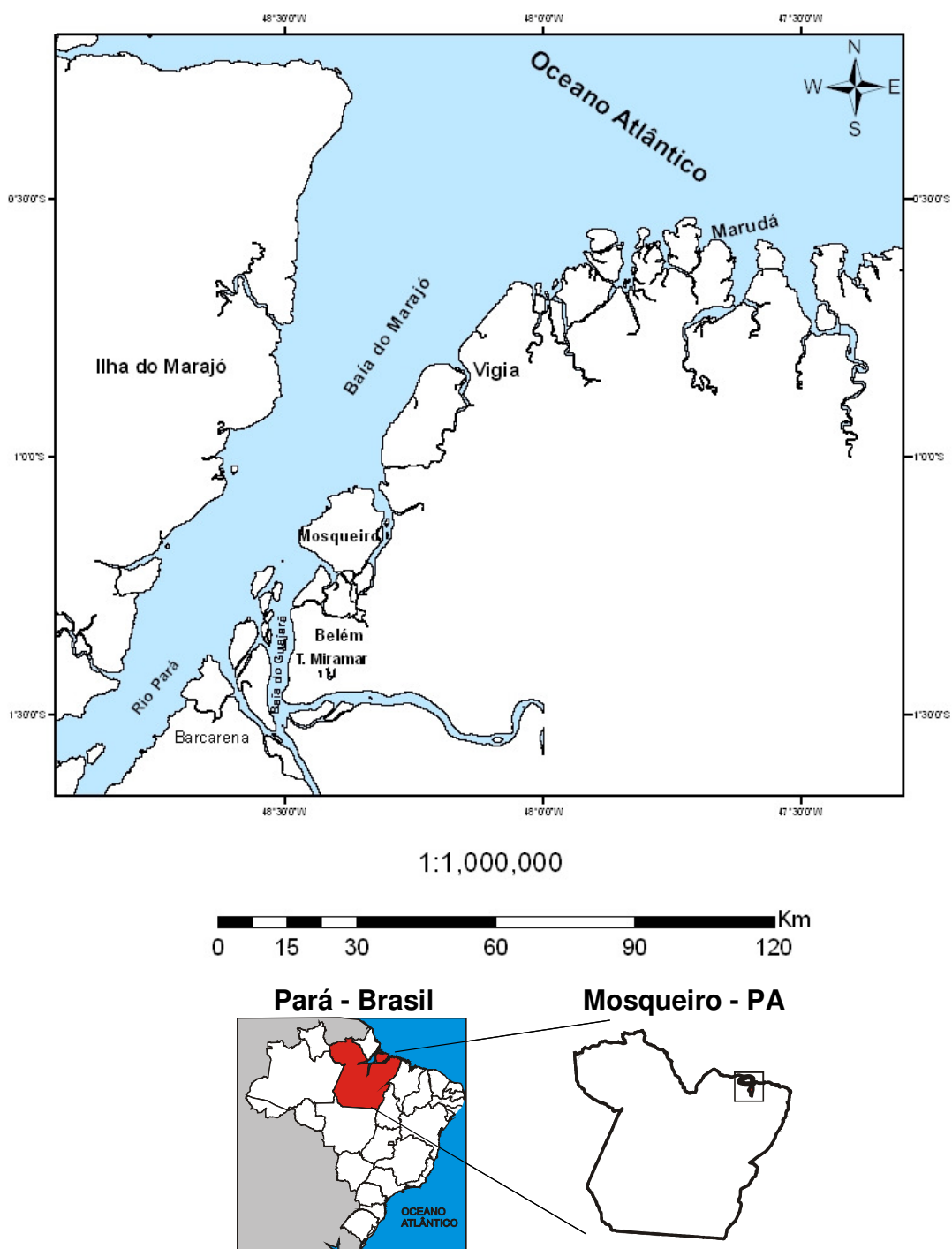


Figura 1: Área do entorno do terminal de Miramar, baía do Marajó-PA. (Fonte: SWBD, 2003)



## 2.3 DESCRIÇÃO DA PESCA NO ENTORNO DO TERMINAL DE MIRAMAR

### 2.3.1 Reconhecimento da Área

Para a escolha do local de amostragem foi realizada visita à ponte do Cajueiro (Figura 2a), que é o principal local de desembarque da pesca comercial na ilha de Mosqueiro. O coletor selecionado foi uma pessoa da própria comunidade que trabalha como balanceiro das embarcações que pescam na área de estudo (Figura 2b). Este foi devidamente treinado para utilizar fichas de acompanhamento pesqueiro.

Para a localização dos principais pesqueiros utilizou-se o conhecimento de vários pescadores atuantes naquela região, que identificaram os pesqueiros com o auxílio de mapas geo-referenciados. As informações foram posteriormente compiladas com auxílio do programa ArcGis 9.0 para plotagem das coordenadas em mapas digitalizados.

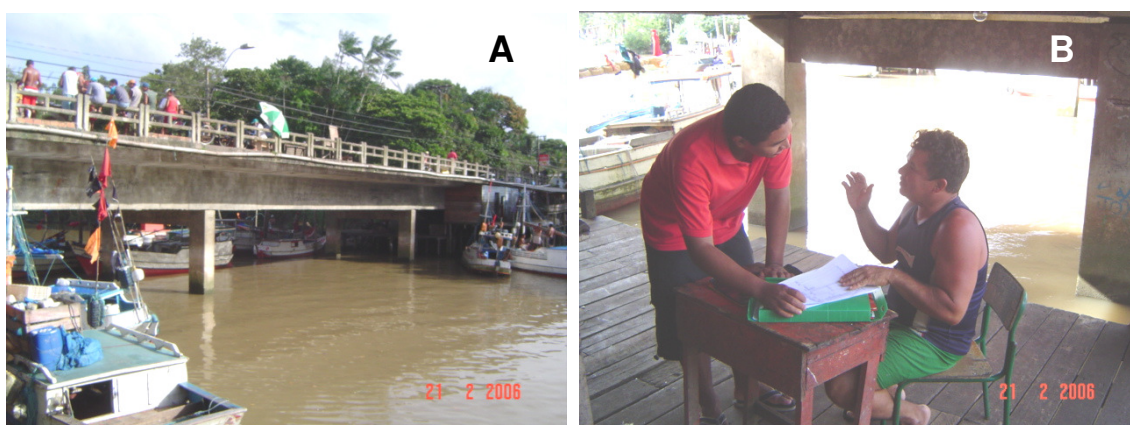


Figura 2: **A)** Ponte do Cajueiro (Ilha de Mosqueiro), localizado na ilha de Mosqueiro; **B)** Coletor que trabalha nesta ponte.

### 2.3.2 Acompanhamento de Desembarque Comercial

Para a descrição da frota atuante na área entorno do terminal de Miramar, foram cadastradas 128 embarcações utilizando-se formulários específicos (ANEXO 1). Foram obtidas informações como o nome e tipo da embarcação, o porto de origem, o comprimento total (m), a potência do motor (HP), a tripulação (número de pescadores), a frequência mensal das viagens e pescarias efetuadas ao longo no ano e características da arte de pesca utilizada.

A frota foi estratificada e descrita de acordo com a classificação adotada pelo CEPNOR/IBAMA (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte / Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), a saber:

- MON – Montaria: Embarcação movida a remo, com casco de madeira de pequeno porte, também conhecida vulgarmente como bote a remo ou casquinho
  
- CAN – Canoa: Embarcação movida a vela ou a remo e vela, sem convés ou com convés semi-fechado, com ou sem casaria, com quilha, também conhecida como batelão;
  
- CAM – Canoa Motorizada: Embarcação movida a motor ou motor e vela, com ou sem convés, com ou sem casaria, comprimento até 7,99 m. Esta categoria é formada por canoa motorizada, bastardo, lancha, rabeta e bajara;

- BPP – Barco de pequeno porte: Embarcação movida a motor ou motor e vela, com casco de madeira, convés fechado ou semi-fechado, com ou sem casaria, comprimento entre 8 e 11,99 m.
  
- BMP – Barco de médio porte: Embarcação movida a motor ou motor e vela, com casco de madeira ou ferro, com casaria, convés fechado, comprimento igual ou maior que 12 m.

Diariamente foram coletados os dados sobre a captura, utilizando fichas de acompanhamento pesqueiro (ANEXO 2). Um total de 1.418 viagens foi registrado na ponte do Cajueiro, no período de dezembro/2005 a novembro/2006. Estas viagens foram realizadas por nove embarcações, sendo cinco canoas motorizadas e quatro barcos de pequeno porte que utilizaram rede de emalhar como petrecho de pesca. Em determinada época do ano, os desembarques de pescado foram provenientes de regiões adjacentes à ilha de Mosqueiro e das proximidades do município de Marudá.

Para cada desembarque foram obtidas informações como nome da embarcação, data de desembarque, área de captura, espécies desembarcadas, dias pescando, arte de pesca, volume capturado em quilograma, preço de primeira comercialização para cada espécie desembarcada, o local de desembarque, nome do coletor e data de coleta.

### 2.3.3 Análise dos Dados

Os dados coletados foram digitados em um banco de dados relacional Access 10.0, onde foram organizados em uma matriz que cada desembarque foi representado por uma linha e nas colunas suas respectivas variáveis descritivas. Posteriormente, receberam tratamento estatístico com auxílio dos programas Excel 10.0 e Statistica 5.5.

As pescarias foram analisadas considerando o aspecto espaço-temporal, tipo de embarcação, esforço de pesca (número de viagem), espécies capturadas (kg) e preço de primeira comercialização (R\$).

#### ➤ CPUE

O esforço de pesca representa a ação predatória do homem sobre as populações aquáticas, através do aparelho de pesca, causando certa mortalidade proporcional à intensidade do seu uso. Ao mesmo tempo, o número ou peso dos indivíduos retirados por uma unidade de esforço de pesca é uma medida relativa da abundância aparente do estoque, sob determinadas condições de equilíbrio (FONTELES FILHO, 1989).

Para a identificação da concentração das espécies mais relevantes na área adjacente ao terminal de Miramar, foi utilizado o índice de abundância relativa, Captura Por Unidade de Esforço (CPUE). Através deste índice, foi observada a distribuição geográfica e a sazonalidade de ocorrência apresentado pelas espécies capturadas, considerando também os principais pesqueiros ao longo da área de estudo.

A unidade de esforço escolhida foi o número de viagens considerando a correlação positiva e significativa entre a captura e o esforço. Cada desembarque foi considerado como uma amostra. Esta correlação foi positiva e comprovada através do teste não-paramétrico de Spearman R (SPEARMAN, 1904), com nível de significância 0,05 ( $R = 0,798$ ).

A CPUE foi descrita como:

$$CPUE = \frac{\text{captura}(Kg)}{\text{viagem}(n)}$$

As diferenças sazonal e espacial foram testadas através da análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 5%, para as variáveis que apresentaram homogeneidade das variâncias. Para que os dados apresentassem essa condição fez-se necessário a transformação dos dados através da fórmula:  $\sqrt{X}$  ou  $\log |X|$ , quando necessário. Para verificar a normalidade das variâncias foi utilizado o teste W de Shapiro-Wilk's (SHAPIRO *et al.*, 1968). O teste utilizado para verificar a homogeneidade das variâncias foi o de Bartlett (BARTLETT, 1937a, 1937b). Entretanto, quando esta condição não foi satisfeita utilizou-se o método não paramétrico de Kruskal-Wallis (KRUSKAL; WALLIS, 1952). Para os dados paramétricos foi utilizado o *post-hoc* (para comparação de médias entre amostras), o de Tukey (TUKEY, 1953) e

para os não paramétricos foi utilizado o teste de Nemenyi (NEMENYI, 1963). Todos os testes descritos acima foram realizados utilizando o programa Statistica 5.5.

➤ **Extrapolação do volume de pescado desembarcado na Ilha de Mosqueiro**

Para realização da extrapolção do volume desembarcado da frota de Mosqueiro, baseou-se inicialmente na média da CPUE<sub>(categoria, mês)</sub> e no número médio de viagem<sub>(categoria, mês)</sub> para cada barco. As informações para as CAM e BPP foram obtidas através dos acompanhamentos dos desembarques mensais e para as CAN e BMP, não houve acompanhamento mensal de desembarques, logo a CPUE estimada pelo censo foi anual e baseada nos formulários de cadastros das embarcações.

Para a extrapolção do volume total capturado, foram utilizadas as 128 embarcações do censo realizado no presente estudo, a saber: 8 canoas, 51 canoas motorizadas, 61 barcos de pequeno porte e 8 barcos de médio porte. É importante destacar que não foram observadas montarias na ponte do Cajueiro envolvidas na captura de peixes.

Conforme o método de extrapolção foi possível estimar a produção em quilogramas por categoria de embarcação, por espécie e a renda obtida no distrito de Mosqueiro no ano de 2006.

### ❖ **Produção anual por categoria de embarcação**

Para a realização da extrapolação da produção mensal por **categoria de embarcação acompanhada** utilizaram-se os dados do desembarque aplicando-se a seguinte fórmula:

$$P(i, j) = \sum \left[ \frac{(A(i, j) * B(i, j))}{C(i, j)} \right] * D_j$$

Onde:

$P_{(i,j)}$  = produção (kg) (mês  $i$  e categoria  $j$ );

A = CPUE (kg/viagem) (mês  $i$  e categoria  $j$ );

B = n° médio de viagens (mês  $i$  e categoria  $j$ );

C = n° das embarcações acompanhadas no desembarque (mês  $i$  e categoria  $j$ );

D = n° total de embarcações (categoria  $j$ ).

### ❖ **Produção por espécie para as categorias de embarcações**

Para a extrapolação do volume desembarcado das principais espécies comercializadas foram necessárias também as informações sobre a CPUE da espécie (categoria  $i$ , mês  $j$ ).

Para as categorias de embarcações acompanhadas (CAM e BPP), a realização da extrapolação da produção por **espécie** utilizou os dados do desembarque, dando

ênfase às espécies de maior importância comercial e que tiveram maior contribuição em termos de captura, aplicando a seguinte fórmula:

$$P_{sp}(i, j) = \sum \left[ \frac{(F(i, j) * B(i, j))}{E(i, j)} \right] * N_j$$

Onde:

$P_{sp}$  = Produção por espécie (kg) (mês  $i$  e categoria  $j$ );

$F$  = CPUE da espécie (kg/viagem) (mês  $i$  e categoria  $j$ );

$B$  = n° médio de viagens (mês  $i$  e categoria  $j$ );

$E$  = n° das embarcações acompanhadas no desembarque (mês  $i$  e categoria  $j$ );

$D$  = n° total de embarcações (categoria  $j$ ).

Para as categorias de embarcações **não** acompanhadas (CAN e BMP), a produção das espécies foi inferida com base no percentual de participação das espécies (kg) em relação à produção total obtida com base nos cadastros das embarcações. Estas informações não foram obtidas com bases mensais considerando, entretanto a proporção em nível anual.

$$P'_{sp}(i, j) = \sum [D(i, j) * B(i, j)] * N_j$$

Onde:

$P'_{sp}$  = extrapolação da produção da espécie (kg) (categoria  $i$ )

$D$  = % captura por espécie em kg (categoria  $i$ );



$B$  = n° médio de viagens (categoria  $i$  e viagens por mês  $j$ );

$N$  = n° total de embarcações (categoria  $i$ ).

E assim, a produção total por espécie (kg) é a soma de  $P_{sp}$  e  $P'_{sp}$

### ❖ Renda

Para a extrapolação da renda foram utilizadas as informações de captura (kg) e preço médio (R\$) das espécies.

Para as categorias de embarcações acompanhadas aplicou-se a seguinte fórmula:

$$R(i, j) = \sum \left[ \frac{H(i, j) * L(i, j)}{C(i, j)} \right] * N_j$$

Onde:

$R$  = Renda (R\$) (mês  $i$  e categoria  $j$ );

$H$  = Captura da espécie (kg): (mês  $i$  e categoria  $j$ );

$L$  = Preço médio de primeira comercialização (R\$): (mês  $i$  e categoria  $j$ );

$C$  = n° das embarcações acompanhadas no desembarque: (mês  $i$  e categoria  $j$ );

$N$  = n° total de embarcações (categoria  $j$ ).

Para as categorias de embarcações **não** acompanhadas (CAN e BMP), a renda foi calculada com base no preço de comercialização e no percentual de participação

das espécies em relação à produção total considerando as outras categorias onde não foram observados diferenças entre categorias. Aplicou-se a seguinte fórmula:

$$R'(i, j) = \sum [D(i, j) * L(i, j)] * N_j$$

R' = extrapolação da renda (R\$)(categoria i);

D = % captura por espécie em kg (categoria i);

L = Preço médio de primeira comercialização (R\$): (categoria i e preço médio j);

N = n° total de embarcações (categoria i).

E assim, a renda total extrapolada é dada pela soma de  $R_{sp}$  e  $R'_{sp}$

#### 2.4 O USO DO ESTUÁRIO PARA REPRODUÇÃO DA DOURADA (*Brachyplatystoma rousseauxii*)

As amostras foram provenientes da pesca comercial, obtidas bimestralmente, onde 30 exemplares por mês de dourada (Figura 3) foram previamente selecionadas junto aos pescadores locais do distrito de Mosqueiro. O transporte foi realizado em isopor com gelo até o Laboratório de Dinâmica, Avaliação e Manejo de Recursos Pesqueiros da Universidade Federal do Pará. Esta atividade foi realizada no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006. A compra dos exemplares foi antecipadamente

encomendada e a escolha realizada de forma que peixes de uma ampla faixa de comprimento (juvenis até os exemplares de maior porte) fossem amostrados. Foram selecionados aleatoriamente 5 indivíduos de pequeno porte ( $< 50$  cm), 10 de médio porte (50 a 75 cm), 15 de grande porte ( $> 75$  cm). As douradas consideradas de grande porte tiveram maior número de indivíduos coletados, devido ao enfoque na reprodução da espécie.



Figura 3: Exemplar de dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*).

Em laboratório, os exemplares foram pesados (peso total – PT e peso eviscerado – PE, ambos em kg), medidos (Comprimento Total – CT, cm) e os dados registrados em planilhas (ANEXO 3). Na dissecação, realizou-se uma incisão longitudinal na porção ventral do animal para retirada das gônadas para posterior identificação e caracterização do estágio maturacional (Figura 4).

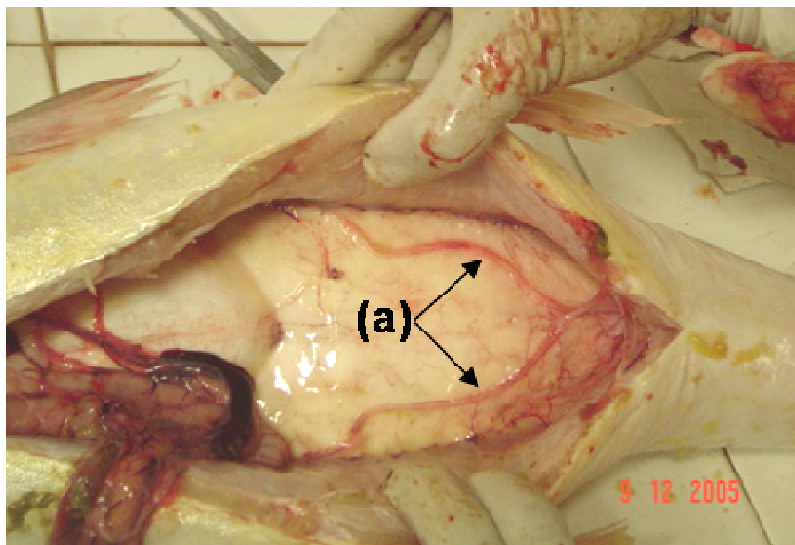


Figura 4: Incisão ventro-longitudinal feita na dourada para retirada da gônada (a).

A identificação do estágio maturacional foi baseada na classificação utilizada por Vazzoler (1996), descrita a seguir.

**Estádio A (Imaturo)** ovários filiformes, translúcidos, de tamanhos muito reduzidos, colocados bem junto da parede dorsal, ocupando menos de 1/3 da cavidade celomática, sem sinais de vascularização, com ovidutos longos, não se observando ovócitos a vista desarmada. Os testículos são reduzidos, filiformes, translúcidos, com posição semelhante aos dos ovários;

**Estádio B (Em maturação)** os ovários ocupam cerca de 1/3 a 2/3 da cavidade celomática, tem oviduto mais curto, exibindo intensa rede capilar; a vista desarmada observam-se grânulos opacos (ovócitos) pequenos e médios. Os testículos apresentam-se desenvolvidos, com forma lobulada, e sua membrana rompe-se sob certa pressão, eliminando esperma leitoso, viscoso;

**Estádio C (Maduro)** os ovários apresentam-se ocupando quase que totalmente a cavidade celomática, túrgidos e a olho nu observam-se ovócitos grandes, opacos e/ou translúcidos, cuja freqüência varia com o progresso da maturação; os testículos apresentam-se esbranquiçados, ocupando grande parte da cavidade celomática; com fraca pressão rompe-se sua membrana, fluindo esperma, menos viscoso que no estágio anterior;

**Estádio D (Esvaziado)** os ovários apresentam-se em diferentes graus de flacidez, com membranas distendidas e de aspecto hemorrágico, ocupando, novamente, menos de 1/3 da cavidade celomática; pode-se observar poucos ovócitos (em absorção) com aspecto de grumos esbranquiçados. Os testículos apresentam-se flácidos, com aspecto hemorrágico; a membrana não se rompe sob pressão.

**Estádio E (Repouso)** os ovários apresentam tamanho reduzido, ocupando cerca de 1/3 da cavidade celomática, sendo claramente maiores que os imaturos (A); ocorrem apenas células germinativas jovens (fase I) e ovócitos do estoque de reserva (fase II). O que caracteriza os ovários nesse estágio é o diâmetro de sua seção transversal, sempre marcadamente superior àquele de gônadas imaturas

Em casos de dúvida acerca dos estádios macroscopicamente obtidos e, para descrever microscopicamente os estágios gonadais, cortes histológicos foram realizados, seguindo a rotina descrita a seguir.

A gônada foi dividida em três porções e somente a porção mediana foi fixada em solução de Bouin durante 24h. Após a fixação, foi desidratada em quantidades crescentes de álcool etílico (a partir de 70% até o álcool absoluto), diafanizada em xilol

e incluída em parafina. Foram feitos corte seriados de 5µm de espessura. Os cortes obtidos foram desparafinados em xilol, hidratados em concentrações decrescentes de álcool e corados pela hematoxilina e eosina. Os cortes histológicos foram examinados e fotografados em microscópio óptico (Olympus X30).

Ao nível microscópico, o grau de desenvolvimento ovocitário foi determinado a partir da descrição de Vazzoler (1996), a saber: fase I (quando se encontram as células germinativas jovens), fase II (Ovócitos do estoque de reserva - Perinucleolar), fase III (Ovócitos com vitelogênese lipídica - Formação da vesícula vitelínica), fase IV (Ovócitos com vitelogênese lipídica e protéica - Vitelogênese) e fase V (Ovócitos com vitelogênese completa - Maduro).

#### ➤ **Proporção sexual**

A proporção sexual foi obtida para o período total, por bimestre e por classe de comprimento total (VAZZOLER, 1996). O teste  $\chi^2$  (qui-quadrado) com correção de Yates (SNEDECOR; COCHRAN, 1980) foi aplicado a fim de se avaliar possíveis diferenças na proporção sexual, considerando as diferentes classes de comprimento padrão e bimestres.

O teste do  $\chi^2$  é definido pela equação:

$$\chi^2 = 2 \left( \frac{(f_{obs} - f_{exp})^2}{f_{exp}} \right)$$

Onde,  $f_{obs}$  significa a frequência observada e  $f_{exp}$  é a frequência esperada para o conjunto estudado. O nível de significância estabelecido para a análise foi de  $P < 0,05$ .

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 EMBARCAÇÕES E PESCARIAS

Um total de 128 embarcações foi registrado. Dentre as categorias presentes na ponte do Cajueiro, os barcos de pequeno porte foram os mais frequentes com 48%, seguido da canoa motorizada com 40%. Tanto os barcos de médio porte quanto as canoas representaram 6% das embarcações (Figura 5).

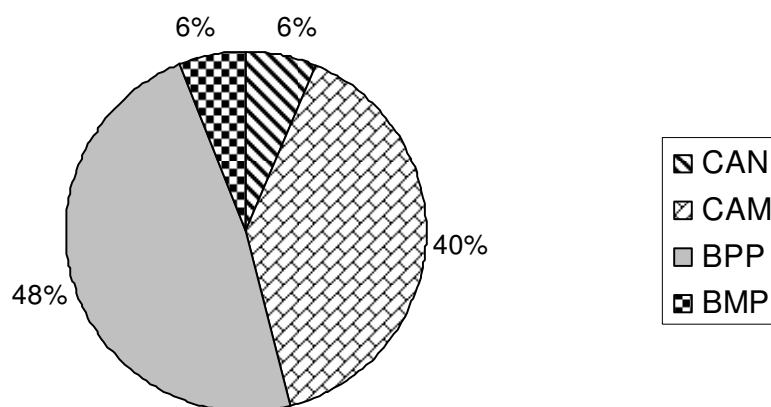


Figura 5: Percentual das categorias de embarcações estimadas para ilha de Mosqueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.

Dentre os portos de origem, a ponte do Cajueiro com 45% das embarcações e Barcarena com 17% foram os mais representativos. A dominância dos barcos de pequeno porte e da canoa motorizada também é evidente considerando-se a maioria dos portos de origem (Tabela 1).



Tabela 1: Relação entre porto de origem e as categorias de embarcações desembarcadas na ponte do Cajueiro – ilha de Mosqueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.

<b>Porto de origem</b>	<b>CAN</b>	<b>CAM</b>	<b>BPP</b>	<b>BMP</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
Cajueiro	1	24	29	3	<b>57</b>	45
Barcarena	0	7	12	3	<b>22</b>	17
Abaetetuba	0	8	9	0	<b>17</b>	13
Marajó	0	6	7	2	<b>16</b>	12
Carananduba	7	2	1	0	<b>10</b>	8
Icoaraci	0	1	2	0	<b>3</b>	2
Cotijuba	0	1	0	0	<b>1</b>	1
Marapanim	0	1	0	0	<b>1</b>	1
Vigia	0	0	1	0	<b>1</b>	1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>51</b>	<b>61</b>	<b>8</b>	<b>128</b>	<b>100</b>
%	6	40	48	6	100	

As embarcações atuantes na pescaria de Mosqueiro são distintas quanto à categoria e estão descritas a seguir:

Canoa (CAN) – Embarcação movida a vela e/ou a remo, sem convés ou convés semifechado, geralmente sem casaria (Figura 6A). A tripulação variou de 2 a 3 pescadores, com média de 2,13 ( $\pm 0,35$ ) (Figura 7A). São embarcações desprovidas de urna (Figura 7E) que realizam viagens de um dia de duração (Figura 7B) e a frequência mensal de viagens é de 21 (Figura 7C). O pescado é conservado *in natura* e a produção varia de 20 kg a 110 kg por mês, com média de 46,25 ( $\pm 1.252$ ) (Figura 7D).

Canoa motorizada (CAM) – Embarcação movida a motor ou motor e vela, com ou sem convés, com ou sem casaria (Figura 6B). A tripulação é composta por 2 a 4 pescadores, com média de 3,16 ( $\pm 0,72$ ) (Figura 7A). São embarcações que realizam, em média, viagens de quatro dias de duração (Figura 7B) e a frequência mensal de viagens é de 17 (Figura 7C). Possuem urnas capazes de armazenar de 100 kg a 3.000 kg, com média de 1.236 ( $\pm 716$ ) (Figura 7E). O pescado é conservado em gelo e a produção varia de 28 kg a 1.700 kg por mês, com média de 551,81 ( $\pm 1.029$ ) (Figura 7D).

Barco de pequeno porte (BPP) – Embarcação com casco de madeira movida a motor ou motor e vela, com convés fechado ou semifechado, geralmente com casaria (Figura 6C). A tripulação é composta por 2 a 5 pescadores, com média de 3,60 ( $\pm 0,74$ ) (Figura 7A). São embarcações que realizam, em média, viagens de 7 dias de duração (Figura 7B) e a frequência mensal de viagens é de 10 (Figura 7C). Possuem urnas capazes de armazenar de 350 a 6.000 kg, com média de 2.035 ( $\pm 2.339$ ) (Figura 7E). O pescado é conservado em sua maioria no gelo e a produção varia de 10 kg a 4.000 kg por mês (Figura 7D).

Barco de médio porte (BMP) – Embarcação com casco de madeira e ferro, com convés fechado e com casaria (Figura 6D). A tripulação é composta por 3 a 6 pescadores, com média de 4,25 ( $\pm 0,89$ ) (Figura 7A). São embarcações que realizam, em média, viagens de 11 dias de duração (Figura 7B) e a frequência mensal de viagens é de 7 (Figura 7C). Possuem urnas capazes de armazenar de 2.000 a 18.000 kg (Figura 7E). O pescado é conservado no gelo e a produção varia de 104 kg a 7.000 kg por mês (Figura 7D).



Figura 6: Categorias de embarcações que desembarcam na ponte do Cajueiro - ilha de Mosqueiro. A - canoas. B - canoas motorizada. C - barcos de pequeno porte. D - barcos de médio porte.

Nas categorias de embarcações, a produção média mensal e a capacidade da urna, não apresentaram diferença significativa entre as categorias, sendo que os maiores valores de produção média mensal e capacidade da urna pertencem aos barcos de médio porte, enquanto que os menores valores são das canoas.

Quanto à tripulação, houve diferença significativa em relação às categorias, onde os barcos de médio porte apresentam um maior número de tripulantes (exceto em relação ao BPP).

Em relação aos dias de pesca, observou-se também diferença significativa em relação as categorias de barcos, onde os barcos de médio porte apresentaram o maior número de dias pescando.

Para o número de viagens, registrou-se uma tendência oposta, onde as CAN registram o menor numero de viagens por mês.

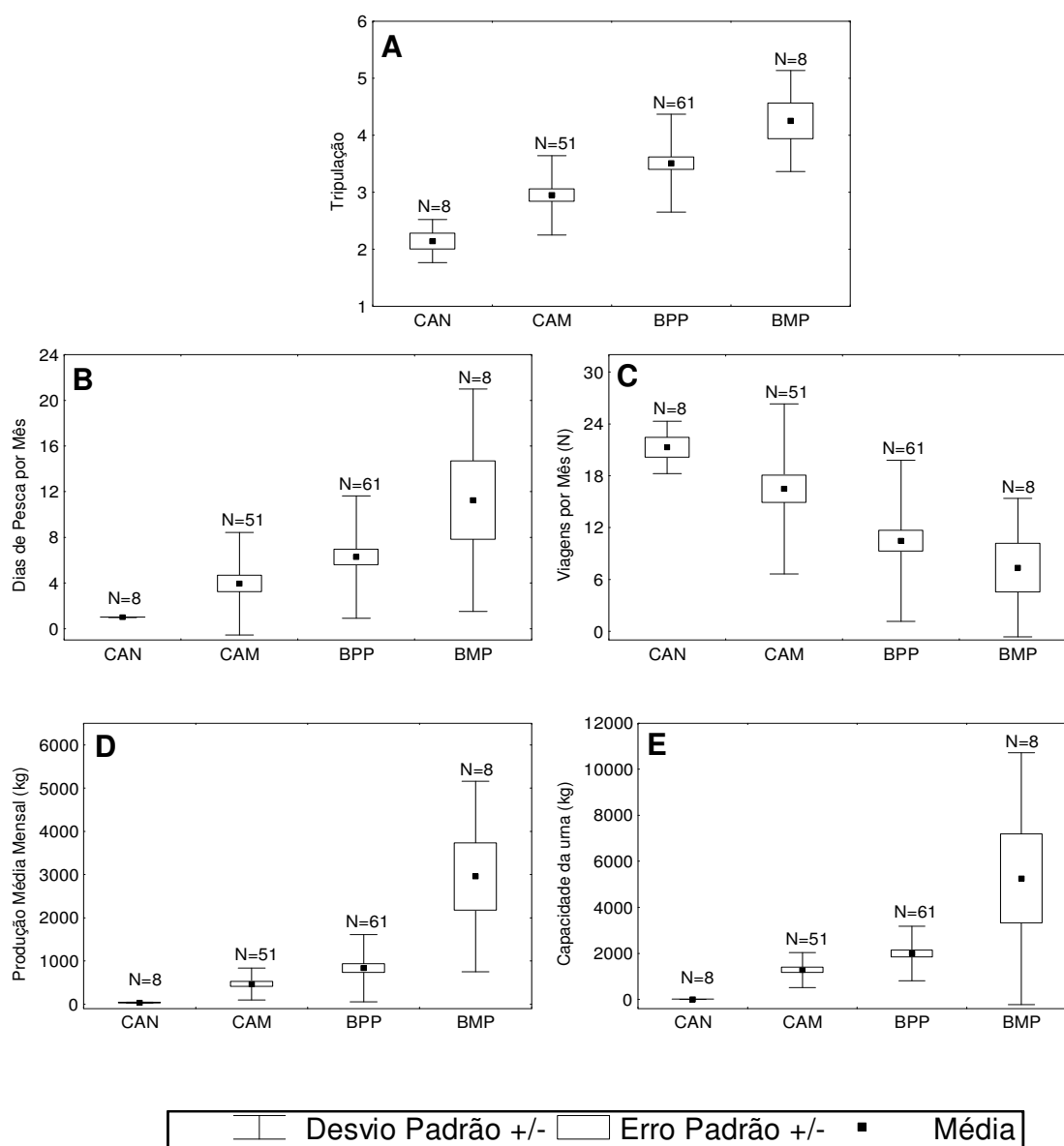


Figura 7: Relação entre os aspectos técnicos (A: tripulação; B: dias de pesca; C: viagens por mês; D: produção média mensal; E: capacidade da urna) e as categorias de embarcações atuantes no entorno da ilha de Mosqueiro. N = número de embarcações.

Dos 90 proprietários destas embarcações, 56% residem na comunidade do Cajueiro e 44% são de outras localidades. Dentre estes, 61% exercem as duas atividades, pesca e venda de pescado, 18% apenas pescam e 21% apenas vendem o pescado (Figura 8).

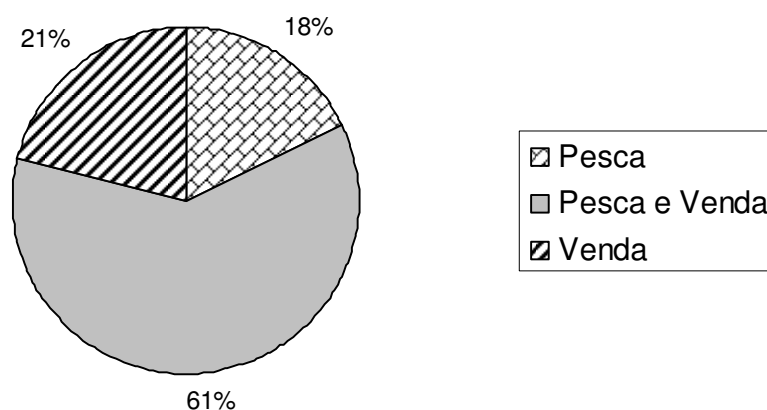


Figura 8: Percentual das atividades econômica exercidas pelos proprietários das embarcações.

### 3.4 ARTE DE PESCA

#### Rede de emalhar

São redes em formas retangulares, arrastadas de acordo com a maré, confeccionadas com fio de mono (Figura 9A) e multifilamento (Figura 9B), com tamanhos variando de 60 a 3000 metros (média de 1000,3;  $\pm$  652,34). Geralmente, estas redes apresentam apenas um tamanho de malha, mas podem ocorrer duas redes

de tamanhos de malha diferentes emendadas uma à outra, formando uma única rede (Figura 9C).

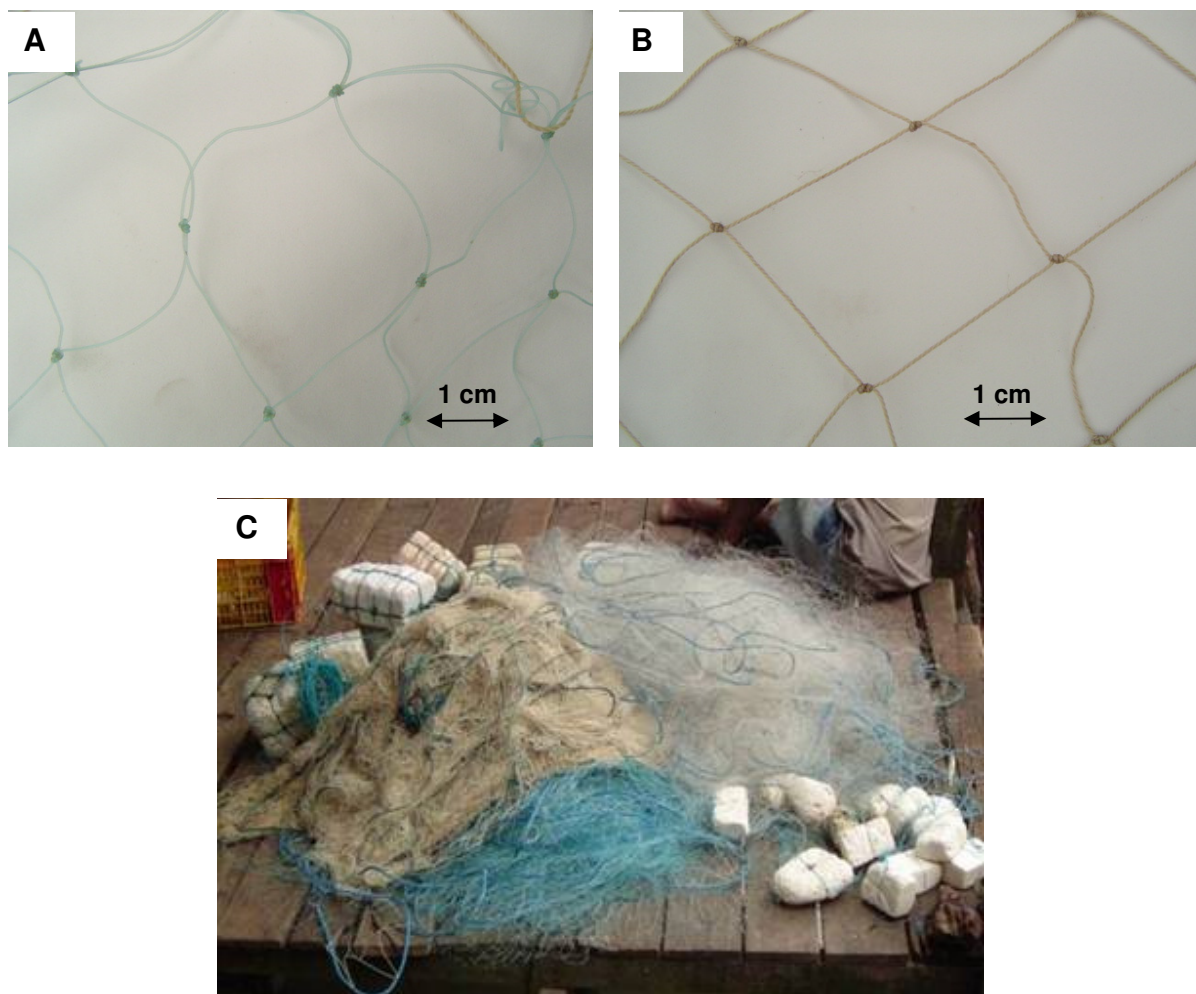


Figura 9: Redes de pesca: A - Malhas de monofilamento. B - Malhas de multifilamento. C - Redes de emalhar com panagens emendadas.

A análise de variância mostrou haver diferença significativa entre o comprimento de rede para cada categoria de barco, sendo que para a categoria BMP registra-se o maior comprimento de rede (Figura 10).

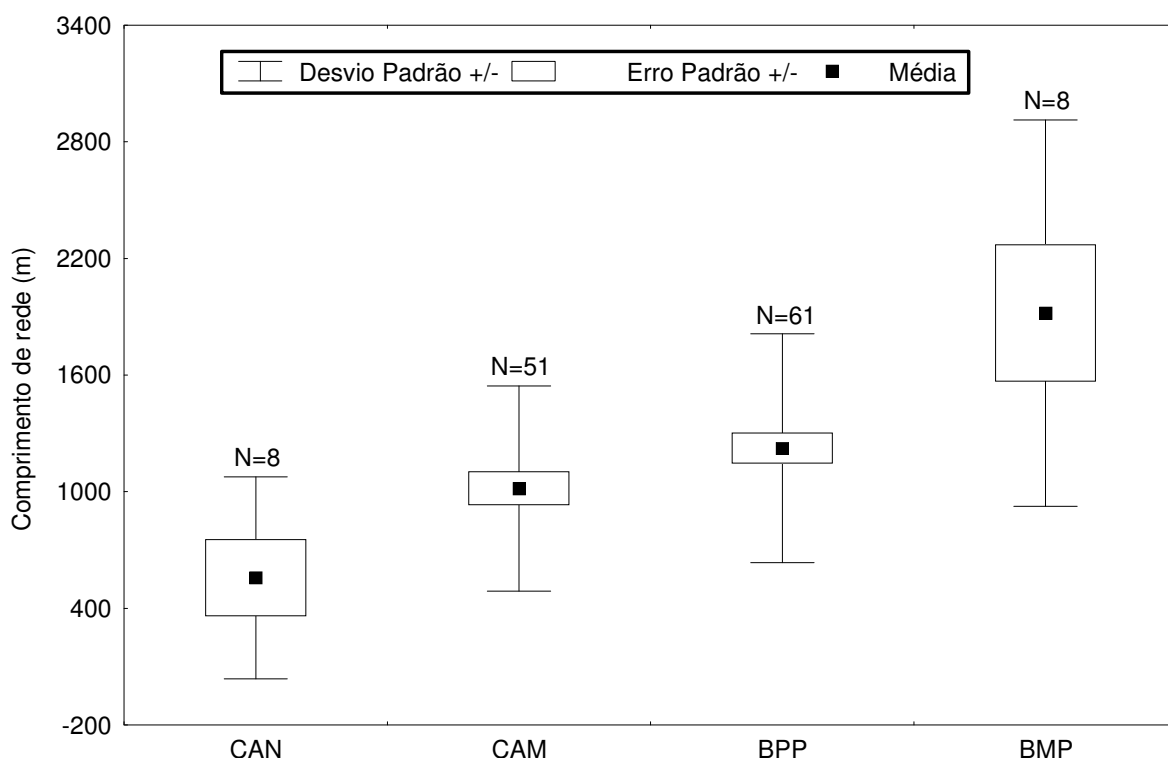


Figura 10: Relação entre os comprimentos da rede de emalhar com as categorias de embarcações atuantes no entorno da ilha de Mosqueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.

Do total de 16 tipos de pescado desembarcados na ponte do Cajueiro, as quatro espécies mais abundantes foram: pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*); pescada curuca (*Plagioscion surinamensis*); dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e sarda (*Pellona* spp.). Estas foram responsáveis por 87% da produção total. A captura de pescada branca se destacou contribuindo com 29% do total capturado (Tabela 2).

As outras espécies que compõem o restante da produção (13%) e que também são comercializadas, porém não apresentam ocorrência regular durante o ano são: bagre (*Hexanematichthys* spp.); bandeirado (*Bagre bagre*); coró (*Geophagus* spp.); corvina (*Cynoscion* sp.); filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*); mapará

(*Hypophthalmus* spp.); pescada amarela (*Cynoscion acoupa*); piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*); pirapema (*Megalops atlanticus*); pratiuíra (*Oligoplites palometa*); sardinha (*Lycengraulis batesii*) e xaréu (*Caranx hippos*). Outras espécies consideradas fauna acompanhante como o bacu (*Lithodoras dorsalis*); branquinha (*Curimata inornata*); tainha (*Mugil* sp.) e rabeça (*Aspredo aspredo*), são descartadas antes da realização dos desembarques e não puderam ser quantificadas.

Tabela 2: Composição específica por espécie dos desembarques na ponte do Cajueiro – ilha de Mosqueiro.

<b>Espécie</b>	<b>Captura (kg)</b>	<b>%</b>
Pescada branca	15.897	29
Pescada curuca	14.211	26
Dourada	12.503	23
Sarda	4.397	9
Outras	7.079	13
<b>TOTAL</b>	<b>54.087</b>	<b>100</b>

Foram predominantes as malhas de 45 (15%) 50 (14%), 60 (19%), e 70 (17%), são medidas em milímetros entre nós opostos. A malha de 50 mm teve como principal espécie a pescada curuca com 38% da produção seguida da pescada branca com 25%. Enquanto que na malha de 60 mm, a pescada branca e a pescada curuca apresentaram 35% e 25% do total produzido, respectivamente. A malha de 70 mm apresentou a dourada com 31% da produção, seguida da pescada curuca com 23%. Em relação às redes que utilizam mais de uma malha, a pescada branca se destacou com 34% da produção nas malhas 50 e 60 mm e com 30% nas malhas de 50 e 70 mm.



Nas malhas de 60 e 70 mm a dourada e a pescada branca aparecem, ambas, com 28% da produção (Tabela 3).

Tabela 3: Percentual de ocorrência das principais espécies capturadas nas diferentes malhas utilizadas.

<b>Malha (mm)</b>	<b>% de ocorrência</b>	<b>Principal Espécie</b>	<b>% de captura</b>
60	19	Pescada branca	35
		Pescada curuca	25
		Sarda	15
70	17	Dourada	31
		Pescada Curuca	23
		Pescada branca	22
50	14	Pescada curuca	38
		Pescada branca	25
		Dourada	23
50 e 60	13	Pescada branca	34
		Pescada curuca	32
		Dourada	18
50 e 70	5	Pescada branca	30
		Pescada curuca	26
		Dourada	25
60 e 70	5	Dourada	28
		Pescada branca	28
		Pescada curuca	21
45	15	Pescada Branca	-
		Dourada	-
		Bacu	-
Outras	12	-	-

### 3.5 PESQUEIROS

Um total de 35 locais de pesca foi registrado no censo de embarcações, sendo que 51% das embarcações atuaram em áreas próximas a ilha de Mosqueiro, 28% em áreas próximas a ilha do Marajó, e 21% nas regiões de Barcarena, Colares, Cotijuba, Marudá e Vigia.

Dentre os pesqueiros, 11 foram identificados nas adjacências da ilha de Mosqueiro e o município de Marudá, que também é uma região onde a frota de Mosqueiro atua em determinada época do ano. Para visualização da dinâmica da frota, os pesqueiros foram divididos em seis áreas de pesca de acordo com a suas localizações (Figura 11):

- ♦ **Área 1 (A1)** – Frigideira e Rebução: pesqueiros localizados a nordeste da ilha de Mosqueiro;
- ♦ **Área 2 (A2)** – Andorinha, Areia do Cotijuba e Canal do Navio: pesqueiros localizados a oeste da ilha de Mosqueiro;
- ♦ **Área 3 (A3)** – Enseada, Moroçoca, Quebras e Raso: pesqueiros localizados a sudeste da ilha do Marajó;
- ♦ **Área 4 (A4)** – Areia Vermelha: pesqueiro localizado a noroeste do município de Vigia;
- ♦ **Área 5 (A5)** – Ponta Fina: pesqueiro localizado a leste da ilha do Marajó;
- ♦ **Área 6 (A6)** – Marudá: município localizado a nordeste do Estado do Pará.

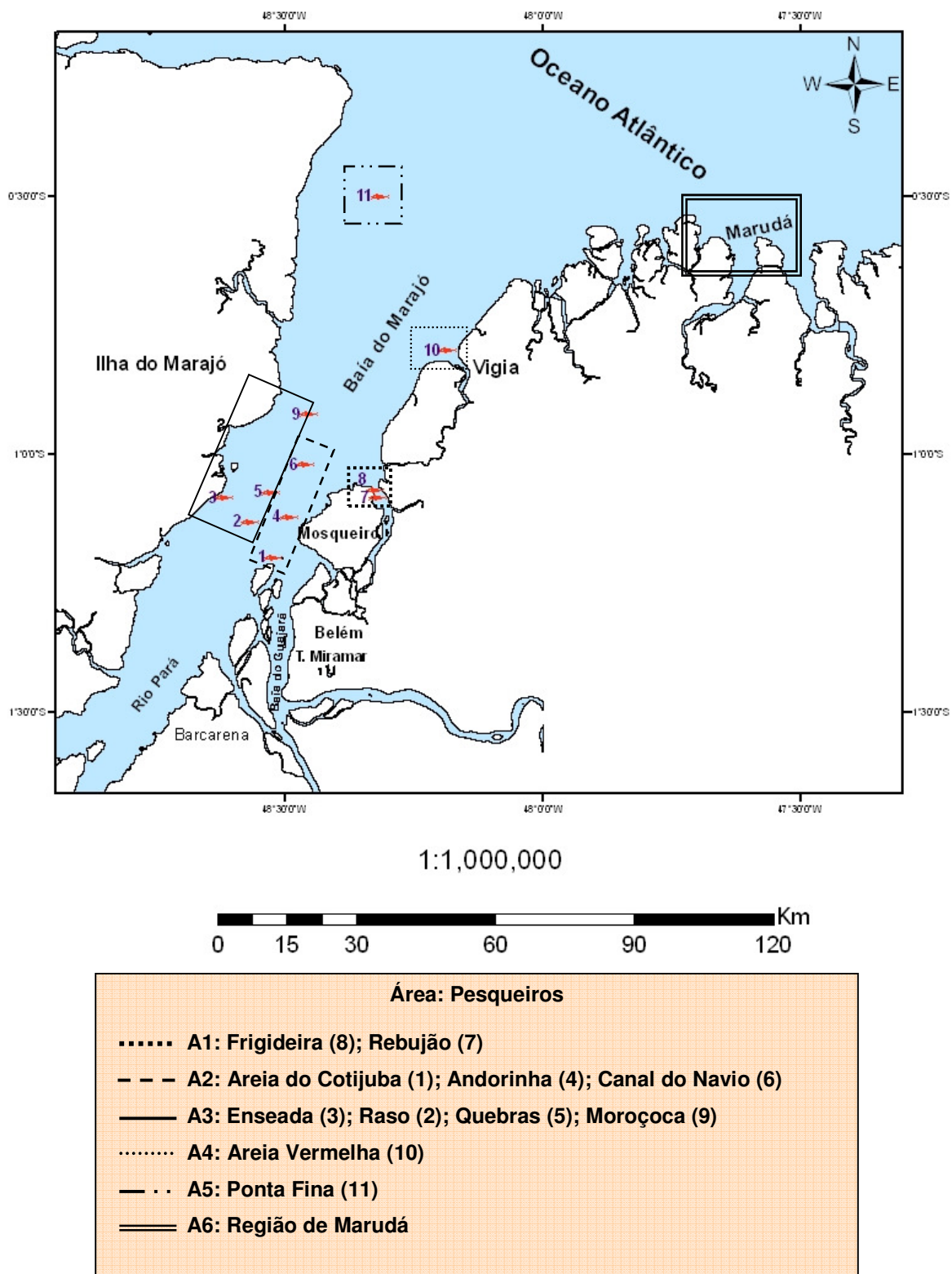


Figura 11: Localização das áreas de pesca e dos pesqueiros em que atua a frota da ilha de Mosqueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

### 3.4 DINÂMICA DA FROTA

Na ilha de Mosqueiro as embarcações atuam em áreas próximas à ilha ou deslocam-se para outras áreas dependendo da época do ano. A frota de Mosqueiro atuou regularmente durante o ano nas adjacências da ilha. Entretanto, de janeiro a junho, cinco embarcações se deslocaram para a área de Marudá seguindo os cardumes, principalmente os de dourada. Foram registradas 1.418 viagens, sendo 1.298 (92%) provenientes das proximidades da ilha de Mosqueiro, enquanto que 120 (8%) foram da região de Marudá.

Os desembarques provenientes no entorno da ilha de Mosqueiro foram regulares e o acompanhamento de nove embarcações resultou numa produção total de 46.610 kg, realizando em média quatro viagens por mês e uma captura por unidade de esforço média de 35,89 kg/viagem. Nesta área, da produção total, as espécies mais representativas foram a pescada branca (32%), a pescada curuca (30%), a dourada (19%) e a sarda (9%).

Os desembarques provenientes da região de Marudá ocorreram durante sete meses (janeiro a junho e agosto) realizados por cinco embarcações, exceto durante os meses de março e agosto quando apenas duas embarcações pescaram nesta região. A produção total foi de 7.477 kg com uma média de quatro viagens por mês e uma captura por unidade de esforço média foi de 62,30 kg/viagem. Nesta área, da produção total, as espécies mais representativas foram a dourada (49%), a pescada branca (12%), a piramutaba (8%) e a pescada amarela (7%).

Para a relação espaço-temporal do esforço das embarcações acompanhadas (n de viagens), o quarto trimestre foi o período com maior esforço (n = 408), enquanto que o primeiro trimestre foi o menor (n = 302). Dentre as áreas de pesca, a A2 apresentou o maior esforço (n = 539) e A4 e A5 os menores (n = 8). As canoas motorizadas apresentaram um esforço maior (n = 773) do que os barcos de pequeno porte (n = 645). Nas adjacências da ilha de Mosqueiro (A1, A2 e A3) e na região de Marudá (A6) o maior esforço ocorreu para as canoas motorizadas. Enquanto que em áreas mais afastadas da ilha de Mosqueiro (A4 e A5) o maior esforço ocorreu para os barcos de pequeno porte (Tabela 4).

Tabela 4: Número de viagens em relação aos períodos do ano, áreas de pesca e categorias de embarcação acompanhadas na ponte do Cajueiro. (A1: nordeste da ilha de Mosqueiro; A2: oeste da ilha de Mosqueiro; A3: sudeste da ilha do Marajó; A4: noroeste do município de Vigia; A5: leste da ilha do Marajó; A6: nordeste do Estado do Pará). CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.

N de Viagens	A1		A2		A3		A4		A5		A6		SUB-TOTAL		TOTAL	%
	BPP	CAM	BPP	CAM	BPP	CAM	BPP	CAM	BPP	CAM	BPP	CAM	BPP	CAM		
1º trimestre	4	36	41	96	38	54	0	0	7	1	11	14	101	201	<b>302</b>	21
2º trimestre	16	27	68	94	29	34	0	0	0	0	45	49	158	204	<b>362</b>	26
3º trimestre	39	41	43	62	75	80	4	1	0	0	1	0	162	184	<b>346</b>	24
4º trimestre	47	42	76	59	99	82	2	1	0	0	0	0	224	184	<b>408</b>	<b>29</b>
<b>SUB-TOTAL</b>	106	<b>146</b>	228	<b>311</b>	241	<b>250</b>	<b>6</b>	2	<b>7</b>	1	57	<b>63</b>				
<b>TOTAL</b>		<b>252</b>		<b>539</b>		<b>491</b>		<b>8</b>		<b>8</b>		<b>120</b>	<b>645</b>	<b>773</b>	<b>1418</b>	<b>100</b>
%		18		<b>38</b>		35		1		1		7	45	<b>55</b>	<b>100</b>	

### 3.5 ABUNDÂNCIA RELATIVA

Em média, para os meses de desembarques acompanhados, verificou-se que são realizadas 20 viagens por mês e uma captura por unidade de esforço de 38,12 kg/viagem. O primeiro e o quarto trimestre apresentaram os maiores valores de CPUE com 43,476 e 47,838 kg/viagem, respectivamente. A análise de Kruskal-Wallis indicou que houve diferença significativa entre os meses (Kruskal-Wallis,  $p=0,000$ ) (Figura 12).

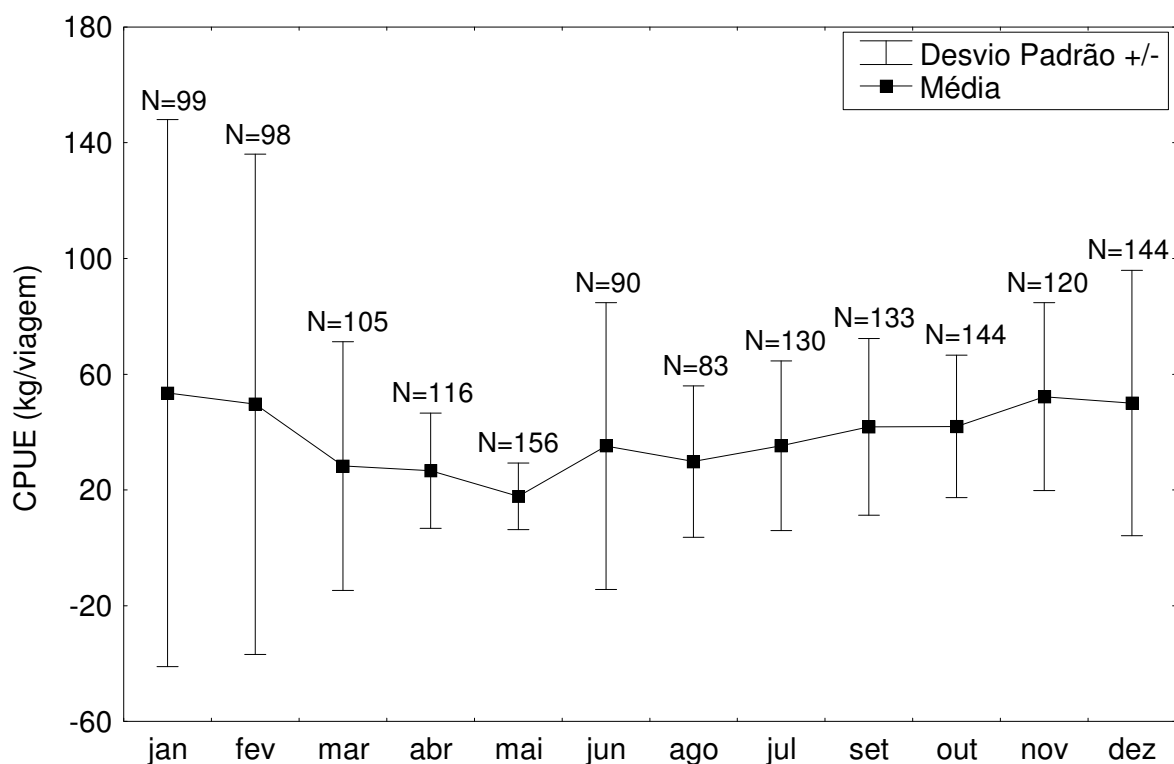


Figura 12: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro – ilha de Mosqueiro. (N = numero de desembarques)

Para as categorias de barcos acompanhados (CAM e BPP), durante o período de estudo, a CAM apresentou uma captura por unidade de esforço (34,347 kg/viagem) inferior ao registrado para o BPP (42,652 kg/viagem). Contudo a análise de Kruskal-Wallis indicou que não houve diferença significativa entre as duas categorias ( $p=0,071$ ).

Para as CAM houve diferença significativa entre os meses, os meses de setembro a dezembro apresentaram valores de CPUE significativamente superiores aos outros meses (TUKEY,  $P < 0,05$ ). A maior CPUE ocorreu em dezembro (57,076 kg/viagem) e a menor em maio (16,819 kg/viagem). Para os BPP, houve diferença significativa entre os meses, devido o mês de maio ter apresentado uma CPUE significativamente inferior aos outros meses. A maior CPUE ocorreu em fevereiro (90,121 kg/viagem) e a menor ocorreu em maio (18,958 kg/viagem) (Figura 13).

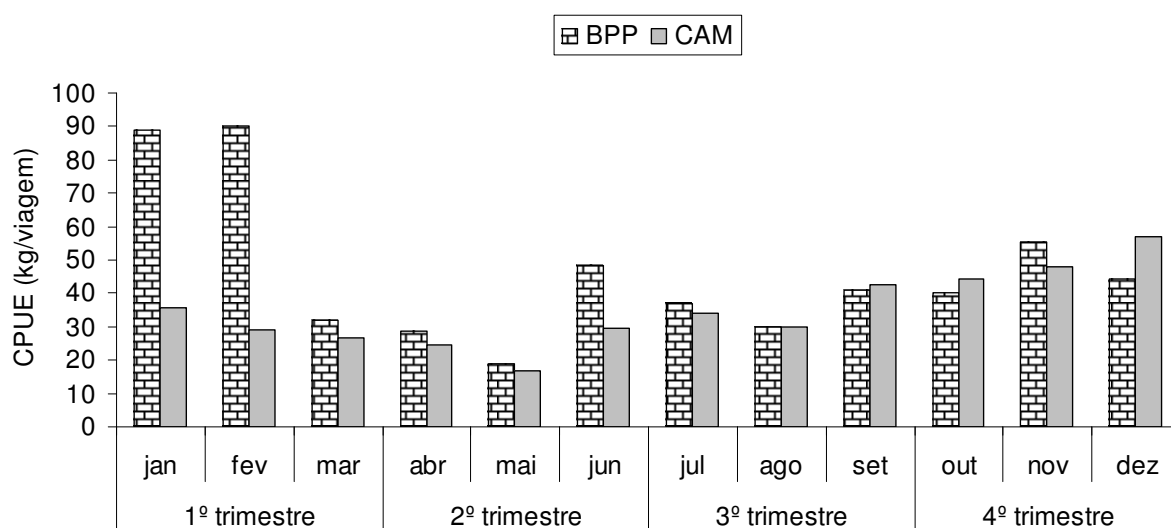


Figura 13: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) para as categorias de embarcações nos meses de desembarques na ponte do Cajueiro – ilha de Mosqueiro. CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte.



Especialmente, para os 11 pesqueiros analisados, Ponta Fina (277,875 kg/viagem) e Areia do Cotijuba (55,833 kg/viagem) apresentaram valores de CPUE significativamente superiores aos outros pesqueiros (Figura 14). Em Ponta Fina (A5: leste da ilha de Marajó), as capturas ocorreram no período chuvoso (janeiro a março) e principalmente de dourada, piramutaba e filhote, enquanto que em Areia do Cotijuba (A2: oeste da ilha de Mosqueiro) as capturas ocorreram no período seco (agosto a outubro) e principalmente de pescada curuca (TUKEY,  $P < 0,05$ ).

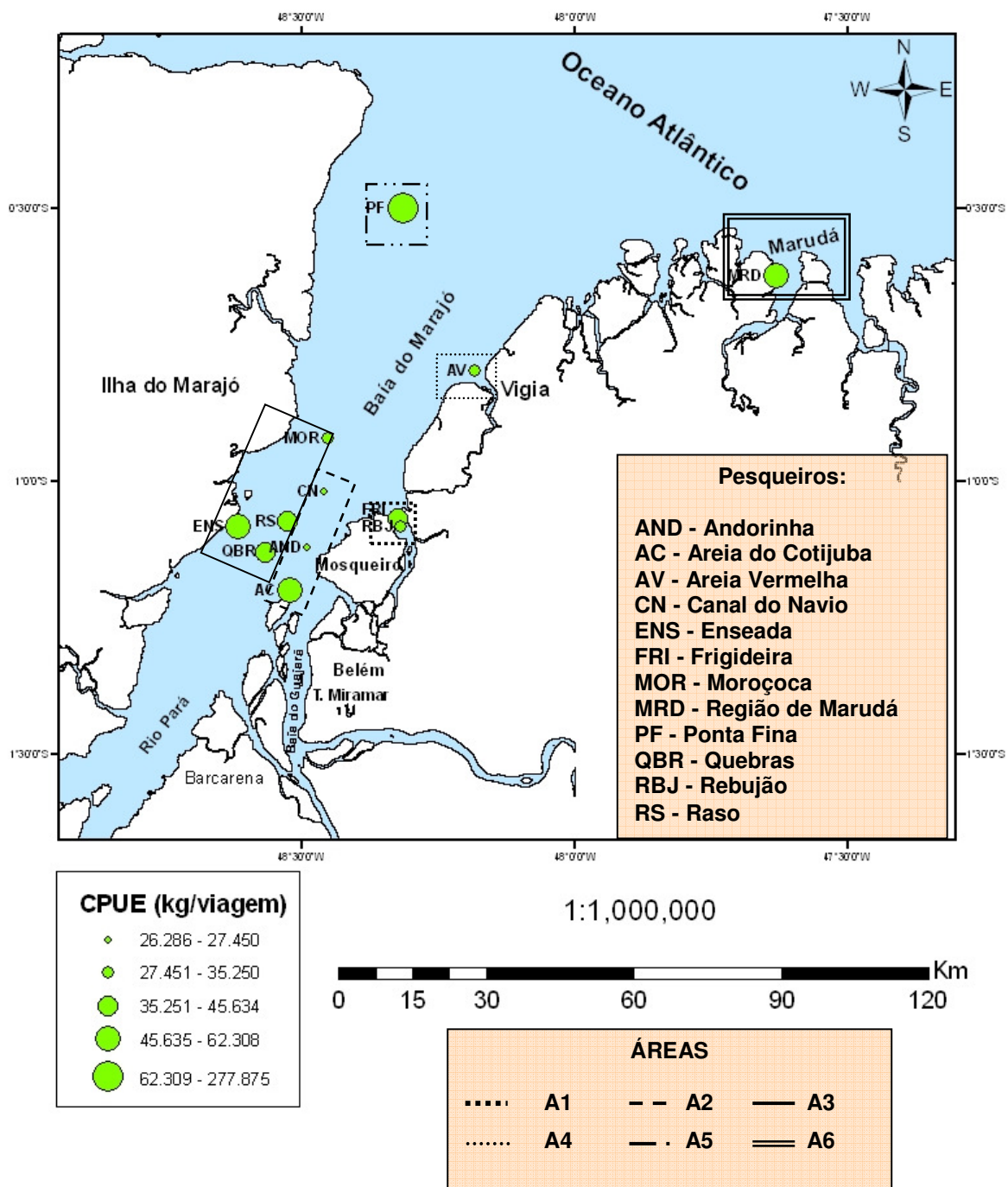


Figura 14: Média da CPUE (captura por unidade de esforço) anual por pesqueiro em que atuam as embarcações da ilha de Mosqueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

Considerando o aspecto espaço-temporal, no primeiro trimestre, os maiores valores de CPUE foram em Ponta Fina (80,781 kg/viagem) e na região de Marudá (59,750 kg/viagem) (Figura 15) que se deveu principalmente à elevada abundância da pescada branca e dourada (Tabela 5).

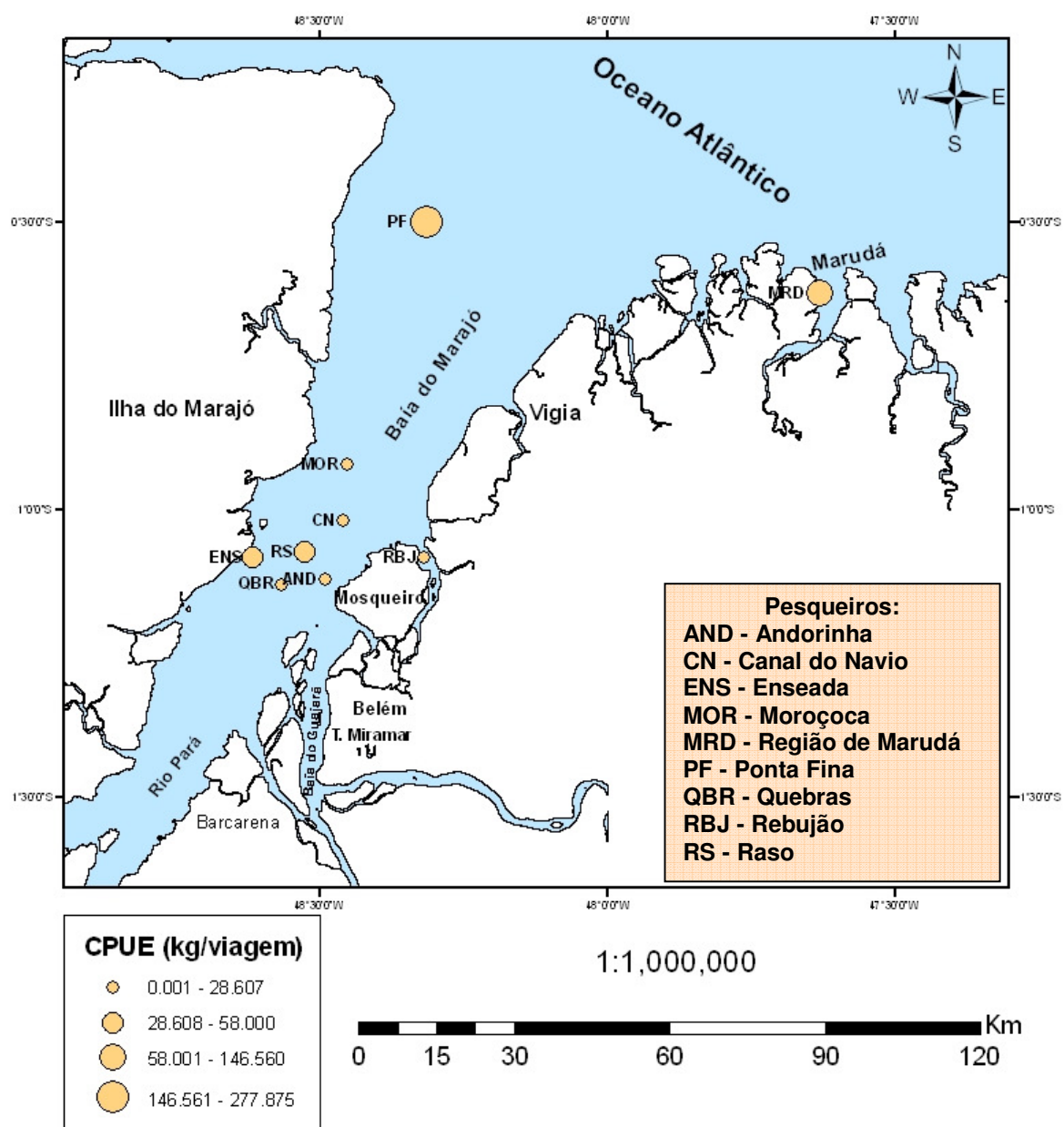


Figura 15: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) no primeiro trimestre por pesqueiro em que atuam as embarcações da ponte do Cajueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

Tabela 5: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) das espécies de importância comercial por pesqueiro para o primeiro trimestre de desembarque na ponte do Cajueiro.

<b>Pesqueiros</b>	<b>Dourada</b>	<b>Pescada branca</b>	<b>Pescada curuca</b>	<b>Sarda</b>	<b>CPUE (kg/viagem)</b>
Andorinha	12,545	4,000	18,429	0,000	14,263
Canal do Navio	10,444	17,293	15,080	9,500	13,539
Enseada	22,667	29,000	30,000	26,250	26,294
Marudá	<b>109,143</b>	<b>103,125</b>	37,200	9,200	<b>80,781</b>
Moroçoca	14,706	20,714	28,300	8,000	19,600
Ponta Fina	<b>83,200</b>	<b>81,000</b>	34,000	12,000	<b>59,750</b>
Quebras	0,000	15,667	0,000	12,000	14,750
Raso	13,303	20,750	20,955	13,375	17,299
Rebujão	10,000	21,227	11,826	0,000	14,898

No segundo trimestre, os maiores valores de CPUE ocorreram em Quebras (29,405 kg/viagem) e em Marudá (24,019 kg/viagem) (Figura 16). A pescada branca e a pescada curuca foram relevantes em Marudá, enquanto que estas duas espécies mais a sarda foram relevantes em Quebras (Tabela 6).

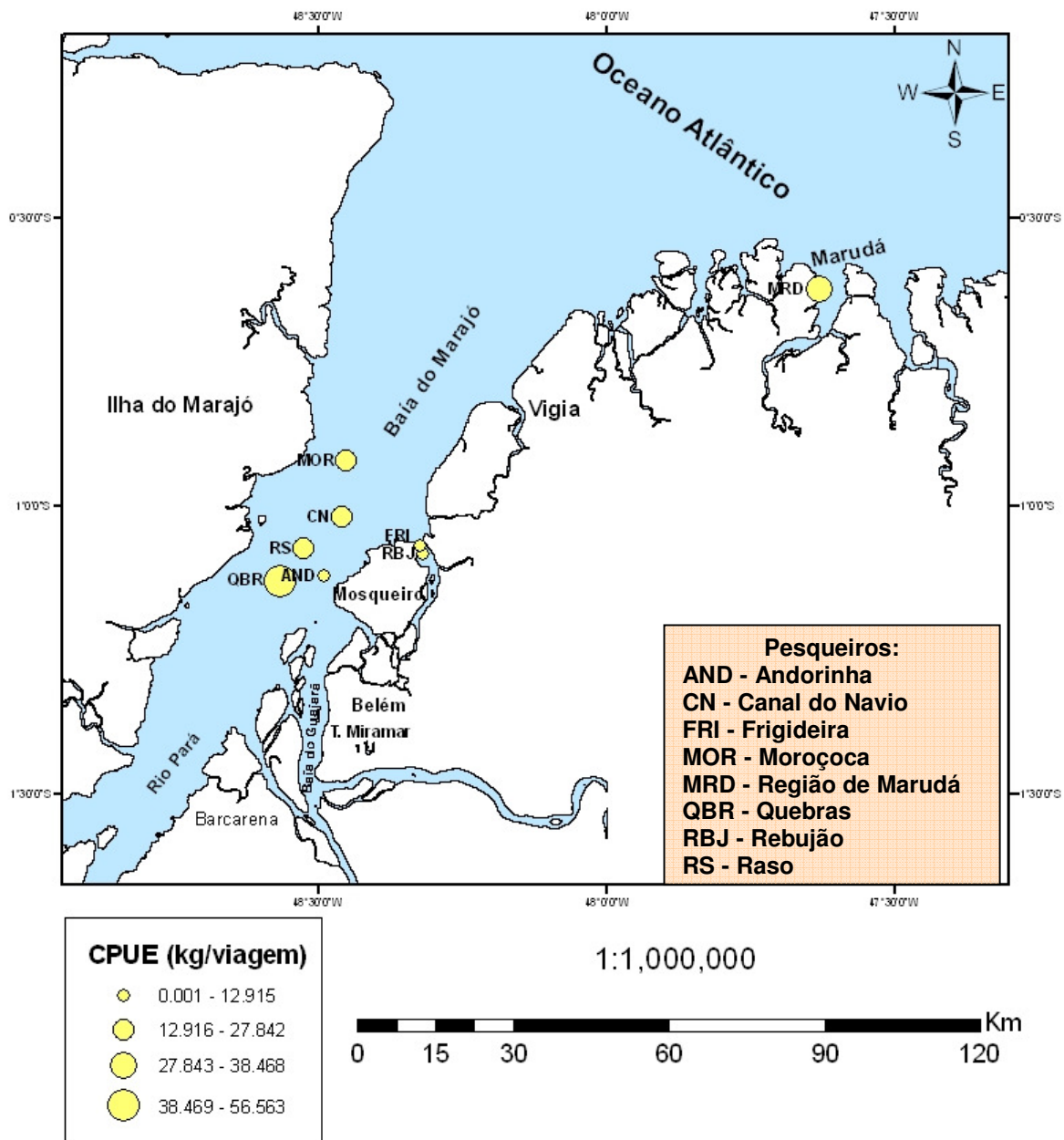


Figura 16: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) no segundo trimestre por pesqueiro em que atuam as embarcações da ponte do Cajueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

Tabela 6: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) das espécies de importância comercial por pesqueiro para o segundo trimestre de desembarque na ponte do Cajueiro.

<b>Pesqueiros</b>	<b>Dourada</b>	<b>Pescada branca</b>	<b>Pescada curuca</b>	<b>Sarda</b>	<b>CPUE (kg/viagem)</b>
Andorinha	8,097	5,900	8,321	0,000	7,870
Canal do Navio	8,290	13,867	13,640	30,000	11,663
Frigideira	3,000	5,000	4,000	0,000	4,000
Marudá	24,643	<b>60,000</b>	<b>28,000</b>	18,889	<b>24,019</b>
Moroçoca	11,500	10,667	17,684	0,000	13,796
Quebras	0,000	<b>27,533</b>	<b>21,500</b>	<b>32,071</b>	<b>29,194</b>
Raso	12,813	15,286	23,833	3,000	15,267
Rebujão	6,632	6,200	7,042	4,000	6,644

No terceiro trimestre, os maiores valores de CPUE foram em Marudá (36,000 kg/viagem) e em Areia do Cotijuba (41,875 kg/viagem) (Figura 17). Em Marudá, a dourada foi a única espécie capturada neste período e, em Areia do Cotijuba, a pescada curuca dominou (Tabela 7).

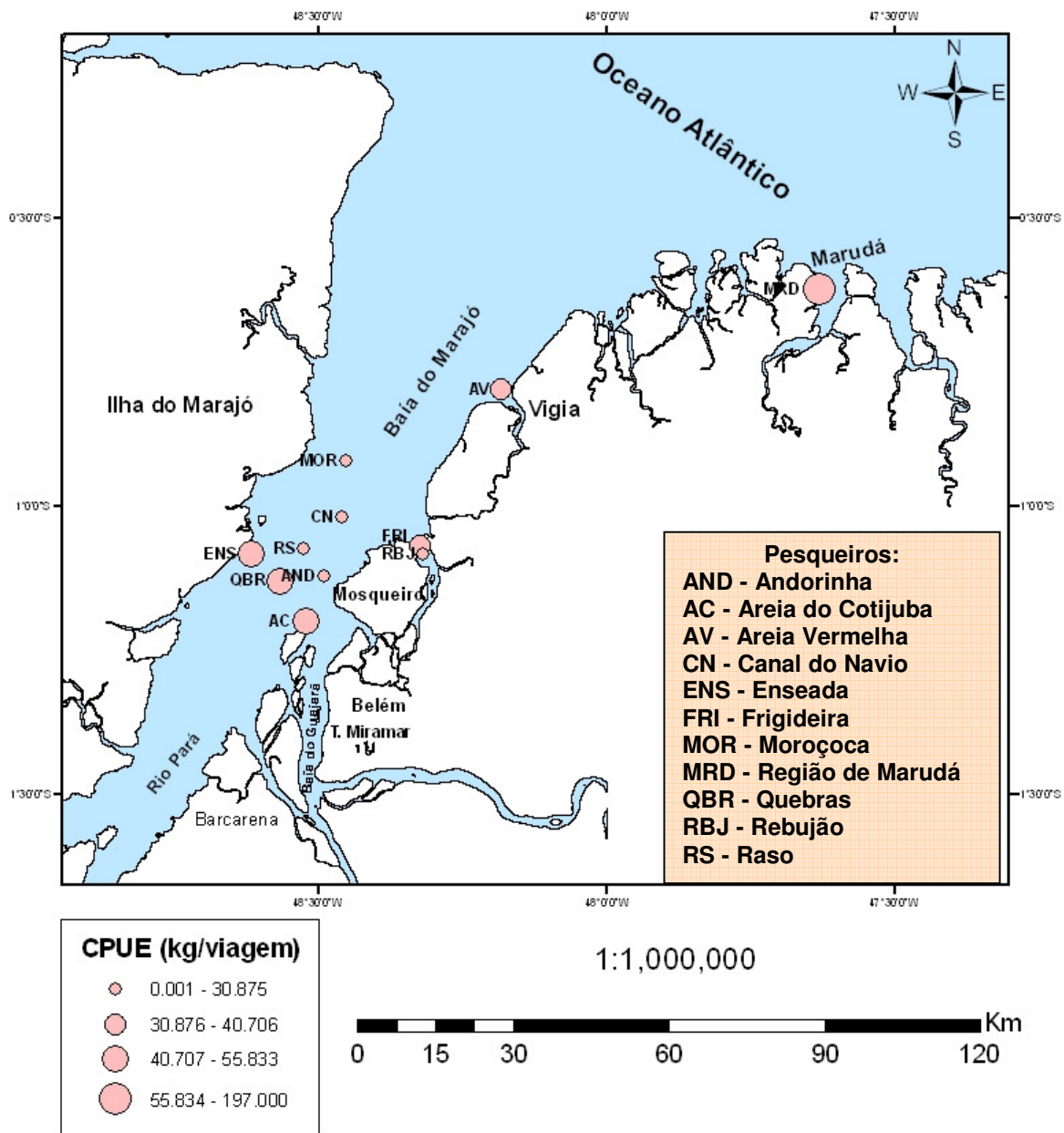


Figura 17: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) no terceiro trimestre por pesqueiro em que atuam as embarcações da ponte do Cajueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

Tabela 7: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) das espécies de importância comercial por pesqueiro para o terceiro trimestre de desembarque na ponte do Cajueiro.

<b>Pesqueiros</b>	<b>Dourada</b>	<b>Pescada branca</b>	<b>Pescada curuca</b>	<b>Sarda</b>	<b>CPUE (kg/viagem)</b>
Andorinha	9,333	18,000	14,080	7,400	12,490
Areia do Cotijuba	9,200	3,000	<b>53,111</b>	0,000	<b>41,875</b>
Areia Vermelha	26,000	10,667	12,000	11,500	17,100
Canal do Navio	15,204	10,941	18,571	7,125	15,028
Enseada	13,000	16,000	42,000	10,000	20,250
Frigideira	9,000	13,600	33,563	6,000	22,323
Marudá	<b>36,000</b>	0,000	0,000	0,000	<b>36,000</b>
Moroçoca	9,833	19,304	13,538	11,000	14,030
Quebras	9,176	32,186	22,111	18,197	23,512
Raso	13,868	4,500	16,760	10,000	14,485
Rebujão	8,300	18,435	22,174	6,259	14,778

No quarto trimestre, os maiores valores de CPUE foram em Raso (29,042 kg/viagem) e em Rebujão (23,599 kg/viagem) (Figura 18). A dourada e a pescada branca foram relevantes em Raso, enquanto que a pescada branca e a pescada curuca foram em Rebujão (Tabela 8).



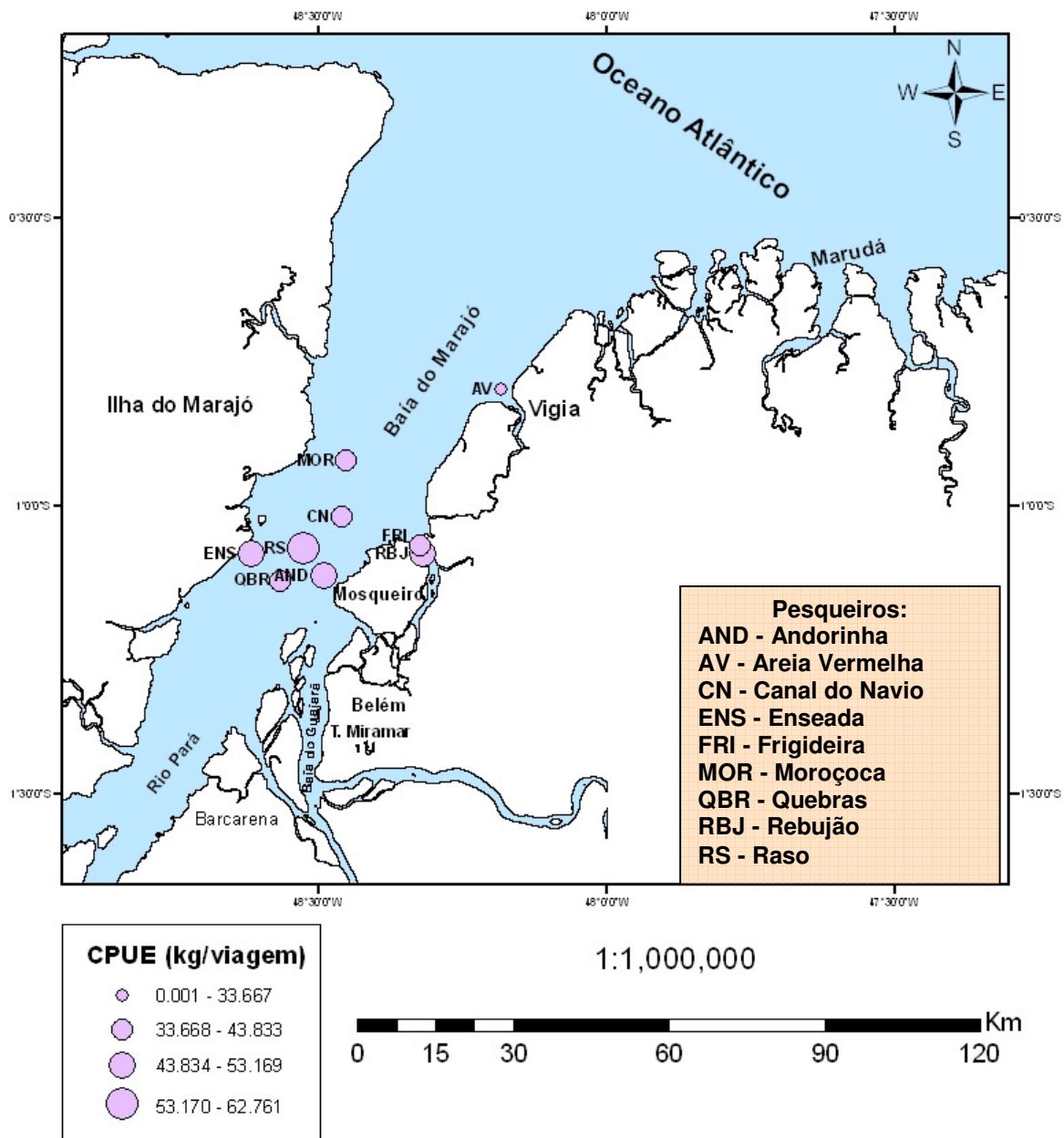


Figura 18: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) no quarto trimestre por pescador em que atuam as embarcações da ponte do Cajueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

Tabela 8: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) das espécies de importância comercial por pesqueiro para o quarto trimestre de desembarque na ponte do Cajueiro.

<b>Pesqueiros</b>	<b>Dourada</b>	<b>Pescada branca</b>	<b>Pescada curuca</b>	<b>Sarda</b>	<b>CPUE (kg/viagem)</b>
Andorinha	10,235	30,222	20,714	5,571	21,284
Areia Vermelha	20,000	19,000	10,500	11,000	14,429
Canal do Navio	13,525	22,222	20,879	12,684	18,673
Enseada	11,750	23,417	20,273	24,333	21,389
Frigideira	11,500	28,077	31,800	10,800	23,111
Moroçoca	14,300	23,868	22,464	9,889	20,116
Quebras	14,778	24,500	22,000	15,917	20,320
Raso	<b>30,130</b>	<b>32,605</b>	27,364	21,071	<b>29,042</b>
Rebução	13,364	<b>34,183</b>	<b>18,811</b>	14,412	<b>23,599</b>

Considerando as principais espécies, tem-se que a pescada branca apresentou diferença significativa entre os pesqueiros, em Marudá (A6: nordeste do Estado do Pará) foi registrado uma CPUE significativamente superior aos demais pesqueiros (98,333 kg/viagem), enquanto que Areia do Cotijuba (3,000 kg/viagem) apresentou valor de CPUE inferior (Figura 19). Também houve diferença significativa entre os meses, uma vez que os meses de abril (6,583 kg/viagem) e maio (5,105 kg/viagem) registraram as menores abundâncias, enquanto que o mês de setembro registrou a maior (32,093 kg/viagem). (Figura 20).

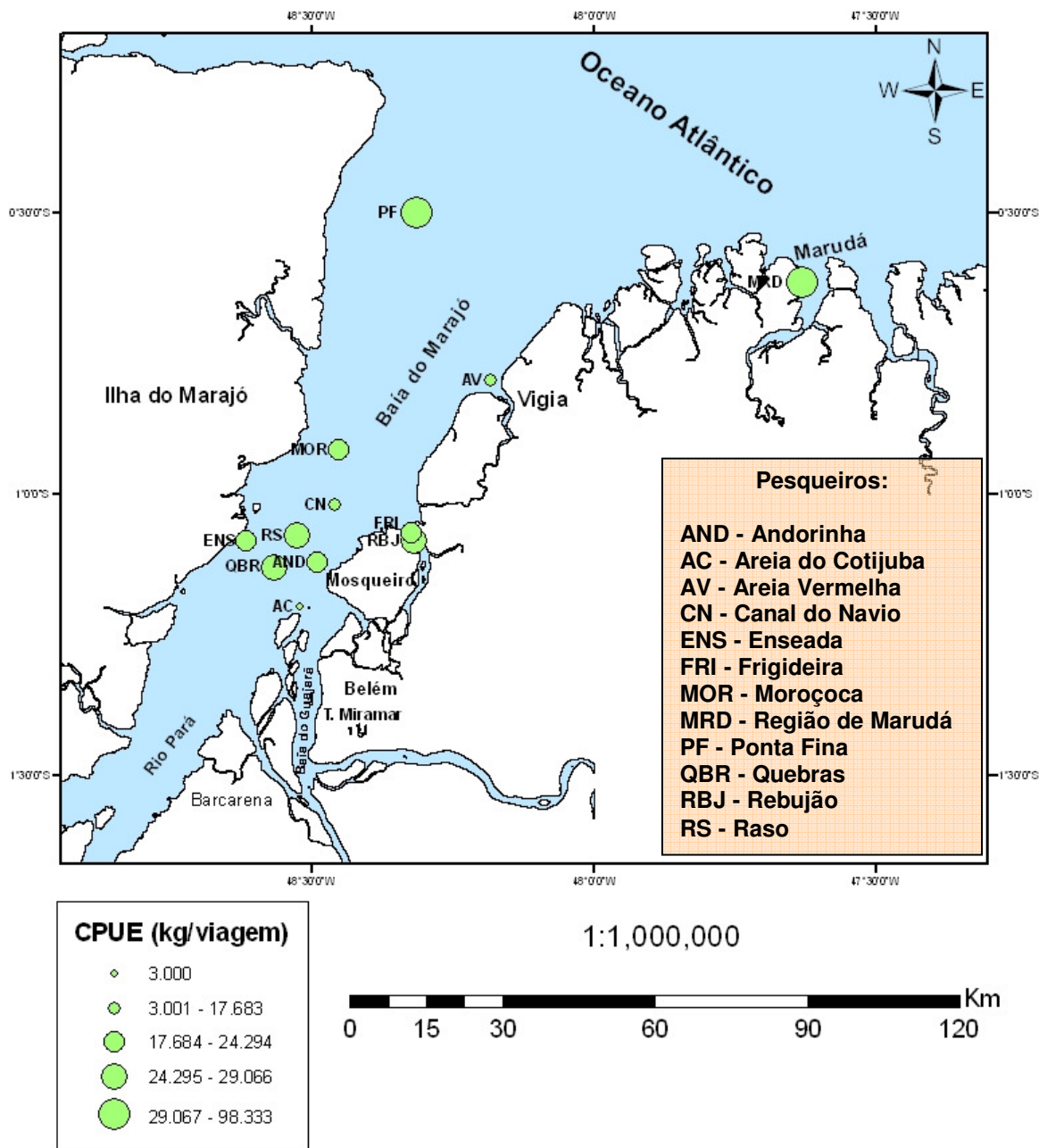


Figura 19: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) anual da pescada branca nos pesqueiros em que atua a frota da ponte do Cajueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

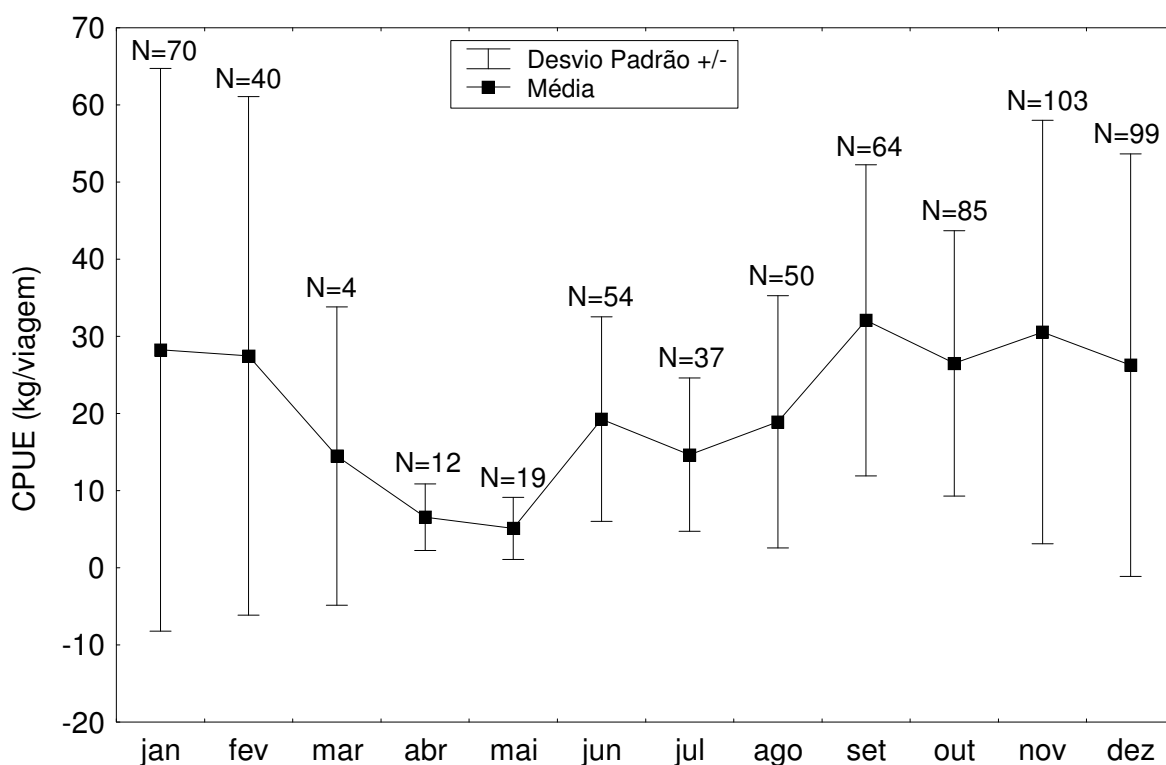


Figura 20: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) da pescada branca para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro (N = número de desembarques).

A pescada curuca apresentou diferença significativa entre os pesqueiros (ANOVA,  $p=0,000$ ). Areia do Cotijuba (53,111 kg/viagem) apresentou valor de CPUE significativamente superior aos demais pesqueiros, enquanto que Areia Vermelha (11,000 kg/viagem) apresentou valor de CPUE inferior (Figura 21) (TUKEY,  $P < 0,05$ ). Também houve diferença significativa entre os meses (ANOVA,  $p=0,000$ ) no mês de setembro ocorreu a maior abundância relativa (25,705 kg/viagem), enquanto que em junho ocorreu a menor (11,085 kg/viagem) (TUKEY,  $P < 0,05$ ). (Figura 22).

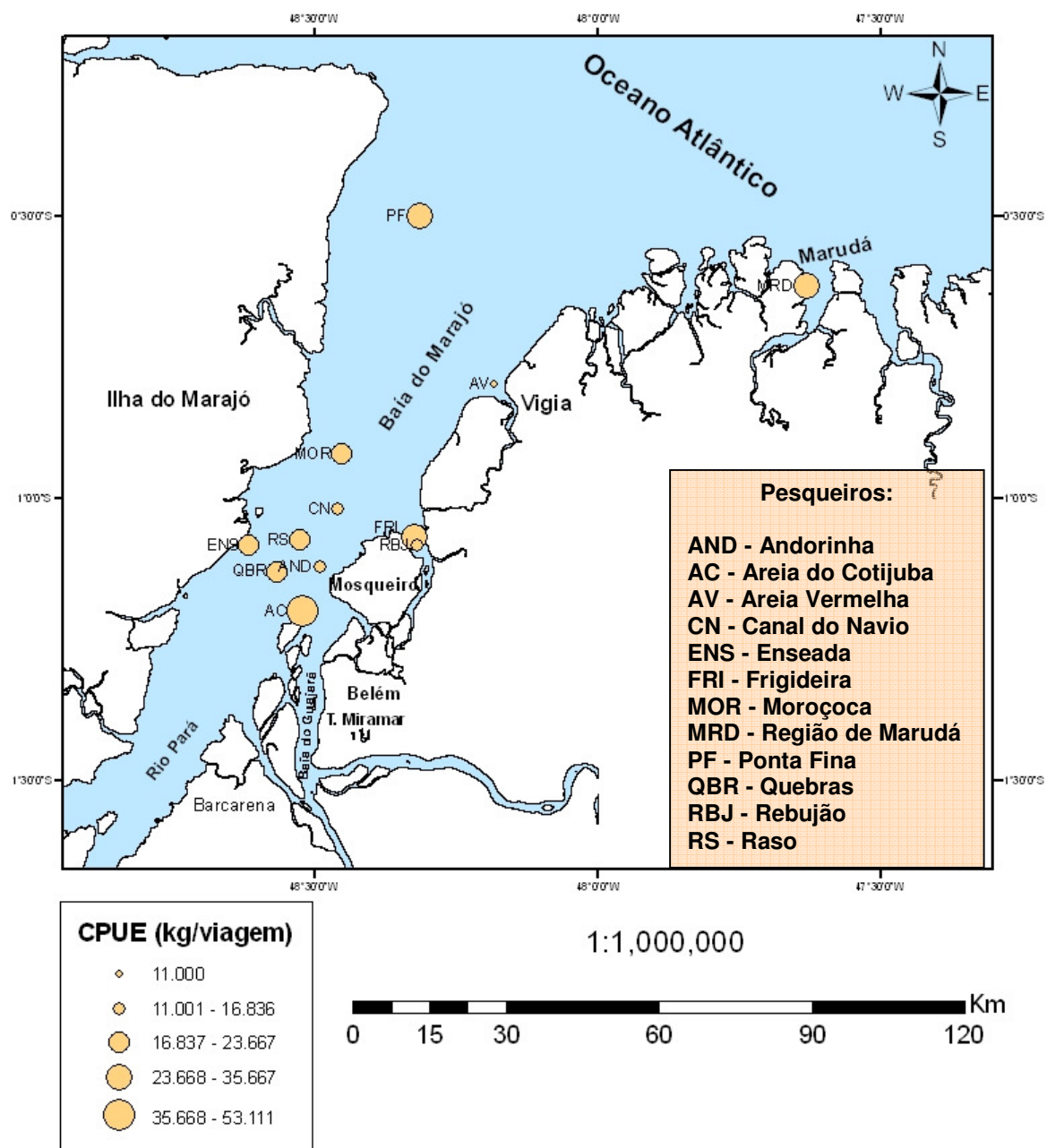


Figura 21: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) anual da pesca curruca nos pesqueiros em que atua a frota da ponte do Cajueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

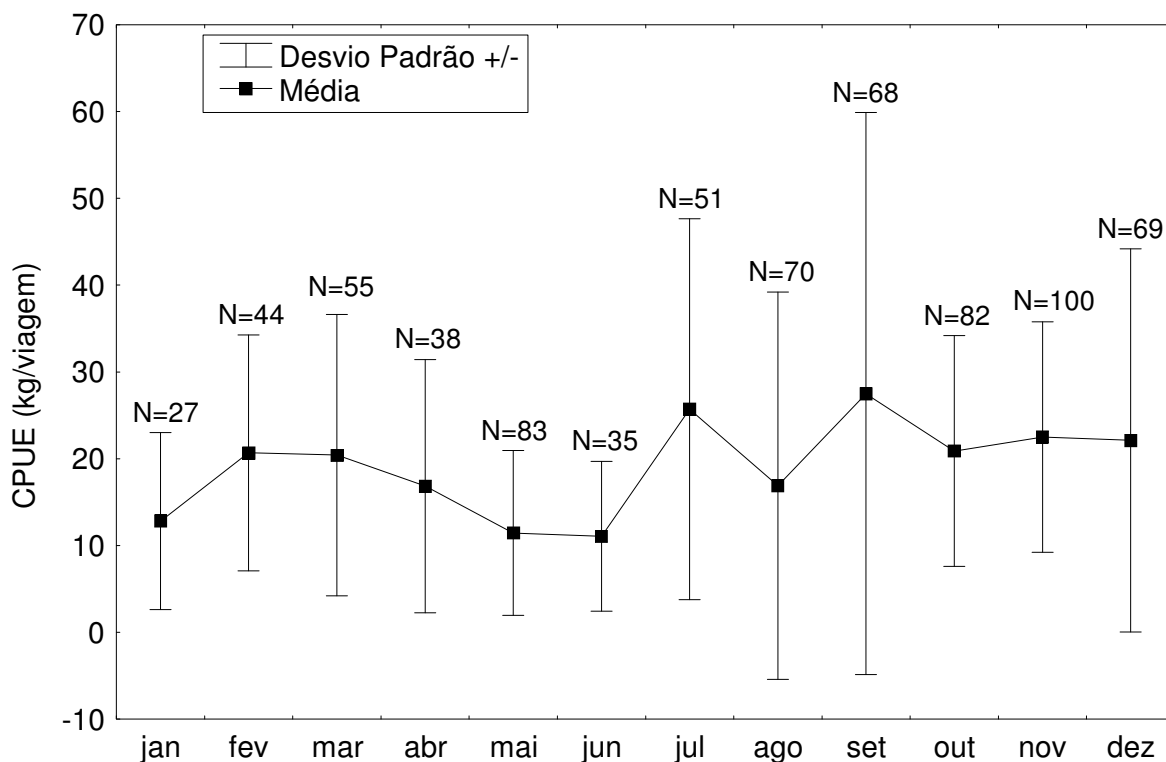


Figura 22: Valores de captura por unidade de esforço da pescada curuca para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro (N = Número de desembarques).

A dourada apresentou diferença significativa entre os pescueiros. Ponta Fina (83,200 kg/viagem) apresentou valor de CPUE significativamente superior aos demais pescueiros, enquanto que Areia do Cotijuba (9,200 kg/viagem) apresentou valor de CPUE inferior (Figura 23). Também houve diferença significativa entre os meses, no mês de dezembro ocorreu a maior abundância relativa (22,366 kg/viagem), enquanto que em abril ocorreu a menor (8,864 kg/viagem) (Figura 24).

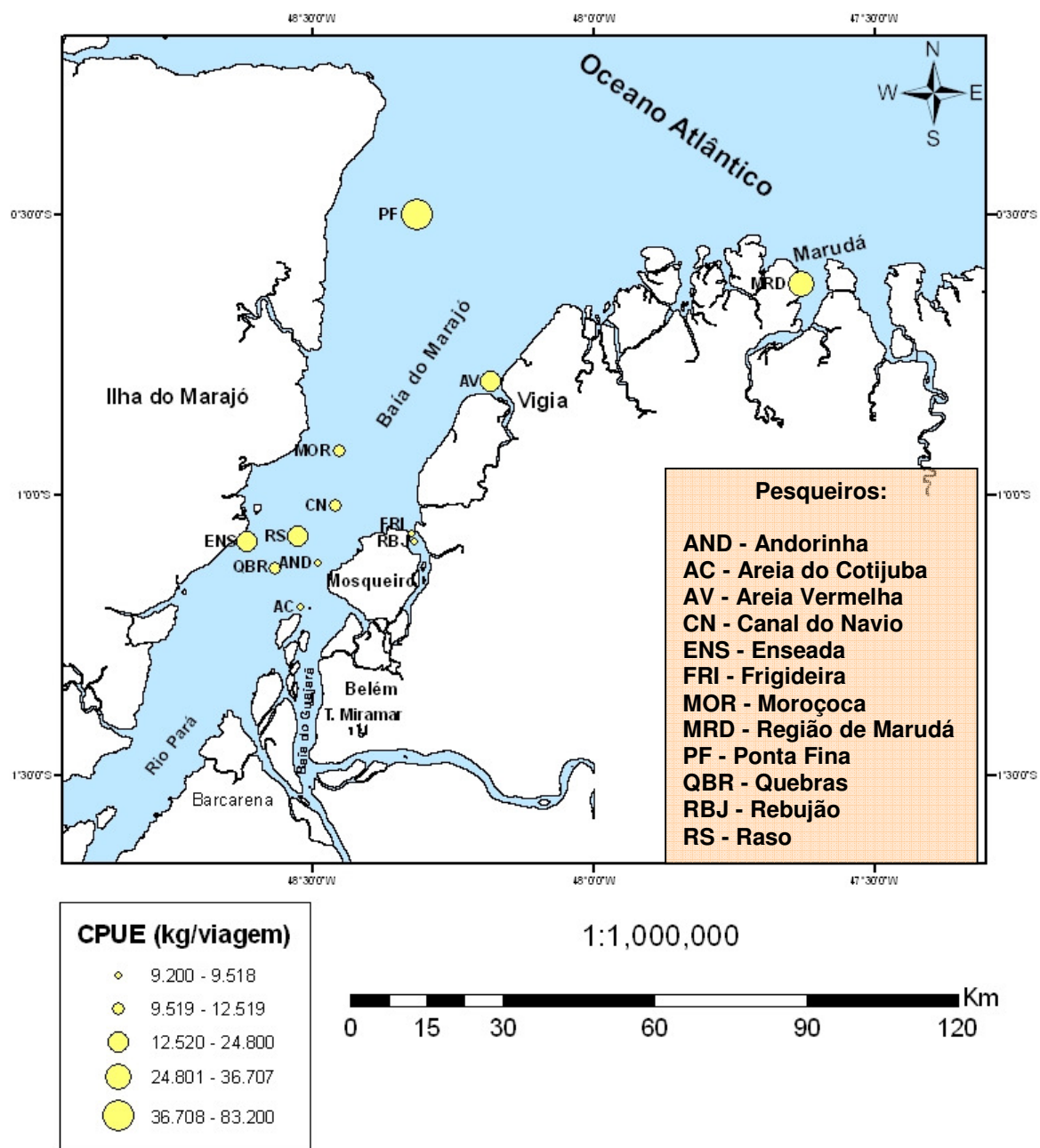


Figura 23: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) anual da dourada nos pesqueiros em que atua a frota da ponte do Cajueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

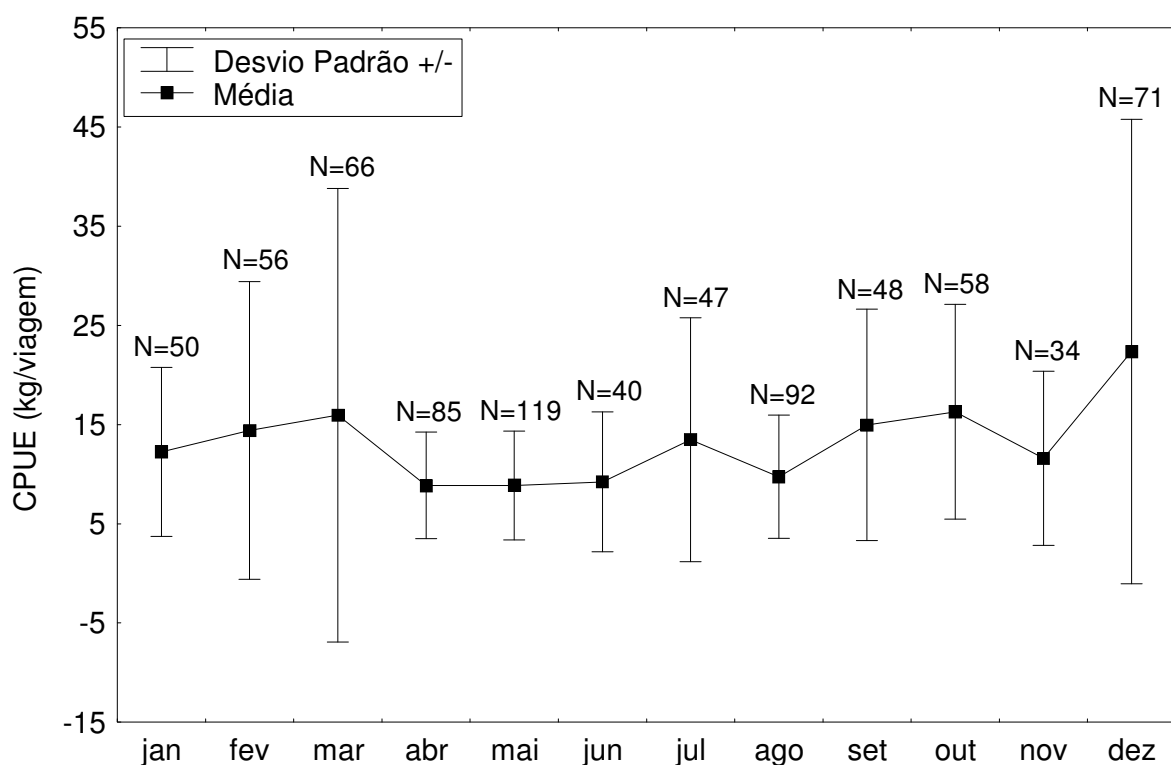


Figura 24: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) da dourada para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro (N = Número de desembarques).

A sarda apresentou diferença significativa entre os pesqueiros. Enseada (23,857 kg/viagem) apresentou valor de CPUE superior aos demais pesqueiros, enquanto que Andorinha (6,333 kg/viagem) mostrou valor inferior (Figura 25). Houve diferença significativa entre os meses, no mês de junho ocorreu a maior abundância relativa (31,368 kg/viagem), enquanto que no mês de março ocorreu a menor (4,000 kg/viagem) (Figura 26).



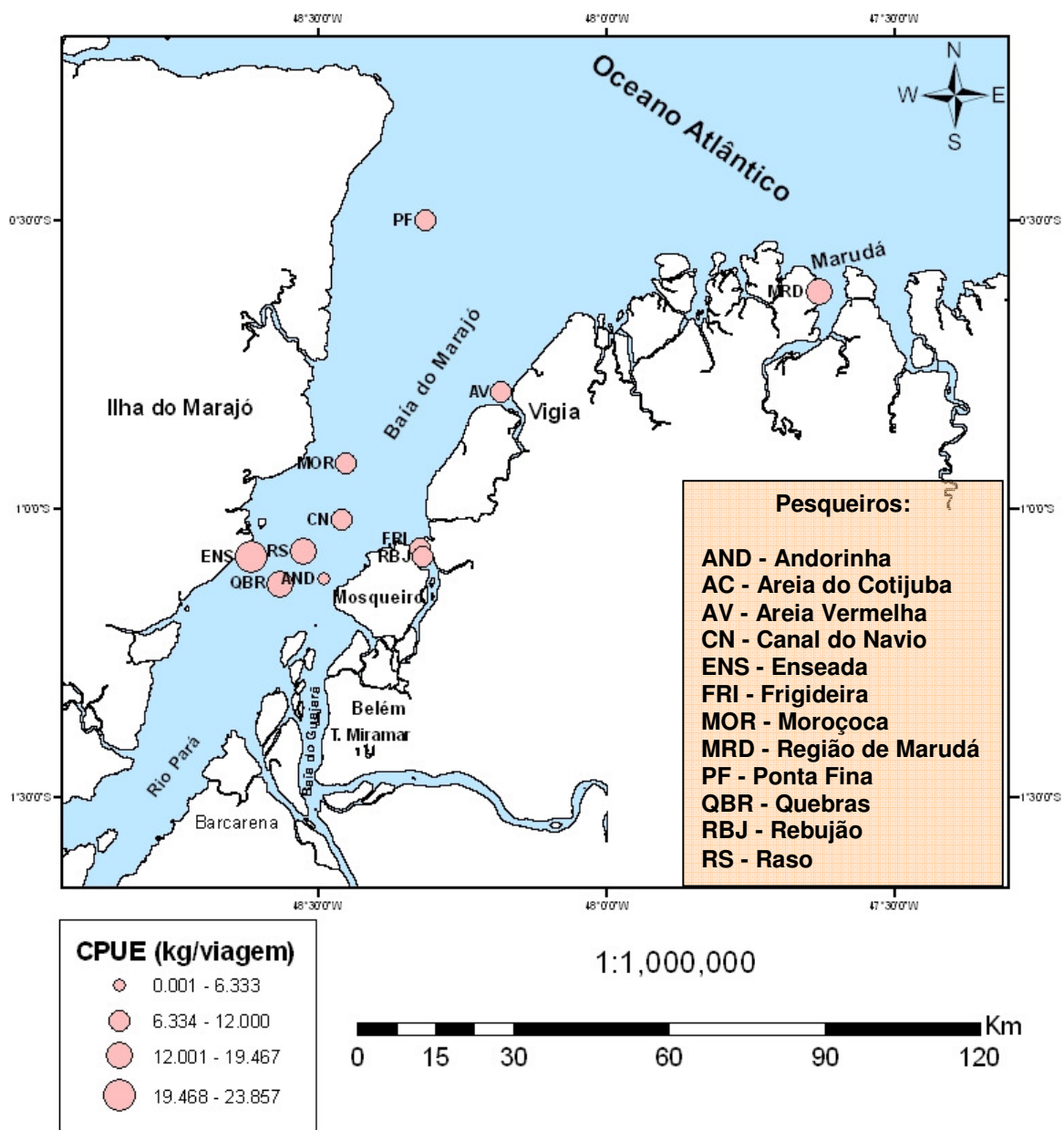


Figura 25: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) anual da sarda nos pesqueiros em que atua a frota da ponte do Cajueiro. (Fonte: modificado de SWBD, 2003).

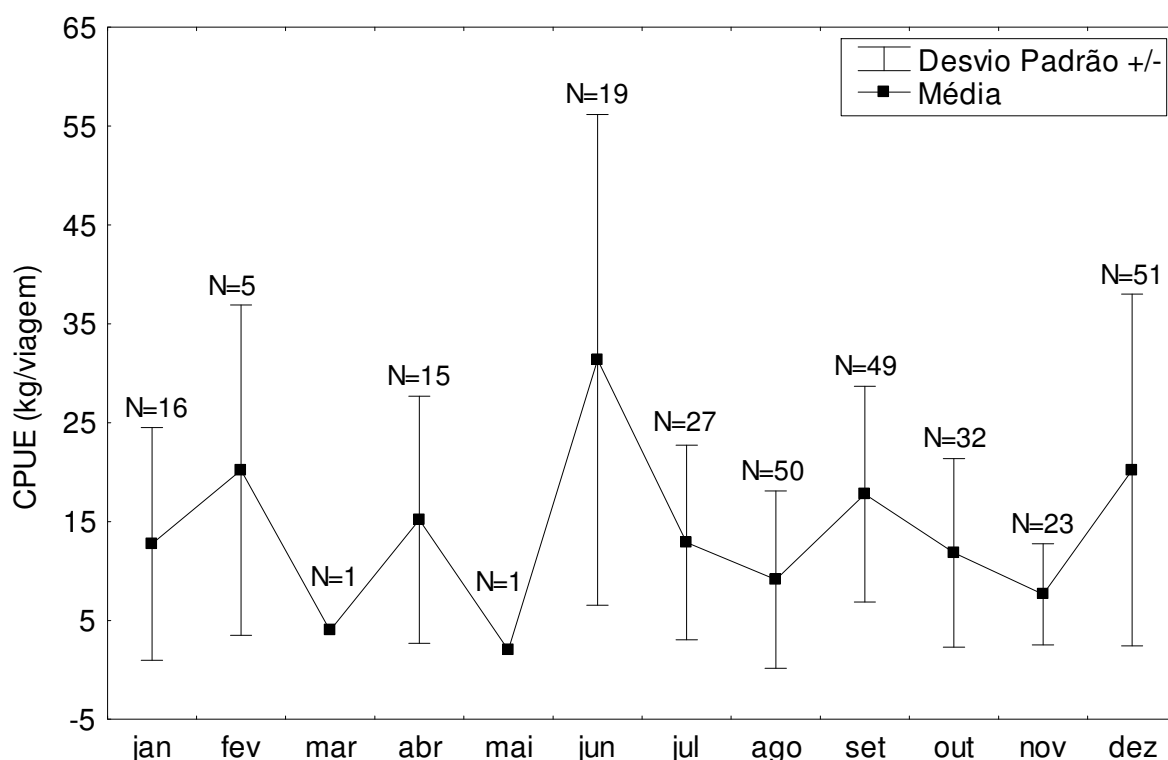


Figura 26: Valores de CPUE (captura por unidade de esforço) da sarda para os meses de desembarques na ponte do Cajueiro (N = Número de desembarques).

Foi considerada uma correlação negativa para os comportamentos inversos entre valor econômico (R\$) e captura por unidade de esforço (CPUE) (SPEARMAN,  $R = -0,048$ ) (Figura 27). Esta relação inversa ocorre principalmente pela variação no preço da dourada e da pescada curuca que, em meses de alta abundância, apresentam preço de primeira comercialização de R\$4,00/kg e R\$2,50/kg respectivamente, enquanto que nos meses em que suas abundâncias diminuem, o preço aumenta para R\$5,00/kg e R\$3,50/kg, respectivamente.

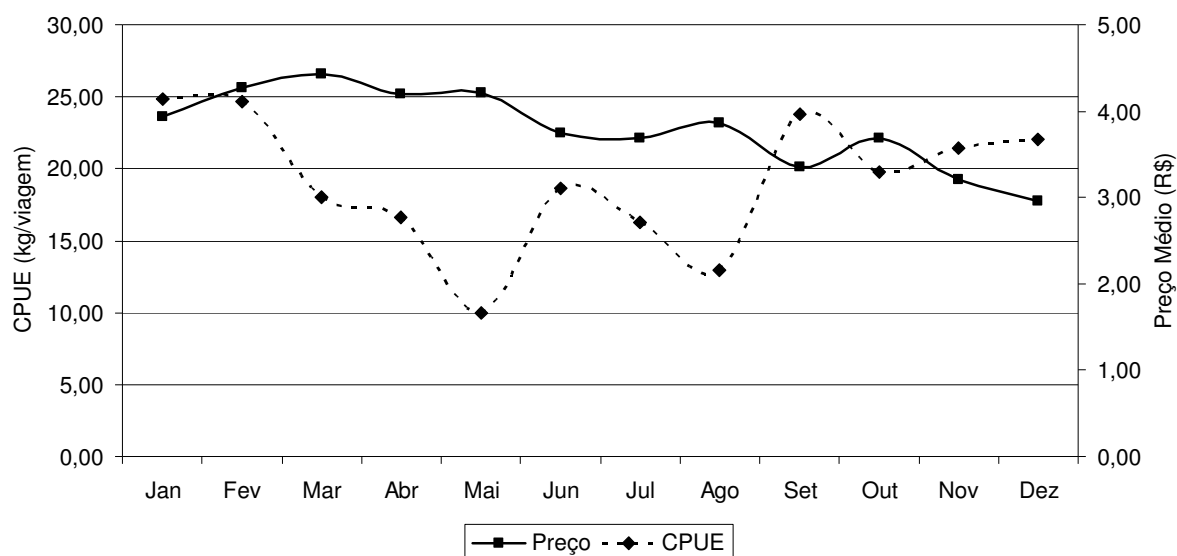


Figura 27: Relação entre os valores de CPUE e preço médio do pescado desembarcado na ponte do Cajueiro.

### 3.6 RENDIMENTO DAS PESCARIAS

Para as categorias com desembarques acompanhados, em relação aos meses, as maiores capturas ocorreram no mês de setembro para os BPP (48.412,59 kg) e para as CAM (48.520,08 kg) (Figura 28). Entre os períodos, a maior captura registrada foi no terceiro trimestre (96.932,61 kg).

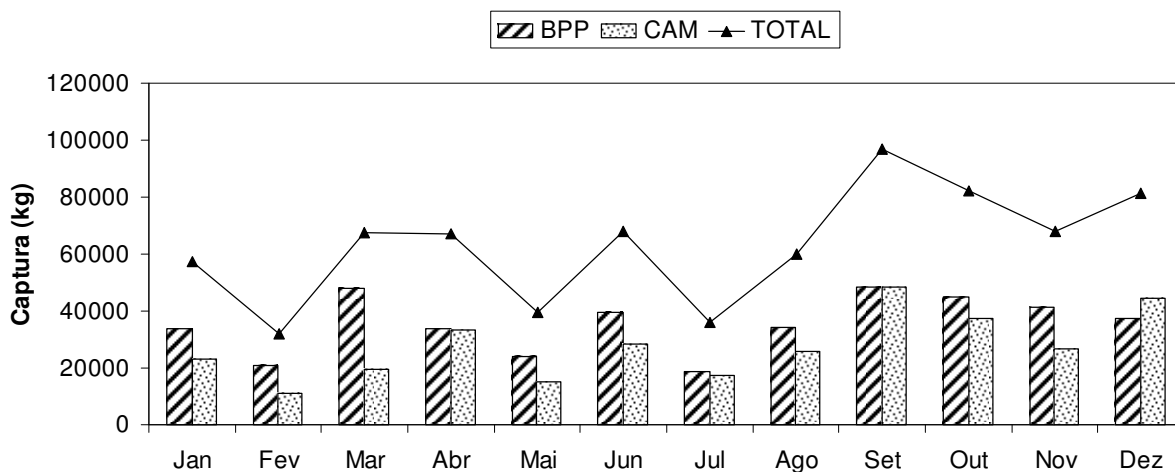


Figura 28: Valores de CPUE por tipo de barco no mês para a ilha de Mosqueiro. CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte.

A captura total estimada para o distrito de Mosqueiro foi de 1.001.025 kg de peixe (Tabela 9). Os BPP são os que apresentam maior volume de captura com 42% do total, enquanto que a pescada branca é a mais representativa em todas as categorias e representando 26% do total, seguida da pescada curuca. As CAN e as CAM apresentam uma captura anual de 7.770 kg e 331.059 kg respectivamente enquanto que os BPP e os BMP tiveram uma captura anual de 424.596 kg e 237.600 kg, respectivamente.

Tabela 9: Volume anual de captura para as categorias de embarcação registradas na ponte do Cajueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.

Tipo	Pescada		Pescada		Sarda	Outras	TOTAL	%
	Dourada	branca	curuca					
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
CAN	1.704	2.352	2136	620	958	7.770	1	
CAM	59.783	83.994	73.752	62.625	50.905	331.059	33	
BPP	79.133	103.101	94.748	61.851	85.764	424.596	<b>42</b>	
BMP	52.109	71.929	65.312	18.948	29.301	237.600	24	
<b>TOTAL</b>	<b>192.729</b>	<b>261.376</b>	<b>235.948</b>	<b>144.043</b>	<b>166.928</b>	<b>1.001.025</b>	<b>100</b>	
%	19	<b>26</b>	24	14	17	100		

A receita da ilha de Mosqueiro foi estimada em R\$ 2.951.163,26 sendo que os BPP contribuíram com 61% da receita (R\$ 1.808.781,76). Entre as espécies de importância econômica, a dourada contribuiu com 35% da receita (1.041.377,12) (Tabela 10).

Tabela 10: Renda por categoria de barco em relação as principais espécies desembarcadas na ponte do Cajueiro. CAN: Canoa; CAM: Canoa Motorizada; BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte.

TIPO	Pescada		Pescada		Sarda	Outras	TOTAL	%
	Dourada	Branca	Curuca					
	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	
CAN	405,73	280,03	305,12	103,27	129,59	1.223,74	0,04	
CAM	365.568,00	234.421,50	298.449,45	81.833,33	95.398,87	1.075.671,14	36,45	
BPP	653.691,25	390.870,21	375.897,25	167.615,29	220.707,76	1.808.781,76	<b>61,29</b>	
BMP	21.712,13	14.985,25	16.328,02	5.526,53	6.934,69	65.486,62	2,22	
<b>TOTAL</b>	<b>1.041.377,12</b>	<b>640.556,99</b>	<b>690.979,84</b>	<b>255.078,42</b>	<b>323.170,90</b>	<b>2.951.163,26</b>	<b>100</b>	
%	<b>35</b>	22	23	9	11	100		

## A UTILIZAÇÃO DO ESTUÁRIO PARA REPRODUÇÃO DA DOURADA (*Brachyplatystoma rousseauxii*)

### 3.7 ESTRUTURA EM COMPRIMENTO TOTAL

Foram amostrados 151 indivíduos desembarcados na ponte do Cajueiro, sendo 78 fêmeas e 35 machos e 38 imaturos sem sexo determinado. Os tamanhos variaram de 27 a 100 cm de CT, entre os machos variou de 30 a 75 cm e entre as fêmeas de 43 a 100 cm de CT. A maior freqüência de comprimento ocorreu na classe de 50 a 60 cm. A distribuição de freqüência para machos e fêmeas obtiveram o mesmo padrão (Figura 29).

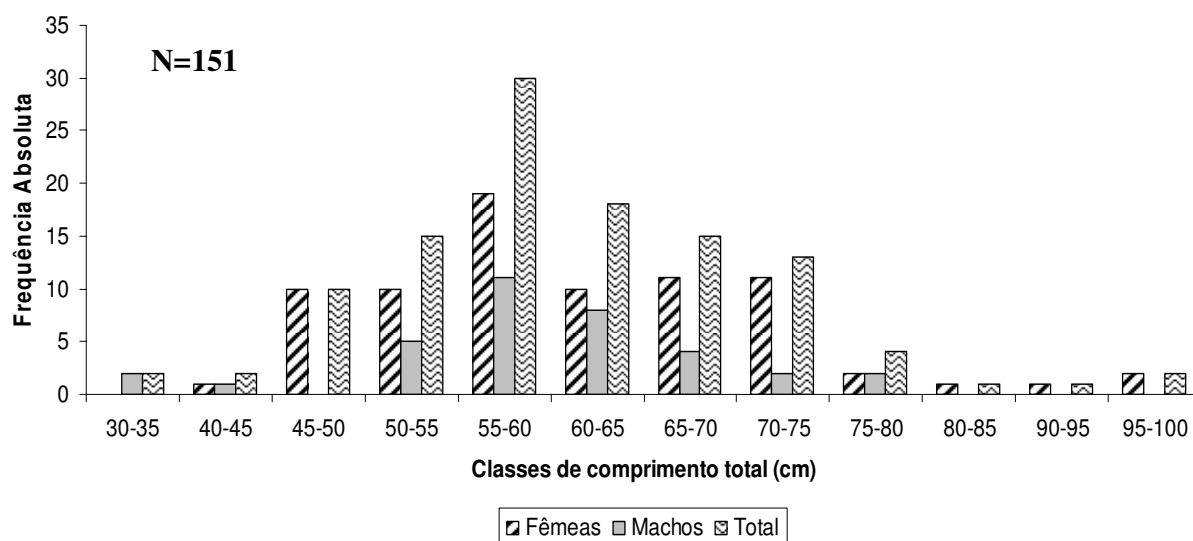


Figura 29: Distribuição de freqüência absoluta por classe de comprimento total de machos, fêmeas e sexos agrupados para dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*).

### 3.8 PROPORÇÃO SEXUAL

A proporção sexual geral durante o período de coleta foi 69% de fêmeas e 31% de machos, sendo estatisticamente favorável às fêmeas (1:2,2 macho:fêmea) ( $P < 0,05$ ).

Considerando a proporção sexual por classe de comprimento, houve um predomínio de machos na classe de 30 – 35 cm. As fêmeas predominaram na maioria das classes, exceto nas classes de 45 – 50 cm e 75 – 80 cm, onde a frequência percentual foi equivalente a dos machos (Figura 30). Diferença significativa entre os sexos foi observada nas classes de comprimento 45 – 50 e 70 – 75 cm ( $\chi^2$ ,  $p < 0,05$ ) (Tabela 11). Considerando o período de amostragem, as fêmeas foram mais numerosas em todos os meses com exceção de fevereiro (Figura 31). A diferença significativa entre os sexos ocorreu nos meses de abril, junho e agosto ( $\chi^2$ ,  $p < 0,05$ ) (Tabela 12).

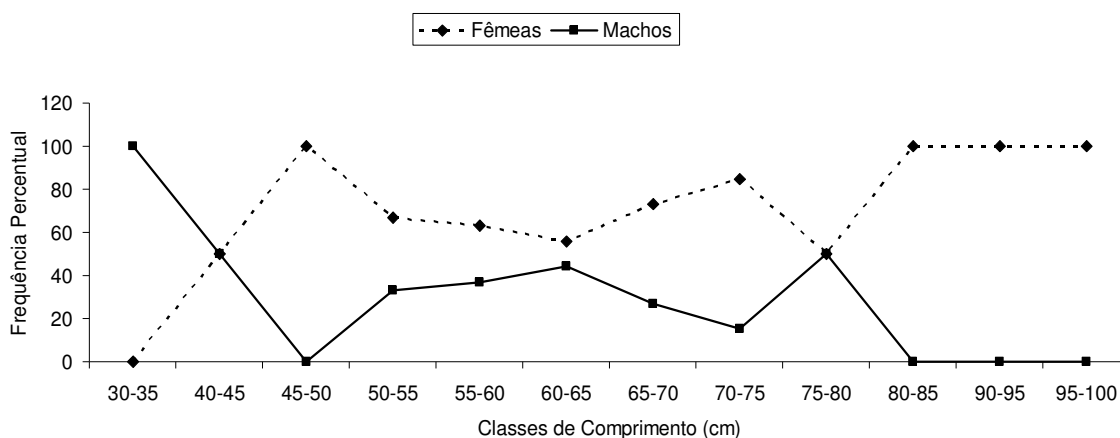


Figura 30: Proporção sexual por classe de comprimento total em centímetro para a dourada capturada no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006, desembarcadas na ilha de Mosqueiro.

Tabela 11: Valores do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) por classes de CT (cm) para dourada.

	Fêmeas (N)	Fêmeas (%)	Machos (N)	Machos (%)	$\chi^2$
30-35	0	0	2	100	2.000
40-45	1	50	1	50	0.000
45-50	10	100	0	0	<b>10.000*</b>
50-55	10	67	5	33	1.667
55-60	19	63	11	37	2.133
60-65	10	56	8	44	0.222
65-70	11	73	4	27	3.267
70-75	11	85	2	15	<b>6.230*</b>
75-80	2	50	2	50	0.000
80-85	1	100	0	0	1.000
90-95	1	100	0	0	1.000
95-100	2	100	0	0	2.000

gl = 1, valores de  $\chi^2 > 3,84$

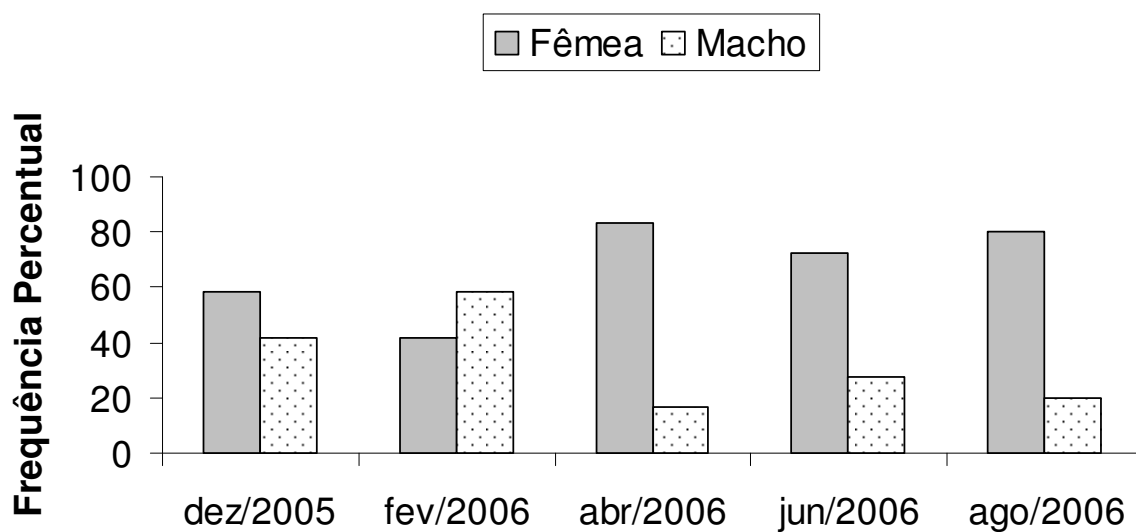


Figura 31: Proporção sexual por classe de comprimento total em centímetro para dourada capturada no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006, desembarcadas na ilha de Mosqueiro.



Tabela 12: Valores do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) por bimestre de coleta de dourada.

	Fêmeas		Machos		$\chi^2$
	(N)	(N)	(%)	(%)	
Fevereiro	5	7	42	58	0.333
Abril	15	3	83	17	<b>8.000*</b>
Junho	21	8	72	28	<b>5.827*</b>
Agosto	20	5	80	20	<b>9.000*</b>
Dezembro	17	12	59	41	0.862

gl = 1, valores de  $\chi^2 > 3,84$

### 3.9 CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS

No presente estudo, dentre as 78 fêmeas encontradas, 21 estavam em estágio A, 49 em estágio B e 8 em estágio E. Dentre os 35 machos somente foi observado o estágio A. O comprimento dos machos em estágio A variou de 30 a 75 cm com média de 58,71 cm de CT. Nas fêmeas em estágio A, o comprimento variou de 43 a 72 cm com média de 57,34 cm de CT, em estágio B de 47 a 100 cm com média de 60,68 cm de CT, e em estágio E de 76 a 97 cm com média de 79,50 cm de CT e os exemplares imaturos sexualmente indeterminados variaram de 27 a 72 cm com média de 51,37 cm de CT (Tabela 13).

Tabela 13: Valores mínimos, máximos e médios de comprimento total em centímetros entre os sexos para cada estágio do desenvolvimento gonadal da dourada capturada no estuário amazônico no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006.

Estádio	Fêmeas			Machos			Imaturos Indeterminados		
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
A	43,00	66,00	57,05	30,00	75,00	58,71	27,00	72,00	51,37
B	47,00	100,00	60,68	-	-	-	-	-	-
E	76,00	97,00	79,50	-	-	-	-	-	-

Os resultados da análise de variância (ANOVA) entre os estádios e o CT foram obtidos apenas para as fêmeas por apresentarem mais de um estágio maturacional. Houve diferença significativa entre os estádios ( $p=0,000$ ), sendo os estádios A e B apresentando CT semelhantes e o estágio E com CT superior aos outros dois estádios.

Durante o período de estudo, a maior frequência de ocorrência de machos imaturos ocorreu em dezembro (34%) e a menor em abril (9%) (Figura 32). Dentre as fêmeas, a maior frequência de ocorrência ocorreu em agosto para o estágio A (31%), em abril para o estágio B (52%) e em junho para o estágio E (13%) (Figura 33).

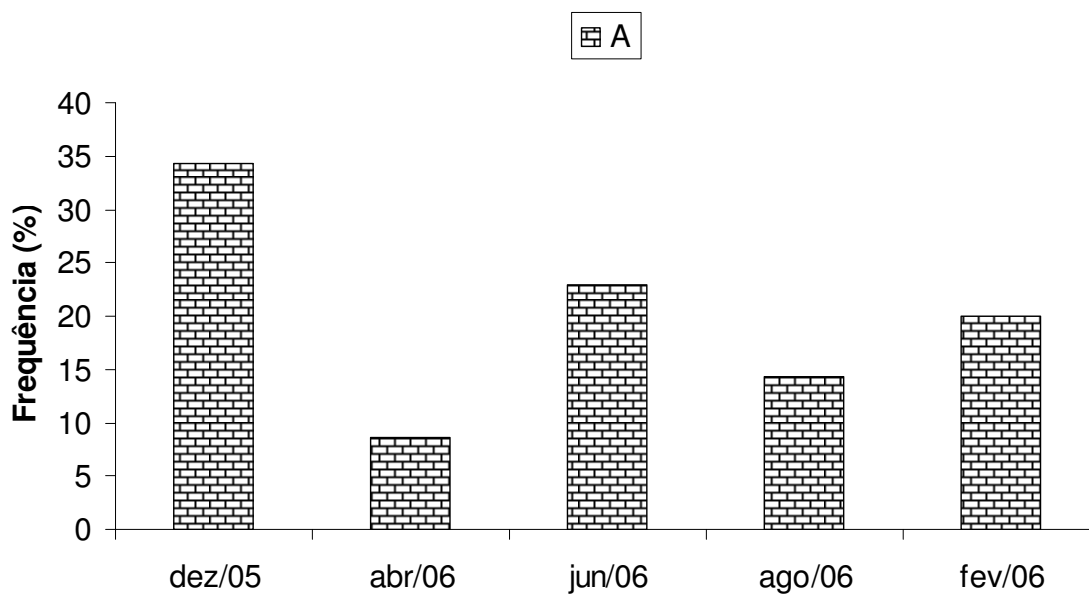


Figura 32: Frequência de ocorrência de machos imaturos de *Brachyplatystoma rousseauxii* no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006 desembarcadas na ilha de Mosqueiro.

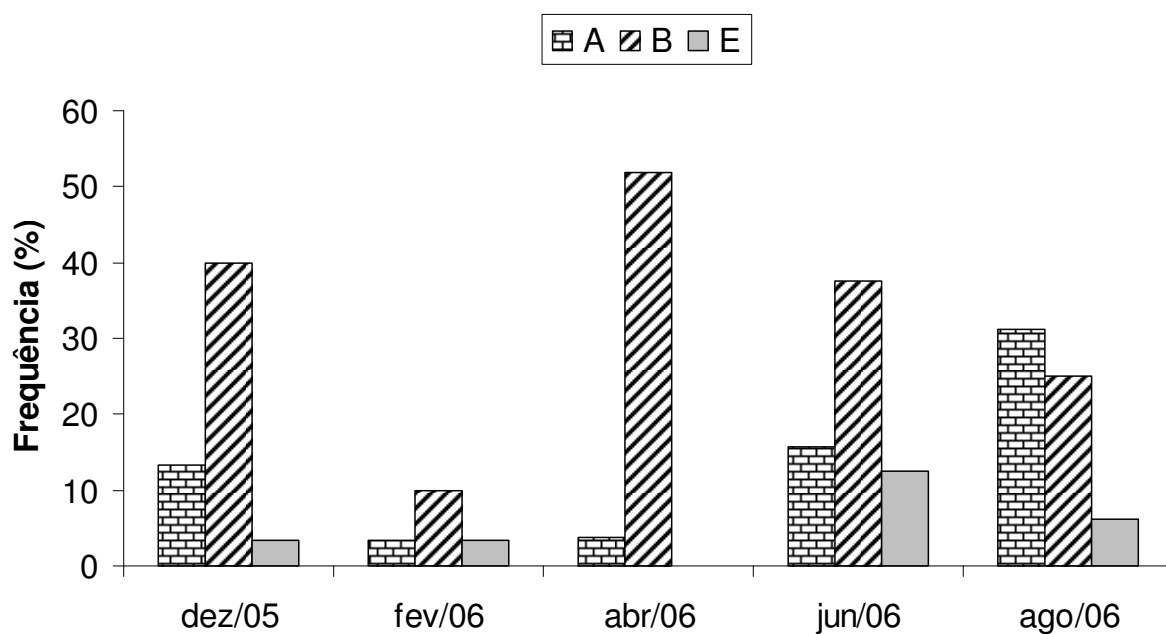


Figura 33: Frequência de ocorrência dos estádios de maturação para as fêmeas de *Brachyplatystoma rousseauxii* no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006 desembarcadas na ilha de Mosqueiro.

### 3.9.1 Descrição Macroscópica das Gônadas

A dourada é um peixe dióico de fecundação externa, que não apresenta características secundárias que possibilitem a distinção dos sexos. As gônadas dessa espécie são pares e localizadas na porção dorsal da cavidade celomática, nas fases iniciais e alongadas comprimidas nas fases finais de desenvolvimento.

Os ovários desta espécie seguem o padrão geral observado para os teleósteos, os ovários são pareados do tipo cistovariano ligado à região caudal por um oviduto. Dentro da descrição macroscópica das gônadas de fêmeas de dourada foram observadas as seguintes características:

- No estágio A (imaturo), os ovários são filiformes, translúcidos com aspecto róseo claro e são restritos a menos de um terço da cavidade celomática e a distinção do sexo se dá apenas por corte histológico (Figura 34a).
- No estágio B (em maturação), os ovários são filiformes, um pouco maiores que no estágio anterior, a coloração é vermelho-amarelada e com vascularização evidente (Figura 34b).
- No estágio E (repouso), os ovários são irregulares, achatados e flácidos, apresentando coloração avermelhada e aspecto hemorrágico (Figura 34c).

Os testículos possuem forma similar aos ovários são estruturas pares, alongadas e se estendem ao longo de toda a cavidade celomática. Durante a descrição macroscópica das gônadas dos machos de dourada as dificuldades foram acentuadas, pois as modificações de um estágio para outro não são visíveis, exigindo análise

microscópica, pois eram indivíduos de menor porte em relação às fêmeas, sendo verificadas as seguintes características:

- No estágio A (imaturo), os testículos são semelhantes aos ovários em forma e coloração, filiformes e translúcidos, situados na porção dorsal da cavidade celomática e a distinção do sexo se dá apenas por corte histológico (Figura 34a)

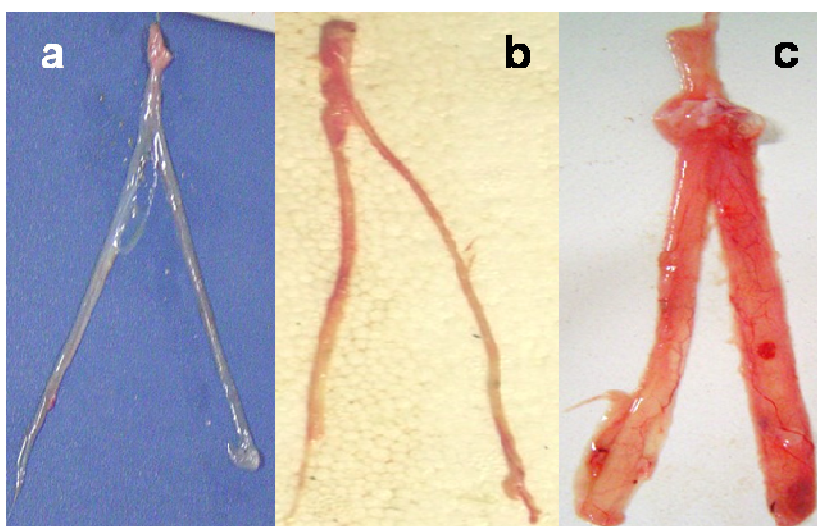


Figura 34: Gônadas de fêmeas de dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*). a - imaturos. b - em maturação. c - repouso.

### 3.9.2 Descrição Microscópica das Gônadas

Microscopicamente foi observado que as fêmeas imaturas (Estádio A) apresentaram predomínio de células germinativas (ovócitos na Fase I) e ovócitos em fase de estoque de reserva (ovócitos na Fase II) (Figura 35).

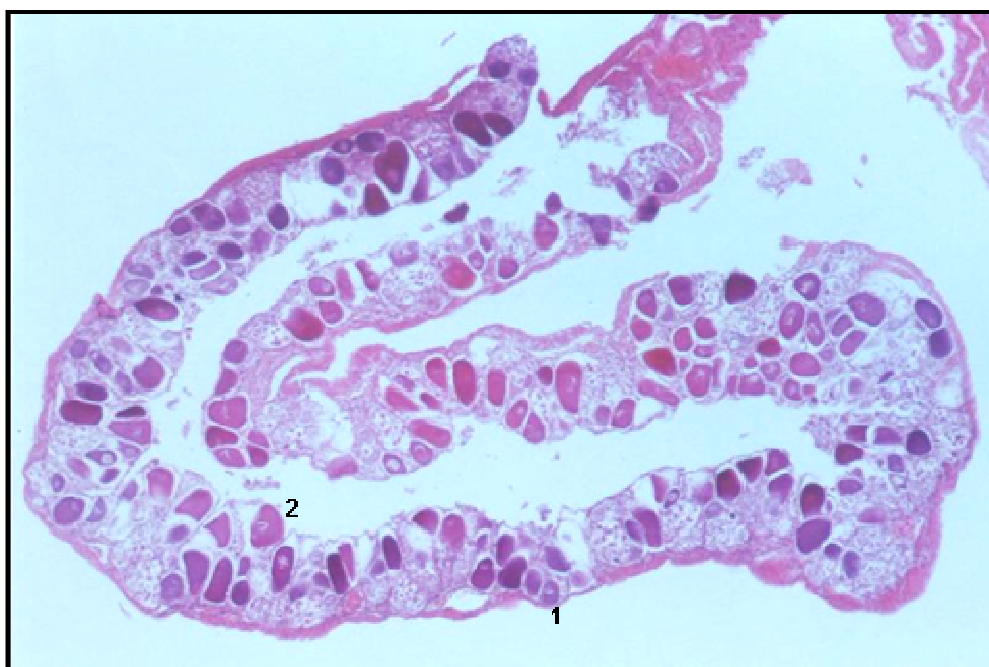


Figura 35: Ovário em estágio A (imatur). Células germinativas (1) e ovócitos em fase de estoque de reserva (2).HE. X100.

Para fêmeas em maturação (Estádio B) foi verificado predomínio de ovócitos em vitelogênese inicial (ovócitos na Fase III), pouca quantidade de ovócitos em fase de estoque de reserva e células germinativas em pequena quantidade. (Figura 36)

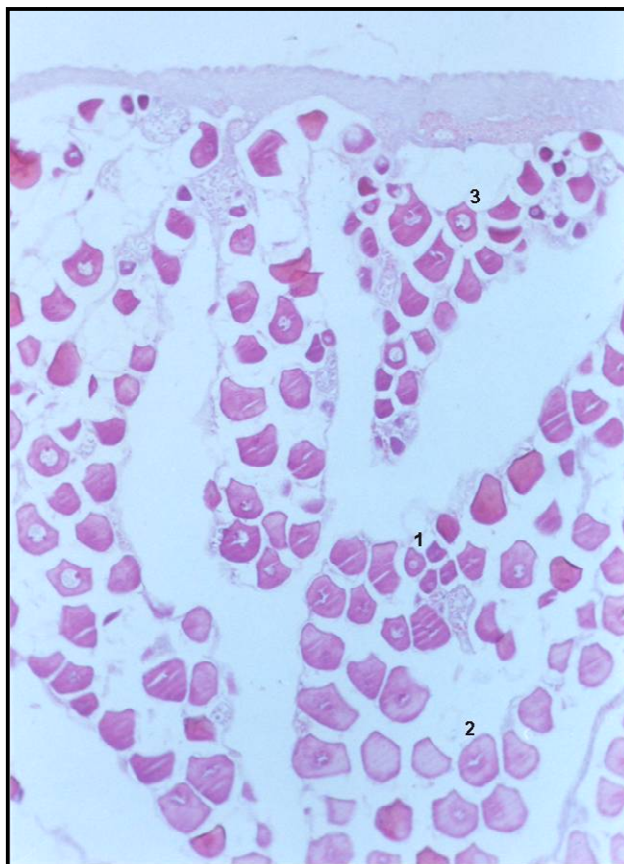


Figura 36: Ovário em estágio B (em maturação). Células germinativas (1), ovócitos em fase de estoque de reserva (2) e ovócito em vitelogênese inicial (3). HE. X100.

Nas fêmeas em repouso (Estádio E) observaram-se espaços vazios e vasos sangüíneos, ovócitos em fase de estoque de reserva e ovócitos em vitelogênese inicial (Figura 37).

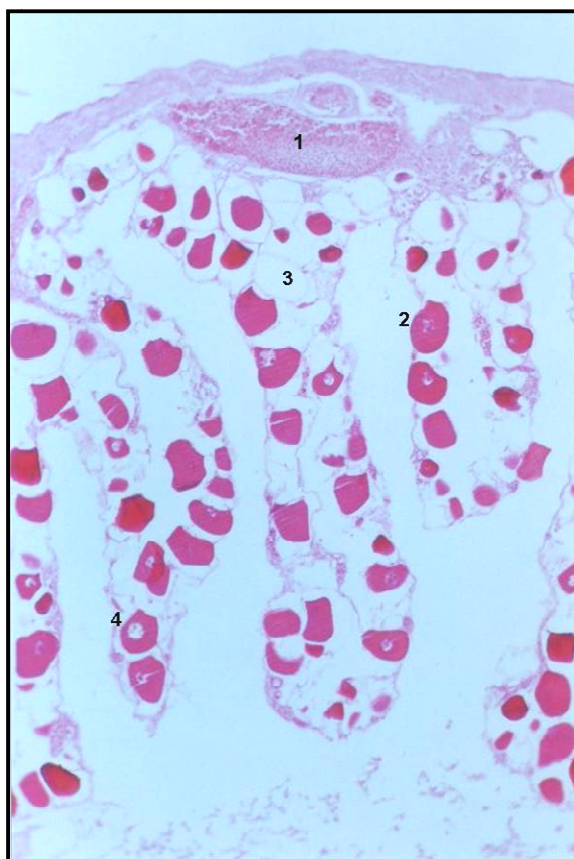


Figura 37: Ovário em estágio E (repouso) – Vasos sangüíneos (1). Ovócito em vitelogênese inicial (2). Foliculo vazio (3). Ovócito em estoque de reserva (4) HE. X100.



Microscopicamente em machos imaturos (Estádio A) foi possível observar, nos túbulos seminíferos (TS), as espermatogônias (SPG) que são células volumosas e esféricas que constituem as maiores células encontradas nos testículos (Figura 38).

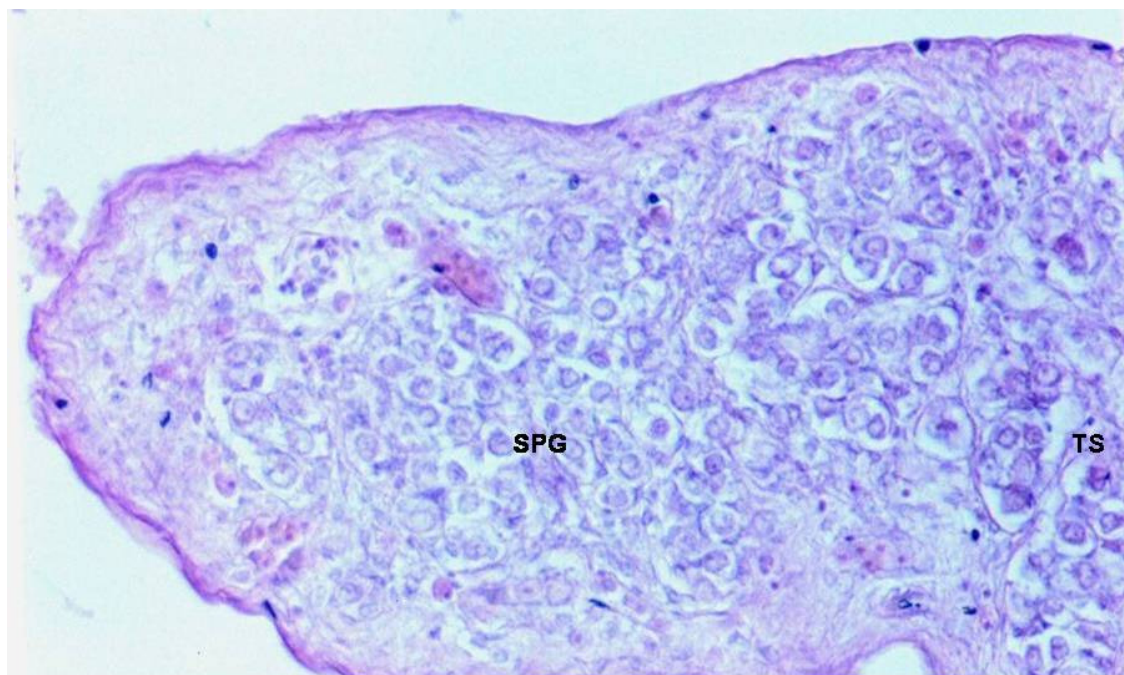


Figura 38: Testículo em estágio A (imaturado) – Espermatogônias (SPG). Túbulos seminíferos (TS). HE. X400.

## 4 DISCUSSÃO

De maneira geral, as categorias de embarcações amostradas em Mosqueiro apresentaram um caráter exclusivamente artesanal, os barcos possuem cascos de madeira, os apetrechos de pesca são rudimentares como redes de pesca em mono e/ou multifilamento, armazenamento de pescado feito *in natura* ou em caixas de isopor e urnas com gelo, baixa autonomia de pesca, reduzido número de tripulantes, produção de baixa escala e localização dos cardumes feita pela experiência dos pescadores. Estes aspectos técnicos são distintos entre as categorias de embarcações. Quanto maior a embarcação, maior o número de pescadores, autonomia de pesca e capacidade de armazenamento. As canoas motorizadas atuaram em áreas próximas aos pontos de desembarque e apresentaram um esforço maior que os barcos de pequeno porte, provavelmente por estas embarcações possuírem menores poder de pesca e capacidade de armazenamento. As características artesanais supracitadas encontradas nas embarcações em Mosqueiro são semelhantes àquelas encontradas em barcos artesanais nos municípios de Bragança, Marapanim, Vigia e São Caetano de Odivelas (ESPÍRITO SANTO, 2002; QUEIROZ, 2004; PINHEIRO, 2005).

Dentre as categorias encontradas, as canoas motorizadas e os barcos de pequeno porte foram os mais representativos, com 40% e 48% do total amostrado, respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados no município de Vigia com as canoas motorizadas representando 32,4% e barcos de pequeno porte com 50,1% do total (PINHEIRO, 2005) e no município de Bragança com as canoas motorizadas representando 8% e os barcos de pequeno porte com 85% do total

(ESPÍRITO SANTO, 2002). Porém este resultado não corresponde ao encontrado em outras localidades ao longo do litoral paraense, onde as montarias e as canoas são dominantes, enquanto que as canoas motorizadas e os barcos de pequeno porte são menos representativos, como no município de Marapanim (QUEIROZ, 2004) e em São Caetano de Odivelas (PINHEIRO, 2005) com estas duas categorias representando juntas 8% e 16% do total de embarcações, respectivamente.

Na ilha de Mosqueiro aportam embarcações de sete localidades: Abaetetuba, Barcarena, Cotijuba, Icoaraci, Marajó, Marapanim e Vigia. A preferência destas embarcações pelo desembarque em Mosqueiro é devido à proximidade da ilha com as áreas de operação pesqueira e a facilidade de escoamento da produção. A distância entre Mosqueiro e as principais áreas de pesca onde estas embarcações de pequeno porte atuam é relativamente menor do que em relação a suas localidades de origem, reduzindo os gastos com o transporte do pescado e permitindo a comercialização de um maior volume de produção. Barthem (2004) menciona que embarcações de pequeno porte possuem melhores chances de sucesso econômico quando pescam em áreas próximas ao porto de desembarque por suas pescarias não serem tão dispendiosas. Além disso, há uma grande preocupação dos pescadores com o armazenamento do peixe, pois quanto mais rápido o pescado é levado aos locais de comercialização, maiores são as chances de uma pescaria rentável. Silva (2004) cita que no município de Amapá não existem grandes cuidados com o armazenamento dos peixes, o que faz com que o produto não seja de boa qualidade, desde a captura até o desembarque, dificultando a comercialização e perdendo-se uma grande quantidade de pescado.

A pesca na Ilha de Mosqueiro é efetuada principalmente por redes de emalhar. A pesca de rede é uma atividade que vem sendo intensamente desenvolvida pelos pescadores artesanais na Amazônia, podendo sê-lo em todos os ambientes aquáticos, além de proporcionar uma maior produtividade, dependendo da dimensão das redes (MOREIRA; ROCHA, 1995). Na ilha de Mosqueiro, as embarcações utilizam mais de um tamanho de malha de rede, que são emendadas umas a outras, podendo ser de mono ou de multifilamento. O comprimento destas redes parece estar condicionado ao espaço físico da embarcação, número e capacidade física dos pescadores, visto que o seu recolhimento é feito de forma braçal e sem a ajuda de equipamentos. As malhas utilizadas com maior freqüência pelas embarcações de Mosqueiro foram de 50, 60 e 70 mm. Possivelmente nesta faixa de abertura há maior probabilidade de capturar as espécies-alvo da região com comprimentos ideais para a comercialização. Fonteles Filho (1989) cita que na escolha da seletividade da rede deve ser levada em consideração, principalmente a abertura de malha, de maneira que esta possibilite a passagem dos peixes menores, com menor cotação econômica, e a retenção dos maiores, com melhores chances de comercialização.

Dentre as espécies capturadas para comercialização destacaram-se principalmente a pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*), pescada curuca (*Plagioscion surinamensis*), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e sarda (Pellona spp.).

A pescada branca, espécie com a maior produção, possui ampla distribuição na América do Sul, incluindo a bacia e estuário Amazônico, destacando Manaus, Santarém, baía do Marajó e baía do Guajará, bacia do rio Paraná, de

Magdalena/Colômbia, de Essequibo/Guiana e do rio Orinoco (BARTHEM, 1985; BOERGER; KRITSKY, 2002; VIANA, 2006). Possui características sedentárias, mas com relatos de pescadores de pequenas migrações, principalmente no estuário de acordo com a variação salina. Ela apresenta hábito bento-pelágico e se alimenta basicamente de peixes quando estão em rios de água preta, e de peixes e camarões quando estão em rios de água branca, ocasionalmente consomem insetos (BARTHEM, 1985; PALOMARES, 1991; BOERGER; KRITSKY, 2002; SANTOS et. al., 2006; VIANA, 2006). A reprodução da espécie ocorre ao longo de todo ano, com desova parcelada entre abril e junho e entre agosto e setembro (CARDOSO, 2003; VIANA, 2005; SANTOS et. al., 2006). No Pará, a espécie possui alto valor comercial, tanto na pesca de água doce como estuarina. Entretanto no mercado de Manaus sua contribuição não ultrapassa 2% da produção pesqueira (SANYO TECNO MARINE, 1998; BATISTA et al., 2004; ESPIRITO SANTO et al., 2005; SANTOS et. al., 2006).

. A pescada curuca foi a segunda espécie com maior valor de produção. Até momento existem poucas informações sobre a espécie, destacando o trabalho feito por Casatti (2003) que caracteriza a espécie como bento-pelágica podendo ser encontrada tanto em água salgada como em água doce, estando distribuída na América do Sul nas Bacias dos Rios Amazonas e Magdalena e em rios costeiros do Suriname, alimentando-se basicamente de peixes e camarões, e o de SANTOS (2007), que estima a reprodução da espécie na ilha do Mosqueiro como sendo parcelada com picos nos meses de fevereiro e agosto. Em relação à importância econômica, não há informações anteriores a respeito.

A dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) foi a terceira espécie com maior valor de produção, pertence a família Pimelodidae (Siluriformes) estando distribuída em toda a Bacia Amazônica seguindo até a parte doce da foz do estuário, na porção com baixa salinidade apresentando preferência por ambiente de águas brancas (BARTHEM; GOULDING, 1997; ESPIRITO SANTO et al., 2005; SANTOS et al., 2006). É uma espécie de grande porte, podendo alcançar um comprimento de 130 cm e pesar 50 kg, sendo considerados maduros com 10 kg (LE BAIL et. al. 2000). A dourada é um predador piscívoro que ocasionalmente entra em áreas de várzea para se alimentar (BARTHEM E GOULDING, 1997; ESPIRITO SANTO et al., 2006; SANTOS et. al., 2006). A importância comercial da espécie no alto da bacia Amazônica não é tão elevada para o consumo interno, entretanto para as indústrias de pesca, que exportam a espécie, e para o consumo interno na região estuarina, sua importância econômica é bastante elevada (VIANA, 2006).

A sarda (*Pellona* spp.), foi a quarta espécie com maior valor de produção, é pelágica, amplamente distribuída na América do Sul, apresentando hábitos migratórios, podendo também ser encontrada em ambientes estuarinos (COX-FERNANDES, 1988; WHITEHEAD et al., 1988; VAL; DE ALMEIDA-VAL, 1995; CAMPOS DO LAGO et al., 2003; ESPÍRITO SANTO et al., 2005). Sua alimentação principal é constituída de peixes (VAL; DE ALMEIDA VAL, 1995). Campos Lago (2003) e Barbosa (2007) fizeram um estudo sobre a reprodução deste gênero em uma região do Amazonas e na baía do Guajará. A primeira autora mostrou que a espécie possui desova única no final da seca e início da enchente e a segunda autora encontrou indivíduos reproduzindo em junho (final do chuvoso e inicio do seco). Economicamente ela é consumida localmente

apresentando importância comercial moderada (ESPIRITO SANTO et al., 2005; SANTOS et al., 2006).

Na Amazônia, as frotas pesqueiras exploram a sazonalidade da abundância de pescado nas águas interiores, no estuário, na costa, e no oceano, em diferentes períodos ao longo do ano, mantendo o fornecimento de pescado de forma bastante regular (ISAAC; BARTHEM, 1995).

Na ilha de Mosqueiro, apesar da atividade pesqueira ser regular durante o ano, há o período de safra que ocorre nas estações de transição e seca (de maio a dezembro) e de entresafra que ocorre durante a estação chuvosa (de janeiro a abril). No período de safra, as embarcações de Mosqueiro e de outras localidades atuam nas adjacências da ilha tendo como pescaria principal a pescada branca (*P. squamosissimus*), com o esforço aplicado, principalmente pelas canoas motorizadas. Viana (2006), em estudos na baía do Guajará (ambiente com características estuarinas semelhantes à ilha de Mosqueiro), mostrou que na estação seca do ano houve um aumento na abundância das espécies destacando entre elas algumas com importância econômica, tais como pescada branca, sarda e dourada. Esta autora justifica que a maior abundância encontrada pode estar relacionada com a variação na salinidade e que a baía do Guajará, assim como Mosqueiro, está localizada na porção interna do estuário, onde a influência salina é menor. Por conta disto, muitas espécies que não suportam variações elevadas na salinidade e que migram para a porção mais externa do estuário durante a estação chuvosa, como a baía do Marajó citada por Barthem (1985), acabam procurando por estes locais como área de proteção.

No período de entressafra, as poucas embarcações que permanecem são da ilha e pescam principalmente a pescada branca, mas a grande maioria segue os cardumes até a região de Marudá, tendo como pescaria principal a dourada (*B.rousseauxii*). Apesar de a espécie ser um recurso disponível o ano todo na região Norte, Sanyo Techno Marine (1998) registra a maior abundância desta espécie na costa norte durante a estação chuvosa. Moreira e Rocha (1995) também observaram o deslocamento da frota artesanal da ilha de Caratateua, situada nas proximidades de Belém, para as regiões de Barcarena, baía do Marajó e Salgado paraense dependendo do período do ano. Os autores atribuem que este deslocamento da frota está de acordo com o calendário de safra de peixes como o mapará (*Hypophthalmus* spp), a sarda (*Pellona* spp.) e a dourada.

No período de estudo, o deslocamento das embarcações foi além do período de entressafra, se estendendo até o mês de agosto. Os pescadores alegam que a erosão é um problema cada vez mais evidente na ilha, particularmente no rio onde se situa a ponte do Cajueiro e que ela tem diminuído a profundidade do rio, o que acaba forçando as embarcações a aportarem apenas na maré alta ou a procurar outros pontos de comercialização do pescado, prejudicando a produção e a renda anual do distrito de Mosqueiro.

Barthem e Serrão (1993-1995) citam que a localização dos pesqueiros aborda diversos tipos de informações que nem sempre são possíveis de serem padronizadas, e que a melhor forma de conciliar os diferentes graus de precisão na localização do pesqueiro é definir diferentes tipos de áreas de pesca. Na ilha de Mosqueiro, a produção anual por pesqueiro apontou que, em áreas mais distantes da ilha, a



produção e o esforço foram menores em relação às áreas mais próximas. Certamente o emprego de viagens longas envolve maiores custos como o combustível, a alimentação e o risco aos pescadores.

Os pesqueiros na área a sudeste da ilha do Marajó (A3) apresentaram um esforço inferior e uma maior abundância quando comparada aos pesqueiros da área próxima à ilha de Mosqueiro (A2). Este resultado, apesar de estar relacionado com a baixa pressão da pesca, pode sugerir, também, um ambiente que oferece mais proteção aos organismos, além de uma maior oferta de alimento, tornando-se assim uma área preferencial para as espécies de peixes (KENNISH, 1986a; KNOX, 1986; SPACH et al., 2003; MAFALDA Jr. et al., 2004 e VIANA, 2006).

De maneira geral, os maiores valores de abundância relativa anual corresponderam aos pesqueiros Ponta Fina e Areia do Cotijuba. Em Ponta Fina, ao norte da baía do Marajó, as capturas ocorreram no período chuvoso, principalmente de dourada, piramutaba (*B. vaillantii*) e filhote (*B. filamentosum*). Segundo Isaac e Barthem (1995), estas são as principais espécies capturadas nesta área durante o período chuvoso. Areia do Cotijuba, ao sul da ilha de Mosqueiro e próximo a ilha de Cotijuba, as capturas ocorreram no período seco e principalmente de pescada curuca (*P. surinamensis*). De acordo com Viana (2006), em estudos realizados na Baía de Guajará, região adjacente à Cotijuba, neste período, a área oferece maior disponibilidade alimentar devido à deposição de matéria orgânica transportada pelo rio Amazonas e depositada na parte mais interna do estuário e também pela migração de algumas espécies que freqüentam a baía do Marajó, entretanto não suportam muitas variações na salinidade.

Considerando o aspecto espaço-temporal, na Ilha de Mosqueiro, no primeiro trimestre (estação chuvosa), as maiores abundâncias relativas para a dourada, pescada branca e pescada curuca ocorreram nos pesqueiros na área a leste da ilha do Marajó (A5) e na região de Marudá (A6) e para a sarda as maiores abundâncias ocorreram nos pesqueiros a oeste da ilha de Marajó (A3). Durante a estação chuvosa, Gibbs (1970) cita que o limite entre a água doce e a salgada está mais distante da costa, alcançando uma faixa de 80 a 230 km. Isto proporciona uma região de maior influência de água doce, favorecendo uma distribuição mais ampla de espécies tais como a dourada, a pescada curuca, a pescada branca e a sarda. Apesar de estas espécies serem dulcícolas, com ampla distribuição na baía do Marajó, é possível que elas migrem no período chuvoso para as áreas mais externas do estuário alcançando inclusive a região do Salgado paraense (BARTHEM, 1985; ESPIRITO SANTO, 2002; SILVA, 2004).

No segundo trimestre (estação de transição), as maiores abundâncias para a dourada, pescada branca e pescada curuca ocorreram nos pesqueiros localizados na área a sudeste da ilha de Marajó (A3) e nos pesqueiros localizados na área de Marudá (A6). A sarda também apresentou abundância elevada nas mesmas áreas mais no pesqueiro Canal do navio (A2: oeste da ilha de Mosqueiro). Neste período, a influência de água doce ainda é predominante, entretanto, no final do trimestre (junho), os efeitos da salinidade já podem influenciar na distribuição das espécies. Foi observado que houve uma diminuição na abundância da dourada em relação ao primeiro trimestre, ocasionada provavelmente pelo seu deslocamento para porção mais externa do estuário e da área estudada. Oliveira (2005) e Barthem e Goulding (1997) mostram que a dourada possui maior resistência a variação na salinidade e que sua posição na

coluna d'água (de 5 a 10 metros de profundidade) favorece que seu deslocamento ocorra a distâncias mais longas, resultando na maior permanência da espécie no estuário.

No terceiro trimestre (estação seca) as maiores abundâncias relativas para a pescada branca, a pescada curuca e para a sarda ocorreram em pesqueiros nas áreas adjacentes as ilhas de Mosqueiro e Marajó (A1, A2 e A3). Para a dourada as maiores abundâncias ocorreram na região de Marudá (A6) e a noroeste no município de Vigia (A4). Durante a estação seca, com a diminuição da pluviosidade e da pluma de água doce, há uma intrusão da cunha salina no estuário a partir do fundo. Desta forma, a dourada que se destacou em Marudá e Vigia possivelmente começa a retornar em direção à parte interna do estuário ou para áreas onde a influência de água de doce é maior. É neste período que espécies mais sensíveis às mudanças de salinidade se dirigem para regiões mais internas da baía e para os rios (BARTHEM, 1985; VIANA, 2006). Provavelmente isto tenha resultado nas maiores abundâncias das pescadas branca e curuca e a sarda na região interna da baía de Marajó.

No quarto trimestre (estação de transição), as maiores abundâncias relativas ocorreram nas áreas próximas à ilha de Mosqueiro (A1, A2 A3), locais que nesta época do ano são mais favoráveis para as espécies de água doce, sendo as mais abundantes a pescada branca, pescada curuca, sarda e dourada; para esta última espécie acrescenta-se ainda a área a noroeste de Vigia (A4). Neste mesmo período, Viana (2006) mostrou que na baía do Guajará também ocorreram as maiores abundâncias de espécies de água doce que possuem resistência a salinidade justificando que a baía é

uma área com menor influência salina, além de ser favorável para a alimentação dos organismos.

Em relação ao preço médio de primeira comercialização e a CPUE mensal das espécies, foi perceptível que a queda da produção causa o aumento do esforço: logo, há uma valorização conseqüente nos preços de comércio do pescado. Com a diminuição do esforço conseqüente ao aumento da disponibilidade de pescado, há uma queda nos preços de mercado. Este comportamento corresponde ao encontrado no município de Bragança por Espírito Santo (2002).

Em relação à produção total, Sanyo Techno Marine (1998) estimou que a produção para a ilha de Mosqueiro oscila entre 1.200 a 1.500 toneladas. No presente estudo, a produção anual estimada foi de aproximadamente 1.000 toneladas. Os barcos de pequeno porte, com a captura principal de pescada branca, são os maiores contribuintes desta produção, certamente por ser a categoria de maior representatividade na ilha e por capturar uma maior quantidade de peixes realizando poucas viagens.

A produção anual estimada para Mosqueiro mostrou-se coerente com o já reportado para a ilha e equivalente ao de outros entrepostos pesqueiros do Estado, tais como: de Óbidos (1.200 ton/ano) de Bragança (1.005 ton/ano), de Salinópolis (1.125 ton/ano) e de Maracanã (1.186 ton/ano), e superior aos de Alenquer (164,5 ton/ano), de Almerim (142 ton/ano), de Barcarena (403 ton/ano), Soure (828 ton/ano), Salvaterra (650 ton/ano), Marapanim (657 ton/ano) e Colares (525 ton/ano) (ESPÍRITO SANTO, 2002; ESTATPESCA, 2006; RUFFINO et. al., 2006; PAZ, 2007). Estimativas da produção e renda total devem, entretanto, ser interpretadas com cautela e

principalmente devem ser validadas anualmente. Esta incerteza se deve a complexidade da atividade pesqueira, uma vez que a frota é extremamente dinâmica no que diz respeito à compra e venda de embarcações, mudanças de local de desembarque e área de pesca, etc.

A renda estimada para a ilha de Mosqueiro foi de aproximadamente R\$ 3 milhões, sendo a renda dos barcos de pequeno porte relacionada com a dourada os maiores contribuintes. O valor da renda em Mosqueiro foi equivalente a de alguns municípios do Estado, tais como: o de Maracanã (R\$ 3,3 milhões) e o de Salinópolis (R\$ 3,1 milhões), e superior aos de Barcarena (R\$ 1,5 milhão), de Colares (R\$ 1,6 milhão), de Marapanim (R\$ 1,8 milhão), de Salvaterra (R\$ 1,7 milhão) e de Soure (R\$ 2,1 milhões) (ESTATPESCA, 2006; PAZ, 2007). Apesar de a dourada ocupar a terceira posição em termos de produção total, seu preço de primeira comercialização é superior ao de outras espécies, o que a coloca na primeira posição em termos de renda por quilo pescado. A dourada é um recurso bastante explorado em muitas regiões da Bacia amazônica. Segundo Barthem e Goulding (1997), a importância comercial da espécie vem crescendo desde a década de 70 quando a espécie passou a ser explorada pelas frotas pesqueiras de todas as maiores vilas e cidades ao longo do rio Amazonas e alguns afluentes.

Apesar de toda a importância econômica da dourada, pouco se sabe sobre a ecologia da espécie, principalmente quanto a sua reprodução, já que umas das principais características dela é a migração de longa distância. Os estudos já realizados mostram que a baía do Marajó e a baía do Guajará configuram-se como área de

berçário e alimentação, além de fazer parte de rota migratória da espécie (BARTHEM, 1985; RAIOL et. al., 2006; VIANA, 2006; BARBOSA, 2007).

Atualmente, os estudos científicos não esclarecem a existência de uma ou várias populações de dourada e de que maneira a espécie utiliza a Bacia amazônica. Na porção do estuário amazônico, o número de trabalhos existentes ainda é escasso.

O que se sabe sobre a reprodução é que a principal característica da espécie é a migração de longa distância com intuito de reprodução. Barthem e Goulding (1997) e PROVARZEA (2005) indicam que a dourada desova somente na Amazônia ocidental (nas fronteiras do Brasil com a Colômbia e Equador), ocorrendo, desta forma, a migração do estuário para as porções superiores da bacia. Ruffino (2004) cita que em cardumes de dourada é comum encontrar indivíduos juvenis e adultos realizando movimentos migratórios juntos.

Barthem e Goulding (1997) e PROVARZEA (2005) citam que no estuário amazônico, há grande abundância de indivíduos juvenis e pré-adultos, mas os adultos são raros ou não ocorrem, ocasionando uma moda de captura, por rede de pesca, na classe de comprimento de 70 cm. Este resultado parcialmente corrobora com o descrito, uma vez que se registra a dominância de indivíduos juvenis e pré-adultos, com modas na classe de comprimento um pouco inferior, 55 a 60 cm. Esta diferença deve estar associada com a seletividade do apetrecho de pesca.

Não se encontram na literatura estudos de reprodução envolvendo a dourada, enfocando análises histológicas das gônadas. A utilização destas análises na determinação dos estádios de desenvolvimento ovariano permitem um melhor entendimento do processo reprodutivo e, segundo DIAS et al. (1998), diminui os erros

contidos nas análises macroscópicas. Os estádios gonadais e os vários tipos celulares foram facilmente observáveis nas fêmeas de dourada, certamente devido as células da linhagem gamética feminina apresentarem maior tamanho que as células da linhagem espermática, fator facilitador nas análises microscópicas (FAVARO et. al. 2005).

Após a primeira desova, os indivíduos não mais retornam ao estágio A (virgem), passando a evoluir sexualmente dentro do ciclo reprodutivo por quantos períodos de reprodução realizem durante a sua vida (FONTELES FILHO, 1989). No presente estudo, as classificações macroscópica e microscópica dos estádios maturacionais propostas por Vazzoler (1996) mostraram-se satisfatória, contudo, somente um estudo mais específico sobre a biologia reprodutiva da dourada poderá indicar se outra classificação seria melhor aplicada. No rio São Francisco, em Minas Gerais, o surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*), também da família Pimelodidae, teve os estádios de maturidade divididos em: repouso (estádio I), maturação inicial (estádio II), maturação final (estádio III) e desovado (estádio IV) (BRITO; BAZZOLI, 2003). No reservatório de Furnas, também em Minas Gerais, o mandi-beiçudo (*Iheringichthys labrosus*), também membro da Pimelodidae, teve os estádios de maturidade divididos em: repouso (estádio 1), maturação inicial (estádio 2), maturação avançada ou maturo (estádio III), parcialmente desovado (estádio 4A) e totalmente desovado (estádio 4B) (SANTOS, et. al. 2004).

Apesar de que a maturação gonadal e a desova dependam de estímulos ambientais, os indivíduos precisam alcançar certo tamanho (ou idade) antes de se tornarem aptos à reprodução (KING, 1995). Em estudos realizados na Amazônia peruana, García et. al. (1996) citam que a dourada tem um ciclo de vida longo com

crecimento lento e alta fecundidade, e que a primeira maturação ocorre em tamanhos diferentes entre os sexos, sendo em 107,0 cm para os machos e em 127,5 cm para as fêmeas. No presente estudo não foi possível determinar a primeira maturação da dourada contudo, foi observado que a maior fêmea imatura media 66 cm e a menor em repouso possuía 76 cm, sugerindo que esta seja a faixa onde se encontre o comprimento de primeira maturação das fêmeas. De acordo com Stearns e Crandall (1984) e Wootton (1990) a idade e/ou o tamanho de maturação pode variar dentro de uma mesma espécie e que esta plasticidade seria determinada geneticamente e moldada pelas variáveis ambientais que se refletiria em diferentes taxas de crescimento e mortalidade, acarretando idade (ou tamanho) distinto de maturação.

O esforço de pesca também poderia justificar as diferenças entre o comprimento de primeira maturação encontrado no presente estudo e na Amazônia peruana por García et. al. (1996), indicando que a sub-população de dourada presente na região do estuário estaria maturando mais precocemente como forma adaptativa ao alto esforço de pesca. Segundo Fonteles Filho (1989), o impacto do efeito predador da pesca, que implica a retirada maciça de biomassa num espaço de tempo relativamente curto e com alta intensidade, inicialmente é um reflexo do padrão de exploração comercial, e posteriormente tornar-se-ia em um mecanismo de adaptação pelo qual uma população de peixes tenta manter-se em equilíbrio.

Em relação à proporção sexual, as fêmeas foram dominantes sobre os machos na maioria dos meses contudo, sua frequência foi menor nos períodos de transição e chuvoso (dezembro e fevereiro, respectivamente) e maior no período seco. Vazzoler (1996) cita que a proporção sexual em peixes varia ao longo do ciclo de vida em função



de eventos sucessivos, que atuam de modo distinto sobre os indivíduos de cada sexo. Esta autora adverte que o crescimento é outro fator que influencia a proporção sexual, determinando as diferenças na proporção sexual, em função do crescimento diferencial entre machos e fêmeas.

Mckeown (1984) menciona que peixes podem migrar para otimizar o comportamento alimentar, evitar condições ambientais não favoráveis e aumentar o sucesso reprodutivo. É provável que a dourada possa migrar para regiões com maior oferta de alimento, sendo que este o deslocamento com intenção alimentar pode ocorrer em dois sentidos, o primeiro em direção à porção mais externa do estuário Amazônico e o segundo em direção à parte mais interna do estuário.

No período chuvoso, a maior oferta alimentar ocorre na porção mais externa do estuário devido ao aumento da descarga do rio Amazonas, que aumenta a quantidade de matéria orgânica proveniente do rio, resultando um aumento na produtividade (MILIMAN et. al., 1974). Enquanto que no período seco, com a diminuição da descarga do rio Amazonas, a matéria orgânica em suspensão que antes era depositada na parte mais externa do estuário, com a diminuição na hidrodinâmica no período seco acaba sendo depositada na parte mais interna, gerando oferta de alimento para as espécies (VIANA, 2006), como é o caso da dourada que foi mais abundante na ilha de Mosqueiro no segundo semestre do ano. Os sedimentos carregados pelos rios são depositados por decantação e renovam os nutrientes do solo (JUNK, 1983).

A grande abundância de indivíduos imaturos sugere que a área de estudo é propícia ao desenvolvimento de juvenis. Entretanto, a presença de indivíduos de médio

e grande porte reforça a hipótese de que a adjacência da ilha de Mosqueiro também seja uma área de alimentação da espécie como foi mostrado por Raiol et. al. (2006) na baía do Guajará.

O deslocamento da dourada com intenção reprodutiva ainda é pouco conhecido e apenas sugestivo. Batista (2001) cita que a variabilidade genética da dourada encontrada em Belém é superior à de Letícia, mas não houve correlação da variabilidade genética com distribuição geográfica, sugerindo que a dourada englobe uma única população migradora no eixo Estuário do Amazonas-Solimões (EAS). Esta autora relata, no entanto, como explanação para a maior variabilidade genética encontrada em Belém, que não se pode descartar a hipótese de que várias sub-populações de dourada segreguem-se geográfica e geneticamente nos diferentes afluentes do sistema EAS em função da migração reprodutiva. Outra justificativa seria que os juvenis, quando atingem a idade de migração de retorno, possivelmente voltem para o rio onde nasceu logo a população inicialmente agrupada, vai diminuindo conforme sobem o rio conseqüentemente, é possível encontrar douradas um pouco diferentes umas das outras, dependendo da sua origem.

Os estudos realizados por Ruffino (2004) citam a presença de indivíduos juvenis no alto Amazonas que somente apresentam uma elevada proporção até Manaus, local a partir do qual os adultos são claramente predominantes. No presente estudo, a presença de indivíduos juvenis e a ausência de machos adultos poderiam indicar que os adultos sejam encontrados rio abaixo somente a partir de uma determinada região, semelhante ao que ocorre nas proximidades de Manaus.

Apesar de existir uma atividade pesqueira intensa, tanto no estuário quanto nas calhas principais dos rios da Bacia Amazônica, que explora bagres como a dourada, são raríssimos os indivíduos que são capturados ovados (BARTHEM, 1985). As fêmeas de grande porte encontradas em repouso em quase todo o período de estudo e a grande abundância de imaturos concordariam com a hipótese de alguns autores (BARTHEM; GOULDING, 1997, BATISTA, 2001) de que a espécie migra rio Amazonas acima para desovar e que alguns indivíduos adultos e os juvenis retornariam para a área do estuário objetivando o crescimento e alimentação.

Este trabalho contribuiu para o conhecimento do estudo da dinâmica das pescarias artesanais efetuadas no entorno do terminal de Miramar e desembarcadas na ilha de Mosqueiro e sobre o uso do ambiente estuarino pela dourada, mostrando como a área tem significativa importância para a pesca e ecologia dos recursos pesqueiros. Este cenário servirá como uma situação “*statu quo*” e como parâmetros de monitoramento no caso de um derramamento de óleo quando a estrutura da ictiofauna e o uso que se faz do ambiente pode ser alterado.

## 5 CONCLUSÃO

- As categorias de embarcações utilizadas no entorno da Ilha de Mosqueiro são tecnologicamente diferentes entre si, exceto quanto a produção média mensal e a capacidade da urna, sendo que as embarcações de médio porte apresentaram maior número de tripulantes e dias pescando, contudo realizam menor número de viagens por mês em relação às outras categorias;
- Os barcos de pequeno porte foram os mais representativos e os que mais contribuíram com a produção total e renda da ilha;
- As pescarias artesanais utilizam-se freqüentemente redes de emalhar com aberturas de malha de 50, 60 e 70 mm entre nós opostos, podendo estas redes apresentar uma ou mais panagens emendadas umas a outras;
- As espécies mais importantes capturadas são: a pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*), a pescada curuca (*Plagioscion surinamensis*), a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e a sarda (*Pellona* spp.).
- A dourada é que mais contribui com a renda local, sendo considerada o recurso pesqueiro mais rentável.
- As pescarias na ilha de Mosqueiro são regulares durante o ano, com o deslocamento da frota no período de entressafra à região de Marudá seguindo, principalmente, os cardumes de dourada;
- Os pesqueiros com maior abundância relativa anual são: Ponta Fina e Areia do Cotijuba e as principais espécies capturadas nos mesmos são a dourada e a pescada curuca, respectivamente.

- A dourada foi regular e abundante durante todo o ano, sendo mais abundante em dezembro;
- A pescada curuca tem maior abundância no terceiro trimestre, com pico ocorrendo em setembro;
- A pescada branca é mais abundante no final do terceiro e no quarto trimestre, com pico ocorrendo em setembro;
- A sarda apresenta diminuição na sua abundância nos meses de março e maio, contudo sua abundância atinge o pico em junho.
- Quanto à dourada, as fêmeas são maiores que os machos, além de mais numerosas na maioria das classes de comprimento e em todos os meses, exceto em fevereiro. A ausência de indivíduos maduros reforça a idéia de que a área não seja destinada à reprodução da espécie. A grande presença de indivíduos juvenis e de fêmeas em repouso indica que a área de estudo seja local de crescimento e alimentação da espécie.
- No caso de um possível desastre ambiental acarretaria uma perda de aproximadamente 1.000 toneladas de pescado e de uma renda de R\$ 3 milhões no setor pesqueiro da ilha de Mosqueiro. Adicionalmente, um impacto ambiental nesta área poderia afetar principalmente a população jovem de dourada causando assim efeitos danosos em longo prazo no que se diz respeito à captura e rentabilidade da área.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, N. D. **Diagnóstico sobre a reprodução da ictiofauna do estuário da Baía do Guajará (Belém-PA)**. 2007. 46 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Oceanografia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2007.
- BARLETTA-BERGAN, A. **Structure and seasonal dynamics of larval and juvenile fish in the mangrove-fringed estuary of the Caeté river in North of Brazil**. 1999. 220 f. Tese (doutorado) - University of Bremen. Germany. 1999.
- BARTLETT, M. S. Some examples of statistical methods of research in agriculture and applied biology. **Journal Royal Statistical Society**. Suppl. 4: 137-170. 1937a.
- BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings Royal Statistical Society**. Ser. A, 160:268-282. 1937b.
- BARROS, D. F. **Biodiversidade e padrões de distribuição da ictiofauna estuarial do município de São Caetano de Odivelas**. 2005. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2005.
- BARTHEM, R. B. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da Baía do Marajó, Estuário Amazônico. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Antropologia**, Belém, v. 6, n. 1, p. 15-28. 1985.
- BARTHEM, R. B. Descrição da pesca da Piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*, Pimelodidae) no estuário e na calha do rio Amazonas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Antropologia**, Belém, v. 6, n. 1, p. 117-130. 1990.
- BARTHEM, R.; GOULDING, M. **Os bagres balizadores: ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos**. Tefé – Amazonas. Ed. Sociedade Civil Mamirauá. CNPq. IPAAM. 1997. 140p
- BARTHEM; SERRÃO. Estatísticas básicas do desembarque de pescado no porto do Ver-o-Peso. In: Barthem R. Ed. Avaliação da exploração pesqueira no estuário e Baixo Amazonas 1993-1995. **Final Project Report to FINEP**. 1993-1995.

BARTHEM, R. B. O desembarque na região de Belém e a pesca na foz amazônica. In: RUFFINO, M. L. (Coord.) In: **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira Manaus**. 2004. Ibama/ProVárzea, v. 01, p.153-183. 2004.

BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros na Amazônia. In: Mauro Luis Ruffino. (Org.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. 2004. Manaus, v. 01, p. 17-62. 2004.

BATISTA, J. S. **Estimativa da variabilidade genética intra-específica da dourada - *Brachyplatystoma flavicans* Castelnau 1855 (Pimelodidae - Siluriformes) no Sistema Estuário-Amazonas-Solimões**. 2001. 96 f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2001.

BATISTA, V.S.; ISAAC, V.J.; VIANA, J.P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, M.L. (Coord). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. 2004. IBAMA/PROVÁRZEA, Manaus. p. 63-151. 2004.

BOEGER, W. A.B.; KRITSKY, D. C. Parasites, Fossils and Geologic History: Historical Biogeography of the South American Freshwater Croakers, *Plagioscion spp.* (Teleostei, Sciaenidae). **Zoologica Scripta**. [S. l.], n.32, p. 3-11. 2002.

BRAGA, C. F. A atividade pesqueira de larga escala nos portos de desembarque do estuário do rio Caeté, Bragança – PA. 2001. 56 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Pará. Belém. 2001.

BRITO, M.F.G.; BAZZOLI, N. Reproduction of the surubim catfish (Pisces, Pimelodidae) in the São Francisco River, Pirapora Region, Minas Gerais, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v. 55. n. 5. Belo Horizonte. 2003. Disponível em [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Data do acesso: 13 de novembro de 2006.

CAMARGO, M.; ISAAC, V. Os peixes estuarinos da região norte do Brasil: lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**., Belém, v. 17, n. 2, p. 133-157. 2001.

CAMPOS DO LAGO, A. R.; BITTENCOURT, M. M.; AMADIO, S. **Aspectos da reprodução de *Pellona flavipinnis* (Clupeiformes: Pellonidae) em ambientes de várzea na Amazônia Central.** Manaus: Relatório de Iniciação Científica, 2003. p. 24.

CARDOSO, M. P. A. **Ilha do Mosqueiro: Cenário de Lutas Amazônicas na Trilha de sua Sobrevivência.** 2000. 135 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização Serviço Social)-Universidade Federal do Pará, Belém. 2000.

CARDOSO, R. J. P. **Biologia Reprodutiva da Pescada Branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) na Ilha de Mosqueiro.** 2003. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia)-Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

CARVALHO, Z. L. **Caracterização geoquímica de sedimentos de fundo nas proximidades do distrito de Icoaraci-PA.** 2002. 75 f. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geoquímica) – Centro de geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2002.

CASATTI, L. Sciaenidae (Drums or croakers). In: R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America** 2003. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil. p. 599-602. 2003.

CDP. **Terminal Petrolífero de Miramar.** Disponível em [www.cdp.com.br](http://www.cdp.com.br). 2005. Acessado em 14/01/2006

COSTA, L. T. R. **Sedimentação Holocênica no Estuário do Rio Araguari-AP.** 1996. 148 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém. 1996

COX- FERNANDES, C. **Estudos de migrações laterais de peixes no sistema lago do Rei (Ilha do Careiro) – AM.** 1988. 188 f. Dissertação (Mestrado), INPA/FUA, Manaus. 1988.

DIAS, L. M. M. **Balneabilidade das praias estuarinas da Ilha de Mosqueiro (PA): Uma visão geoquímica ambiental.** 1995. 131 f. Dissertação (Mestrado em geologia e geoquímica) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 1995.



DIAS, J. F.; PERES-RIOS, E.; CHAVES, P.T.C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Análise Macroscópica dos Ovários de Teleósteos: Problemas de Classificação e Recomendações de Procedimentos. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, 58 (1): 55-69. 1998.

DAY, JR .J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, M. W.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Estuarine Ecology**. New York. Ed. Wiley Interscience Publication. 1989. 558 p.

EL-ROBRINI, M. H. S. **Variabilidade Morfológica e Sedimentar de Praia Estuarinas, Ilha de Mosqueiro**. 2001. 185 f. Dissertação (Mestrado em Geologia)-Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. 2001.

ESPÍRITO SANTO, R. V. **Caracterização da atividade de desembarque da frota artesanal de pequena escala na região estuarina do rio Caeté, município de Bragança – Pará – Brasil**. 2002. 87 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia)-Universidade Federal do Pará. Belém. 2002

ESPIRITO SANTO, R. V.; ISAAC, V. J.; ABDON S., LUIS M.; MARTINELLI, J. M.; HIGUCHI, H.; SAINT-PAUL, U. **Peixes e camarões do litoral bragantino Pará-Brasil**. Belém: MADAM, 2005. 268 p.

ESTATPESCA. **Relatório final do projeto de monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil – Projeto ESTATPESCA**. Brasília. IBAMA. 2006. 328 p.

FÁVARO, L.F.; FREHSE F. A.; OLIVEIRA, R.N.; SCHWARZ JR., R. Reprodução do bagre amarelo, *Cathorops spixii* (Agassiz) (Siluriformes, Ariidae), da Baía de Pinheiros, região estuarina do litoral do Paraná, Brasil **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (4). 1022-1029. 2005.

FONTELES FILHO, A. A. **Recursos pesqueiros**: biologia e dinâmica populacional. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 296 p. 1989.

FURTADO, L. G. Pesca artesanal: um delineamento de sua história no Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Antropologia** v. 79, p. 1-50. 1981.

GARCIA, A.V.; RODRIGUEZ R. V.; MONTREUIL, V. F. Longitud de primera maduración y época de desove de dorada *Brachyplatystoma flavicans* en la Amazonia Peruana. **Boletim Científico do INPA**. 4:5-17. 1996.

GIBBS, R.J. Circulation in the Amazon River estuary and adjacent Atlantic Ocean. **Journal of Marine Research**, v. 28 p. 113- 123. 1970.

HERCOS, A. P. **Diversidade e variabilidade espaço-temporal da ictiofauna do estuário do rio Curuçá, município de Curuçá, Pará- Brasil**. 2006. 116 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Museu paraense Emílio Goeldi, Universidade Federal do Pará. Belém, 2006.

IBAMA. **Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará**. Manaus: IBAMA. ProVárzea. 2005. 84 p.

IDESP. **Estudo ambiental do estuário Guajarino**. Relatório de pesquisa, n 17, Belém, 1990.

ISAAC, V. J. & BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**. v. 11, n 2, p. 295 – 339. 1995.

ISAAC, V. J.; BRAGA, T. M. Rejeição de pescado nas pescarias da região norte do Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**. Fortaleza. v. 32, p. 39-54. 1999.

JUNK, W. J. As águas da região Amazônica. In: SALATI, Eneas et al. **Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia**. São Paulo: Brasiliense, p. 54-55. 1983.

KENNISH, M. J. **Ecology of estuaries: physical and chemical aspects**. Flórida: CRC PRESS, 1986a. 254 p.

KENNISH, M. J. **Ecology of Estuaries: Biological Aspects**. v. 2. Ed. CRC press, 1986b. 390 p.

KING, M., **Fisheries biology: assessment and management**. Fishing News Books. 341 p. 1995.

KNOX, George A. **Estuarine ecosystems: A systems approach**. Florida: CRC Press, 1986. 289 p.

KRUSKAL, W. H.; W.A. WALLIS, 1952. Use of ranks in one-criterion analysis of variance. **Journal of the American Statistical Association**. **47: 583-621**.

LE BAIL, P. Y.; KEITH, P.; PLANQUETTE, P. **Atlas des poissons d'eau douce de Guyane** (tome 2, fascicule II). Publications scientifiques du M.N.H.N, Paris, 307p. 2000.

MAFALDA JR, P. O.; SINQUE, C.; MUELBERT, J. H.; SOUZA, C. S. Distribuição e abundância do Ictioplâncton na costa Norte da Bahia, Brasil. **Tropical Oceanography**. Recife, v 32, n 1, p. 69-88, 2004.

MELLO, A.F. Pescadores da indústria: o complexo de Icoaraci. In: Furtado, L.; Mello, A.F.; Leitão, W. **Povos das Águas realidade e perspectiva na Amazônia**. MPEG/UFPA. Belém. p.83-100. 1993.

MILLIMAN, J. D.; SUMMERHAYES, C. P.; BARRETO, H. T. Contribuição ao estudo de material em suspensão na plataforma continental do Amazonas. In: **XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA**. 1974. Anais v. 3. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Geologia, 1974. p. 264-281.

MIRANDA, L. B.; CASTRO B. M.; KJERFVE, B. **Princípios de Oceanografia Física de Estuários**. São Paulo: Edusp, 2002. 411 p.

MCKEOWN, B. A. **Fish migration**. timber Press, Portland, 224p. 1984.

MOREIRA, E. S.; ROCHA, R. M. Pesca estuarina: uma contribuição ao estudo da organização social da pesca no Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Antropologia**. 11(1)57-86. 1995.

NASCIMENTO, F. S. **Dinâmica da distribuição dos poluentes metálicos e orgânicos nos sedimentos de fundo dos canais de drenagem de Belém-PA.** 1995. 127 f. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geoquímica). Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 1995.

NEMENYI, P. **Distribution-Free Multiple Comparisons.** 1963. State University of New York, Downstate Medical Center. [Citado em Wilcoxon & Wilcox (1964)].

NITTROUER, C. A. An Introduction to the Geological Significance of the Sediment Transport and accumulation on the Amazon Continental Shelf. **Marine Geology**, v. 125.p. 177-92. Abril, 1995.

OLIVEIRA, D.M. **A pesca no estuário amazônico: uma análise uni e multivariada.** 2005. 93 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2005.

PALOMARES, M. L. D. **La Consommation de Nourriture Chez lês Poissons: étude Comparative, mise au Point dún Modèle Prédicatif te Application à L'étude dês Réseaux Thopiques.** 1991. 211 f. Thèse (Doctorat)-Institut National Polytechnique de Toulouse.

PAZ, A. C. **Pesca e ictiofauna na área adjacente ao terminal de Vila do Conde – Pará, Brasil.** 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Pará. Belém, 2007.

PINHEIRO, L. A. **Descrição da pesca no estado do Pará.** Trabalho de Conclusão de Curso. 2005. 98 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Oceanografia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2005.

PROVARZEA (Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea). **A vida da piramutaba e da dourada.** Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea / IBAMA, Brasília: IBAMA. 2005. 24p.

QUEIROZ, C. M. B. **A atividade pesqueira no município de Marapanim (Pará – Brasil).** 2004. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) – Centro de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Pará. Belém, 2004

RAIOL, M.; MAGALHES, C.; LUCENA, F. O uso do estuário da baía de guajará (Belém-PA) como área de alimentação pela ictiofauna. In: I Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2006, Niterói. **Anais do Congresso Brasileiro de Biologia Marinha**, v. 2, 2006. p. 51-51.

ROCHA, R. M.; SARAIVA, S. Z. R.; MORAES, S. C.; GUIMARÃES, S. C. S.; MCGRATH, D. **Delineamento da Situação das Organizações Sociais de Pescadores Amazônicos**: O Caso do nordeste Paraense. Políticas Pesqueiras nos Países Amazônicos. 1996. p. 437-502 (Série Cooperação Amazônica, 17).

RUFFINO, M. L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: IBAMA/Proárzea (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea), 2004. 272 p.

RUFFINO, M.L.; SILVA, E.C.S; SILVA, C.O; BARTHEM, R.B.; SILVA, V.B.; ESTUPINAN, G.; PINTO, W. Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará – 2003. Manaus: IBAMA. ProVárzea, 2006. 76 p.

SALATI, E. The climatology and hydrobiology of Amazonia. 1985. In GT Prance, TE Lovejoy (eds), **Key Environments: Amazonia**, Pergamon Press, Oxford, p. 18-48.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. **Peixes comerciais de Manaus**. IBAMA/ProVárzea, 2006. 144 p.

SANTOS, J.E.; BAZZOLI, N.; RIZZO, E.; SANTOS, G.B. Reproduction of the catfish *Iheringichthys labrosus* (Lütken) (Pisces, Siluriformes) in Furnas reservoir, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 21 (2). 193-200. 2004.

SANTOS, N. B. **Biologia reprodutiva de peixes cianídeos capturados nas proximidades dos terminais portuários do Pará e Maranhão**. 2007. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal na área de Produção Animal) – Centro de Ciências Agrárias Universidade Federal do Pará. Belém, 2007.

SANYO TECHNO MARINE, INC. **Draft final report for the fishery resources study of the Amazon and Tocantins river mouth areas in the federative republic of Brazil.** Tokyo. 1998. 334p.

SHAPIRO, S.S., WILK, M.B., 1965. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika** 52: 591-611.

SILVA, B. B. **Diagnóstico da pesca no litoral paraense.** 2004. 112 f. Dissertação (Mestrado em Zologia) - Universidade Federal do Pará. 2004.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, E.G. **Statistical Methods.** 7th ed. Iowa State Univ. Press. IA. pp 359-364. 1980.

SPACH, H. L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R. S. Padrões temporais na assembleias de peixes na Gamboa do Sucuriú, Baía de Paranaguá, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v 20, n 4, p. 591-600. 2003.

SPEARMAN, C. The proof and measurement of association between two things. **American Journal of Psychology.** 15:72-101. 1904.

STEARNS, S. C.; CRANDALL. Plasticity for age at sexual maturity: a life-history responses to unavoidable stress. *In*: Potts, G. W. & Wootton, R.j ads. Fish reproduction: Strategies and tactics. Londres, **Academic Press.** 13-33p. 1984.

SWBD, **SRTM Water Body Data.** 2003. Endereço: <http://e0frp01u.ecs.nasa.gov>  
Acessado em 09/02/2007.

TORRES, M. F. **Variação sazonal e espacial da estrutura de comunidades dos peixes demersais da foz dos rios Amazonas e Tocantins – PA (0°50'S – 2°30'N;**

**47°50'W – 50°30'W) – Brasil.** 1999. 72 f. Dissertação (mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará. Belém. 1999.

TUKEY, J. W., 1953. The problem of multiple comparisons. Department of Statistics, Princeton University. (unpublished).

VAL, A. L.; DE ALMEIDA VAL, V. M. F. **Fishes of the Amazon and their environment: physiological and biochemical aspect.** Germany: Springer-Verlag Berlin, 1995. 245 p.

VAZZOLER, A. E. A. **Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática.** Maringá: EDUEM; São Paulo: SBI. 1996. 169 p.

VIANA, A. P. **Aplicações de técnicas uni e multivariada no estudo da morfometria da pescada branca (*Plagioscion squamosissimus* – Heckel, 1940).** 2005. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2005.

VIANA, A. P. **Utilização da ictiofauna como indicadora da qualidade ambiental na baía do Guajará (Belém - PA), estuário Amazônico.** 2006. 160 f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Ciência Animal) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Pará. Belém, 2006.

WHITEHEAD, P. J. P.; NELSON G. J.; WONGRATANA G. T. FAO species catalogue. Vol. 7. Clupeoid fishes of the world (Suborder Clupeiidae). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. Part 2 - Engraulidae. **FAO Fisheries Synopsis.** V. 125, n 7/2. p. 305-579. 1988.

WOOTTON, R. J., 1990. **Ecology of teleost fishes.** London, Chapman and Hall, 404p.

YESAKI, M. Os recursos de peixes de arrasto ao largo da costa do Brasil. P. D. P. **Documentos técnicos,** n 8. Rio de Janeiro. 8 p. 1974

# ANEXOS



## ANEXO 1 - Formulário referente ao censo dos locais de desembarque.



**PROJETO PIATAM – MAR II**  
**LABORATÓRIO DE DINÂMICA, AVALIAÇÃO E MANEJO DE**  
**RECURSOS PESQUEIROS**



**CADASTRO DE EMBARCAÇÕES PESQUEIRAS**

MUNICÍPIO: \_\_\_\_\_ LOCALIDADE/DESEMBARQUE: \_\_\_\_\_

**IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO**

Nome do proprietário: \_\_\_\_\_ Apelido: \_\_\_\_\_  
 Atividade: Atua na pesca ( ) Pesca e vende ( ) Vende ( ) Outros ( ) \_\_\_\_\_

**CARACTERIZAÇÃO DA EMBARCAÇÃO**

Nome da embarcação: \_\_\_\_\_  
 Porto de origem: \_\_\_\_\_ Tipo da embarcação: \_\_\_\_\_  
 Nome anterior da embarcação: \_\_\_\_\_  
 Proprietário anterior: \_\_\_\_\_ Ano da mudança: \_\_\_\_\_

**CARACTERÍSTICAS DA EMBARCAÇÃO**

Comprimento: \_\_\_\_\_ Ton. Bruta: \_\_\_\_\_ Mat. do casco: \_\_\_\_\_  
 Propulsão: \_\_\_\_\_ Cilindros/Hp: \_\_\_\_\_ Marca: \_\_\_\_\_ Tripulação: \_\_\_\_\_ Urna: \_\_\_\_\_  
 Ano de construção: \_\_\_\_\_ Situação atual: \_\_\_\_\_ Conservação/Pescado: \_\_\_\_\_  
 Insc. No IBAMA: \_\_\_\_\_ Insc. Capitania: \_\_\_\_\_

**CARACTERÍSTICAS DAS PESCARIAS**

Pescaria principal: \_\_\_\_\_ Outras espécies capturadas \_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_ Arte de pesca: \_\_\_\_\_ Área de pesca: \_\_\_\_\_  
 Dias de mar: \_\_\_\_\_ Freqüência mensal de viagens: \_\_\_\_\_ Produção por viagem: \_\_\_\_\_

Pescaria principal: \_\_\_\_\_ Outras espécies capturadas \_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_ Arte de pesca: \_\_\_\_\_ Área de pesca: \_\_\_\_\_  
 Dias de mar: \_\_\_\_\_ Freqüência mensal de viagens: \_\_\_\_\_ Produção por viagem: \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

**ARTES UTILIZADAS**

TIPO DE ARTE	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	MALHA	Nº DE ANZÓIS

COLETOR: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

ANEXO 2 - Formulário referente a estatística pesqueira.

**PROJETO PIATAM – MAR II  
LABORATÓRIO DE DINÂMICA, AVALIAÇÃO E MANEJO DE  
RECURSOS PESQUEIROS**

**ESTATÍSTICA PESQUEIRA**

<b>MUNICÍPIO:</b>							
Local de Desembarque:				Arte de Pesca:			
Nome da Embarcação:				Tamanho da Rede:			
Pesqueiro:				Tamanho da Malha:			
Dias Pescando:				Número de Anzóis:			
Data de Saída:							
Data de Chegada:							
	<b>ESPÉCIE</b>	<b>PESO (Kg)</b>	<b>PREÇO (R\$/Kg)</b>		<b>ESPÉCIE</b>	<b>PESO (Kg)</b>	<b>PREÇO (R\$/Kg)</b>
01	Acará-Açu			35	Pirapema		
02	Acari			36	Pirapitinga		
03	Amuré			37	Pirarara		
04	Aracu			38	Pirarucu		
05	Arraia			39	Pratiqueira		
06	Aruanã			40	Rebeca		
07	Avoador			41	Sarda		
08	Bacu			42	Sardinha		
09	Bacu Pedra			43	Sardinha de Gato		
10	Bagre			44	Sardinha Mole		
11	Baiacu			45	Surubim		
12	Barbado			46	Tainha		
13	Branquinha			47	Tambaqui		
14	Cachorro de Padre			48	Tamoatá		
15	Caratai			49	Traíra		
16	Curimatã			50	Tralhoto		
17	Dourada			51	Tucunaré		
18	Fidalgo			52			
19	Filhote			53			
20	Jandiá			54			
21	Jaraqui			55			
22	Mandi			56			
23	Mandi Açú			57			
24	Mandi Moela			58			
25	Mandubé			59			
26	Mapará			60			
27	Pescada Branca			61			
28	Pescada Preta			62			
29	Pescada Curuca			63			
30	Piaba			64			
31	Piau			65			
32	Piramutaba			66			
33	Piranha			67			
	<b>TOTAL</b>				<b>TOTAL</b>		

**COLETOR:** \_\_\_\_\_ **DATA** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

