



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

Alexsandra Câmara Paz

**PESCA E ICTIOFAUNA NA ÁREA ADJACENTE AO
TERMINAL DE VILA DO CONDE - PARÁ, BRASIL**

Belém
2007

Alexsandra Câmara Paz

**PESCA E ICTIOFAUNA NA ÁREA ADJACENTE AO
TERMINAL DE VILA DO CONDE - PARÁ, BRASIL**

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 final para obtenção do título de Mestre em
Ciência Animal. Área de concentração: Produção Animal.

Orientadora Dra. Flávia Lucena Frédou

Co-orientador: Dr. Thierry Frédou

Belém
2007

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) –
Biblioteca do Centro de Ciências Agrária / UFPA, Belém-PA

Paz, Alexandra Câmara

Pesca e ictiofauna na área adjacente ao terminal de Vila do Conde – Pará, Brasil / Alexandra Câmara Paz; orientadores, Flávia Lucena Frédou, Thierry Frédou. - 2007.

Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Núcleo de Estudos em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2007.

1. Pesca - Barcarena. 2. Ictiologia. 3. Produção animal. I. Título.

CDD 639.2098115

Alexsandra Câmara Paz

**PESCA E ICTIOFAUNA NA ÁREA ADJACENTE AO
TERMINAL DE VILA DO CONDE - PARÁ, BRASIL**

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 final para obtenção do título de Mestre em
Ciência Animal. Área de concentração: Produção Animal.

Data: 08/05/2007

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Flávia Lucena Frédou (orientadora)
Departamento de Oceanografia, UFPA

Prof. Dr. Raimundo Aderson Lobão de Souza
Departamento de Ciências Aquáticas, UFRA

Prof. Dr. Ronaldo Borges Barthem
Departamento de Zoologia, MPEG

Prof. Dr. José Souto Rosa Filho (suplente)
Departamento de Oceanografia, UFPA

Belém
2007

À minha família em especial,
meus pais.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela luz e bênção constantes em minha vida;

Aos orientadores Flavia Lucena Frédou e Thierry Frédou;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa e ao meu pai pela ajuda financeira;

À Petrobrás S.A. pelo suporte financeiro ao projeto PIATAM mar II no qual este trabalho está inserido.

Ao Programa Integrado de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (PROINT) pela pesca experimental, concessão e identificação das espécies;

Ao Projeto Avaliação e Manejo dos Recursos Pesqueiros do Litoral do Pará

Aos coletores Seu Cassiano e Seu Sassá pelo entendimento e colaboração ao trabalho e ao Seu Zequinha pela colaboração na localização dos pesqueiros;

À dona Arlete e Dirlene pelo acolhimento em sua casa durante as visitas a Barcarena;

À Cleydiane Magalhães, Marcio Raiol e Danielle Torres pelo trabalho em campo;

Ao professor Marcelo Ferreira Torres pela identificação dos peixes;

Ao Diogo pela ajuda na análise dos dados e confecção desta dissertação;

Ao Paulo por ter ensinado a confeccionar os mapas;

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a efetivação deste trabalho.

“Entre os animais que vivem na água podereis comer tudo o que tem barbatanas e escamas, nas águas, no mar e nos rios”.

Levítico 11, 9

RESUMO

O município de Barcarena – PA está localizado ao sul da Baía de Marajó. Esta região é um importante pólo industrial e apesar da importância da pesca e do perigo de um impacto ambiental, não há nenhum estudo aprofundado sobre a pesca e ictiofauna na região. Com o objetivo de descrever a atividade pesqueira e a ictiofauna na região de Barcarena, os desembarques foram acompanhados no mercado municipal de Barcarena e na Praia do Conde 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, sazonalidade de ocorrência das embarcações, artes de pesca e principais pesqueiros. Foram cadastradas 74 embarcações pesqueiras, sendo dominantes os barcos de pequeno porte. Observaram-se diferenças tecnológicas entre as embarcações dos dois locais de desembarque, exceto quando considerado o comprimento entre as categorias. As embarcações do mercado possuíram maior número de tripulantes, dias pescando e produção média de pescado por mês. As embarcações de Vila do Conde utilizam principalmente espinhel, enquanto que as do mercado utilizam principalmente rede de emalhar. Durante todo o ano de 2006, as embarcações de Vila do Conde atuaram da Ilha do Capim até o furo do Arrozal, enquanto que as embarcações do mercado atuaram de Cutaju a Cotijuba. As embarcações seguiram o padrão de safra das espécies comerciais que foram a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) e sarda (*Pellona flavipinnis* e *P. castelnaeana*). A CPUE das embarcações do mercado foi de 19 kg/viagem e para as de Vila do Conde foi de 11 kg/viagem. O período de safra vai de outubro a maio na área adjacente ao terminal de Vila do Conde com pico no primeiro trimestre. A rede de emalhar possui CPUE maior que o espinhel. A principal espécie capturada pela rede de emalhar é a pescada branca e pelo espinhel é a dourada. A CPUE das embarcações não motorizadas é menor que das motorizadas. A dourada foi regular e abundante durante todo o ano para toda a área de estudo não apresentando diferença entre as artes de pesca, trimestres e pesqueiros. O filhote ocorreu com abundância de outubro a março com pico em janeiro, capturada principalmente com espinhel e o seu principal pesqueiro foi Cutaju com 55 kg/viagem. A pescada branca foi regular e abundante durante todo o ano. Esta espécie foi capturada principalmente com rede de emalhar, sendo que o pesqueiro com maior CPUE foi Carnapijó. A sarda ocorreu de outubro a maio com pico em outubro, capturada principalmente pelas embarcações de Vila do Conde com rede de emalhar, sendo o principal pesqueiro Estacamento. Estimou-se uma produção de mais de 200 toneladas de peixes capturados em Barcarena gerando R\$ 724.431,00 de renda para o município. A dourada participou com 31% da produção total e 46% da renda. O mês de outubro foi o mais produtivo com 23% da produção e 15% da renda e o Barco de Pequeno Porte participou com 37% da produção e 41% da renda.

Palavras-chave: pesca, ictiofauna, Vila do Conde.

ABSTRACT

The city of Barcarena – PA is situated in south Bay of Marajó. This region is an important industrial pole and despite the great importance of the fishery and the imminence of an environmental disaster, there are not reported any studies deeped concerning the fishery and fish assemblage in the area. With the objective of describing the fishing activity and fish assemblage in Barcarena, landings were monitored in the market of Barcarena and Praia do Conde 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, gears and fishing sites. It was registered 74 fishing boats and “barcos de pequeno porte” dominated. It was observed technological differences between the two landing sites, except when considered the length between categories. Fishing boats from the market show a greater crew, fishing days and mean catch by month. Fishing boats from Vila do Conde use mainly long lines whilst those from the market use mainly gill nets. During the year 2006, fishing boats from Vila do Conde operated from Ilha do Capim to “furo do Arrozal”, whilst market boats operated from Cutaju to Cotijuba. Fleet followed the catch period of the main species, dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), South American silver croaker (*Plagioscion squamosissimus*), kumakuma (*Brachyplatystoma filamentosum*) and yellowfin river pellona (*Pellona flavipinnis*) and Amazon pellona (*P. castelnaeana*) grouped in yellowfin river pellona. Market fleet’s CPUE was 19 kg/trip and from Vila do Conde was 11 kg/trip. The catch period in the region is from October to May peaking in the first trimester. Trips operating with gill nets show greater CPUE when compared to long lines. The main species captured by gill nets is South American silver croaker and by long lines is dourada. CPUE from non-motorized boats is smaller than the motorized ones. Dourada was regular and abundant during all year for all study area. It was not observed differences between gears, trimesters and fishing sites. Kumakuma was most abundant form October to March, peaking in January and caught mainly by long lines and in Cutaju with 55 kg/trip. South American silver croaker was also regular and abundant during all year. This species was caught mainly with gill nets and in Carnapijó. Yellowfin river pellona occurred from October to May, peaking in October, caught mainly by the fleet of Vila do Conde with gill nets and the main fishing site is Estacamento. A total production in Barcarena was estimated in 200 tons generating R\$ 724.431,00 for the city. Dourada contributed with 31% of total production and 46 % of the Gross revenue. October was the most productive month with 23% of the production and 15% of the Gross revenue. “Barcos de Pequeno Porte” contributed with 37% of the production and 41% of the gross revenue.

Palavras-chave: fishery, fish assemblage, Vila do Conde.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do município de Barcarena indicando as principais comunidades, os locais de acompanhamento de desembarque e o Terminal de Vila do Conde.....	20
Figura 2. Mercado Municipal (A) e Praia do Conde (B) principais locais de desembarque na pesca comercial do município de Barcarena.....	21
Figura 3. Embarcação utilizada para localização dos principais pescadores e comunidades na área adjacente ao terminal de Vila do Conde.....	25
Figura 4. Tipos de embarcações de pesca MON (A), CAN (B), CAM (C), BPP (D) e BMP (E).....	34
Figura 5. Relação entre as categorias das embarcações e comprimento das embarcações (A), tripulação, dias pescando, frequência média de viagens por mês e produção média por mês para as embarcações do mercado (B, D, F, H) e para as embarcações de Vila do Conde (C, E, G, I).....	36
Figura 6. Frequência relativa da utilização da arte (A) e da arte por categoria (B) na área adjacente ao terminal de Vila do Conde.....	37
Figura 7. Rede de emalhar (A) e pescadores manuseando o petrecho (B).....	39
Figura 8. Relação do comprimento da rede de emalhar entre os locais de desembarque (A), entre as categorias para as embarcações do mercado (B) e de Vila do Conde (C).....	40
Figura 9. Malha de 25 mm entre nós opostos para captura de isca (A) e malha de 35mm entre nós opostos para captura de peixes comerciais (B).....	40
Figura 10. Anzol de número 6 (A) e o espinhel organizado em sua caixa (B).....	43
Figura 11. Relação entre as categorias das embarcações e o número de anzóis utilizados para os locais de desembarque (A), para o mercado (B) e para Vila do Conde (C).....	44
Figura 12. Mapa da área adjacente ao terminal de Vila do Conde indicando os principais pescadores.....	48
Figura 13. CPUE mensal do ano de 2006 da área adjacente ao terminal de Vila do Conde pelas artes de pesca rede de emalhar e espinhel.....	51
Figura 14. CPUE para cada categoria de embarcação de acordo com os meses do ano, separadas por arte: (A) rede de emalhar, (B) espinhel.....	53
Figura 15. CPUE por pescador na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006.	55
Figura 16. CPUE por pescador na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006.....	58
Figura 17. CPUE por pescador na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006.....	59
Figura 18. CPUE por pescador na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 1º trimestre de 2006.....	60

Figura 19. CPUE por pesqueiro na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 1º trimestre de 2006.....	61
Figura 20. CPUE por pesqueiro na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 2º trimestre de 2006.....	62
Figura 21. CPUE por pesqueiro na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 2º trimestre de 2006.....	63
Figura 22. CPUE por pesqueiro na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 3º trimestre de 2006.....	64
Figura 23. CPUE por pesqueiro na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 3º trimestre de 2006.....	65
Figura 24. CPUE por pesqueiro na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 4º trimestre de 2006.....	66
Figura 25. CPUE por pesqueiro na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 4º trimestre de 2006.....	67
Figura 26. Valores de CPUE por mês da dourada e número de viagens na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006. (N = número de desembarques com registro da espécie).....	69
Figura 27. CPUE por pesqueiro para a dourada na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006.....	70
Figura 28. Valores de CPUE por mês do filhote e número de viagens na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006. (N = número de desembarques com registro da espécie).....	71
Figura 29. CPUE por pesqueiro para o filhote na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006.....	72
Figura 30. Valores de CPUE por mês da pescada branca e número de viagens na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006. (N = número de desembarques com registro da espécie).....	73
Figura 31. CPUE por pesqueiro para a pescada branca na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006.....	74
Figura 32. Valores de CPUE por mês da sarda e número de viagens na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006. (N = número de desembarques com registro da espécie).....	75
Figura 33. CPUE por pesqueiro para a sarda na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006.....	76
Figura 34. Pescador e uma cambada de peixes na venda direta.....	79
Figura 35. Relação entre os valores de CPUE e preço médio do pescado desembarcado na Praia do Conde e mercado municipal de Barcarena.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Frequência absoluta e relativa dos tipos de embarcações cadastradas e as que tiveram os desembarques acompanhados por este trabalho na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006.....	24
Tabela 2. Frequência absoluta e relativa do número de viagens por tipo de embarcação e por local de desembarque na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006.....	25
Tabela 3. Frequências absoluta e relativa das atividades exercidas pelos proprietários das embarcações da área adjacente ao terminal de Vila do Conde por local de desembarque.....	31
Tabela 4. Distribuição da frota na área adjacente ao terminal de Vila do Conde por categoria de embarcação e porto de origem.....	32
Tabela 5. Frequências absoluta e relativa da utilização da arte de pesca por categoria de embarcação que desembarca no mercado municipal.....	38
Tabela 6. Frequências absoluta e relativa da utilização da arte de pesca por categoria de embarcação que desembarca em Vila do Conde.....	38
Tabela 7. Frequência relativa das malhas utilizadas pelas embarcações registradas na área adjacente ao terminal de Vila do Conde relacionando sua espécie-alvo e a frequência relativa de sua captura.....	41
Tabela 8. Frequência absoluta e relativa da produção das espécies capturadas com rede de emalhar na pesca comercial na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no período de dezembro de 2005 a novembro de 2006.	42
Tabela 9. Frequência relativa dos anzóis utilizados pelas embarcações registradas na área adjacente ao terminal de Vila do Conde relacionando sua espécie-alvo e a frequência relativa de sua captura.....	45
Tabela 10. Frequências absoluta e relativa das espécies capturadas com espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no período de dezembro de 2005 a novembro de 2006.....	46
Tabela 11. Frequências absoluta e relativa de número de viagens por tipo de embarcação e área de pesca de acordo com os períodos do ano para os desembarques realizados no mercado municipal de Barcarena.....	49
Tabela 12. Frequências absoluta e relativa de número de viagens por tipo de embarcação e área de pesca de acordo com os períodos do ano para os desembarques realizados em Vila do Conde.....	50
Tabela 13. Produção estimada em quilogramas para o município de Barcarena em relação aos meses por espécie.....	78
Tabela 14. Produção estimada em quilogramas para o município de Barcarena em relação aos tipos de embarcação por espécie.....	78
Tabela 15. Estimativa da renda por mês das principais espécies desembarcadas no município de Barcarena no ano de 2006.....	81
Tabela 16. Estimativa da renda por categoria de embarcação e principais espécies desembarcadas no município de Barcarena no ano de 2006.....	81

SUMÁRIO

	p.
RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	10
1 INTRODUÇÃO	13
2 MATERIAL E MÉTODOS	16
2.1 INSERÇÃO DO PROJETO	16
2.2 ÁREA DE ESTUDO	17
2.3 COLETA DE DADOS	21
2.3.1 Locais de desembarque.....	21
2.3.2 Acompanhamento de desembarque comercial	22
2.3.3 Identificação da ictiofauna	26
2.3.4 Análise de dados.....	26
2.3.4.1 Abundância relativa espaço-temporal – CPUE	27
2.3.4.2 Determinação da produção e rendimento econômico na área adjacente ao terminal de Vila do Conde.....	28
3 RESULTADOS	31
PARTE 1 - DESCRIÇÃO DA PESCA NA ÁREA ADJACENTE AO TERMINAL DE VILA DO CONDE	31
3.1 EMBARCAÇÕES E PESCARIAS	31
3.1.1 DESCRIÇÃO DAS ARTES DE PESCA NA ÁREA ADJACENTE AO TERMINAL DE VILA DO CONDE	37
3.1.1.1 Rede de emalhar	38
3.1.1.2 Espinhel	43

PARTE 2 – CARACTERIZAÇÃO DA PESCA NA ÁREA ADJACENTE AO TERMINAL DE VILA DO CONDE	47
3.2.1 DINÂMICA DA FROTA	47
3.2.2 ABUNDÂNCIA RELATIVA ESPAÇO-TEMPORAL	50
3.2.2.1 Abundância espaço-temporal da atividade pesqueira na área adjacente ao terminal de Vila do Conde	52
3.2.2.2 CPUE por pesqueiro e períodos do ano.....	53
3.2.2.3 CPUE por espécie	68
3.2.2.3.1 Dourada (<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>).....	68
3.2.2.3.2 Filhote (<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>).....	71
3.2.2.3.3 Pescada Branca (<i>Plagioscion squamosissimus</i>).....	73
3.2.2.3.4 Sarda (<i>Pellona flavipinnis</i> e <i>Pellona castelnaeana</i>).....	75
PARTE 3 – RENDIMENTO DA PESCA NA ÁREA ADJACENTE DO TERMINAL DE VILA DO CONDE	77
3.3.1 PRODUÇÃO ESTIMADA	77
3.3.2 COMERCIALIZAÇÃO E RENDA ESTIMADA	79
4 DISCUSSÃO	82
5 CONCLUSÃO	94
REFERÊNCIAS	96
ANEXOS.....	104
APÊNDICES.....	107

1 INTRODUÇÃO

Estuário é a parte de um rio que se encontra em contato com o mar e que sofre a influência das marés, o qual possui tipicamente água salobra. Do ponto de vista da ecologia e da oceanografia, é uma região semi-fechada do oceano influenciada pelas descargas de água doce, quer seja de um ou mais rios, ou apenas da drenagem do continente (PRITCHARD, 1967). Estes ambientes possuem altas taxas de produtividade primária e secundária e ciclagem de nutrientes que são responsáveis pela grande biomassa de vegetais e animais (LERMAN, 1972).

A região costeira do norte do Brasil é caracterizada pelos muitos estuários e rias que influem na dinâmica dos fatores físicos e oceanográficos, bem como, na ecologia da biota local (CAMARGO & ISAAC, 2001). O litoral amazônico situa-se nessa região e estende-se desde a baía de São Marcos, no Estado do Maranhão, até a foz do rio Oiapoque, no extremo norte do Estado do Amapá, abrangendo as desembocaduras dos rios Amazonas e do rio Pará (tributário do rio Tocantins) formando a Baía de Marajó e inúmeros rios menores (SALATI, 1985).

O estuário amazônico resulta da mistura de aproximadamente $6.300 \text{ km}^3/\text{ano}$ de águas continentais e $9,3 \times 10^8 \text{ ton/ano}$ de sedimentos com águas oceânicas (MEADE, *et al.*, 1979) representando cerca de 20% do total de água doce (GIBBS, 1970) e 7% do total de sedimentos que são carregados pelos rios de todo o mundo para o mar. Forma um ambiente peculiar e pouco conhecido abrigando espécies marinhas e de água doce (MILLIMAN *et al.*, 1983). É formado principalmente por água doce, o que é claramente demonstrado pela presença de florestas inundadas de suas ilhas. Manguezais são encontrados somente na borda oriental. Água levemente salina, com menos de uma parte de sal por mil de água, pode ser

detectada até uns 200 km rio acima no lado sul do estuário (EGLER & SHWASSMANN, 1962). Além disso, é formado pelas descargas dos rios Amazonas ao norte e Tocantins ao sul da Ilha de Marajó (SIOLI, 1966). As águas do rio Amazonas chegam a atingir a parte sul do estuário através do canal de Breves, que desemboca no rio Pará (BARTHERM & SHWASSMANN, 1994).

Os Terminais de Vila do Conde e do Porto Capim Caulim no município de Barcarena - PA estão instalados no estuário do Rio Pará. O Terminal de Vila do Conde faz a movimentação de bauxita, coque, alumina, óleo combustível e soda cáustica para atender empresas como a Albrás e Alunor (TRANSPETRO, 2001). Enquanto que o Terminal Porto Capim Caulim movimenta caulim, minério utilizado para cobertura de papel (CARNEIRO et al., 2003).

As informações sobre essa área são escassas as quais podem ser vistas no trabalho de Machado (1986) que relata sobre as terras de Abaetetuba o que inclui a Ilha do Capim, um dos principais pesqueiros de Vila do Conde; Moreira & Rocha (1995), que relatam sobre a pesca estuarina na ilha de Caratateua fazendo uma abordagem mais aprofundada sobre questões sócio-econômicas da pesca ali utilizadas e Viana (2006) que estudou a ictiofauna nos arredores da cidade de Belém, na Baía de Guajará.

Outras informações para áreas vizinhas que têm características ambientais diferentes da região analisada serviram de base para este trabalho. Brito (2005) fez uma revisão bibliográfica com informações sobre a ictiofauna que foi registrada para a Baía de Marajó. Os estudos realizados ao longo da Baía de Marajó foram efetuados por Barthem (1985) e Isaac & Barthem (1995) que descreveram a ocorrência e distribuição dos peixes nessa área de pesca, entretanto na porção mais próxima ao oceano, que não reflete as mesmas características ambientais da área do Terminal de Vila do Conde. Santos *et al.* (2004) apresenta a identificação de peixes do Baixo rio Tocantins. O município de Barcarena não possui, até

então, dados científicos nem estatísticos sobre sua produção pesqueira. A cidade mais próxima com registro de desembarque é Abaetetuba através da Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará (RUFFINO *et al.*, 2004; RUFFINO *et al.*, 2005).

A área portuária de Barcarena por ser uma região semi-fechada sofre particularmente efeitos de poluição (PRITCHARD, 1967). Configura-se como uma área potencial de risco de contaminação por produtos tóxicos o que pode gerar alterações nas comunidades biológicas e no ambiente.

Em ovos de peixes quando expostos ao derramamento de óleo pode ser observado o aumento na taxa de má formação, crescimento lento, bem como diminuição no desempenho natatório (PONS *et al.*, 2003); em alevinos podem ser vistas em respostas endócrinas primárias generalizadas e mortalidades larvais (STEPHENS, *et al.*, 1997). Em peixes adultos pode haver problemas desde declínio de oxigênio no sangue até perturbações fisiológicas (ALKINDI, *et al.*, 1996). A ingestão do óleo por peixes provoca lesões hepáticas (PONS *et al.*, 2003); obstrução ou injúria das brânquias, resultando na necrose dos tecidos (FERRÃO, 2005). Caso haja alterações na biologia das espécies, sendo o local configurado como área pesqueira, prejuízos sócio-econômicos são conseqüências evidentes de alterações antrópicas no ambiente.

Considerando os aspectos mencionados, é de extrema importância que se conheça a pesca na área adjacente ao Terminal de Vila do Conde para que esta seja monitorada no caso de um possível desastre ambiental. Para isso, foram descritas as embarcações e suas artes de pesca utilizadas; identificadas as espécies de maior importância comercial, descrevendo sua variação espaço-temporal durante as pescarias; além de determinados o volume desembarcado e o rendimento econômico da pescaria realizada na área adjacente ao Terminal de Vila do Conde.

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). Tem como 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).

Seu principal objetivo 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.

É composto por sete grupos temáticos, dentre eles destaca-se o grupo biótico e o subgrupo peixes, do qual este trabalho faz parte, e tem como objetivo a caracterização biológica da ictiofauna 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.

2.2 ÁREA DE ESTUDO

O rio Tocantins nasce no escudo brasileiro, nas proximidades do Distrito Federal e flui em direção norte, por aproximadamente 2.750 km, até desaguar no estuário do Amazonas, na Baía de Marajó, próximo à cidade de Belém, Estado do Pará, sob forte influência do Oceano Atlântico (SIOLI, 1984). Constitui o principal acidente geográfico do município de Abaetetuba. Uma infinidade de rios, furos e pequenos cursos d'água cortam o município em várias ilhas e dentre as principais estão Capim e Cururu (MACHADO, 1986).

A Baía de Marajó é um estuário localizado no lado oriental da Ilha de Marajó. Recebe parte da descarga do Rio Amazonas, através do estreito de Breves, toda a descarga do Rio Tocantins formando o Rio Pará e de alguns pequenos afluentes, como os rios Moju, Acará e Guamá. Devido a diferenças sazonais marcantes da pluviosidade da Bacia Amazônica e do Tocantins, o volume de água carreado por esses rios varia consideravelmente ao longo do ano, acarretando no estuário o deslocamento da zona de contato entre o rio e o mar em aproximadamente 200 km de extensão (EGLER *et al.*, 1962)

A área adjacente ao terminal de Vila do Conde está localizada na sub-bacia Guamá-Capim, nas Mesobacias Geral-Guama+Capim até a Baía Guajará-Furos-Belém, de acordo com as divisões de SUB-BACIA definidas pelo Ministério de Minas e Energia e as divisões de MESO-BACIA por Barthem (1995).

Barcarena é um município do estado do Pará, localizado na latitude 01°30'21" sul e longitude 48°37'33" oeste, estando a uma altitude de 15 metros em relação ao nível do mar. Limita-se ao norte com a Baía do Marajó e a Baía do Guajará; ao sul, com os municípios de Moju e Abaetetuba; a leste, com a Baía de Guajará e o município de Acará; a oeste, com a

Baía do Marajó. Possui uma área de 1316 km² (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1999) (Figura 1).

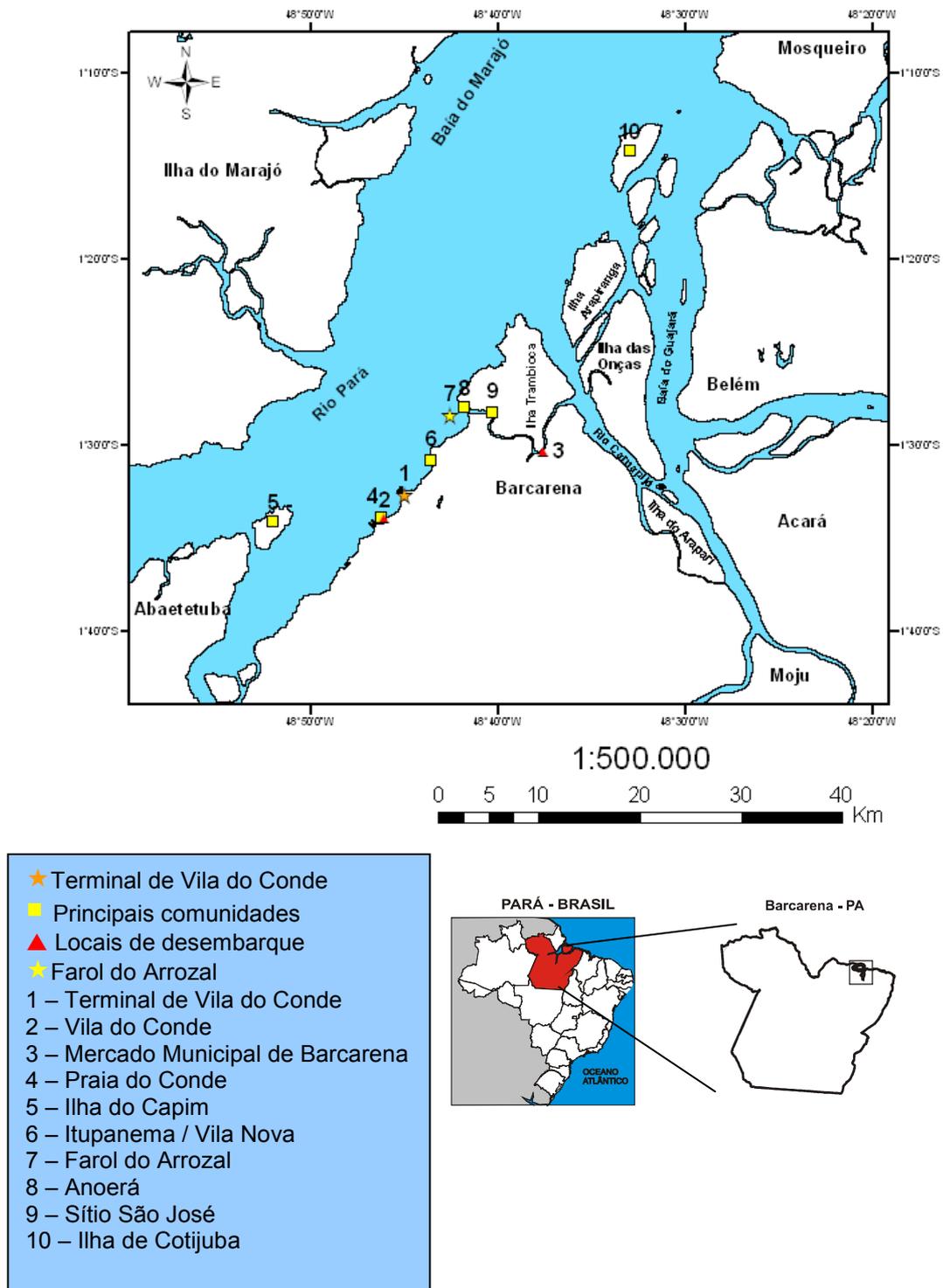
Suas principais localidades são a sede do município, Vila dos Cabanos, Vila do Conde, Vila de São Francisco, Vila de Itupanema. Tem como patrimônio natural a ilhas das Onças, Arapiranga e Carnapijó que são consideradas ecossistemas importantes. O município possui diversas praias de grande beleza cênica, localizadas em frente à Baía do Marajó, como as praias do Caripi, de Vila do Conde, de Itupanema. O principal acidente geográfico é a Baía do Marajó, que compõem, com outras contribuições hídricas, o "Golfão Marajoara". Alguns furos, separam a porção continental da porção insular do município, entre os quais o do Arrozal, que separa a ilha de Trambioca (Figura 1).

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Am, caracterizando-se como clima quente equatorial, com temperatura média anual de 27° C e com amplitude térmica mínima. A precipitação anual é superior a 2.500 mm, com estação chuvosa entre janeiro a junho e mais seca nos últimos meses do ano (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1999). Sua população estimada em 2004 era de 74.000 habitantes (IBGE, 2006).

A cidade é um importante pólo industrial, onde é feita a industrialização, beneficiamento e exportação de caulim, alumina, alumínio e cabos para transmissão de energia elétrica. As principais empresas instaladas no município são CONSTEC - Consultoria, Serviços Gerais e Técnicos, MIB - Manutenções Industriais Ltda, Pará Pigmentos S.A., Rio Capim Caulim, UNIMAM - Manutenção e Serviços Ltda, ALUNORTE, ALBRÁS, C.D.P – Companhia Docas do Pará.

Em Vila do Conde estão instalados os terminais portuários Pará Pigmentos S.A., Rio Capim-Caulim e o Porto de Vila do Conde. A ênfase foi dada ao Porto de Vila do Conde por ser o mais importante para este trabalho, uma vez que há maior possibilidade de ocorrer um desastre ambiental pelas cargas que movimentam.

Esse porto está localizado nas margens do Rio Pará, em frente à Baía do Marajó, a cerca de 40 km a oeste de Belém, nas coordenadas 01°32'42"S e 48°45'00"W. Atende as empresas ALUNORTE, ALBRÁS e C.D.P. – Companhia Docas do Pará. Possui 837 m acostáveis em 4 berços. Trata-se de um porto complementar ao de Belém pela sua disponibilidade de maior calado, até 12,5 m e movimenta cargas soltas e containerizadas tais como alumínio, alumina, bauxita, coque e piche, madeira, além de outros, capacidade de movimentação de carga de até 6 milhões de toneladas ano. Possui fácil acesso fluvial, rodofluvial através das rodovias PA - 151 e PA - 150, e marítimo (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1999).



FONTE: Shape obtido pelo SWBD (SRTM Water Body Data), 2003.
SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)

Figura 1. Mapa do município de Barcarena indicando as principais comunidades, os locais de acompanhamento de desembarque e o Terminal de Vila do Conde

2.3 COLETA DE DADOS

2.3.1 Locais de desembarque

Para a escolha dos locais de amostragem foram realizadas visitas ao Mercado Municipal de Barcarena (Figura 2A) e na Praia do Conde (Figura 2B), que são os dois principais locais de desembarque para a pesca comercial do município, próximos ao terminal de Vila do Conde. Os coletores selecionados foram pessoas da própria comunidade (balanceiros) devidamente treinadas utilizando-se de fichas de acompanhamento pesqueiro (ANEXO A).



Figura 2. Mercado Municipal (A) e Praia do Conde (B), principais locais de desembarque na pesca comercial do município de Barcarena.

2.3.2 Acompanhamento de desembarque comercial

Para a descrição da frota atuante na área estudada, foram cadastradas 74 embarcações utilizando-se formulários específicos (ANEXO B), obtendo-se informações como o nome da embarcação, tipo, porto de origem, comprimento total, potência do motor, tripulação, frequência mensal das viagens, pescarias efetuadas ao longo no ano, artes utilizadas e suas características, dentre outras.

Os cadastros das embarcações foram efetuados tanto nos dois pontos de acompanhamento dos desembarques (mercado municipal e Vila do Conde), como em outras comunidades pesqueiras como Itupanema e Vila Nova, além de comunidades de difícil acesso, as quais foram visitadas de barco, como as do Sítio São José, Anoerá e a Ilha do Capim (ver em resultados na Tabela 5). A Ilha do Capim pertence à Abaetetuba, entretanto parte de sua produção é desembarcada em Vila do Conde (Figura 1). Algumas comunidades não puderam ser localizadas por questões logísticas. Das 74 embarcações cadastradas, 43 foram de Vila do Conde (9 MON, 9 CAN, 3 CAM, 14 BPP e 8 BMP) e 31 de Barcarena (9 CAM, 19 BPP e 3 BMP) (Tabela 1).

A frota foi 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, conhecida vulgarmente como bote a remo, casquinho ou montaria;

- CAN – Canoa: Embarcação movida a vela ou a remo e vela, sem convés ou com convés semi-fechado, com ou sem casaria, com quilha, vulgarmente conhecida como canoa ou 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, conhecida vulgarmente como barco motorizado de pequeno porte;
- 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, conhecida vulgarmente como barco de médio porte;

Os dados sobre a captura de peixes foram anotados diariamente pelos coletores na área adjacente ao Terminal de Vila do Conde, utilizando-se de fichas de acompanhamento pesqueiro (ANEXO A). Para cada desembarque eram obtidas informações como nome da embarcação, data de desembarque, pesqueiro, 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.

Os desembarques acompanhados foram realizados por 38% das embarcações cadastradas neste estudo (Tabela 1). Registrou-se um total de 1.721 viagens no período de dezembro de 2005 a novembro de 2006, realizados por 28 embarcações, sendo 4 montarias, 2 canoas, 3 canoas motorizadas, 14 barcos de pequeno porte e 5 barcos de médio porte (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência absoluta e relativa dos tipos de embarcações cadastradas e as que tiveram os desembarques acompanhados por este trabalho na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006.

TIPO	DESEMBARQUE	TOTAL CADASTRADO	%
BMP	5	11	15
BPP	14	33	45
CAM	3	12	16
CAN	2	9	12
MON	4	9	12
TOTAL	28	74	100
%	38	100	

Do total de viagens, 139 (8%) foram provenientes do mercado municipal de Barcarena. As viagens foram realizadas por 8 barcos de pequeno porte efetuando 70 viagens (4% do total de viagens) e 2 canoas motorizadas efetuando 69 viagens (4% do total de viagens). Após verificar que o desembarque no mercado era bastante reduzido, o acompanhamento das atividades neste ponto de coleta foi restrito a 9 meses do ano, de dezembro de 2005 a agosto de 2006 (Tabela 2).

O desembarque pesqueiro em Vila do Conde totalizou 1.582 (92%) e foi acompanhado regularmente de dezembro de 2005 a novembro de 2006. Observou-se que as viagens de praticamente todas as embarcações eram realizadas diariamente de segunda a sexta, podendo algumas pescarem no sábado. As viagens foram realizados por 4 montarias efetuando 327 viagens (19% do total de viagens), 2 canoas efetuando 226 viagens (13% do total de viagens), 1 canoa motorizada efetuando 121 viagens (7% do total de viagens), 6 barcos de pequeno porte efetuando 549 viagens (32% do total de viagens) e 5 barcos de médio porte efetuando 359 viagens (21% do total de viagens) (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência absoluta e relativa do número de viagens por tipo de embarcação e por local de desembarque na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006.

TIPO	MERCADO	VILA DO CONDE	TOTAL (n de viagens)	%
BMP	0	359	359	21
BPP	70	549	619	36
CAM	69	121	190	11
CAN	0	226	226	13
MON	0	327	327	19
TOTAL	139	1582	1721	100
%	8	92	100	

Para a localização das áreas de atuação da frota utilizou-se da embarcação de pesca Ezequiel Filho, onde os principais pesqueiros foram geo-referenciadas, com auxílio de um GPS (Global Position System) e o conhecimento do próprio pescador atuante naquela região (Figura 3). Logo após, os pesqueiros foram plotados em um mapa utilizando o programa ArcGis 9.



Figura 3. Embarcação utilizada para localização dos principais pesqueiros e comunidades na área adjacente ao terminal de Vila do Conde

2.3.3 Identificação da ictiofauna

As espécies comerciais que ocorrem na área adjacente ao terminal de Vila do Conde foram identificadas a partir de exemplares obtidos junto à pesca artesanal e uma coleta experimental efetuada em dezembro de 2006. Considerando os exemplares provenientes da pesca artesanal, a identificação baseou-se não somente nas espécies comercializadas, mas também na ictiofauna capturada e não desembarcada, capturadas por redes de emalhar (redes de malha 25 mm, entre nós opostos) e espinhel (anzóis n^{os} 7 e 8). Essas espécies foram devidamente etiquetadas com o nome comum dado a espécie e data de coleta, acondicionadas em sacos plásticos, levadas ao DIMAR (Laboratório de Dinâmica, Avaliação e Manejo de Recursos Pesqueiros) e identificadas ao menor nível taxonômico possível utilizando chaves de identificação especializadas. A identificação da ictiofauna da área também foi obtida através de um cruzeiro experimental realizado pelo PROINT (Programa Integrado de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão), utilizando-se redes de malha 25, 30, 35 e 40 mm entre nós opostos. Estas pescarias experimentais tiveram duração de 2 dias, totalizando 8 lances de pesca, com duração média de 1 hora cada, na área de estudo.

2.3.4 Análise de dados

Os dados coletados foram digitados em um banco de dados relacional Access 11.0 onde foram organizados em uma matriz, em que cada desembarque foi representado por uma

linha e nas colunas suas respectivas variáveis descritivas. Posteriormente, receberam tratamentos estatísticos com auxílio dos programas Excel 11.0 e Statistica 5.5.

As pescarias foram analisadas considerando o aspecto espaço-temporal, artes de pesca, tipo de embarcação, esforço de pesca, espécies capturadas e preço de primeira comercialização.

2.3.4.1 Abundância relativa espaço-temporal - CPUE

Para a identificação da concentração das espécies mais relevantes na área adjacente ao terminal de Vila do Conde, foi utilizado o índice de abundância relativa, Captura Por Unidade de Esforço (CPUE). Através deste índice, foi observada a sazonalidade de ocorrência apresentado pelos diferentes tipos de embarcações, artes de pesca e pelas espécies capturadas, considerando também os principais pesqueiros ao longo desta área.

A unidade de esforço escolhida foi o número de viagens considerando a correlação positiva e significativa entre a captura e o esforço. Cada viagem foi considerada como uma amostra. Esta relação foi medida através do teste não-paramétrico de Spearman R (SPEARMAN, 1904), com nível de significância 0,05 para as pescarias efetuadas com redes de emalhar ($R = 0,837$) e espinhel ($R = 0,776$). Esse teste também foi utilizado para avaliar a correlação entre valor econômico (R\$) e CPUE.

A CPUE será descrita como:

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

As diferenças sazonal e espacial da abundância relativa foram testadas através da análise de variância (ANOVA), com nível de significância 0,05 para as variáveis que foram homogêneas. Realizou-se a transformação dos dados através da fórmula: $X = \sqrt{X}$ ou $X = \log |X|$, quando necessário. Para verificar a normalidade das variâncias foi utilizado o teste W de Shapiro-Wilk's (SHAPIRO *et al.*, 1968). Para a homogeneidade das variâncias utilizou-se o teste de Bartlett (BARTLETT, 1937a, 1937b). Entretanto, quando estas condições não foram satisfeitas utilizou-se o método não paramétrico de Kruskal-Wallis (KRUSKAL & WALLIS, 1952). O teste *post-hoc* utilizado na comparação de médias entre amostras para os dados paramétricos foi o teste de Tukey (TUKEY, 1953) e para os não paramétricos foi utilizado o teste de Nemenyi (NEMENYI, 1963). Os testes descritos acima foram realizados utilizando o programa Statistica 5.5.

2.3.4.2 Determinação da produção e rendimento econômico na área adjacente ao terminal de Vila do Conde

A determinação da produção e renda do pescado na área adjacente ao terminal de Vila do Conde foi realizada a partir dos resultados obtidos pelos desembarques da pesca comercial e extrapolado para o total de embarcações cadastradas (Tabela 1).

Foram estimadas produção e renda total, por categoria de embarcação, por espécie e meses do ano conforme indicado abaixo:

➤ **Produção por Categoria de Embarcação**

A produção por **categoria de embarcação** foi estimada 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 = 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 das embarcações cadastradas (categoria j).

➤ **Extrapolção da produção por espécie**

A produção por **espécie** (dando ênfase às espécies de maior valor comercial e que tiveram maior contribuição em termos de captura) foi obtida aplicando-se a seguinte fórmula:

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

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);

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

D = n° total das embarcações cadastradas (categoria j).

➤ **Renda**

A **renda** total proveniente da atividade pesqueira na área adjacente ao terminal de Vila do Conde foi obtida aplicando-se a seguinte fórmula:

$$R(i, j) = \sum \left[\frac{(P_{sp}(i, j) * I(i, j))}{C(i, j)} \right] * Di$$

Onde:

R = extrapolação da renda (R\$)(mês i e categoria j);

P_{sp} = Captura da espécie (kg): (mês i e categoria j);

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

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

D = n° total das embarcações cadastradas (categoria j).

3 RESULTADOS

PARTE 1 - DESCRIÇÃO DA PESCA NA ÁREA ADJACENTE AO TERMINAL DE VILA DO CONDE

3.1 EMBARCAÇÕES E PESCARIAS

Foi registrado um total de 74 embarcações atuantes na área adjacente ao terminal de Vila do Conde. Dentre os proprietários, 14% trabalham somente com a pesca, 83% trabalham com pesca e venda do pescado, e 3% alternam a atividade de pesca com transporte de carga e outros (Tabela 3).

Tabela 3. Frequências absoluta e relativa das atividades exercidas pelos proprietários das embarcações da área adjacente ao terminal de Vila do Conde por local de desembarque

ATIVIDADE	MERCADO	V. DO CONDE	TOTAL DE PROPRIETÁRIOS	%
pesca	0	10	10	14
pesca e vende	28	31	59	83
pesca, vende, transporte	0	2	2	3
TOTAL	28	43	71	100
%	39	61	100	

Essas embarcações são provenientes de 14 portos de origem, sendo os mais representativos quanto ao número de embarcações: Vila do Conde com 24 (32%) e a sede de Barcarena com 22 (30%). Nesta área, todas as categorias são encontradas, sendo que a categoria predominante foi barco de pequeno porte com 45% do total registrado (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição da frota na área adjacente ao terminal de Vila do Conde por categoria de embarcação e porto de origem.

PORTO DE ORIGEM	BMP	BPP	CAM	CAN	MON	TOTAL	%
Anoerá		1				1	1
Arrozal		1			1	2	3
Barcarena	3	12	7			22	30
Ilha das Onças		1				1	1
Ilha do Capim	2	5	1	2		10	14
Itupanema		1		2	2	5	7
Sítio São José		1				1	1
Vila do Conde	6	7	2	3	6	24	32
Vila Nova		1		2		3	4
Outros		3	2			5	7
TOTAL	11	33	12	9	9	74	100
%	15	45	16	12	12	100	-

As especificações de cada categoria atuantes próximo ao terminal de Vila do Conde estão descritas a seguir:

➤ Montaria (MON) - embarcação movida a remo, com casco de madeira de pequenas dimensões, conhecida vulgarmente como bote a remo, casquinho ou montaria (Figura 4 A). Tripulação composta por 1 ou 2 pescadores (Figura 5A). Pescaria com duração de 1 dia (Figura 5 B) e frequência mensal de 24 viagens (Figura 5 C). A produção é em média de 11 kg por viagem (Figura 5 D). Quanto à conservação do pescado, todas trazem o peixe *in natura* para serem comercializados e utilizam espinhel como arte de pesca. Esta categoria foi cadastrada na área de Vila do Conde.

➤ Canoa (CAN) - embarcação movida a vela ou a remo e vela, sem convés ou convés semi-fechado, com ou sem casaria, com quilha, vulgarmente conhecida como canoa ou batelão (Figura 4 B). A tripulação variou de 1 a 2 pescadores, com média de $1,55 \pm 1,92$ (Figura 5 A). A pescaria tem duração de 1 dia (Figura 5 B), com frequência mensal de 24 viagens (Figura 5 C). A produção é em média de 9 kg por viagem (Figura 5 D). Quanto à

conservação do pescado, 78% trazem o peixe *in natura*, 11% utilizam gelo e 11% salgam o peixe. Utiliza o espinhel como arte de pesca. Esta categoria foi cadastrada na área de Vila do Conde.

➤ Canoa motorizada (CAM) - embarcação movida a motor ou motor e vela, com ou sem convés, com ou sem casaria, conhecida vulgarmente como canoa motorizada, bastardo ou lancha (Figura 4 C). A tripulação variou de 2 a 4 pescadores, com média de $3 \pm 2,19$ (Figura 5 A). A pescaria tem duração de 1 a 2 dias, com média de $1,19 \pm 0,58$ (Figura 5 B). A frequência mensal de viagens é de 22,9 dias (Figura 5 C). A produção média para o mercado é de 27 kg por viagem e para Vila do Conde é de 19 kg por viagem (Figura 5 D). Quanto à conservação, 15% trazem o peixe *in natura* e 85% conservam o pescado no gelo. A principal arte de pesca é a rede de emalhar. Esta categoria foi cadastrada nos dois locais de desembarque.

➤ Barco de pequeno porte (BPP) - embarcação movida a motor ou motor e vela, com casco de madeira, convés fechado ou semi-fechado, com ou sem casaria, conhecida vulgarmente como barco motorizado de pequeno porte (Figura 4 D). A tripulação variou de 2 a 6 pescadores, com média de $3,12 \pm 1,94$ (Figura 5 A). A pescaria varia de 1 a 3 dias com média de $1,18 \pm 1,15$ (Figura 5 B). Para esta categoria, registra-se uma frequência mensal de 22,5 viagens (Figura 5 C). A produção média para o mercado é de 34 kg por viagem e para Vila do Conde é de 17 kg por viagem (Figura 5 D). Quanto à conservação do pescado, 70% trazem o peixe *in natura* e 30% conservam o pescado no gelo. A principal arte de pesca é a rede de emalhar. Esta categoria foi cadastrada nos dois locais de desembarque.

➤ Barco de médio porte (BMP) - embarcação movida a motor ou motor e vela, com casco de madeira, com casaria e convés fechado (Figura 4 E). A tripulação variou de 2 a 4 pescadores com média de $3 \pm 1,58$ (Figura 5 A). A pescaria tem duração de 1 dia (Figura 5 B). Para esta categoria, registra-se uma frequência mensal de 24 viagens (Figura 5 C). A produção média para o mercado é de 42 kg por viagem e para Vila do Conde é de 15 kg por viagem (Figura 5 D). Quanto à conservação do pescado 55% trazem o peixe *in natura* e 45% conservam o pescado no gelo. A principal arte de pesca é a rede de emalhar. Esta categoria foi cadastrada nos dois locais de desembarque.

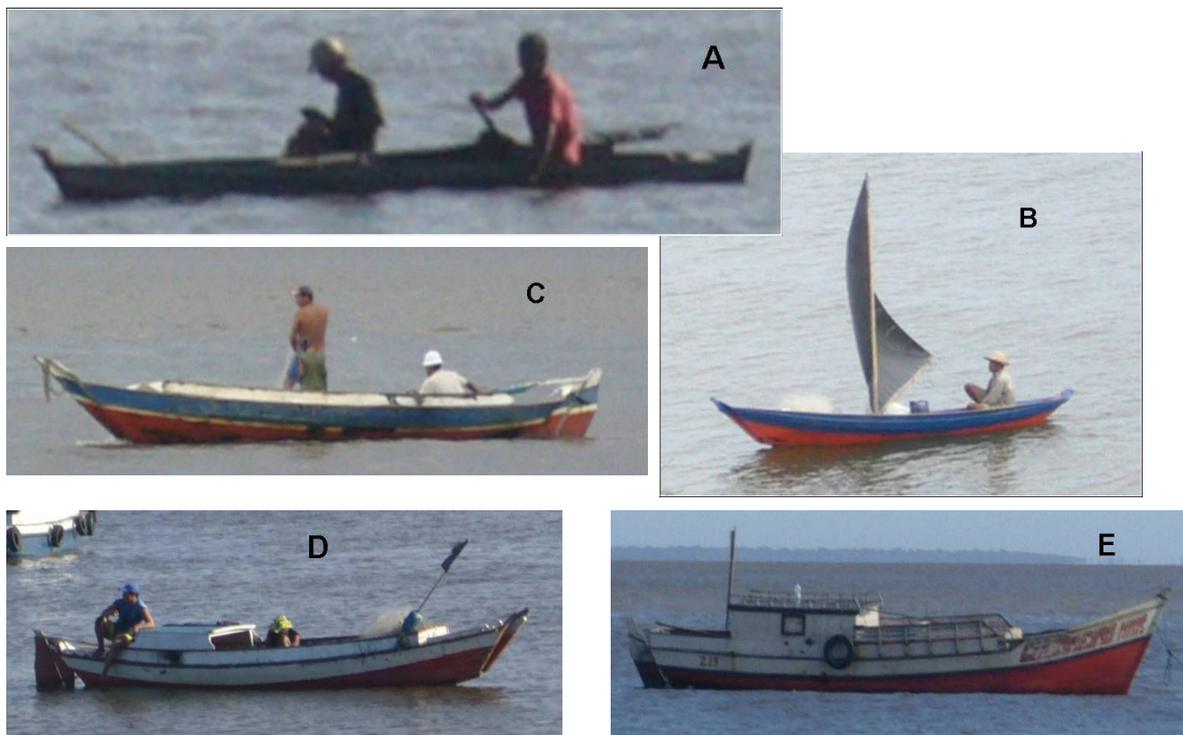


Figura 4. Tipos de embarcações de pesca MON (A), CAN (B), CAM (C), BPP (D) e BMP (E).

Foram registradas diferenças significativas entre os locais de desembarque quanto as principais características das embarcações (ANOVA, $p = 0,934$).

Em relação ao número de tripulantes, entre os locais de desembarque verificou-se que as embarcações do mercado possuem um maior número de tripulantes que as de Vila do Conde (Kruskal-Wallis, $P < 0,001$). Para as embarcações do mercado não houve diferença entre as categorias (Figura 5A), entretanto para as embarcações de Vila do Conde, CAN apresenta menos tripulantes que BPP (Teste de Tukey, $p < 0,05$) (Figura 5B).

Tanto para o mercado (Figura 5C e Figura 5D) quanto para Vila do Conde (Figura 5E e Figura 5F) não houve diferença entre as categorias para a quantidade de dias pescando e frequência mensal de viagens. Entre os locais de desembarque verificou-se que as embarcações do mercado passam mais dias pescando e conseqüentemente registra-se uma menor frequência de viagens por mês quando comparados com as embarcações de Vila do Conde, que realizam as viagens em uma maré diurna (Kruskal-Wallis, $P < 0,05$).

As embarcações do mercado possuem maior produção média por mês (35 kg/viagem) que as de Vila do Conde (15kg/viagem). Entre as categorias, não houve diferença da produção para as embarcações do mercado (Figura 5G), entretanto para as embarcações de Vila do Conde verificou-se que BMP e BPP produzem mais mensalmente (20kg/viagem) que MON e CAN (10 kg/viagem), havendo grande variabilidade de produção para CAM (Tukey, $P < 0,05$) (Figura 5H).

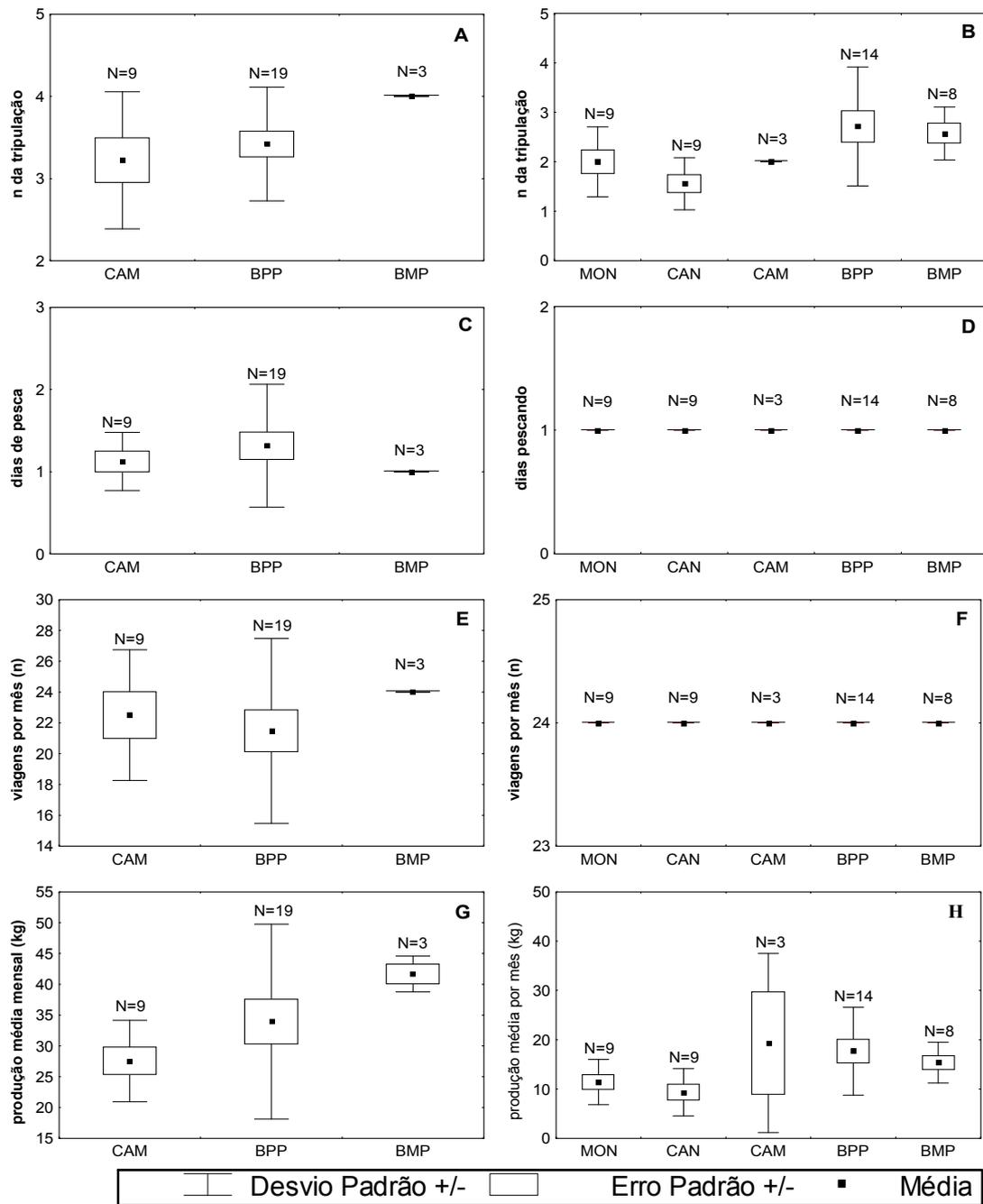


Figura 5. Relação entre as categorias das embarcações e tripulação, dias pescando, frequência média de viagens por mês e produção média por mês para as embarcações do mercado (A, C, E, G) e para as embarcações de Vila do Conde (B, D, F, H)

3.1.1 DESCRIÇÃO DAS ARTES DE PESCA NA ÁREA ADJACENTE AO TERMINAL DE VILA DO CONDE

Das 74 embarcações registradas, 50% utilizam rede de emalhar, 44% utilizam espinhel e 4% alternam as duas artes (Figura 6 A). As montarias e as canoas utilizam somente espinhel como arte de pesca. As outras categorias utilizam as duas artes, entretanto 3% da frota dos barcos de pequeno porte e 1% dos barcos de médio porte alternam a pescaria entre rede e espinhel ao longo do ano (Figura 6 B).

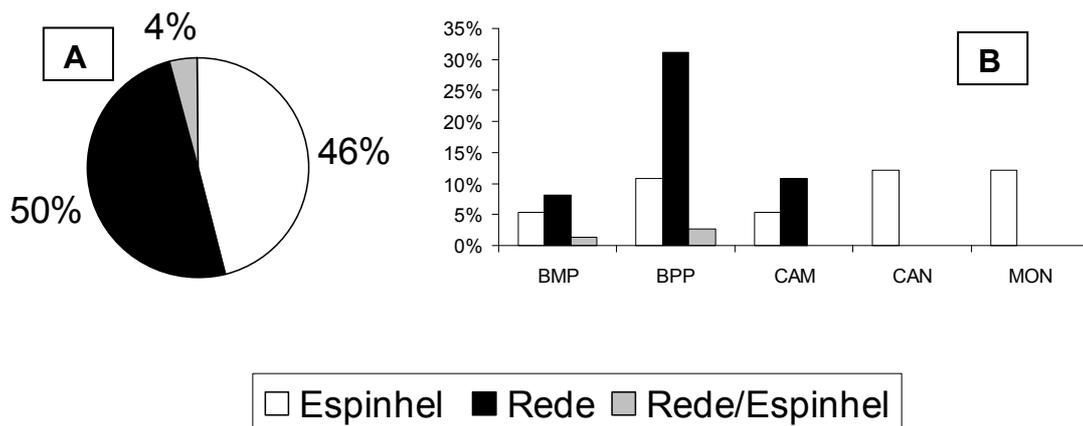


Figura 6. Frequência relativa da utilização da arte (A) e da arte por categoria (B) na área adjacente ao terminal de Vila do Conde

Observando por local de desembarque, 94% das embarcações do mercado municipal de Barcarena utilizam rede de emalhar como arte de pesca, 3% utilizam espinhel e 3% alternam entre rede e espinhel (Tabela 5), enquanto que em Vila do Conde 74% utilizam espinhel, 19% utilizam rede de emalhar e 7% alternam entre rede e espinhel (Tabela 6).

Tabela 5. Frequências absoluta e relativa da utilização da arte de pesca por categoria de embarcação que desembarca no mercado municipal.

MERCADO MUNICIPAL DE BARCARENA					
TIPO	ESPINHEL	REDE	REDE/ESPINHEL	TOTAL (n de embarcações)	%
BMP	0	3	0	3	10
BPP	0	18	1	19	61
CAM	1	8	0	9	29
TOTAL	1	29	1	31	100
%	3	94	3	100	

Tabela 6. Frequências absoluta e relativa da utilização da arte de pesca por categoria de embarcação que desembarca em Vila do Conde.

VILA DO CONDE					
TIPO	ESPINHEL	REDE	REDE/ESPINHEL	TOTAL (n de embarcações)	%
BMP	4	3	1	8	19
BPP	8	5	1	14	33
CAM	2	0	1	3	7
CAN	9	0	0	9	21
MON	9	0	0	9	21
TOTAL	32	8	3	43	100
%	74	19	7	100	

3.1.1.1 Rede de emalhar

São redes em formas retangulares confeccionadas com nylon monofilamento para pequenas aberturas de malha (de 25 mm a 50 mm entre nós opostos) e multifilamento para maiores aberturas de malha (maiores que 60 mm entre nós opostos) (Figura 7 A) que ficam a deriva de acordo com a maré (Figura 7 B).



Figura 7. Rede de emalhar (A) e pescadores manuseando o petrecho (B)

O comprimento das redes utilizadas na área adjacente ao terminal de Vila do Conde variou de 60 a 3.000 metros, com média de 1.180,38 e desvio padrão de 680,28. Verificou-se que as embarcações de Vila do Conde possuem comprimentos de redes maiores que as embarcações do mercado (Kruskal-Wallis, $P < 0,05$) (Figura 8A). Considerando as embarcações do mercado, as redes possuem tamanhos similares entre as categorias CAM e BPP e estas são inferiores às redes utilizadas pela categoria BMP (Tukey, $P < 0,05$) (Figura 8B). Para as embarcações de Vila do Conde, observa-se que o comprimento das redes da CAM é inferior ao da categoria BMP, além disso, registrou-se uma alta variabilidade no tamanho das redes para a categoria BPP (Kruskal-Wallis, $P < 0,05$) (Figura 8 C).

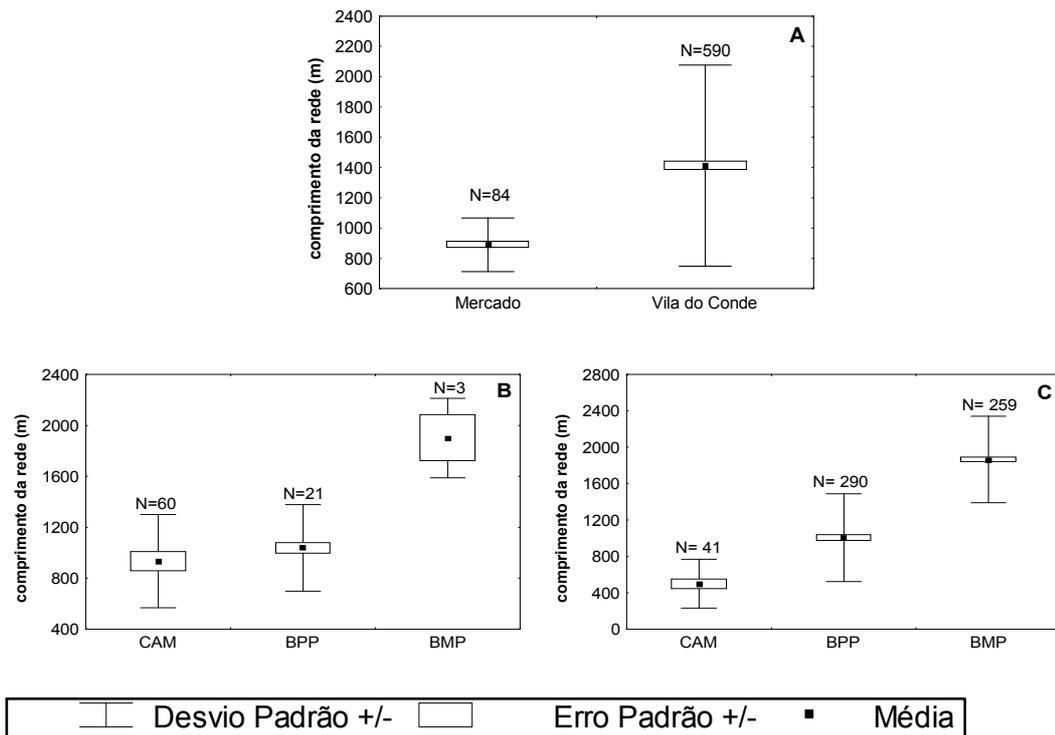


Figura 8. Relação do comprimento da rede de emalhar entre os locais de desembarque (A), entre as categorias para as embarcações do mercado (B) e de Vila do Conde (C)

Foram registrados 12 tipos de malhas diferentes na área, sendo que as menores como as de 25 mm (entre nós opostos) são utilizadas na captura de peixes utilizados como isca na pescaria com espinhel (Figura 9 A) e as outras malhas maiores são destinadas a captura de peixes para comercialização direta (Figura 9 B).

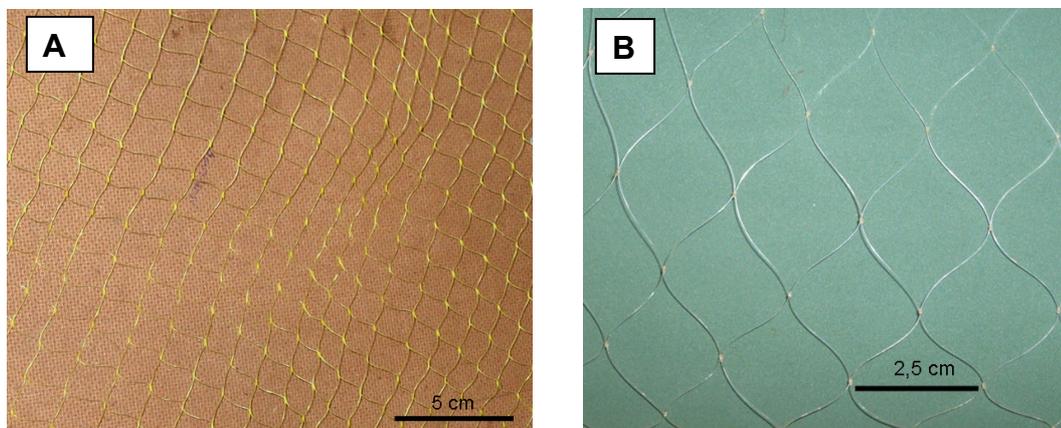


Figura 9. Malha de 25 mm entre nós opostos para captura de isca (A) e malha de 35mm entre nós opostos para captura de peixes comerciais (B)

As malhas predominantes utilizadas pelas embarcações de Vila do Conde na pesca comercial foram as de 40 mm entre nós opostos (79%) e pelas embarcações do mercado foi a combinação de 50/60 mm entre nós opostos (10%). (Tabela 7). Para a captura da pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*), as mais utilizadas foram as malhas de 35 mm a 60 mm entre nós opostos (Tabela 7). O filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) é capturado com malhas de 50 a 80 mm entre nós opostos.

Tabela 7. Frequência relativa das malhas utilizadas pelas embarcações registradas na área adjacente ao terminal de Vila do Conde relacionando sua espécie-alvo e a frequência relativa de sua captura.

MALHA	% DE UTILIZAÇÃO	ESPÉCIE	% DE CAPTURA
35	3,15	pescada branca	100
40*	79,06	pescada branca	71
		sarda	28
45	3,15	sarda	40
		pescada branca	33
		pescada curuca	26
50	1,82	pescada branca	76
		filhote	11
		dourada	14
60	0,67	pescada branca	67
		filhote	25
		pescada curuca	8
80	0,48	filhote	63
		dourada	38
30/60	0,29	dourada	62
		pescada curuca	38
40/50	0,76	pescada branca	55
		sarda	45
45/50	0,86	pescada branca	100
45/50/60	0,10	pescada branca	100
50/60**	9,66	pescada curuca	64
		pescada branca	22
		filhote	12

* mais utilizada nas pescarias desembarcadas em Vila do Conde

** mais utilizada nas pescarias desembarcadas no mercado

As principais espécies mais capturadas pela rede de emalhar foram a pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*), sarda (*Pellona flavipinnis*, *P. castelnaeana*) e pescada curuca (*Plagioscion surinamensis*), que juntas perfizeram 77% do total capturados por esta arte (Tabela 8). As principais espécies consideradas fauna acompanhante para esta arte são sardinha (*Lycengraulis batesii*), acari (*Loricaria* sp.) e mapará (*Hypophthalmus marginatus*, *H. edentatus*) (Tabela 8).

Outras espécies que são capturadas com rede de emalhar, mas não são desembarcadas em Vila do Conde e no mercado municipal (ver relação completa taxonômica da ictiofauna no APÊNDICE A).

Tabela 8. Frequência absoluta e relativa da produção das espécies capturadas com rede de emalhar na pesca comercial na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no período de dezembro de 2005 a novembro de 2006.

ESPÉCIE	MERCADO	VILA DO CONDE	TOTAL (KG)	%
pescada branca	881,6	7849,5	8731,1	57
sarda	5	3069,5	3074,5	20
pescada curuca	1068	179	1247	8
sardinha		600	600	4
acari	451		451	3
mapará		276,5	276,5	2
filhote	235	36	271	2
arraia	232	9	241	2
dourada	86	94	180	1
pescada preta	124	46	170	1
braço de moça	32		32	0
bacu	14		14	0
tralhoto	13		13	0
aruanã	12		12	0
bagre	5		5	0
rebeca	4		4	0
acará-açu	2		2	0
tainha	2		2	0
uricica amarela*		x	-	-
tui*		x	-	-
tralhoto**	x		-	-
TOTAL	3166,6	12159,5	15326,1	100
%	21	79	100	

* espécies capturadas mas não desembarcadas

3.1.1.2 Espinhel

São linhas confeccionadas com nylon possuindo vários anzóis (Figura 10 A) de onde saem em linhas secundárias colocadas de forma eqüidistantes na linha-mãe (Figura 10B) nelas são colocadas as iscas como pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*) e a sardinha (*Lycengraulis batesii*).

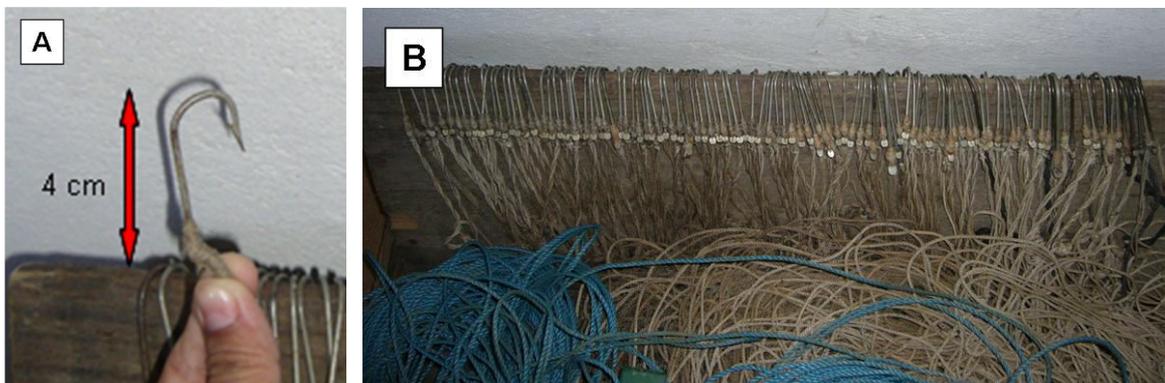


Figura 10. Anzol de número 6 (A) e o espinhel organizado em sua caixa (B)

Os espinhéis utilizados na área adjacente ao terminal de Vila do Conde possuíam de 30 a 1000 anzóis, com média de 388,63 e desvio padrão de 304,55.

A quantidade de anzóis utilizada pelas embarcações que desembarcam no mercado é maior que as de Vila do Conde (Kruskal-Wallis, $P < 0,001$) (Figura 11A). O teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$) indicou que para as embarcações do mercado, a CAM utiliza mais anzóis que BPP (Figura 11B) e em Vila do Conde, o BMP utiliza mais anzóis que as outras categorias, as quais são semelhantes entre si (Figura 11C).

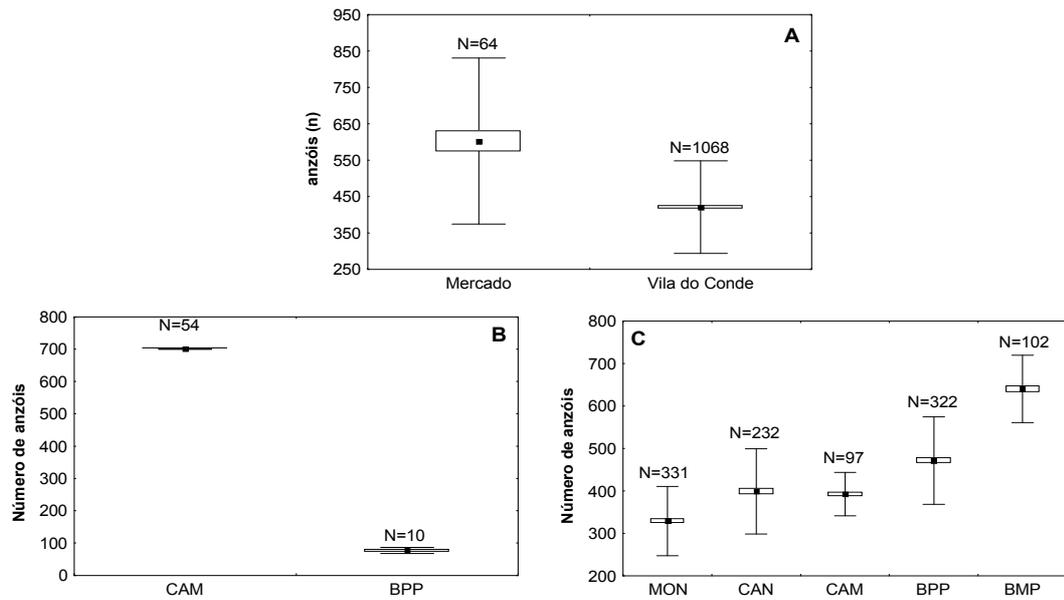


Figura 11. Relação entre as categorias das embarcações e o número de anzóis utilizados para os locais de desembarque (A), para o mercado (B) e para Vila do Conde (C)

Os espinhéis apresentaram 10 tipos de anzóis diferentes, sendo que quanto menor o número do anzol, maior é sua dimensão. Somente para uma embarcação do mercado foi registrado o uso de espinhel (anzol n° 2) durante o período de estudo. Os anzóis predominantes utilizados pelas embarcações na área adjacente ao terminal de Vila do Conde na pesca comercial foram os de número 2 (17%), número 3 (17%), número 6 (13%) e número 7 (13%). Para a captura da dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) predominaram os anzóis n° 2 e n° 7 (Tabela 9).

Tabela 9. Frequência relativa dos anzóis utilizados pelas embarcações registradas na área adjacente ao terminal de Vila do Conde relacionando sua espécie-alvo e a frequência relativa de sua captura.

ANZOL	% DE UTILIZAÇÃO	ESPÉCIE	% CAPTURA
2	17%	filhote	75
		dourada	25
3	17%	filhote	100
6	13%	filhote	67
		multi-específico	33
7	13%	dourada	100
10	8%	mandi	100
4	8%	dourada	50
		filhote	50
4/5	8%	dourada	50
		filhote	50
9	8%	dourada	100
13	4%	dourada	100
8	4%	dourada	100

As principais espécies-alvo capturadas por esta arte foram: dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) e mandi (*Pimelodus blochii*) que juntas representaram 77% do total capturado por esta arte. As principais espécies consideradas fauna acompanhante são arraia (Potamotrigonidae), piaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e acari (Loricariidae) (Tabela 10).

Outras espécies que são capturadas com espinhel, mas não são desembarcadas tanto em Vila do Conde como no mercado municipal podem ser vistas na relação completa taxonômica da ictiofauna da área adjacente ao terminal de Vila do Conde que encontra-se no APÊNDICE A.

Tabela 10. Frequências absoluta e relativa das espécies capturadas com espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no período de dezembro de 2005 a novembro de 2006.

ESPÉCIE	MERCADO	VILA DO CONDE	TOTAL (KG)	%
dourada	802	11101	11903	62,11
pescada branca	62	3055,3	3117,3	16,27
filhote	389	2116,8	2505,8	13,08
pescada curuca		615,3	615,3	3,21
mandi		347,5	347,5	1,81
arraia	162	6	168	0,88
piaba		101	101	0,53
acari	66		66	0,34
braço de moça		63,4	63,4	0,33
piramutaba		62	62	0,32
bacu	52		52	0,27
mapará		47	47	0,25
sarda		35	35	0,18
bagre	22		22	0,11
pescada preta		21	21	0,11
sardinha		20	20	0,10
mandubé		13	13	0,07
cachorro de padre		5	5	0,03
jacundá*	x		-	-
pratiuíra*	x		-	-
jatorana*	x		-	-
bico de pato*	x		-	-
acari-cachimbo*	x		-	-
TOTAL	1555	17609,3	19164,3	100,00
%	8	92	100	

* espécies capturadas, mas não desembarcadas

PARTE 2 – CARACTERIZAÇÃO DA PESCA NA ÁREA ADJACENTE AO TERMINAL DE VILA DO CONDE

3.2.1 DINÂMICA DA FROTA

Foram registrados 16 pescadores compreendidos em quatro áreas (Figura 12).

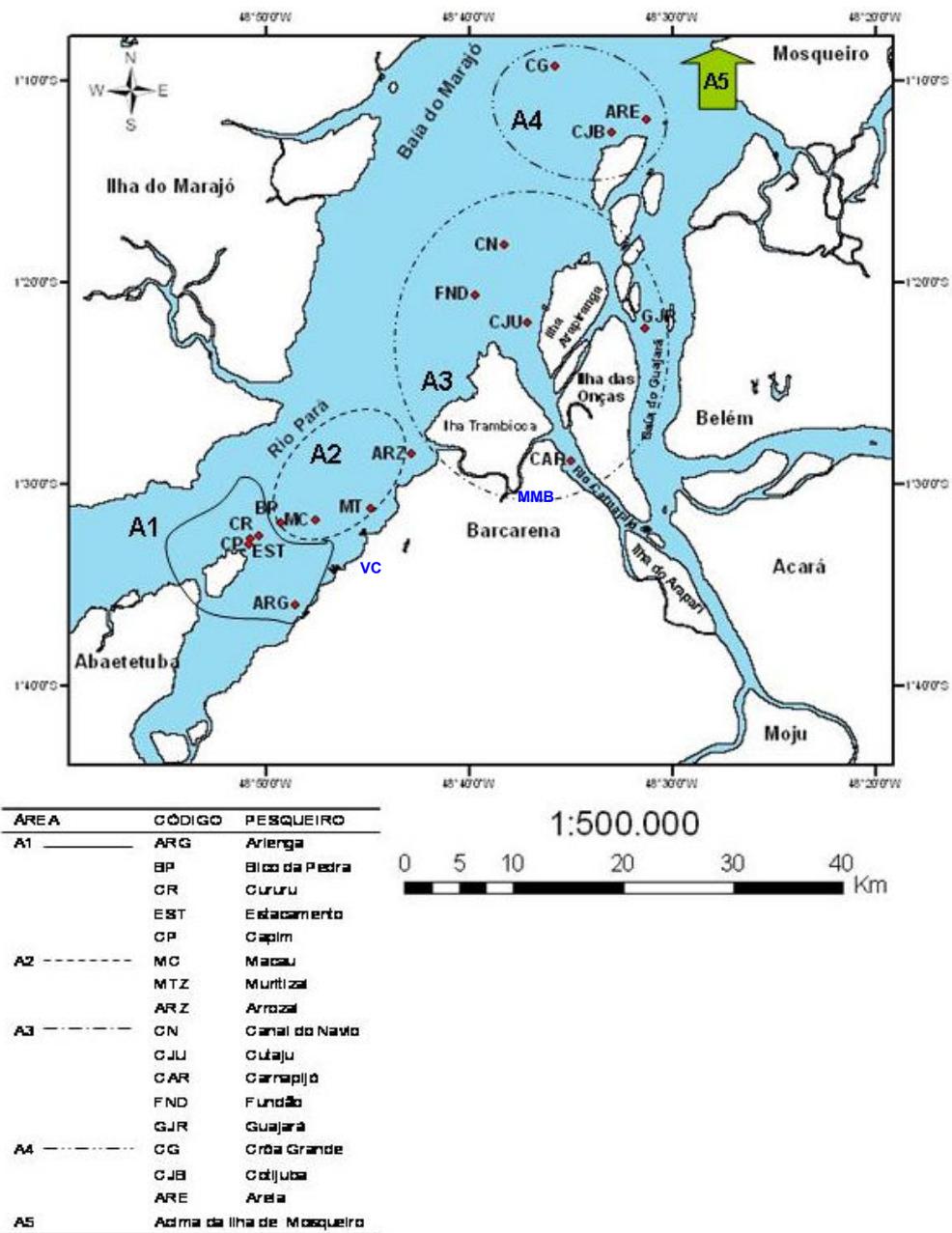
➤ Área 1 (A1): Arienga (ARG), Bico da Pedra (BP), Cururu (CR), Estacamento (EST) e Capim (CP). Atuam principalmente embarcações que utilizam espinhel, sendo visitada por 77% das embarcações de Vila do Conde;

➤ Área 2 (A2): Macau (MC), Muritizal (MTZ) e Arrozal (ARZ). Atuam principalmente embarcações que utilizam rede de emalhar, sendo visitadas por 21% das embarcações de Vila do Conde e 3% das embarcações do mercado;

➤ Área 3 (A3): Canal do Navio (CN), Cutaju (CJU), Carnapijó (CAR), Fundação (FND) e Guajará (GJR). Pescadores próximos ao complexo de ilhas pertencentes a Barcarena. Visitada por 35% das embarcações do mercado;

➤ Área 4 (A4): Crôa Grande (CG), Cotijuba (CJB) e Areia (ARE). Pescadores próximos ao complexo de ilhas de Belém. Visitada por 2% das embarcações de Vila do Conde e 10% das embarcações do mercado;

➤ Área 5 (A5): Zona do Salgado. Pescadores acima da ilha de Mosqueiro (distrito de Belém). Visitada por 52% das embarcações do mercado, principalmente no terceiro trimestre.



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003.

Figura 12. Mapa da área adjacente ao terminal de Vila do Conde indicando os principais pesqueiros

O esforço de pesca aplicado pelas embarcações do mercado é maior que o da vila, pois utilizam mais pescadores e passam mais dias pescando o que reduz a frequência de viagens por mês gerando maior captura por viagem. Entretanto, as espécies capturadas são semelhantes para as duas frotas.

As embarcações do mercado fazem uma rota seguindo em direção a Belém (áreas A3 e A4) durante todo o ano, onde realizam a maioria de seus desembarques principalmente na Ponte do Cajueiro. Em Vila do Conde, as viagens são realizadas a pesqueiros próximos (A1 e A2) durante todo o ano. Observou-se uma leve sobreposição na área 2.

Para as embarcações do mercado, a área 3 foi a mais freqüentada durante todo o período acompanhado, sendo que as canoas motorizadas realizaram mais viagens (45 viagens) que os barcos de pequeno porte (36 viagens) (Tabela 11). Para as embarcações de Vila do Conde, a área 1 foi a mais freqüentada durante todo o ano, sendo que os barcos de pequeno porte realizaram mais viagens que as outras categorias (469 viagens) (Tabela 12).

Tabela 11. Freqüências absoluta e relativa de número de viagens por tipo de embarcação e área de pesca de acordo com os períodos do ano para os desembarques realizados no mercado municipal de Barcarena.

MERCADO MUNICIPAL DE BARCARENA							
TRIMESTRE	ÁREA 2		ÁREA 3		ÁREA 4		TOTAL %
	BPP	BPP	CAM	BPP	CAM		
1º trimestre	0	11	16	2	12	41	36
2º trimestre	0	0	10	0	10	20	18
3º trimestre	0	5	7	1	2	15	13
4º trimestre	3	20	12	3	0	38	33
TOTAL	3	36	45	6	24	114	100
%	3	32	39	5	21	100	

Tabela 12. Frequências absoluta e relativa de número de viagens por tipo de embarcação e área de pesca de acordo com os períodos do ano para os desembarques realizados em Vila do Conde.

VILA DO CONDE									
TRIMESTRE	ÁREA 1					ÁREA 2		TOTAL	%
	BMP	BPP	CAM	CAN	MON	BMP	BPP		
1º trimestre	87	164	31	56	79	34	10	461	29
2º trimestre	125	133	0	66	112	0	0	436	28
3º trimestre	35	80	30	61	81	29	29	345	22
4º trimestre	13	92	60	43	55	36	41	340	21
TOTAL	260	469	121	226	327	99	80	1582	100
%	16	30	8	14	21	6	5	100	

Durante todo o ano as embarcações do mercado costumam realizar seus desembarques principalmente na Ponte do Cajueiro (localizada em Mosqueiro) e em Belém, pois são mais próximos dos pesqueiros freqüentados por estes pescadores.

3.2.2 ABUNDÂNCIA RELATIVA ESPAÇO-TEMPORAL

O acompanhamento de 10 embarcações no mercado municipal de Barcarena e 18 embarcações em Vila do Conde seguiu o padrão de safra das espécies comerciais da área o que resultou numa produção total de 34.242 kg. A captura por unidade de esforço média para as embarcações do mercado foi de 19 kg/viagem e para as embarcações de Vila do Conde foi de 11 kg por viagem.

Considerando a CPUE, verificou-se que o período de safra vai de outubro a maio na área adjacente ao terminal de Vila do Conde, com as maiores abundâncias registradas no primeiro trimestre (Figura13). A safra inicia-se em outubro, no quarto trimestre e a partir de abril, a produtividade começa a declinar e mantém-se mais baixa até setembro. De uma maneira geral, a rede de emalhar apresenta uma CPUE média superior ao espinhel (ANOVA,

$P < 0,001$). A principal espécie capturada pela rede de emalhar é a pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*) e pelo espinhel é a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*).

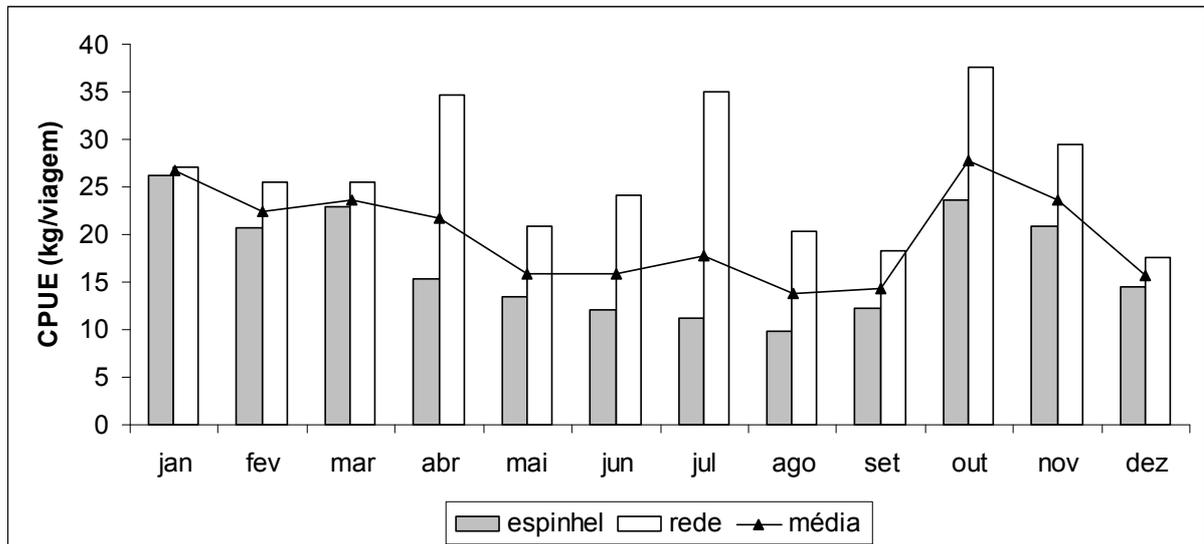


Figura 13. CPUE mensal do ano de 2006 da área adjacente ao terminal de Vila do Conde pelas artes de pesca rede de emalhar e espinhel

Não há diferença significativa na abundância relativa entre as categorias de embarcações que utilizam rede de emalhar (Kruskal-Wallis, $P=0,0859$), entretanto a CAM registrou maior CPUE em relação às outras categorias (33,19 kg/viagem) (Figura 14 A). Entretanto, diferenças significativas foram registradas entre categorias que utilizam espinhel (Kruskal-Wallis, $P < 0,05$), sendo que as canoas motorizadas CAM apresentam maiores valores de CPUE com 22 kg/viagem, seguidas de BMP com 19 kg/viagem. As montarias registram a menor produção (14 kg/viagem) (Figura 14 B).

Geralmente, a CPUE das embarcações não motorizadas é menor que a CPUE das embarcações motorizadas (Kruskal-Wallis, $P < 0,05$) (Figura 14 B).

3.2.2.1 Abundância espaço-temporal da atividade pesqueira na área adjacente ao terminal de Vila do Conde

Considerando os períodos do ano e a utilização de rede de emalhar, os picos na CPUE diferiram entre categorias, mas não diferiram quanto aos locais de desembarque, que aqui são analisados conjuntamente, uma vez que o objetivo é conhecer a área adjacente ao terminal de Vila do Conde como um todo. A CAM apresentou maior média de CPUE no mês de maio 97 kg/viagem, seguido de BPP que em julho obteve 56 kg/viagem e pelo BMP com 36 kg/viagem no mês de outubro (Figura 14 A).

Em relação à utilização de espinhel houve diferença entre as categorias (Kruskal-Wallis, $P < 0,001$). O BMP apresentou maior média de CPUE no mês de março com 35,43 kg/viagem, seguido de CAM que no mês de outubro teve uma produção média de 34,95 kg/viagem (Figura 14 B). Para todas as outras categorias não foram registradas diferenças entre a CPUE ao longo do ano.

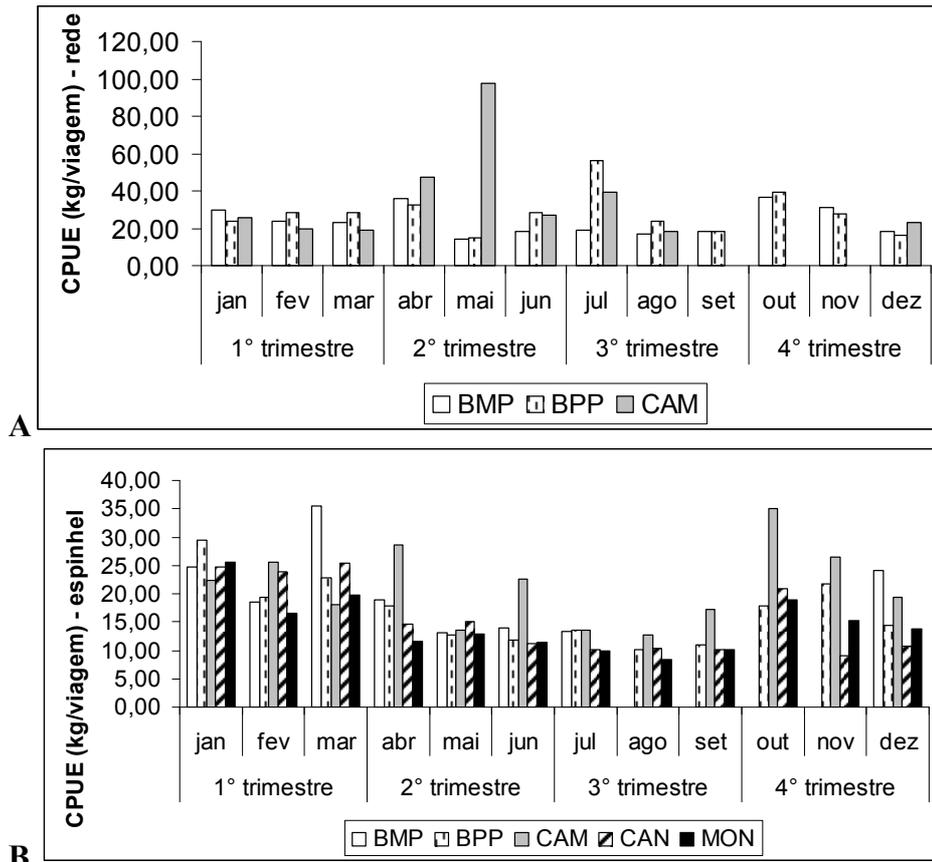


Figura 14. CPUE para cada categoria de embarcação de acordo com os meses do ano, separadas por arte: (A) rede de emalhar, (B) espinhel

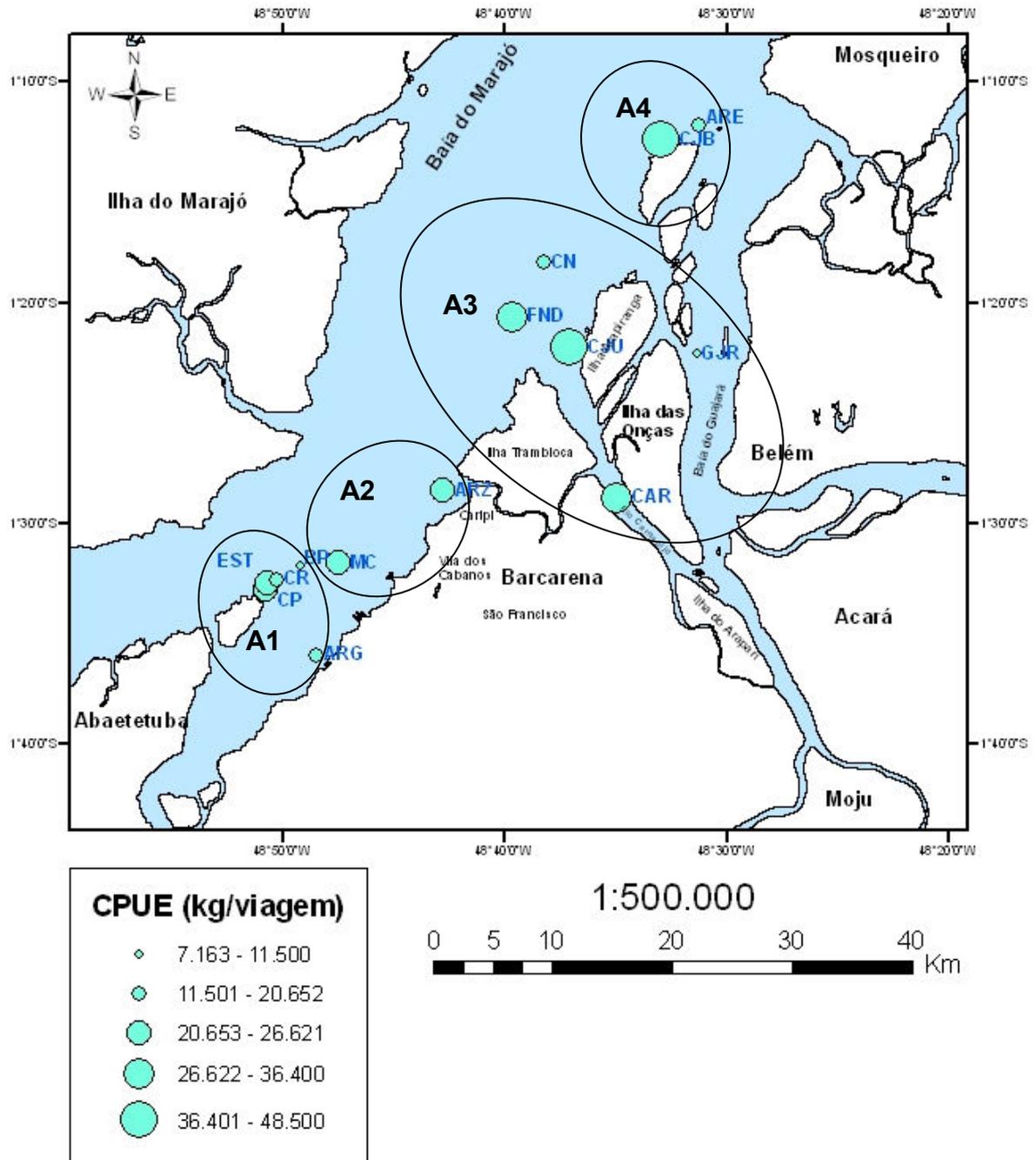
3.2.2.2 CPUE por pescueiro e períodos do ano

Especialmente, no ano de 2006, as abundâncias relativas entre áreas A1 e A2, mais visitadas pelas embarcações de Vila do Conde, são significativamente diferentes, sendo que A2 apresentou pescueiros mais produtivos que A1 (ANOVA, $P < 0,001$). Os pescueiros de maior valor de CPUE na A1 foi Capim com 23 kg/viagem e Estacamento com 22 kg/viagem. Na A2, os pescueiros mais produtivos foram Arrozal com 27 kg/viagem e Macau com 25 kg/viagem (Figura 15).

As áreas A3 e A4, mais frequentemente visitadas pelas embarcações do mercado

municipal, foram similares durante o período de acompanhamento (ANOVA, $P=0,545$) (Figura 15). Na A3, o pesqueiro de maior valor de CPUE foi Cutaju com 48,5 kg/viagem e na A4, o pesqueiro foi Cotijuba com 46,6 kg/viagem (Figura 15).

ANO DE 2006



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 15. CPUE por pesqueiro na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006

Considerando as artes de pesca, no período estudado, para as pescarias com espinhel, há diferença entre os pesqueiros (ANOVA, $P < 0,001$), sendo que Cutaju (A3) obteve a maior CPUE (63 kg/viagem) (Figura 16). Para a rede de emalhar, o teste de Kruskal-Wallis apontou diferença entre os pesqueiros ($p = 0,013$), sendo que Cotijuba (A4) e Carnapijó (A3) obtiveram os maiores valores de CPUE com 91 kg/viagem e 73 kg/viagem, respectivamente (Figura 17).

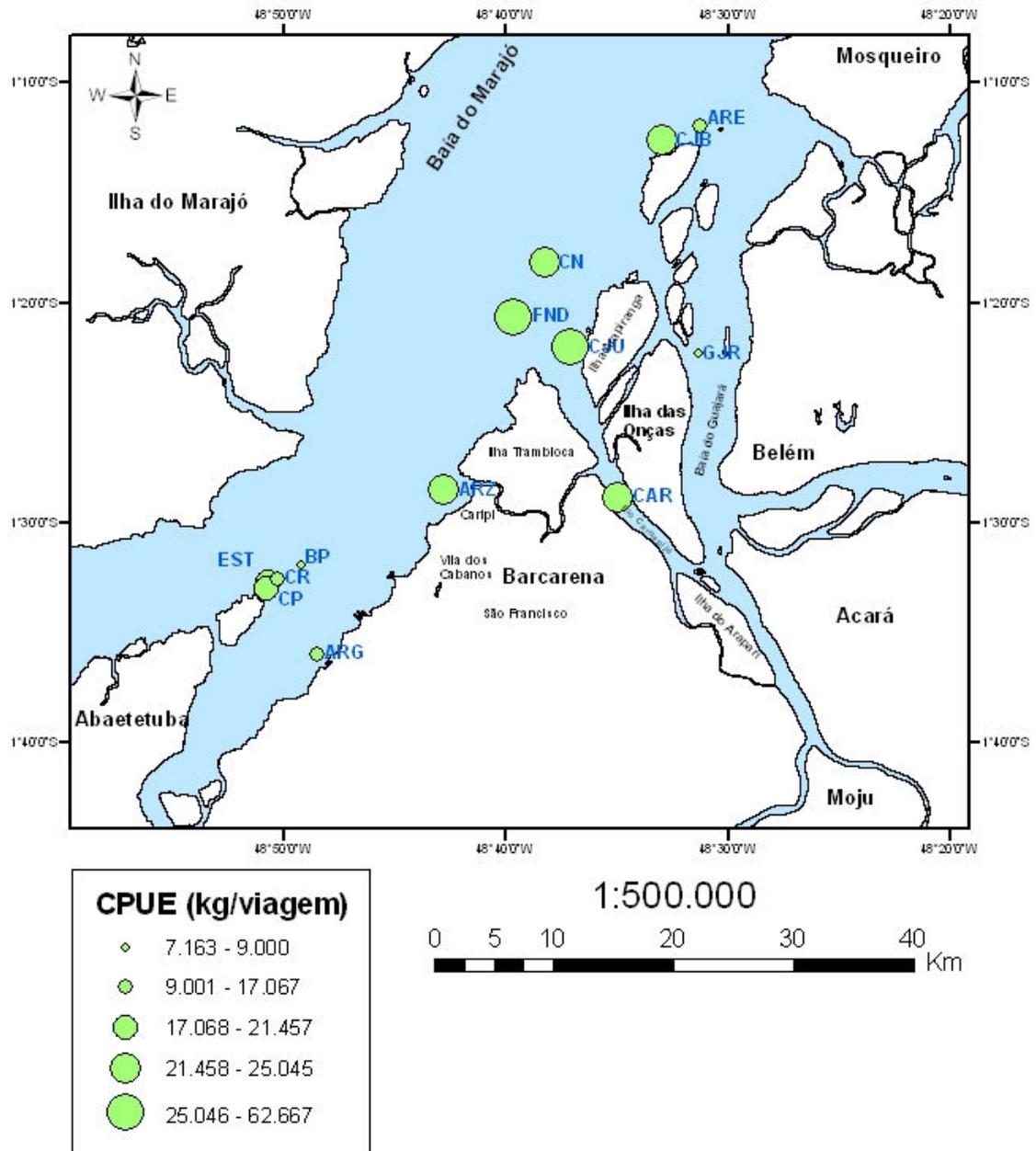
No primeiro trimestre para as pescarias com espinhel, verificou-se que Cutaju (A3) apresentou maior CPUE (83 kg/viagem) (Figura 18). Enquanto que para as pescarias com rede de emalhar, verificou-se que Cotijuba (A4) apresentou a maior CPUE (35 kg/viagem) (Figura 19). Para o segundo trimestre nas pescarias com espinhel houve diferença entre os pesqueiros (ANOVA, $P < 0,001$), verificou-se que Cotijuba (A4) apresentou maior CPUE com 37,5 kg/viagem e o Canal do Navio (A3) foi semelhante a todos os pesqueiros com 15 kg/viagem (Figura 20). Nas pescarias com rede de emalhar houve diferença significativa entre todos os pesqueiros (ANOVA, $P < 0,001$), Cotijuba (A4) também foi o pesqueiro com maior abundância de pescado com CPUE de 269 kg/viagem (Figura 21).

Para o terceiro trimestre, nas pescarias com espinhel, houve diferença entre os pesqueiros (ANOVA, $P < 0,001$), verificou-se que o Canal do Navio (A3) apresentou maior CPUE com 27 kg/viagem e Cotijuba (A4) foi semelhante aos outros pesqueiros com valor da cpue 13,5 kg/viagem (Figura 22). Nas pescarias com rede de emalhar, verificou-se que Cotijuba (A4) apresentou a maior CPUE, com 158 kg/viagem. Arienga (A1) e Macau (A2) foram semelhantes entre si com 17 kg/viagem para ambos (Figura 23).

Para o quarto trimestre nas pescarias com espinhel, verificou-se que há diferença entre os pesqueiros (Kruskal-Wallis, $P < 0,001$). O pesqueiro Fundão (A3) apresentou maior CPUE com 42 kg/viagem. Há semelhança entre Bico da Pedra (A1) e Guajará (A3) com 7 kg/viagem e 9 kg/viagem, respectivamente, assim como entre Arienga e Estacamento (A1) com 16 kg/viagem pra ambos (Figura 24). Nas pescarias com rede de emalhar houve diferença entre

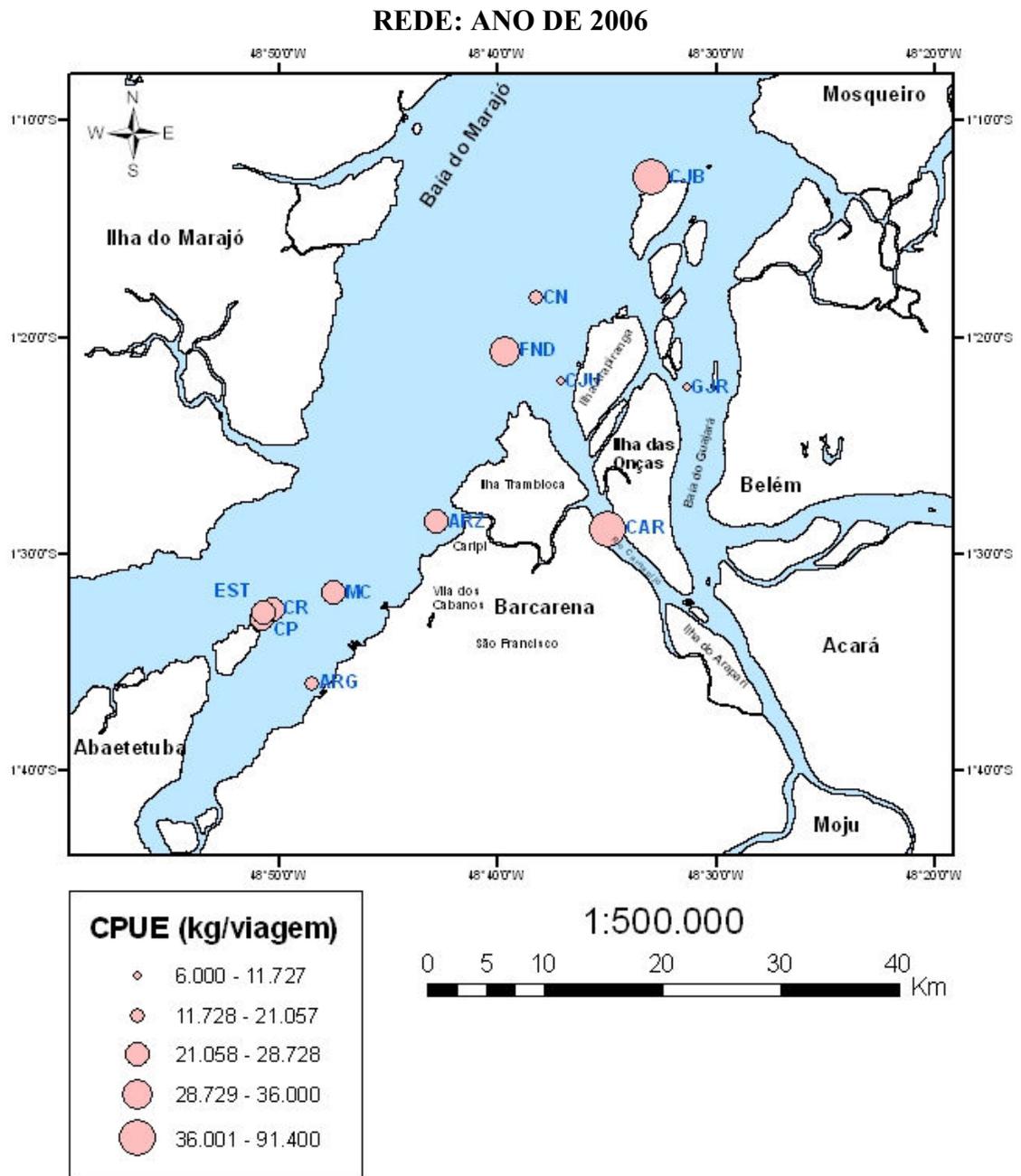
os pesqueiros (ANOVA, $P < 0,001$), verificou-se que Macau (A2) apresentou a maior CPUE com 30 kg/viagem (Figura 25).

ESPINHEL: ANO DE 2006



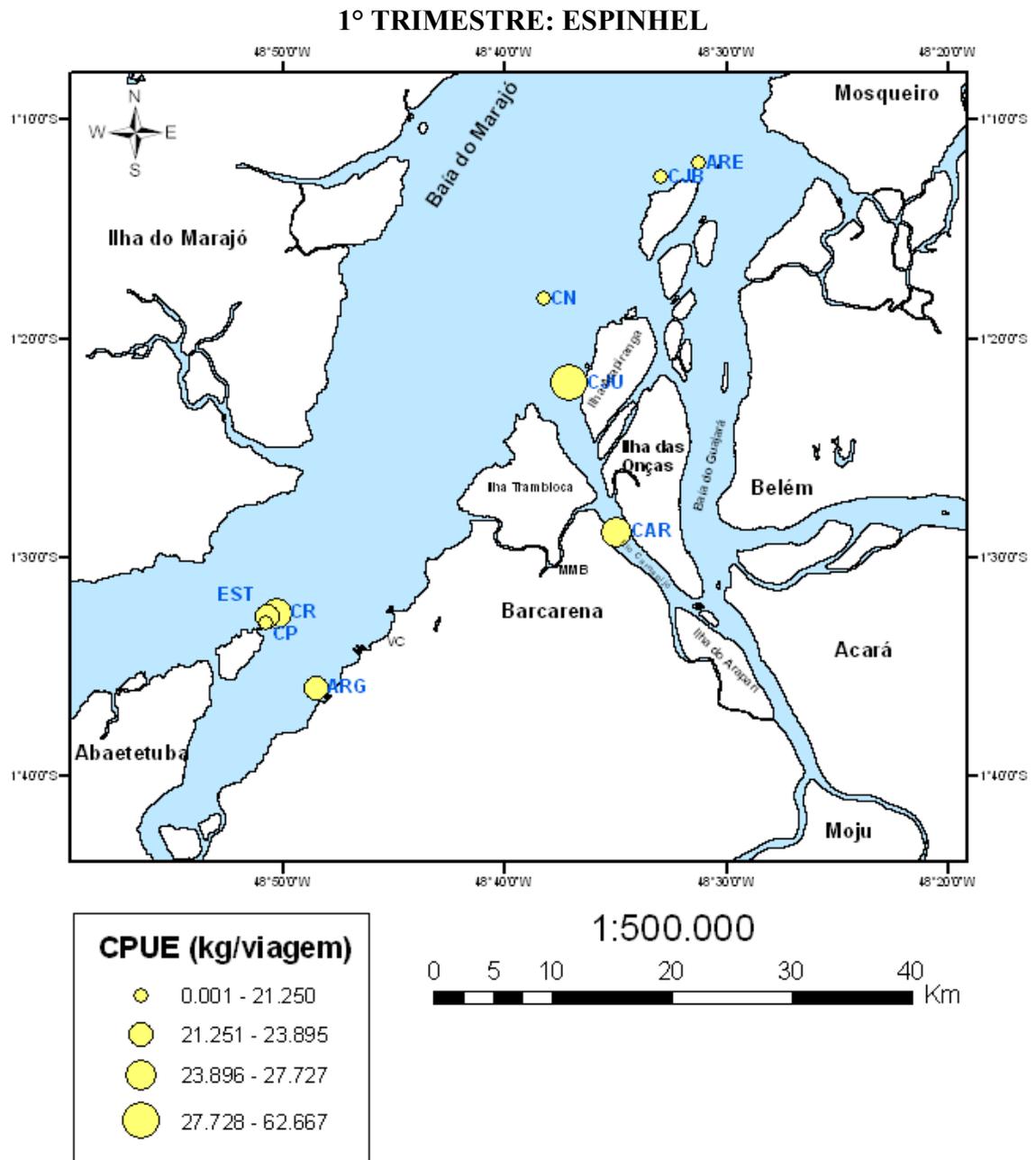
FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 16. CPUE por pesqueiro na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

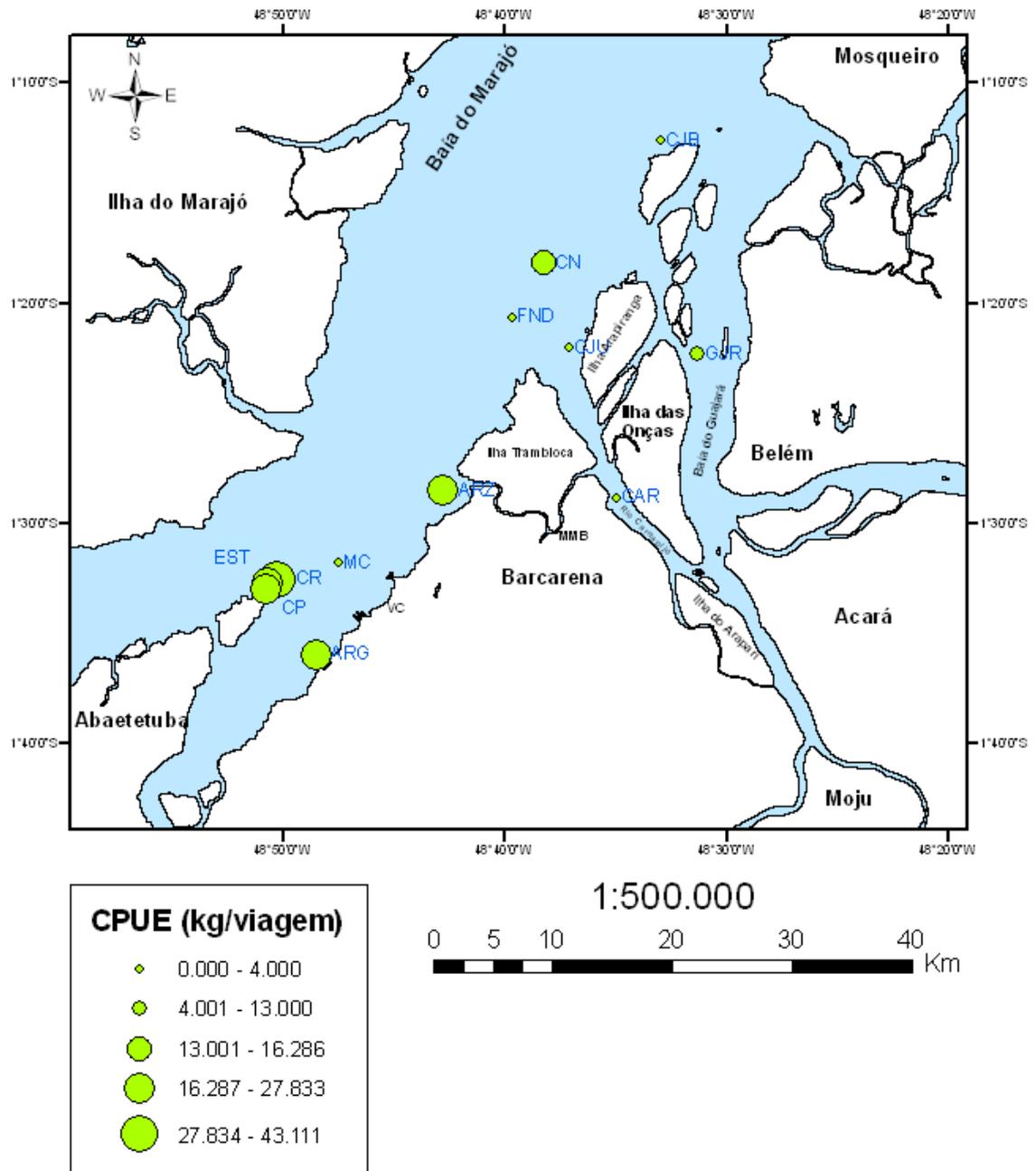
Figura 17. CPUE por pesqueiro na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

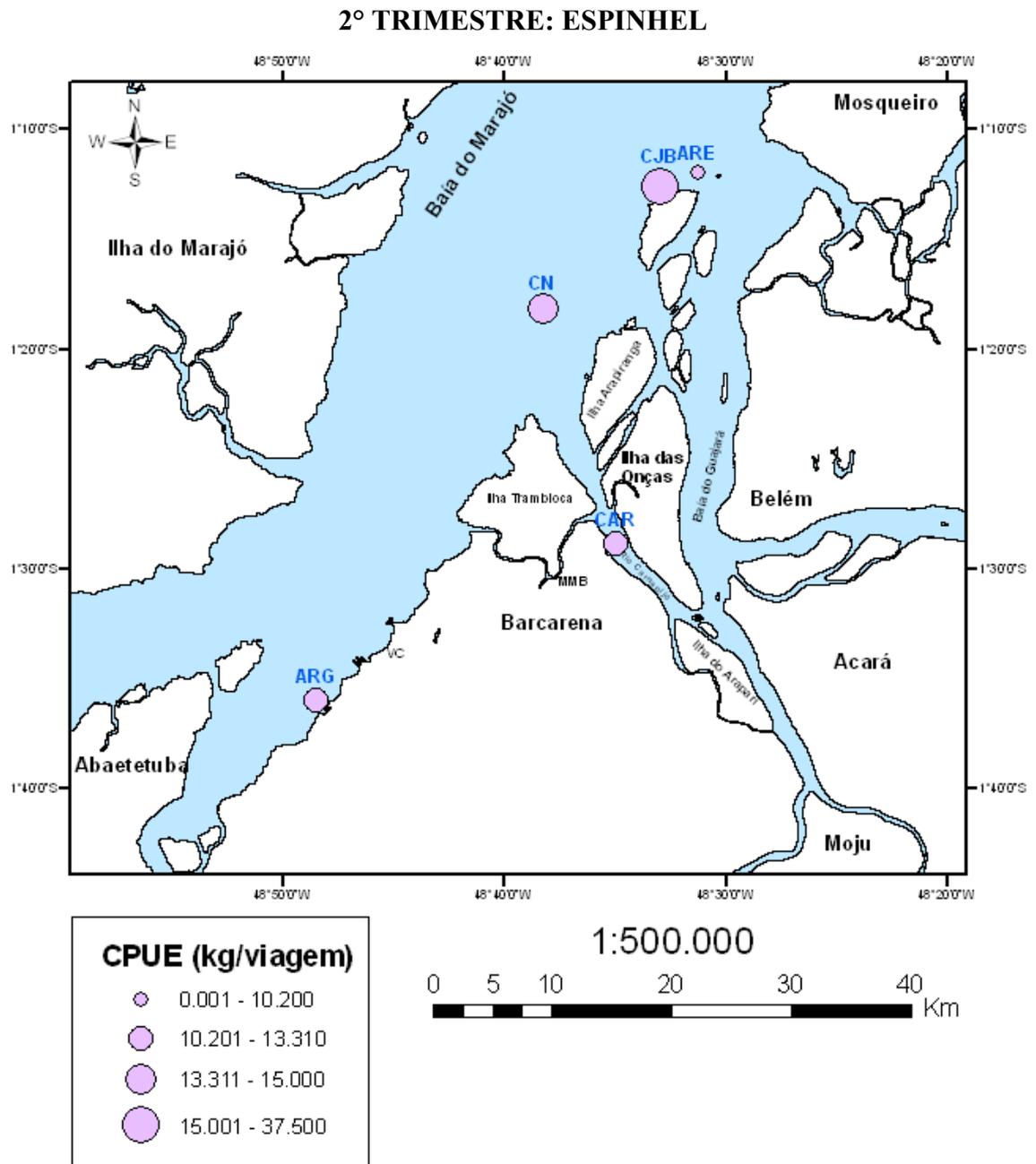
Figura 18. CPUE por pesqueiro na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 1º trimestre de 2006

1º TRIMESTRE: REDE



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

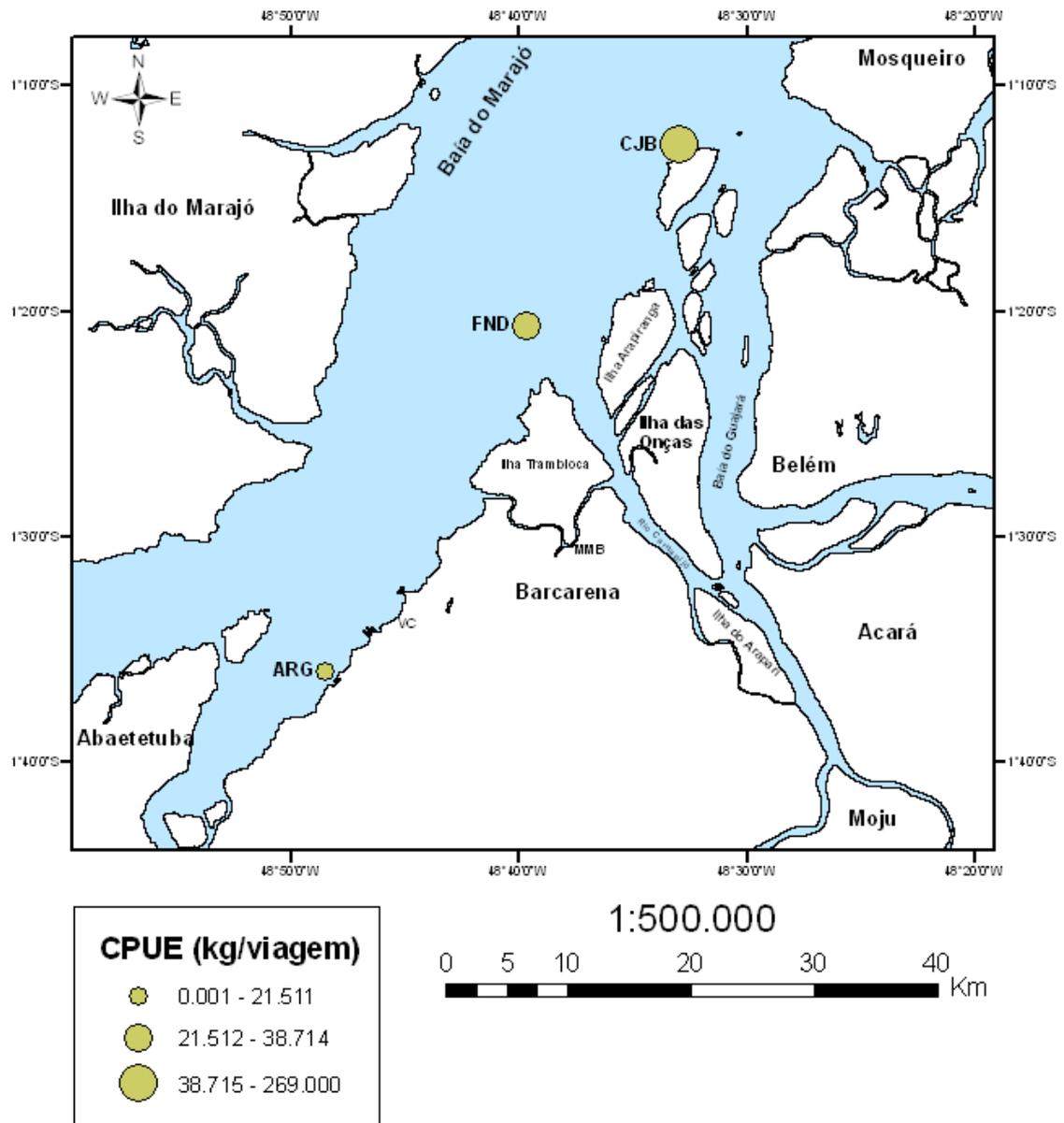
Figura 19. CPUE por pesqueiro na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 1º trimestre de 2006



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

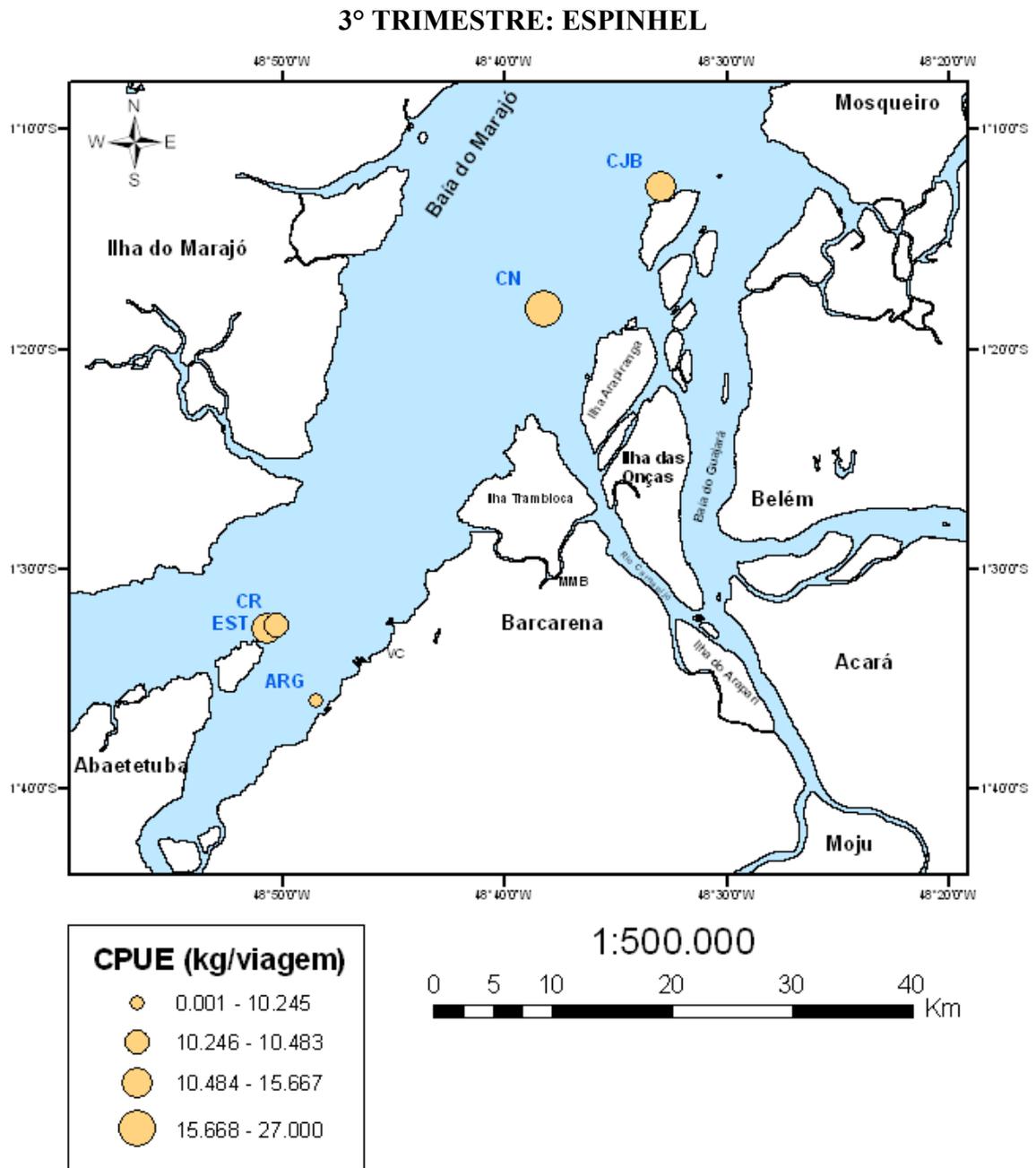
Figura 20. CPUE por pesqueiro na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 2º trimestre de 2006

2° TRIMESTRE: REDE



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

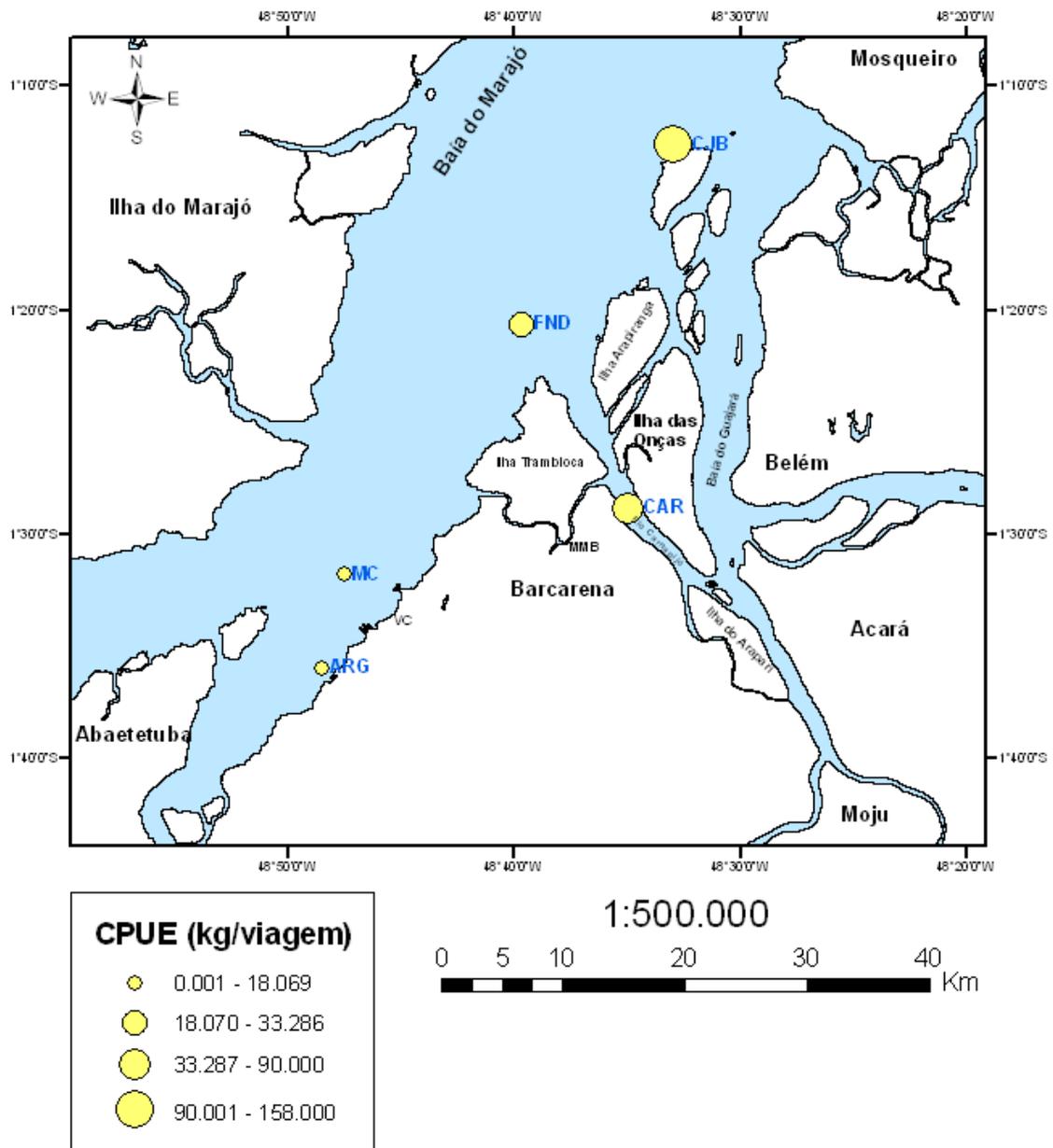
Figura 21. CPUE por pesqueiro na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 2° trimestre de 2006



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 22. CPUE por pesqueiro na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 3º trimestre de 2006

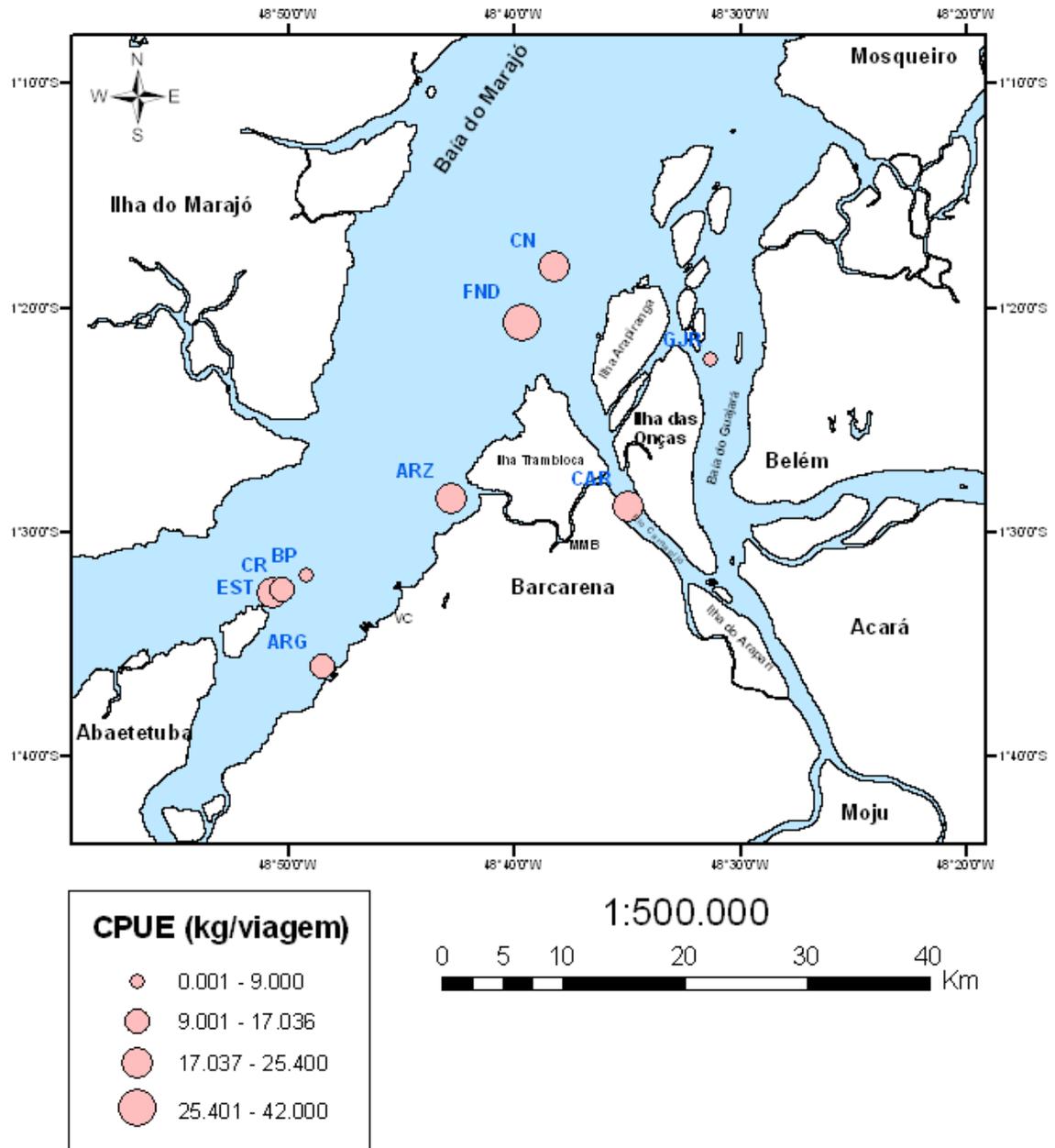
3° TRIMESTRE: REDE



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 23. CPUE por pesqueiro na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 3° trimestre de 2006

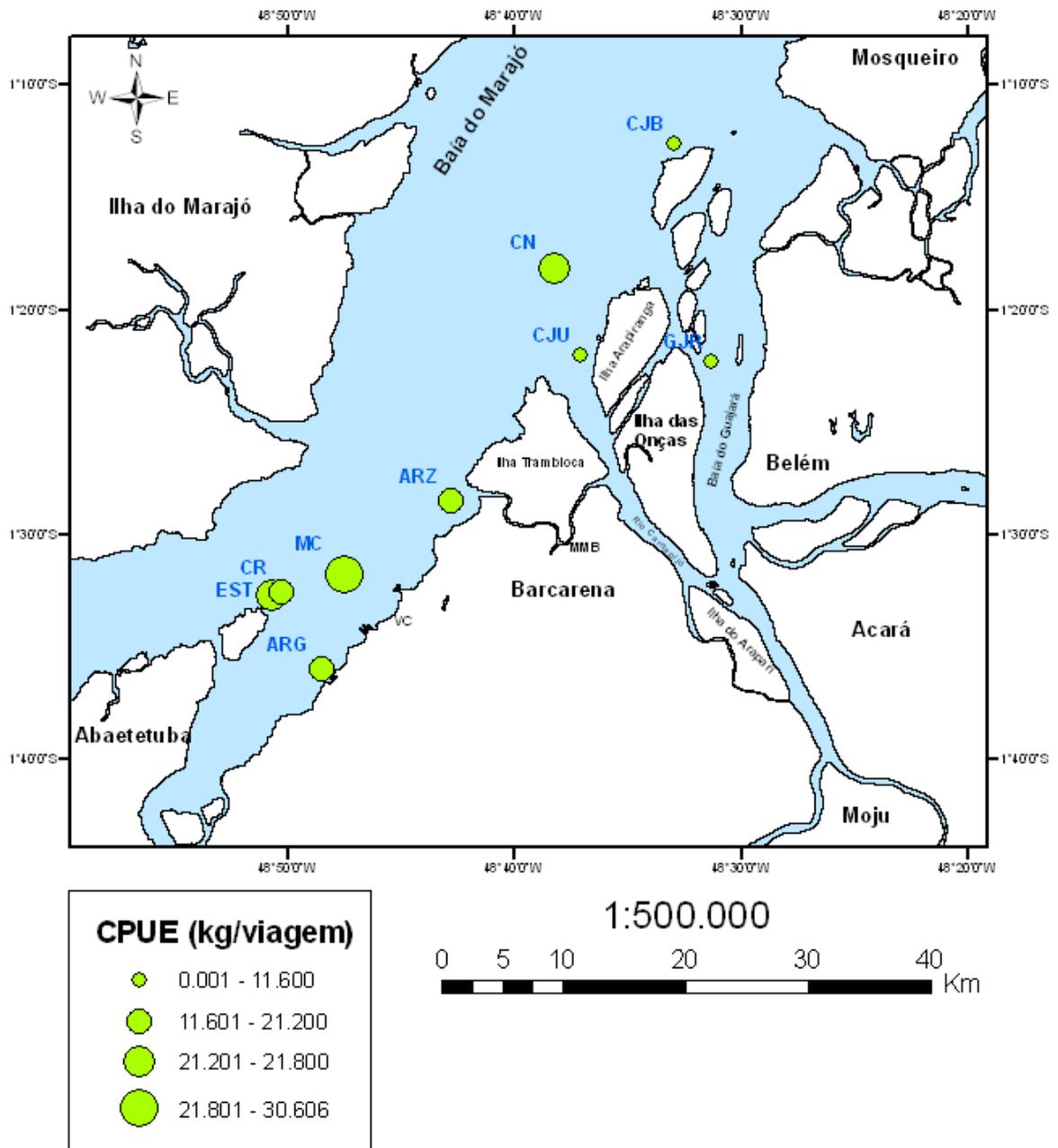
4º TRIMESTRE: ESPINHEL



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 24. CPUE por pesqueiro na utilização de espinhel na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 4º trimestre de 2006

4º TRIMESTRE: REDE



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 25. CPUE por pesqueiro na utilização de rede na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o 4º trimestre de 2006

Observou-se através dos desembarques, o deslocamento das espécies nas áreas de pesca entre os trimestres conforme a utilização das artes. No terceiro trimestre, as embarcações de Vila do Conde que utilizam rede desembarcam com menos frequência enquanto que as que utilizam espinhel, desembarcam com maior frequência, atuando nos pesqueiros de A1 localizado ao redor da ilha do Capim.

3.2.2.3 CPUE por espécie

Quanto às espécies capturadas, as mais importantes comercialmente foram: dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*) e sarda (*Pellona flavipinnis* e *Pellona castelnaeana*).

3.2.2.3.1 Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*)

A dourada foi regular e abundante ao longo de todo o ano de 2006 representando 35% do total do acompanhamento de desembarque. Não houve diferença significativa entre os valores de cpue da rede de emalhar e espinhel na pesca da dourada (ANOVA, $P=0,0519$). Também não houve diferença entre trimestres do ano (ANOVA, $P=0,228$) (Figura 26). Espacialmente, não houve diferença entre os pesqueiros (Kruskal-Wallis, $P=0,133$), entretanto Cotijuba foi o pesqueiro onde registrou-se a maior abundancia da espécie (23 kg/viagem) (Figura 27).

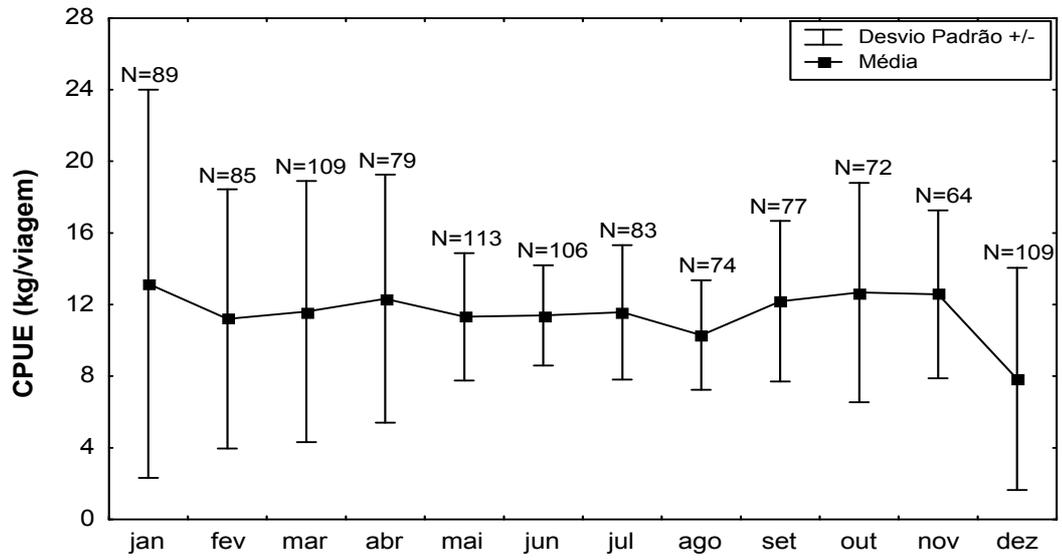
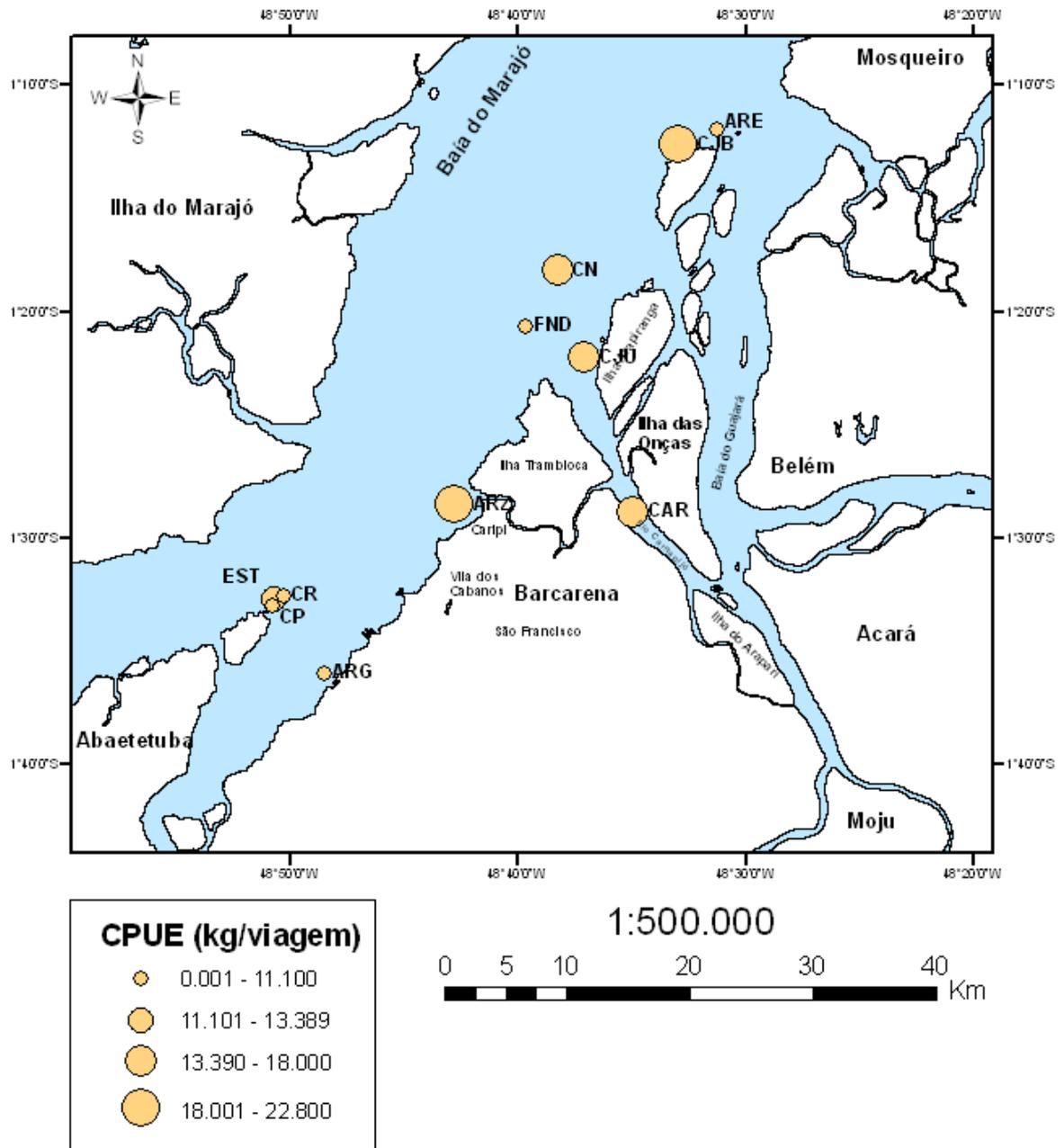


Figura 26. Valores de CPUE por mês da dourada e número de viagens na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006. (N = número de desembarques com registro da espécie)

DOURADA (*Brachyplatystoma rousseauxii*)



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 27. CPUE por pescueiro para a dourada na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006

3.2.2.3.2 Filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*)

Na área adjacente ao terminal de Vila do Conde, o filhote foi abundante no 1º e no 4º trimestres do ano, sendo capturado em pequenas proporções no 2º trimestre e desaparecendo no 3º trimestre. Representou 8% no acompanhamento dos desembarques. Esta espécie apresentou diferença significativa de CPUE entre as artes de pesca sendo o espinhel o mais utilizado (ANOVA, $P=0,035$). Houve diferença entre os meses do ano (ANOVA, $P=0,006$), havendo semelhança entre os meses do segundo trimestre (Tukey, $P<0,05$), embora no primeiro trimestre foi registrada a maior CPUE com 18 kg/viagem (Figura 28). Espacialmente, para os meses em que a espécie ocorre na área, o filhote não apresentou diferenças significativas (Kruskal-Wallis, $P=0,307$). Cutaju foi o pescueiro onde registrou-se a maior abundância da espécie (55 kg/viagem) (Figura 29).

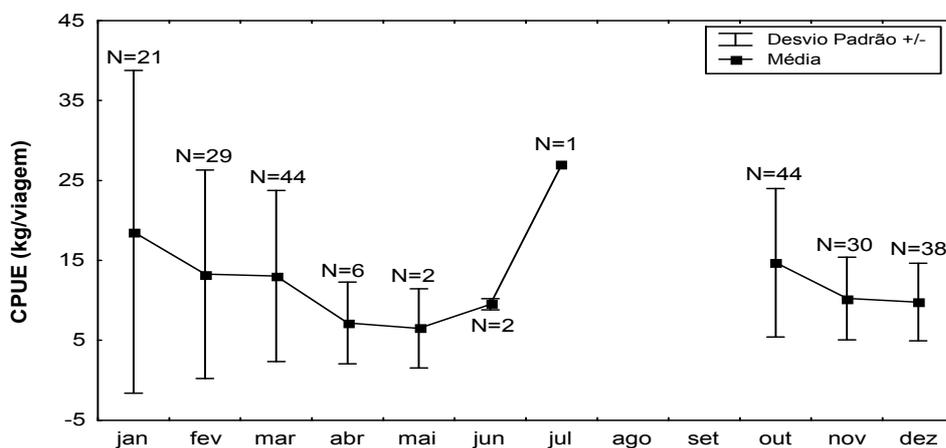
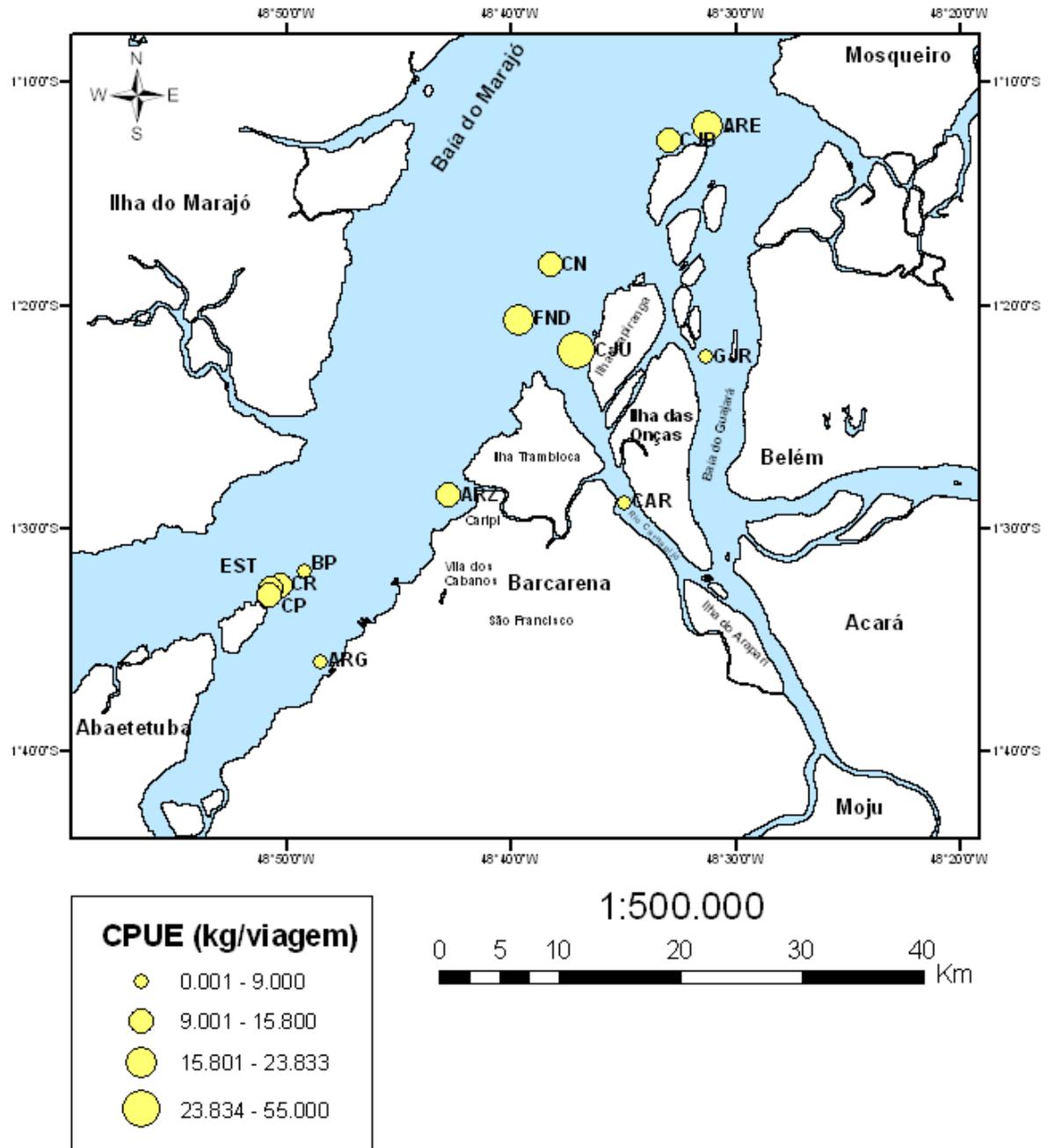


Figura 28. Valores de CPUE por mês do filhote e número de viagens na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006. (N = número de desembarques com registro da espécie)

FILHOTE (*Brachyplatystoma filamentosum*)



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 29. CPUE por pesqueiro para o filhote na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006

3.2.2.3.3 Pescada Branca (*Plagioscion squamosissimus*)

A pescada branca foi regular durante todo o ano estudado representando 34% do acompanhamento de desembarque. Não mostrou diferença entre as artes de pesca (ANOVA, $P < 0,001$), sendo a rede mais produtiva que o espinhel. Os maiores valores de CPUE foram registradas no terceiro trimestre em julho e agosto com CPUE de 25 e 20 kg/viagem, respectivamente e os menores em maio com 7 kg/viagem (Figura 30). Especialmente, a pescada branca foi mais abundante em Carnapijó com 54 kg/viagem (Kruskal-Wallis, $P = 0,0405$) (Figura 31).

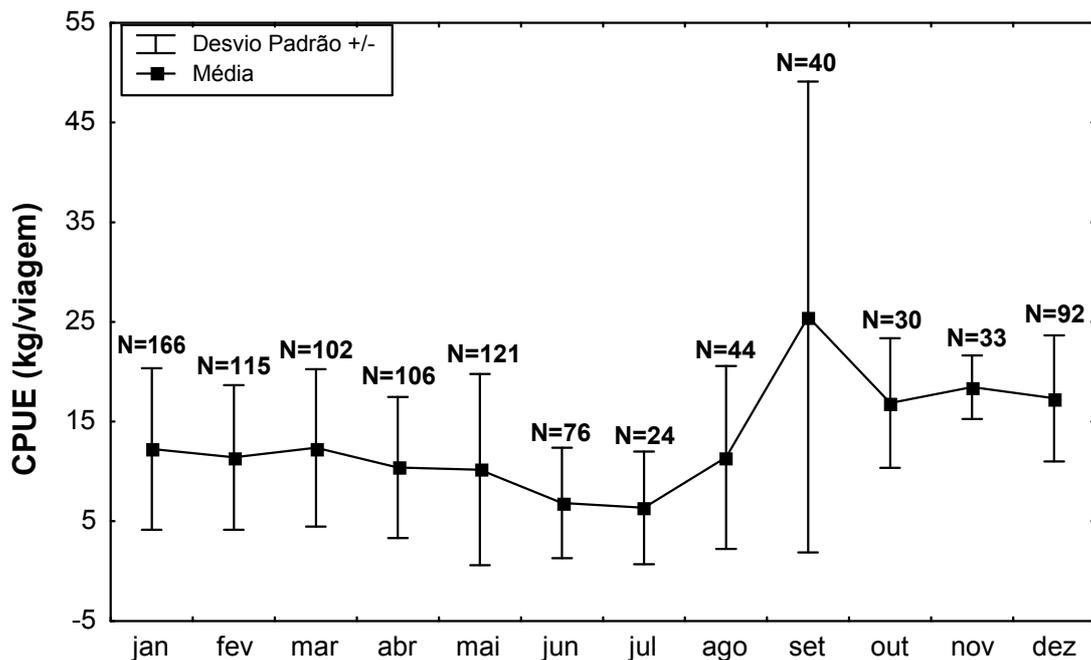
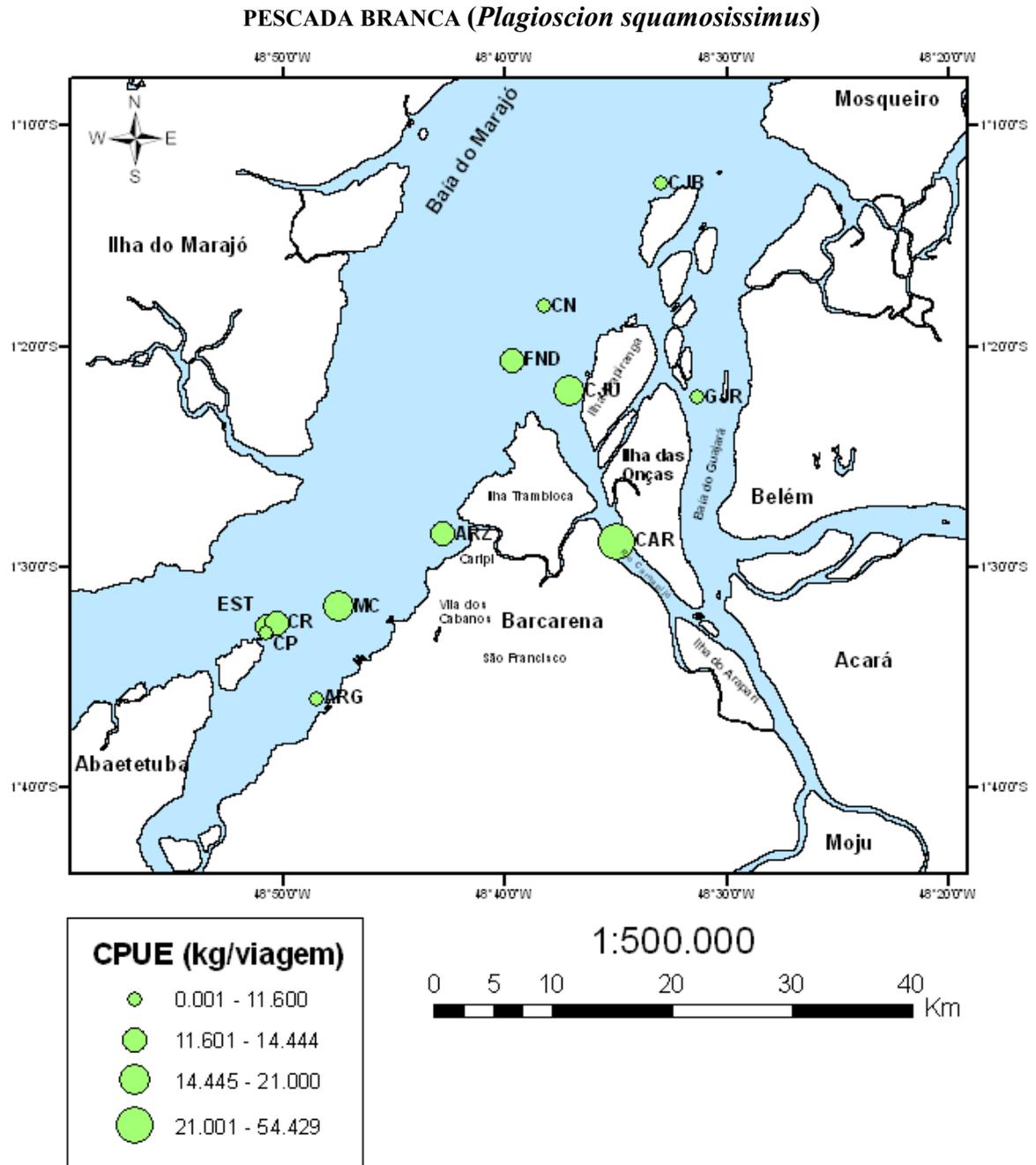


Figura 30. Valores de CPUE por mês da pescada branca e número de viagens na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006. (N = número de desembarques com registro da espécie)



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 31. CPUE por pesqueiro para a pescada branca na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006

3.2.2.3.4 Sarda (*Pellona flavipinnis* e *Pellona castelnaeana*)

A sarda representou 9% dos desembarques e não foi capturada no período de junho a setembro de 2006 na área adjacente ao terminal de Vila do Conde. Esta espécie apareceu em apenas três desembarques de espinhel, sendo capturada principalmente por rede de emalhar. Houve diferença entre os trimestres (ANOVA, $P < 0,001$), sendo o primeiro e o quarto trimestre onde se registra a maior abundância da espécie com 13 kg/viagem e 11 kg/viagem, respectivamente, declinando no segundo com 5 kg/viagem e desaparecendo no terceiro. Houve diferença entre os meses, sendo que o mês de outubro apresentou o maior valor de CPUE com 24 kg/viagem (ANOVA, $P < 0,001$) (Figura 32). A análise de variância apontou diferença entre os pesqueiros (Tukey, $P < 0,05$). O pesqueiro Estacamento apresentou maior valor de CPUE, com 14 kg/viagem, diferente de Arienga e Carnapijó, com 8 kg/viagem e 5 kg/viagem, respectivamente (Figura 33).

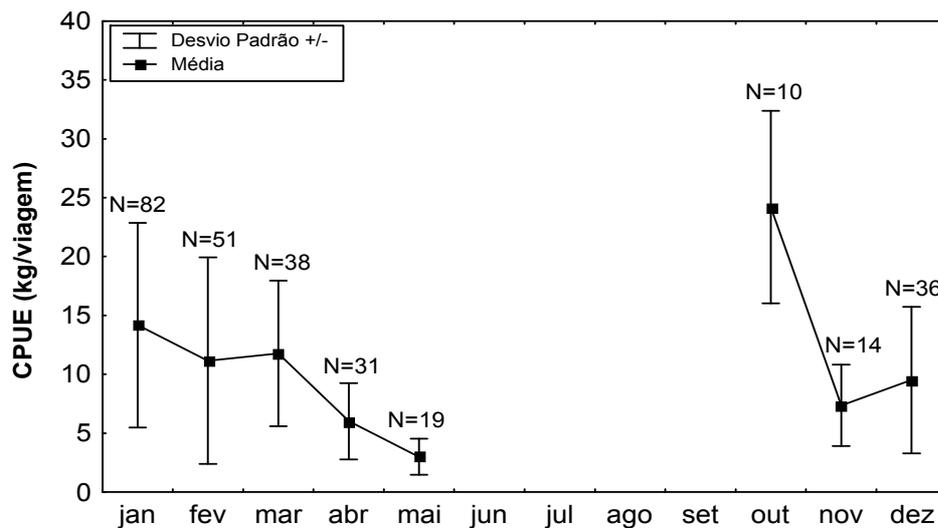
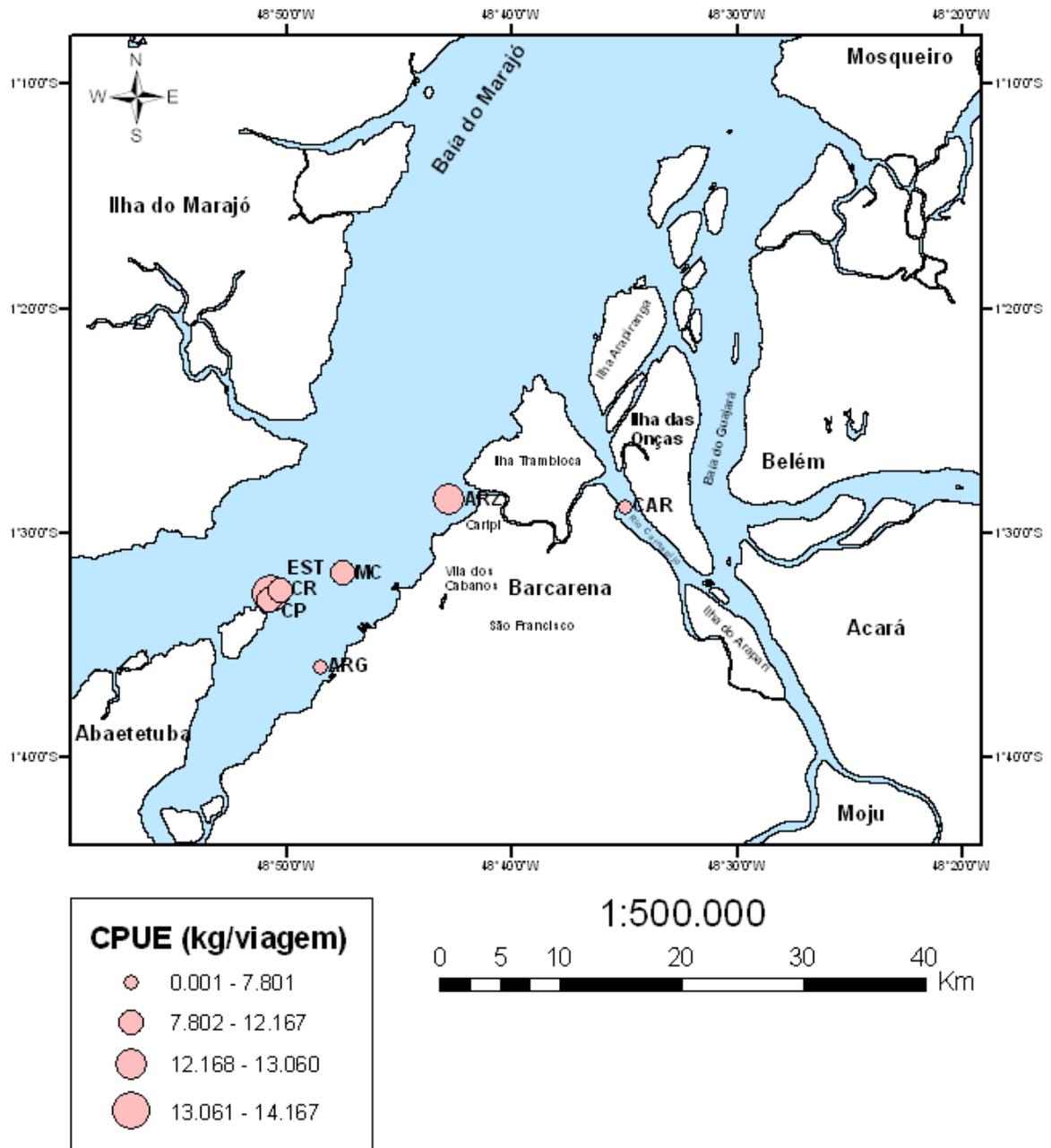


Figura 32. Valores de CPUE por mês da sarda e número de viagens na área adjacente ao terminal de Vila do Conde no ano de 2006. (N = número de desembarques com registro da espécie)

SARDA (*Pellona flavipinnis* e *Pellona castelnaeana*)



FONTE: Shape obtido pelo SWBD, 2003

Figura 33. CPUE por pesqueiro para a sarda na área adjacente ao terminal de Vila do Conde durante o ano de 2006

PARTE 3 – RENDIMENTO DA PESCA NA ÁREA ADJACENTE AO TERMINAL DE VILA DO CONDE

3.3.1 PRODUÇÃO ESTIMADA

De acordo com o método de extrapolação, estimou-se a produção dos peixes ocorrentes nas áreas próximas a Vila do Conde. A estimativa resultou em um total de produção de 206.409 kg de peixes no ano de 2006. Em relação aos meses, o maior volume capturado foi no mês de outubro com 48.463 kg (Tabela 13). Em relação aos tipos de embarcação, o maior volume foi obtido pelos barcos de pequeno porte com 76.902 kg, seguidos dos barcos de médio porte com 46.833 kg (Tabela 14).

Em relação às principais espécies comerciais, a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) obteve maior volume capturado totalizando 64.998 kg no ano de 2006, sendo que a maior produção ocorreu no mês de setembro com 11.129 kg. A maior captura de dourada foi realizada pelas canoas, com 18.344 kg (Tabelas 13 e 14). A pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*) foi a segunda espécie mais abundante totalizando 57.219 kg capturados no ano de 2006, sendo que a maior produção ocorreu no mês de setembro com 10.021 kg. Quanto a frota, a maior captura de pescada branca foi realizada pelos barcos de médio porte com 23.033 kg (Tabelas 13 e 14).

O filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) obteve um total de 23.459 kg capturados no ano de 2006, sendo que a maior produção foi de 11.614 kg no mês de outubro e maior captura foi efetuada pelos barcos de pequeno porte com 8.140 kg. A captura da sarda (*Pellona flavipinnis* e *Pellona castelnaeana*) totalizou 20.028 kg, sendo que sua maior produção

ocorreu no mês de outubro com 10.734 kg e a maior contribuição foi dos barcos de médio porte com 9.479 kg (Tabelas 13 e 14).

Tabela 13. Produção estimada em quilogramas para o município de Barcarena em relação aos meses por espécie.

MÊS	DOURADA	FILHOTE	P. BRANCA	SARDA	OUTRAS	TOTAL (KG)	%
jan	5.729	897	4.687	1.169	2.780	15.262	7
fev	4.478	898	4.750	1.758	1.545	13.429	7
mar	2.650	2.389	2.677	1.637	2.222	11.576	6
abr	6.207	1.780	4.612	1.547	4.490	18.635	9
mai	6.353	603	3.276	796	4.539	15.567	8
jun	6.657	1.053	4.849	0	9.450	22.009	11
jul	3.766	636	2.047	0	2.069	8.518	4
ago	3.312	0	5.703	0	3.491	12.506	6
set	11.129	0	10.021	0	0	21.150	10
out	10.190	11.614	8.556	10.734	7.369	48.463	23
nov	3.179	2.192	4.322	1.677	2.066	13.435	7
dez	1.349	1.396	1.719	711	684	5.860	3
Total	64.998	23.459	57.219	20.028	40.705	206.409	100
%	31	11	28	10	20	100	

Tabela 14. Produção estimada em quilogramas para o município de Barcarena em relação aos tipos de embarcação por espécie.

TIPO	DOURADA	FILHOTE	P. BRANCA	SARDA	OUTRAS	TOTAL (KG)	%
BMP	7.139	1.085	23.033	9.479	6.097	46.833	23
BPP	14.734	8.140	21.311	9.153	23.564	76.902	37
CAM	12.715	7.614	1.313	1.396	6.050	29.087	14
CAN	18.344	1.949	6.878		2.376	29.547	14
MON	12.066	4.672	4.683		2.619	24.040	12
TOTAL	64.998	23.459	57.219	20.028	40.705	206.409	100
%	31	11	28	10	20	100	

3.3.2 COMERCIALIZAÇÃO E RENDA ESTIMADA

Quanto à comercialização existem duas formas do pescado chegar ao consumidor: pescador-consumidor, que é a forma direta; ou pescador-balanceiro-consumidor, forma indireta.

Na comercialização direta, o pescador forma cambadas de peixes e vendem nas ruas sem ter que passar pelos balanceiros ou outro tipo de atravessador. A cambada é um amarrado contendo cerca de um quilo de peixe quando os indivíduos são pequenos, ou a critério do pescador quando os indivíduos são maiores, podendo ser de quatro a doze peixes (Figura 34).



Figura 34. Pescador e uma cambada de peixes na venda direta

Quanto ao valor econômico da produção por mês para todas as espécies, houve uma correlação negativa (Spearman, $R = -0,066$) entre a CPUE mensal e o preço médio por quilo de pescado comercializado. Com a queda da produção e aumento do esforço, há uma valorização conseqüente nos preços de primeira comercialização do pescado. Com a diminuição do esforço há um conseqüente aumento da disponibilidade de pescado, havendo uma queda nos preços de mercado, entretanto não foi verificado um padrão no terceiro trimestre (Figura 35).

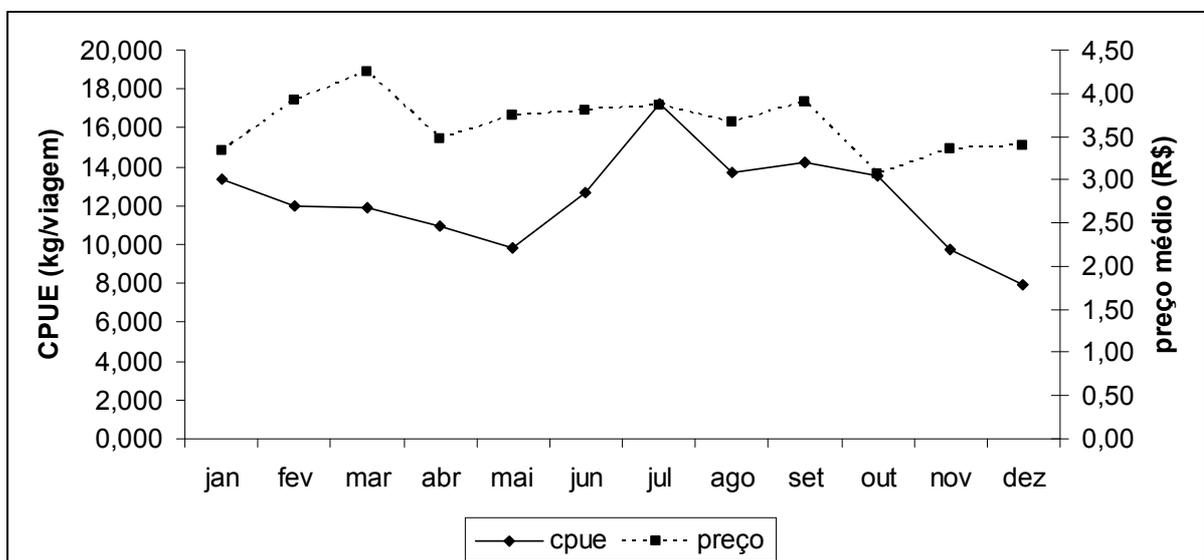


Figura 35. Relação entre os valores de CPUE e preço médio do pescado desembarcado na Praia do Conde e mercado municipal de Barcarena

A receita do município de Barcarena para 2006 em relação à pesca de peixes foi estimada em R\$ 724.431, sendo que o mês mais rentável foi o de outubro com R\$ 105.150 (15% da receita total) (Tabela 15) e a categoria que mais rendeu mais lucros foi barco de pequeno porte com R\$ 293.849 (41% da receita total) (Tabela 16). Entre as espécies de maior importância comercial, a dourada contribuiu com R\$ 334.419 (46 % da receita total).

Tabela 15. Estimativa da renda por mês das principais espécies desembarcadas no município de Barcarena no ano de 2006.

MÊS	DOURADA	FILHOTE	P. BRANCA	SARDA	OUTRAS	TOTAL (R\$)	%
jan	28.981	8.006	21.249	10.010	1.981	70.227	10
fev	25.465	8.199	25.557	8.531	2.088	69.840	10
mar	23.719	15.150	17.460	7.412	4.226	67.967	9
abr	26.613	1.765	26.927	4.897	14.458	74.659	10
mai	26.579	381	16.438	1.213	5.467	50.079	7
jun	30.321	495	16.548	0	5.562	52.927	7
jul	18.640	636	5.512	0	5.572	30.360	4
ago	24.674	0	13.774	0	734	39.182	5
set	53.036	0	22.422	0	0	75.458	10
out	38.108	30.883	12.801	8.924	14.434	105.150	15
nov	23.997	10.230	11.786	2.831	9.332	58.176	8
dez	14.287	5.608	5.354	2.254	2.905	30.407	4
TOTAL	334.419	81.353	195.829	46.072	66.758	724.431	100
%	46	11	27	6	9	100	

Tabela 16. Estimativa da renda por categoria de embarcação e principais espécies desembarcadas no município de Barcarena no ano de 2006.

TIPO	DOURADA	FILHOTE	P. BRANCA	SARDA	OUTRAS	TOTAL (R\$)	%
BMP	22.696	1.639	71.479	19.810	11.417	127.043	18
BPP	103.974	39.469	91.522	22.728	36.155	293.849	41
CAM	65.730	26.617	3.083	3.534	13.799	112.763	16
CAN	78.452	6.328	17.251	0	1.696	103.726	14
MON	63.566	7.300	12.493	0	3.691	87.051	12
TOTAL	334.419	81.353	195.829	46.072	66.758	724.431	100
%	46	11	27	6	9	100	

4 DISCUSSÃO

A atividade pesqueira na Amazônia é praticada por seus habitantes desde o período pré-colombiano. Quando a região era explorada apenas pelos índios, os peixes já se constituíam em recursos naturais importantes para a manutenção das populações humanas (MEGGERS, 1977; ROOSEVELT et al., 1991; VERÍSSIMO, 1995). Desde essa época, as pescarias eram realizadas com espinhéis e canoas (VERÍSSIMO, 1995).

Durante séculos esta atividade foi divulgada somente por intermédio de viajantes e de registros históricos isolados, como os de Veríssimo (1895), Meschkat (1961), Agassiz & Agassiz (1975), Goulding (1979), Smith (1979). Os primeiros bancos de dados e estudos sistematizados sobre a atividade pesqueira nessa região só foram iniciados na década de 1970, com os trabalhos de Petrere (1978a,b) no Estado do Amazonas; Goulding (1979, 1980) em Rondônia e Smith (1979) no município de Itacoatiara (AM).

Atualmente, a pesca na Amazônia se destaca em relação às demais regiões brasileiras, tanto costeiras quanto de águas interiores, pela riqueza de espécies exploradas, quantidade de pescado capturado e dependência da população tradicional a esta atividade (BARTHEM & FABRÉ, 2004). A Região Norte é a mais produtiva do País, participando, de 1991 a 2000, com 65,5% do pescado continental desembarcado no Brasil (OLIVEIRA, 2005)

O estado do Pará é o maior produtor de pescado nacional, onde se registrou 146.895 toneladas desembarcadas no ano de 2005 representando 14,57% da produção nacional e 60% da produção de toda a região norte. A pesca artesanal é responsável por 87,5% do pescado total produzido no estado (IBAMA, 2006). Esta atividade representou para o Estado do Pará um rendimento de 39.558,00 dólares no ano de 2003 o qual foi gerado, principalmente, através da exportação de pescado capturado nessa área (IBAMA, 2004).

Dos 143 municípios que exercem a atividade pesqueira no Pará, 34 são potencialmente pesqueiros (CEPNOR, 2006). As estimativas realizadas pelos presidentes das colônias de pescadores indicaram que em 2002 havia mais de 63.000 pescadores em todo estado do Pará (ISAAC *et al.*, 2006).

Barcarena é um município potencialmente pesqueiro. Sua população é estimada em 74.000 habitantes (IBGE, 2006). Dos 1.800 pescadores do município, 1.200 são colonizados (67%) e 600 não são colonizados (33%). (CEPNOR, 2006). De acordo com este estudo, cerca de 450 pessoas dependem diretamente desta atividade em Barcarena, não sendo contabilizado o montante que depende indiretamente como famílias, comerciantes e atravessadores. Segundo os dados da Associação de Pescadores de Vila do Conde, em 2006, 120 pescadores ali residentes fazem parte da Colônia de Pescadores Z-13 pertencente a Barcarena e destes, 50% são membros da Associação de Pescadores de Vila do Conde.

No que diz respeito às embarcações, predominam no estado as embarcações movidas a remo e a combinação de remo e vela que representam 68,8% da frota paraense. Isso confere ao setor pesqueiro continental do Estado do Pará um caráter artesanal, embora possa atuar em águas interiores embarcações motorizadas de maior porte (CEPNOR, 2006). A pesca na área adjacente ao terminal de Vila do Conde é artesanal assim como em toda Amazônia (BERKES *et al.*, 2001) com exceção para a pesca da piramutaba e do camarão no estuário do rio Amazonas que são industriais (PETRERE, 2004; RUFFINO, 2004).

Segundo a descrição de Lima (2002), o que caracteriza pesca artesanal são embarcações que apresentam casco de madeira, petrechos rudimentares como espinhel e redes de emalhar mono e multifilamento, número reduzido da tripulação, baixa autonomia de pesca e produção em pequena escala. Além disso, para a localização de pesqueiros e cardumes, conta-se com a experiência dos pescadores. Características similares foram observadas em Vila do Conde, na sede do município de Barcarena e para os municípios do litoral paraense

para pescarias artesanais como em Bragança (ESPÍRITO-SANTO, 2002; SILVA, 2004; MOURÃO, 2007), Vigia e São Caetano de Odivelas (SILVA, 2004; PINHEIRO, 2004; MOURÃO, 2007), Curuçá e Augusto Corrêa (SILVA, 2004; MOURÃO, 2007), Marapanim (SILVA, 2004; QUEIROZ, 2004), Soure e São João de Pirabas (SILVA, 2004). Além desses, as mesmas características foram observadas em regiões dulcícolas como nos município de Marabá, Tucuruí e Nova Jacundá (CAMARGO & PETRERE JR., 2004).

Os barcos de pequeno porte tiveram maior número de embarcações em Barcarena para toda a área estudada na captura de peixes, diferente do que ocorre em regiões fluviais, onde a maioria são embarcações não motorizadas (RUFFINO, 2005). Para a pesca marinha/estuarina os barcos de pequeno porte possuem a maior frota do estado do Pará representando 31% da frota artesanal cadastrada no ano 2005 (IBAMA, 2006). Essas embarcações são representativas em Vigia (PINHEIRO, 2004) e Bragança (ESPÍRITO-SANTO, 2002) perfazendo 50% e 47% da frota desses municípios, respectivamente.

Em termos de rentabilidade, as canoas foram as mais produtivas para o município de Barcarena na captura de peixes, por serem constantes na área ao longo do ano. Essa categoria possui uma frota pequena em relação às outras categorias como ocorre em Belém, Curuçá, Soure e Vigia (IBAMA, 2006). O mesmo não ocorre nos municípios paraenses que pescam em águas continentais (CEPNOR, 2006).

Neste estudo, constatou-se que as três categorias de embarcações motorizadas que pescam na área adjacente ao terminal de Vila do Conde (BMP, BPP e CAM) constantemente realizam suas pescarias nos arredores do município de Belém. No terceiro trimestre, essas embarcações pescam na região do Salgado Paraense. Nessa ocasião, saem da área de estudo, em busca de pescados mais rentáveis uma vez que o terceiro trimestre é época de baixa produção de pescado na área adjacente ao terminal de Vila do Conde devido a migração de espécies comerciais como o filhote e a sarda. Observa-se que quando essas embarcações não

desembarcam em Barcarena elas atracam em portos como os de Mosqueiro e Ver-o-Peso, situados em Belém. Isso contribui para diminuição dos custos de viagem, como combustível e rancho, além de manter a qualidade do pescado e em busca de melhores oportunidades de comercialização (BARTHEM & SERRÃO, 1995).

Quanto às artes de pesca, a rede de emalhar e o espinhel são as mais usadas em Barcarena, variando quanto ao tamanho dos aparelhos e as espécies capturadas. Atualmente, na região de Vila do Conde, os pesqueiros se dividem por arte de pesca predominante, embora as duas artes sejam utilizadas nas duas áreas. Uma área compreende os pesqueiros nos arredores da ilha do Capim e Arienga em frente à praia do Conde onde predomina a utilização de espinhel e a outra área compreende os pesqueiros localizados entre a praia do Conde e o furo do Arrozal utilizados principalmente nas pescarias com rede de emalhar.

Verifica-se que as embarcações do mercado utilizam principalmente rede de emalhar com menor comprimento e maior abertura de malha que as de Vila do Conde. As espécies capturadas por essa frota são predominantemente pelágicas e os indivíduos são maiores que os capturados em Vila do Conde. As malhas utilizadas pela frota do mercado são as de 50 mm e 60 mm entre nós opostos. No litoral do Pará, a malha de 50 mm é utilizada na captura da pescada gó (ISAAC *et al.*, 2006). A combinação 50/60 mm é utilizada nos municípios de Augusto Corrêa e Bragança na captura do peixe serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e da pescada amarela em Curuçá (MOURÃO, 2007).

Em Vila do Conde predomina a malha de 40 mm utilizada para capturar principalmente pescada banca e sarda. No litoral paraense, essa malha é utilizada para capturar a pratinheira (*Oligoplites palometa*) (ISAAC *et al.*, 2006), entretanto essa espécie não teve participação significativa na área adjacente ao terminal de Vila do Conde. Alcântara Neto (2001) verificou que as malhas iguais ou superiores a 40 mm são recomendáveis para a

captura do mapará (*Hypophthalmus marginatus*) em seu experimento realizado no Lago Grande em Monte Alegre – PA.

Em Vila do Conde, utiliza-se principalmente espinhel com menor número de anzóis que as do mercado. Segundo o relato dos pescadores, em Vila do Conde o substrato é formado principalmente por pedras e navios naufragados o que propicia a exploração com espinhel, diferente da área de atuação das embarcações do mercado. As espécies capturadas em Vila do Conde são predominantemente demersais (dourada e filhote) e os indivíduos de hábitos pelágicos (pescada branca e sarda) são menores, provavelmente juvenis.

As frotas do mercado e de Vila do Conde apresentam uma fraca sobreposição das áreas de pesca. Isto se deve a dois motivos: as artes de pesca utilizadas pelas embarcações do mercado e da vila possuem adaptação, às características do substrato onde são realizadas as capturas; e outra, por questões culturais, uma vez que a maioria dos pescadores de Vila do Conde tem pouco conhecimento de navegação além do furo do Arrozal, assim como as embarcações do mercado que não navegam nas áreas de pesca pertencentes a Vila do Conde.

Espacialmente, os pesqueiros que mais contribuíram em termos de CPUE foram aqueles ao redor de ilhas e saídas de furos, locais de grande fluxo de água onde geralmente são áreas de criação de peixes. Os pesqueiros de Capim, Estacamento e Arrozal são mais próximos ao local de desembarque em Vila do Conde, atribuindo menores valores de armação do barco. Os pesqueiros de Cutaju e Cotijuba exigem maior valor de armação, entretanto os pescadores são recompensados na venda do pescado que é realizada próximo aos locais de pesca e em grandes portos de Belém como Ver-o-Peso e em Mosqueiro.

De maneira geral, na área adjacente ao terminal de Vila do Conde as espécies são predominantemente de água doce, além de serem tolerantes à influência salina. A dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) e sarda (*Pellona flavipinnis* e *Pellona castelnaeana*) são as

espécies mais capturadas na área adjacente ao terminal de Vila do Conde similar com o registrado na baía do Guajará no ambiente de canal (VIANA, 2006). Em Barcarena, a salinidade varia de 0,6 (REIS, 1990) a 1 (Projeto Práticas de Campo na Oceanografia - PROINT), caracterizando a área como água levemente salobra. Viana (2006) obteve resultados similares na Baía do Guajará. Na Baía do Marajó, Barthem (1985) observou que no inverno ocorreram abundantemente as espécies de água doce (62%) que habitam normalmente os canais e cursos inferiores de grandes rios. No verão, esse mesmo autor verificou que a situação se inverte, quando registrou-se 70% de espécies marinhas.

A safra na região é iniciada no 4º trimestre do ano anterior com pico no 1º trimestre do ano seguinte. Os três primeiros meses do ano foram responsáveis por 31% da renda total do município. Neste período, as águas provenientes dos solos de florestas de várzeas das ilhas de Abaetetuba (como a ilha do Capim) são ricas em nutrientes favorecendo a migração do pescado para a floresta inundada proporcionando alimento, abrigo e refúgio para o acasalamento dos peixes havendo desenvolvimento da pesca (MACHADO, 1986). A safra nesse mesmo período foi encontrada por Barthem (1985) na Baía de Marajó para espécie dulcícolas e por Viana (2006) na Baía do Guajará. No Pará, poucas espécies apresentam um período de safra definido, no entanto, observa-se que os meses correspondentes ao segundo semestre do ano coincidem com a safra de um número significativo de espécies (CEPNOR, 2006). De acordo com os dados da última estatística pesqueira de água doce do ProVárzea/Ibama (RUFFINO, 2005), a safra no município de Abaetetuba ocorre no período de agosto a dezembro com pico em outubro e em Belém, a safra para peixes de água doce ocorre com ligeira tendência de agosto a outubro. Na ilha do Capim, registra-se o pico de captura em janeiro (MACHADO, 1986), sendo condizente com este estudo. Moreira & Rocha (1995) observaram que pescadores de Caratateua se deslocavam para a Ilha de Marajó e para

a região de Barcarena no período de julho a dezembro seguindo o calendário de safra de pescado.

Os desembarques realizados no primeiro trimestre foram abundantes para toda a área de estudo, embora essa seja época de defeso no município de Barcarena. Entretanto, a captura com espinhel nesse trecho é permitida como mostra a Portaria Nº. 142 de 30 de outubro de 2002, como é o caso de Vila do Conde que utiliza principalmente essa arte. A época de defeso no restante do estado do Pará na pesca continental vai de 15 de dezembro a 15 de março pela Lei Federal nº 7.679/88 e pela Portaria Nº. 142 de 30 de outubro de 2002 que proíbe nesse período a captura de espécies de outras famílias como pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), curimatã (*Prochilodus nicricans*), aracu (*Schizodon* sp, *Leporinus* sp), pacus (*Myleus* sp, *Mylossoma* spp,) mapará, jatorana e fura-calça. Além disso, em regiões dulcícolas amazônicas é época de desova da maioria das principais espécies de caracíformes migradores (BATISTA, 2000). Das espécies listadas neste estudo, ocorreram somente o mapará, aracu e jatorana que juntos não chegaram a 6% dos desembarques acompanhados no mercado municipal e em Vila do Conde no ano de 2006. Observa-se uma baixa da produção no mês de fevereiro porque a fiscalização na área de Barcarena é mais incidente. Apesar de receberem o direito do defeso da piracema (RUFFINO, 2004), alguns pescadores que utilizam rede de emalhar e desembarcam no mercado se deslocam para os portos de Belém e dão continuidade às suas pescarias, mesmo recebendo os benefícios. A maioria dos pescadores de Vila do Conde não pára de exercer a atividade de pesca porque as espécies capturadas não são condizentes às mesmas previstas por lei, além disso, utiliza em sua maioria espinhel que é um petrecho permitido.

Em relação às principais espécies, destaca-se para o primeiro trimestre o filhote e a sarda. Estas espécies ocorrem nos ambientes fluvial e costeiro apresentando movimentos

migratórios (BARTHEM, 1985; COX-FERNANDES, 1988; BARTHEM & GOULDING, 1997; LAGO, 2003).

Em Barcarena, ocorrem duas espécies de sarda *Pellona flavipinnis* e *Pellona castelnaeana*, a primeira com 80% de ocorrência e a segunda com 20% (BARBOSA, 2007). A sarda habita em ambientes límnicos e pode ser encontrada em regiões estuarinas com baixas salinidades (WHITEHEAD *et al.*, 1988; ESPIRITO SANTO *et al.*, 2005). Foi a quarta espécie mais importante nas capturas na área adjacente ao terminal de Vila do Conde, sendo a segunda espécie mais importante nas pescarias com rede de emalhar e foi capturada somente por embarcações motorizadas. Gerou para o município uma renda de cerca de 46 mil reais no ano de 2006. Economicamente, ela possui consumo local apresentando importância comercial moderada (ESPIRITO SANTOS *et al.*, 2005; SANTOS, 2006).

Lago (2003) em Manaus, observou que *P. flavipinnis* foi mais freqüente no lago do Rei no período da seca e que provavelmente as fêmeas desta espécie saem do lago para se reproduzirem no período da enchente e retornam para o lago no período da cheia. Na área adjacente ao terminal de Vila do Conde, a sarda desaparece da área no período de junho a setembro o que pode estar ligado com a época de reprodução da espécie uma vez que é uma espécie migratória e seu tipo de desova é total. Em pescarias experimentais na Baía do Guajará, Viana (2006) capturou essa espécie na baía do Guajará tanto no mês de junho quanto no de setembro, isso sugere que essa espécie pode estar migrando rumo à zona do salgado para desova e retornando logo após para uma região com menor influência salina.

Barthem (1985) e Isaac & Barthem (1995) observaram, na Baía de Marajó, que o filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) é muito capturado no período do inverno (primeiro semestre do ano). Quando há a diminuição da descarga dos rios em meados de maio e a salinidade da baía se eleva, essa espécie não é mais encontrada nessa baía. Viana (2006) verificou que a espécie foi abundante em termos de biomassa na baía do Guajará ocorrendo

no período de dezembro a março. Da mesma forma, na área adjacente ao terminal de Vila do Conde observa-se que o filhote foi abundante no quarto e primeiro trimestre. No segundo trimestre, há uma diminuição de desembarques desaparecendo no terceiro, época de baixa pluviosidade, provavelmente sendo sensível à mudança de salinidade. Esta espécie é a terceira mais importante comercialmente na área adjacente ao terminal de Vila do Conde e a segunda em importância para as pescarias com espinhel. A espécie é capturada por todas as categorias de embarcações. Gerou para o município uma renda de aproximadamente 81 mil reais no ano de 2006

No segundo trimestre não houve nenhuma espécie com relevância nos desembarques. Nessa época começa a declinar a produção de pescado. Em Vila do Conde, coincide com a abertura de vagas, nas fábricas ali instaladas, para serviços que não exigem alto grau escolar como de carpintaria, pintor e serviços gerais. Adicionalmente, neste período, pescadores das embarcações motorizadas alternam a atividade pesqueira e aproveitam a oportunidade de emprego em terra para reformar suas embarcações e petrechos. O mesmo não foi verificado para as embarcações do mercado, uma vez que os pescadores vivem principalmente da pesca e suas embarcações são motorizadas o que lhes garante mobilidade para outras áreas de pesca, da mesma forma que ocorre para embarcações do nordeste paraense (LIMA, 2002)

No terceiro trimestre, algumas embarcações motorizadas de Barcarena se deslocam para áreas ao norte da ilha de Mosqueiro até a Zona do Salgado para darem continuidade à atividade pesqueira provavelmente seguindo cardumes migrantes mais rentáveis. Esse período, segundo Isaac & Barthem (1995), coincide com a safra na Baía de Marajó de bagres (Ariidae), peixe pedra (*Genyatremus luteus*), peixe serra (*Scomberomorus brasiliensis*), pescada gó (*Macrodon ancylodon*), pescada-uçú (*Cynoscion microlepidotus*) e pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) esta última também verificada por Mourão (2007). Segundo

Espírito-Santo (2002), neste período no salgado paraense, registra-se a safra de pargos (Lutjanidae).

No quarto trimestre, é iniciado um novo ciclo de pesca. Viana (2006) sugere que isso possivelmente é influenciado pela maior oferta alimentar ou pelo ciclo reprodutivo das espécies ocorrentes no ambiente fluvio-estuarino da baía de Marajó.

Não houve período definido de safra para a dourada e para a pescada branca que foram regulares durante todo o ano. A pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*) é uma espécie dulcícola, entretanto sofre influência salina com pequenas migrações (BARTHEM, 1985). Possui hábito bento-pelágico, com características sedentárias na bacia Amazônica (Santos, 2006). Esta espécie é abundante para as áreas de pesca do município de Barcarena durante todo o ano. Esse mesmo resultado foi registrado por Sanyo Tecno Marine (1998) no estuário amazônico, Cardoso (2003) em Mosqueiro e Viana (2006) na Baía do Guajará. Foi a segunda mais importante para o município de Barcarena a qual gerou uma renda em torno de 196 mil reais no ano de 2006, participando dos desembarques de todas as categorias de embarcações e artes de pesca. No Pará, a espécie possui alto valor comercial, tanto na pesca de água doce como estuarina (SANYO TECNO MARINE, 1998).

Na década de 1990, a pescada branca foi uma das cinco espécies mais desembarcadas em quilogramas no porto do Ver-o-Peso (BARTHEM & SERRÃO, 1995) e em terceiro lugar nas espécies capturadas na baía de Marajó (BARTHEM, 2004). A espécie, em 2003, de acordo com as estatísticas oficiais, é registrada em quarto lugar na produção do estado (IBAMA, 2004), entretanto atualmente é agrupada com suas congêneras provavelmente pela baixa contribuição de cada espécie quando analisadas separadamente (IBAMA, 2005).

A dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) é mais tolerante a mudanças de salinidade que o filhote (BARTHEM, 1985). Utiliza a Baía de Marajó como área de criação e é capturada durante todo o ano, sendo que os juvenis e pré-adultos são comuns no estuário, mas

os adultos são raros ou não ocorrem nesse ambiente (BARTHEM & GOULDING, 1997; PROVÁRZEA/IBAMA, 2004). No ano de 2002, a dourada representou 34% dos desembarques realizados em Belém no porto do Ver-o-Peso apresentando dois picos, sendo um suave em abril e um mais acentuado em setembro (RUFFINO, 2005). Barthem & Goulding (1997), Oliveira (2005) e Viana (2006) afirmam que no estuário Amazônico, a espécie é mais capturada no segundo trimestre quando a pluviosidade diminui e ela se desloca próximo à superfície alongando sua permanência no estuário.

Para os desembarques acompanhados em Barcarena no ano de 2006, verificou-se que a dourada representou 36% dos desembarques e foi capturada durante todo o ano sem diferenças ao longo dos meses podendo estar representada pelos jovens bagres não migrantes (PROVÁRZEA, 2004) uma vez que os exemplares capturados são juvenis (em torno de 40 cm). A dourada é a espécie de peixe mais importante comercialmente para o município de Barcarena. É capturada principalmente com espinhel e por todas as categorias de embarcação existentes na área. Gerou para o município cerca de 334 mil reais no ano de 2006.

A Baía de Marajó apresenta todos os problemas de uma imensa superfície plana de elevada instabilidade natural, agravados pela presença de equipamento produtivo do complexo metal-mecânico, principalmente no município de Barcarena (PA) e o rápido incremento da população urbana sem serviços básicos na área de influência de Belém (CARVALHO & RIZZO, 1994).

Como parte desta baía, a área adjacente ao terminal de Vila do Conde é uma área de risco ambiental tecnológico de nível regional (EGLER, 1995). Esse risco é definido como o potencial de ocorrência de eventos danosos à vida, a curto, médio e longo prazo, em consequência das decisões de investimento na estrutura produtiva associada à concentração espacial do equipamento produtivo e energético em zonas e centros industriais (GILLROY, 1993). Envolve uma avaliação tanto da probabilidade de eventos críticos de curta duração

com amplas conseqüências, como explosões, vazamentos ou derramamentos de produtos tóxicos, como também a contaminação em longo prazo dos sistemas naturais por lançamento e deposição de resíduos do processo produtivo expondo em longo prazo a população a substâncias tóxicas na água e no ar (EGLER, 2000).

Considerando todos os aspectos abordados, o monitoramento na área adjacente ao terminal de Vila do Conde é de extrema importância, pois no caso de um possível desastre ambiental, como o derramamento de óleo em grande escala, por exemplo, as condições encontradas neste estudo sofrerão alterações negativas tanto para as pessoas que dependem da área direta ou indiretamente quanto para a ictiofauna, uma vez que esta área apresenta risco ambiental. Grande parte da população que reside em áreas próximas a esse terminal tem a pesca como uma das principais atividades econômicas. Os períodos do ano onde haverias maiores perdas econômicas seriam no 4º e 1º trimestres do ano. Além disso, as espécies de peixes, principalmente as de importância comercial (dourada, pescada branca, filhote e sarda) utilizam o rio Pará em alguma parte do seu ciclo biológico como área de criação, alimentação ou reprodução. Dada a sua importância ecológica e econômica, uma vez que são responsáveis pela grande parte da renda do município, a pesca e os parâmetros populacionais destas espécies também devem ser monitoradas na área.

5 CONCLUSÃO

- A pesca no município de Barcarena é artesanal e possui características de pesca estuarina;
- As embarcações são tecnologicamente diferentes entre os locais de desembarque, sendo que as embarcações do mercado possuem maior número de tripulantes, dias pescando e produção média de pescado por mês;
- Quanto aos petrechos utilizados, as embarcações do mercado utilizam principalmente rede de emalhar e as embarcações de Vila do Conde utilizam principalmente espinhel;
- Os principais pescadores são: Arrozal e Estacamento, para as embarcações de Vila do Conde, e Cutaju e Cotijuba para as embarcações do mercado municipal de Barcarena;
- As espécies mais importantes na área adjacente ao terminal de Vila do Conde são a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), a pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*), o filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) e a sarda (*Pellona flavipinnis* e *P. castelnaeana*);
- A dourada foi regular e abundante durante todo o ano;
- O filhote ocorreu com abundância de outubro a março com pico em janeiro;
- A pescada branca foi regular e abundante durante todo o ano com pico no mês de setembro;
- A sarda ocorreu de outubro a maio com pico em outubro;

- O período mais sensível a alterações ambientais é de outubro a março, caracterizado pelo período de safra, principalmente no primeiro trimestre quando há maior abundância de espécies na área;
- Perdas econômicas seriam de no mínimo R\$ 724.431,00 e perdas sociais seriam registradas caso ocorra qualquer alteração ambiental significativa na área adjacente ao terminal de Vila do Conde.

REFERÊNCIAS

- AGASSIZ, L.; AGASSIZ, E., 1975. **Viagem ao Brasil 1865 – 1866. Voyage au Brésil.** Tradução João Etienne Filho; apres. Mario Guimarães Ferry. Belo Horizonte: Livraria Itatiaia Coleção Reconquista do Brasil, 12. Editora São Paulo: EDUSP, 323 p.
- ALCÂNTARA NETO, C. P., 2001. Seletividade da rede de emalhar para o marpará, *Hypophthalmus marginatus* (Siluriformes, Hypophthalmidae). **Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas** – Biologia e Estatística Pesqueira. 153 – 173.
- ALKINDI, A. Y. A.; BROWN, J. A.; WARING, C. P. & COLLINS, J. E., 1996. Endocrine, osmoregulatory, respiratory and haematological parameters in flounder exposed to the water soluble fraction of crude oil. **Journal of Fish Biology** (1996) 49, 1291–1305
- BARBOSA, N. D., 2007. Determinação do uso da área adjacente ao terminal de Vila do Conde (Barcarena - PA) como zona de reprodução pela ictiofauna. **Relatório Parcial**. CNPq – UFPA (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Universidade Federal do Pará). Orientadora: Flavia Lucena Frédou.
- BARTHEM & SERRÃO, 1995. 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 (Financiadora de Estudos e Projetos).
- BARTHEM, 1985. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da baía de Marajó, estuário amazônico. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. 2 (1): 49- 69.
- BARTHEM, R. B. 1995. Breve revisão da pesca no Pará. *In*: Barthem R. Ed. **Avaliação da exploração pesqueira no estuário e Baixo Amazonas 1993-1995**. Final Project Report to FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos).
- BARTHEM, R. & GOUDING, M., 1997. Os bagres balizadores. **Ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos**. Sociedade Civil Mamirauá, MCT – CNPq – IPAAM (Ministério da Ciência e Tecnologia - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas), 129 p.
- BARTHEM, R. B. & FABRÉ, N. N., 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros na Amazônia. *In*: Mauro Luis Ruffino. (Org.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. 01 ed. Manaus, 2004, v. 01, p. 17-62.

BARTHEM, R. B. 2004. 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: IBAMA/PROVÁRZEA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea) , 2004. v. 01, p.153-183.

BARTHERM, R. B. & SHWASSMANN, H. O., 1994. Amazon river influence on the seasonal displacement of the salt wedge in the Tocantins river estuary, Brazil, 1983-1985. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**, Série Zoologia. 10: 119-130.

BARTLETT, M. S., 1937a. Some examples of statistical methods of research in agriculture and applied biology. **Journal of the Royal Statistical Society Supplied**. 4: 137-170

BARTLETT, M. S., 1937b. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of Royal Statistical Society**. Ser. A, 160:268-282.

BATISTA, V. S., 2000. **Biologia e administração pesqueira de alguns caraciformes explorados na Amazônia Central**. FUA (Universidade do Amazonas), Manaus. 131 p. (mimeo).

BERKES, F.; MAHON, R.; MCCONNEY, P.; POLLNAC, R.; POMEROY, R. 2001. **Managing small-scale fisheries: Alternative directions and methods**. International Development Center Research - IDCR, Canada. 320p.

BRITO, T. P., 2005. Levantamento de dados pretéritos e análise de informações sobre biologia e pesca dos peixes estuarinos da região Norte do Brasil. 2005. 84 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Oceanografia) – Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará.

CAMARGO & ISAAC, 2001. Os peixes estuarinos da região norte do Brasil: lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**. Série Zoologia. 17 (2):133 – 155.

CAMARGO, S. A. F.; PETRERE JR, M., 2004 Análise de risco aplicada ao manejo precaucionário das pescarias artesanais na região do reservatório da UHE-Tucuruí (Pará, Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 3, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672004000300013&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 11 Abr 2007. Pré-publicação. doi: 10.1590/S0044-59672004000300013

CARDOSO, R. Jr. P., 2003. **Biologia reprodutiva da pescada branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) na Ilha de Mosqueiro**. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém.

CARNEIRO, B. S.; ANGÉLICA, R. S.; SCHELLER T., DE CASTRO, E. A. S & R. F. NEVES, 2003. Caracterização mineralógica e geoquímica e estudo das transformações de fase do caulim duro da região do Rio Capim, Pará. **Cerâmica** 49 237-244.

CARVALHO, V. C. e RIZZO, H. G., 1994. **A Zona Costeira Brasileira**. Subsídios para a Gestão Ambiental. Brasília: MMA (Ministério do Meio Ambiente),

CEPNOR (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte), 2006. **Relatório do censo estrutural da pesca de águas continentais na região norte**. Belém. p. 107 – 143.

COX- FERNANDES, C. 1988. Estudos de migrações laterais de peixes no sistema lago do Rei (Ilha do Careiro) - AM , Br. **Dissertação de Mestrado**, INPA/FUA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade do Amazonas), Manaus-AM. 188 p.

EGLER, Claudio A. G., 1995. **Os Impactos da Política Industrial sobre a Zona Costeira**. Brasília: GERCO/MMA (Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro / Ministério do Meio Ambiente).

EGLER, Claudio A. G., 2000. **Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à Zona Costeira Brasileira**. Brasília: GERCO/MMA (Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro / Ministério do Meio Ambiente).

EGLER, W.A. & SCHWASSMANN, H. O., 1962. Limnological studies in the Amazon estuary. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Nova Série Zoologia, 1:2 – 25.

ESPIRITO SANTO, R. V. do; ISAAC, V. J.; ABDON DA SILVA, L. M.; MARTINELLI, J. M.; HIGUCHI, H.; SAINT-PAUL, U., 2005. **Peixes e camarões do litoral bragantino Pará-Brasil**. Belém: MADAM (Mangrove Dynamics and Management). 268 p.

ESPÍRITO-SANTO, R. V., 2002. **Caracterização da atividade de desembarque da frota pesqueira artesanal de pequena escala na região estuarina do rio Caeté, município de Bragança – Pará –Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecossistemas Costeiros e Estuarinos) – Centro de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Pará. Belém.

FERRÃO, C. M. M., 2005. **Derramamentos de óleo no mar por navios petroleiros**. Monografia de Especialização em M.B.E. (Master in Business Economics) – Pós Graduação Executiva em Meio Ambiente. Rio de Janeiro. 35 p.

GIBBS, R.J., 1970. Circulation in the Amazon River estuary and adjacent Atlantic Ocean. **Journal of Marine Research**, 28: 113- 123. *in:* http://seapesca.agricultura.gov.br/seap/pdf/legislacao/PortariaSUDEPE_001_1977.pdf.

GILLROY, John M., 1993. **Environmental Risk, Environmental Values and Political Choices**. Boulder (CO): Westview Press.

GOULDING, M., 1979. **Ecologia da pesca no rio Madeira**. Manaus: INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia). 172p.

GOULDING, M., 1980. **The Fish and the Forest**. Los Angeles: University of California Press, 200p.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1999. **Mapa de produção do município de Barcarena – Pará**. CD-ROOM.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), 2004. **Estatística da Pesca 2003 Brasil**: grandes regiões e unidades da Federação. Brasília. 136 p.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), 2005. **Estatística da Aqüicultura e Pesca no Brasil - Ano 2005**. Disponível em: http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/estatistica . Acessado em: fevereiro de 2007.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2006. **Censo 2002**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> Acessado em: dezembro de 2006.

ISAAC, V. J.; ESPÍRITO-SANTO, R. V.; SILVA, B. B.; CASTRO, E. & SENA, A. L., 2006. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Pará.. In: ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M. & ANDRIGUETTO, J. M (Org.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI**: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: Universidade Federal do Pará – UFPA. p. 11 – 40

ISAAC, V. J. & R.B. BARTHEM, 1995. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Antropologia. 11(2) 295-339.

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.

LAGO, A. R. C. 2003. Aspectos da reprodução de *Pellona flavipinnis* (Clupeiformes: Pellonidae) em ambientes de várzea na Amazônia Central. Relatório Final. CNPq/PIBIC – INPA (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico / Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia). Manaus/Amazônia

LERMAN, M., 1972. **Marine Biology: environment, diversity and ecology**. p. 338 – 364.

LIMA, M. G. M., 2002. Migração – uma estratégia de sobrevivência para o pescador artesanal? *In*: FURTADO, L. G.; QUARESMA, H. D. B. (ed.) **Gente e ambiente no mundo da pesca artesanal**. Belém. MPEG (Museu Paraense Emílio Goeldi). Coleção Eduardo Galvão. P. 109-128.

MACHADO, G., 1986. **Terras de Abaetetuba**. Câmara Municipal de Abaetetuba.

MEADE, R. H.; NORDIN, C. F. Jr.; CURTIS, W. F.; RODRIGUES, F. M. C.; VALE, C. M. do & EDMOND, J. M., 1979. Sediments loads in Amazon river. **Nature**, 278(8):162-164.

MEGGERS, B., 1977 **Amazônia: a ilusão de um paraíso**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 207 p.

MESCHKAT, A., 1961. **Reports to the Government of Brazil on the Fisheries of the Amazon Region**. Roma: FAO Report 1305, BR/ TE/ Fi., 76 p.

MILLIMAN, J.D. & MEADE, R.H. 1983. World-Wide delivery of river sediment to the oceans. **The Journal of Geology**, 91(1): 1-21.

MOREIRA, E. S. & ROCHA, R. M. 1995. 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.

MOURÃO, K. R. M., 2007. **Sistemas de produção pesqueira da pescada amarela (*Cynoscion acoupa* Lacèpe, 1802) e serra (*Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) no litoral nordeste do estado do Pará**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal na área de Produção Animal) – Centro de Ciências Agrárias Universidade Federal do Pará. Belém.

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

OLIVEIRA, G. M. (Org.). 2005. **Pesca e Aqüicultura no Brasil 1991/2000**: Produção e Balança Comercial. Brasília: IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 260p.

PETREIRE JR., M., 1978a **Ecology of the fisheries in the river Amazon and its tributaries in the Amazonas States (Brasil)**. 96f. Tese (Doutorado), University of East Anglia.

PETREIRE JR., M., 1978b. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas I. Esforço e captura por unidade de esforço. **Acta Amazônica**, [s.l], v. 8, p. 439-454,

PETREIRE JR., M., 2004. Setor Pesqueiro: Análise da Situação Atual e tendências do desenvolvimento da Indústria da pesca. **Relatório dos Estudos Estratégicos do PROVÁRZEA/IBAMA**. 13p.

PINHEIRO, L. A., 2004. **Descrição da pesca no estado do Pará**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Oceanografia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém.

PONS, A. M. A.; OLIVEIRA, I. V.; ROSA, L. S.; COSTA, M. A. G.; CRUZ, A. S., 2003. **Derramamentos de petróleo e conseqüências para o meio ambiente. Artigo.** Disponível em <http://www.arvore.com.br>. Acessado em 18.mar.2005.

PRITCHARD, D. W., 1967. What is an estuary: physical viewpoint. p. 3–5 in: G. H. Lauf (ed.) **Estuaries**. American Association for the Advancement of Science Published. N°. 83, Washington, D.C.

PRÓVARZEA/IBAMA (Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea / Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), 2004. Bases para o Manejo da Pesca dos Grandes Bagres Migradores: proposta de manejo da pesca dos grandes bagres migradores: siluriformes, pimelodidae da amazônia. Componente Estudos Estratégicos do ProVárzea. **Relatório Final**. 46 p.

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

REIS, R. E. M. L. dos., 1990. **Moluscos bivalves perfuradores de madeira do Estado do Pará, Brasil**: caracterização taxonômica, distribuição e resistência de madeiras. 91 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém. Orientador: William Leslie Overall

ROOSEVELT, C.; HOUSLEY, R. A.; IMAZIO DA SILVEIRA, M.; JOHNSON, R. 1991. Eighth Millenium Pottery from a Prehistoric Shell Brazilian Amazon. **Science**, [s.l.], n. 254, p.1621-1624,

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

RUFFINO, M. L., 2005. **Estatística pesqueira do Amazonas e Pará – 2002**. Manaus: Ibama/ProVárzea (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea), v.1 p. 1-84

SALATI, E., 1985. The climatology and hydrology of Amazônia. *In*: PRANCE, G. & LOVEJOY, T. (org.) **Key Environments: Amazonia**. London, Pergamon. p. 18-48.

SANTOS, G. M.; MÉRONA, B.; JURAS, A. A. & JÉGU, M., 2004. **Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí**. Brasília: Eletronorte (Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.). 216 p.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S., 2006. **Peixes comerciais de Manaus**. Manaus: IBAMA/ProVárzea (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea), 144 p.

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

SHAPIRO, S. S., M. B. WILK & H. J. CHEN, 1968. A comparative study of various tests for normality. **Journal of the American Statistical Association**. 63: 1343 – 1372.

SILVA, B. B., 2004. **Diagnóstico da pesca no litoral paraense**. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 2004. 134 p.

SIOLI, H., 1966. General features of the Delta of the Amazon. **Humid Tropics Research**. Scientific problems of the Humid Tropical Zone Deltas and their implications. Proceeding of the Dacea Symposium. UNESCO. P. 381 – 390.

SMITH, N. J. H., 1979. **Pesca no rio Amazonas**. Manaus: INPA/ CNPq (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), 154 p.

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

STEPHENS, S. M.; ALKINDI, A. Y. A ; WARING, C. P. & BROWN J. A., 1997. Corticosteroid and thyroid responses of larval and juvenile turbot exposed to the water-soluble fraction of crude oil. **Journal of Fish Biology**. 50, 953–964

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

TRANSPETRO, 2001. **Informações Portuárias**: terminal de Miramar, terminal de Vila do Conde e ponto operacional de Macapá. <<http://www.transpetro.com.br/portugues/negocios/dutosTerminais/files/miramar.pdf>>

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

VERÍSSIMO, J., 1995. **A pesca na Amazônia**. Rio de Janeiro, Livraria Alves. 137 p.

VIANA, A. P., 2006. **Ictiofauna como indicadora da qualidade ambiental na baía do guajará (Belém-PA), Estuário Amazônico**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal na área de Produção Animal) – Centro de Ciências Agrárias Universidade Federal do Pará. Belém.

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

ANEXOS

ANEXO A – Modelo da ficha de acompanhamento de desembarque



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



ESTATÍSTICA PESQUEIRA

MUNICÍPIO: BARCARENA	Local de Desembarque:
Nome da Embarcação:	Arte de Pesca
Pesqueiro:	Tamanho da Rede:
Dias Pescando:	Tamanho da Malha:
Data de Saída:	Número de Anzóis:
Data de Chegada:	

	ESPÉCIE	PESO (Kg)	PREÇO (R\$/Kg)		ESPÉCIE	PESO (Kg)	PREÇO (R\$/Kg)
01	Acará-Açu			36	Pirarara		
02	Acari			37	Pirarucu		
03	Amuré			38	Pratiqueira		
04	Aracu			39	Rebeca		
05	Arraia			40	Sarda		
06	Aruanã			41	Sardinha		
07	Avoador			42	Sardinha de Gato		
08	Bacu			43	Sardinha Mole		
09	Bacu Pedra			44	Surubim		
10	Bagre			45	Tainha		
11	Baiacu			46	Tambaqui		
12	Braço de Moça			47	Tamoatá		
13	Branquinha			48	Traíra		
14	Cachorro de Padre			49	Tralhoto		
15	Caratai			50	Tucunaré		
16	Curimatã			51			
17	Dourada			52			
18	Fidalgo			53			
19	Filhote			54			
20	Jandiá			55			
21	Jaraqui			56			
22	Mandi			57			
23	Mandi Açu			58			
24	Mandi Moela			59			
25	Mandubé			60			
26	Mapará			61			
27	Pescada Branca			62			
28	Pescada Preta			63			
29	Pescada Curuca			64			
30	Piaba			65			
31	Piau			66			
32	Piramutaba			67			
33	Piranha			68			
34	Pirapema			69			
35	Pirapitinga			70			
	TOTAL				TOTAL		

COLETOR: _____ **DATA** ____/____/____

ANEXO B – Modelo de ficha de cadastro de embarcação pesqueira.

**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: _____ Mat. do casco: _____

Propulsão: _____ Cilindros/Hp: _____ Marca: _____ Tripulação: _____ Urna: _____

Ano de construção: _____ Situação atual: _____ Conservação/Pescado: _____

CARACTERÍSTICAS DAS PESCARIAS

Pescaria principal: _____ Outras espécies capturadas _____

Período: _____ Arte de pesca: _____ Área de pesca: _____

Dias de pesca: _____ Frequência mensal de viagens: _____ Produção por viagem: _____

Pescaria principal: _____ Outras espécies capturadas _____

Período: _____ Arte de pesca: _____ Área de pesca: _____

Dias de pesca: _____ Frequência mensal de viagens: _____ Produção por viagem: _____

OBSERVAÇÕES: _____

ARTES UTILIZADAS

TIPO DE ARTE	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	MALHA	Nº DO ANZOL

COLETOR: _____ DATA: ____ / ____ / ____

APÊNDICES

APÊNDICE A – Identificação das espécies de peixes ocorrentes na área adjacente ao terminal de Vila do Conde.

(MMB = mercado municipal de Barcarena; VC = Vila do Conde; PC = pesca comercial; DPr = doação PROINT; DPe = doação pescador; L = límínico; E = estuário; C = costeiro)

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	DESEMB.	ARTE	OBTENÇÃO	HABITAT
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus faciatius</i>	aracu	MMB, VC	espinhel/ rede	PC	L
Characiformes	Curimatidae	<i>Curimata inornata</i>	caratipioca	MMB	espinhel	PC	L / E
Characiformes	Hemiodontidae	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	jatorana	MMB	espinhel	DPe	L
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa spinifer</i>	sardinha	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E/ C
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Lycengraulis batesii</i>	sardinha de gato	MMB	espinhel / rede	PC	L / E
Clupeiformes	Pristigasteridae	<i>Pellona castelnaeana</i>	sarda	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E
Clupeiformes	Pristigasteridae	<i>Pellona flavipinnis</i>	sarda	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E
Cyprinodontiformes	Anablepidae	<i>Anableps</i> sp.	tralhoto	MMB	rede	DPe	L / E
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Rhabdolichops</i> sp.	tuí	VC	rede	DPr	L / E
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil</i> sp.	tainha	MMB	rede	PC	L / E
Osteoglossiformes	Osteglossidae	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	aruanã	MMB	rede	PC	L
Perciformes	Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	pratiuíra	MMB	espinhel	DPe	E / C
Perciformes	Cichlidae		acará-açu	MMB	rede	PC	L / E
Perciformes	Cichlidae	<i>Crenicichla cf. cametana</i>	jacundá	MMB	espinhel	DPe	L / E
Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion auratus</i>	pescada preta	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E
Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	pescada branca	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E
Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion surinamensis</i>	pescada curuca	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E
Rajiformes	Potamotriginidae		arraia	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E
Siluriformes			bagre	MMB	espinhel	PC	E / C
Siluriformes	Ariidae	<i>Cathorops</i> sp.	uricica amarela	VC	rede	DPr	E / C
Siluriformes	Aspredinidae		rebeca	MMB	rede	PC	L / E

APÊNDICE A - Identificação das espécies de peixes ocorrentes na área adjacente ao terminal de Vila do Conde.

Continuação

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	DESEMBARQUE	ARTE DE PESCA	DE OBTENÇÃO	HABITAT
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus aff. ucayalensis</i>	mandubé	VC	espinhel	PC	E / C
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	cachorro de padre	VC	espinhel	PC	L
Siluriformes	Doradiidae	<i>Lithodoras dorsalis</i>	bacu	MMB	espinhel / rede	PC	L / E
Siluriformes	Loricariidae		acari	MMB	espinhel / rede	PC	L / E
Siluriformes	Loricariidae	<i>Loricaria sp.</i>	acari-cachimbo	MMB	espinhel	DPe	L / E
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	filhote	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	dourada	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	piaba	VC	espinhel	PC	L / E
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	piramutaba	VC	espinhel	PC	L / E
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	braço de moça	MMB, VC	espinhel / rede	PC	L / E
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Hypophthalmus marginatus</i>	mapará	VC	espinhel / rede	PC	L / E
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>	mandi	VC	espinhel	PC	L / E
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Platystomatichthys sturio</i>	bico de pato	MMB	espinhel	DPe	L / E