



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
FACULDADE DE OCEANOGRAFIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**AMANDA CRISTINE SARMENTO PINHEIRO**

**ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL DA PESCA DE SERRA (*Scomberomorus  
brasiliensis*) DESEMBARCADA NOS PORTOS DO ESTUÁRIO DO RIO CAETÉ,  
BRAGANÇA-PA.**

**BELÉM**

**2008**

**AMANDA CRISTINE SARMENTO PINHEIRO**

**ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL DA PESCA DE SERRA (*Scomberomorus  
brasilensis*) DESEMBARCADA NOS PORTOS DO ESTUÁRIO DO RIO CAETÉ,  
BRAGANÇA-PA.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de  
Oceanografia do Instituto de  
Geociências da Universidade Federal do  
Pará, para obtenção do título de Bacharel  
em Oceanografia.

Orientador: M.Sc. Cesar França Braga

**BELÉM**

**2008**

**AMANDA CRISTINE SARMENTO PINHEIRO**

**ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL DA PESCA DE LARGA ESCALA DE SERRA  
(*Scomberomorus brasiliensis*) DESEMBARCADA NOS PORTOS DO ESTUÁRIO DO  
RIO CAETÉ, BRAGANÇA-PA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Oceanografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, para obtenção do título de Bacharel em Oceanografia.

Data de defesa: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Cesar França Braga - Orientador  
Mestre em Biologia Ambiental  
Universidade Federal do Pará

---

Profa. Priscila Amorim Carmona - Membro  
Mestre em Biologia Ambiental  
Universidade Federal do Pará

---

Prof. Roberto Vilhena do Espírito Santo - Membro  
Mestre em Biologia Ambiental  
Universidade Federal do Pará

*À Deus e à minha mãe, por serem  
a força que me faz seguir em  
frente!*

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar sempre ao meu lado me trazendo paz, nos momentos em que penso em desistir, além da força necessária para que eu siga em frente.

À minha mãe e a minha irmã, por todo amor e carinho a mim dedicados. Por estarem sempre ao meu lado, sendo as minhas maiores incentivadoras. Ao meu pai que proporcionou todos os subsídios para que eu fosse atrás dos meus sonhos, sempre acreditando no meu potencial. A minha avó, meu avô, meus tios e primos por sempre acreditarem e torcerem por mim, sempre. E ao meu namorado Ramsés por todo amor, apoio, dedicação e compreensão. Te amo!

Ao meu “pai” Cesar Braga, sem ele esse trabalho seria impossível. Além de orientador profissional, tornou-se um orientador pessoal. Sempre bem humorado, nunca me deixou desistir, acreditando em mim sempre, mesmo nos momentos em que nem eu mesma acreditava. Hoje posso dizer que tenho um amigo pra toda vida.

À “co-autora” desse trabalho, Érica Antunes (catita), mais do que uma amiga, uma irmã, e porque não dizer, uma mãe?! A pessoa mais independente e determinada a ir atrás dos seus sonhos que eu conheço. Admiro seu caráter; sempre disposta a ajudar todos, mesmo àqueles que não fariam o mesmo por ela. Sua amizade foi essencial para a minha vida profissional, mas em especial a minha formação pessoal. Tanto esse trabalho quanto a minha graduação inteira seriam impossíveis sem ela. Nossa amizade sempre será essencial na minha vida.

Aos meus amigos de turma, Sarita (cocosinhu), Suene (uhuuu), Eurivaldo (eurico), Nádia (tana), Diego, Hyvana, Robert, Stephanie (lora), Júnior (preto), Cesar (torto), Paulo (Suguio), Rodrigo (caju), Ed, Handerson (Emonderson) e Marcelo (castanhal). Pela grande amizade ao longo desses quatro anos, mesmo com os muitos desentendimentos, nossa turma teve um processo inverso de outras turmas, pois nos tornamos um grupo único, onde nossa amizade se tornou cada vez mais sólida, e hoje posso dizer que vocês são imprescindíveis na minha vida. Obrigada a todos pelos muitos momentos de alegria e descontração que vocês me proporcionaram. Cada um ao seu jeito tem um lugar muito especial no meu coração.

Aos meus amores Celly (Ceka), Thiely (Tika) e Marcelo (Cabeça) por estarem sempre ao meu lado, dispostos a me ajudar e a me ouvir quando eu precisava, a amizade de vocês é concerteza uma das coisas mais importantes que e conquistei nesse curso e na minha vida.

Aos meus amigos da turma de 2004, Renan, Murilo, Maura e Paulinha que mesmo em turmas separadas tornaram-se pessoas especiais na minha vida. Além de me incentivarem para que eu concluísse logo esse trabalho.

Ao Renan, Cesar, Celly, Renata, Suene e Paulo, que não hesitaram em me ajudar na elaboração desse trabalho. É nessa hora que percebemos aqueles que sempre estarão ao nosso lado quando precisarmos. Muito obrigada!

Ao Roberto Vilhena, Priscila Carmona e Bianca Bentes, que se disponibilizaram a me enviar trabalhos e artigos, que foram de fundamental importância para a conclusão desse trabalho.

Aos professores do curso de oceanografia e geologia, que foram de fundamental importância para a minha formação acadêmica.

E a todos aqueles que participaram direta ou indiretamente da conclusão desse trabalho.

*“Ele me invocará, e eu lhe responderei; na  
sua angústia eu estarei com ele, livrá-lo-ei  
e o glorificarei.  
Saciá-lo-ei com longevidade e lhe  
mostrarei a minha salvação.”  
(Salmos 91, 15-16)*

## RESUMO

Analisou-se a atividade de pesca de larga escala da serra através de dados de desembarques do estuário do Caeté de jun/00 a jun/01, nos portos de Bacuriteua e Bragança. Foi feito um censo através de entrevistas, que foram tratadas com análises de variância paramétricas ou não-paramétricas. Registrou-se 91 embarcações de larga escala, sendo 31 barcos de médio porte e um industrial, sendo a primeira a principal a exercer a atividade da pesca de serra. Contabilizou-se 102 desembarques, a maioria no porto de Bacuriteua, devido à infra-estrutura desse porto além da localização geográfica privilegiada. O BIN realizou 7 desembarques, com médias de 12 m de comprimento, de viagem de 17 dias, de 8 pescadores e de capacidade de urna de 10 t. A melhor estrutura das embarcações industrial (casco de aço, grande propulsão a motor e maior capacidade de transporte) autonomia a este tipo de embarcação. Já barcos de médio porte realizaram 95 desembarques, com médias de viagem de 11 dias, de 6 pescadores, de comprimento de 12,15 m e de capacidade de urna de 7,55 t. A arte de pesca a malhadeira foi predominante. A produção total foi de 229.039 kg, sendo que a CPUE média foi 35,7, máximo de 116,23 e mínimo de 1,43. A receita total foi de R\$ 229.204,86, sendo 89% referente ao período chuvoso. A média preço foi de R\$1,63, variando entre R\$1,50 e R\$1,80. No período chuvoso a pesca apresentou-se bem distribuída ao longo da costa, concentrando-se na costa do Amapá e do Pará, além de uma pequena concentração do Maranhão. No período seco, a captura da serra concentrou-se na costa do Amapá, do Pará e na Foz do Amazonas. O período de safra coincide com o chuvoso. E o de entre-safra com o período seco. Tanto no período seco quanto o chuvoso a pesca de serra mostrou-se mais produtiva na costa do Amapá.

Palavras-Chave: Larga escala. Safra. Períodos hidrológicos. Serra. Desembarque.

## ABSTRACT

The activity of serra (*Scomberomorus brasiliensis*) large-scale fisheries was analyzed through data landings at the Bacuriteua and Bragança ports in Caeté estuary from June/00 to June/01. Data were collected with questionnaires applied to fishermen in Bragança region. The data were treated statistically by parametric or non-parametric analysis of variance, depending on the assumptions of normality and homoscedasticity. Plots of production were constructed to distinguish the spatial and temporal catches at the Brazil north coast. 91 large-scale fisheries boats were recorded, with 31 medium-sized boats and just one industrial, the first one, being a major fleet at the activity of fisheries of serra. There were 102 landings on the ports of Caeté River, most in Bacuriteua port, due to its better infrastructure and the privileged geographical location. The industrial boats had averages of 12 m in length, 17 days of trip, carry 8 fishermen and capacity of 10 t and held just 7 landings at the period. The best structure of industrial vessels (hull steel, large propulsion and greater capacity to carry on fish) gives large autonomy for this type of boat. Medium-sized boats made 95 landings, with average travel of 11 days, 6 fishermen 12.15 m in length and capacity of 7.55 t to carry fish. The predominant fisheries gear was the "malhadeira", a type of net. Total production was 229,039 kilograms, and the average CPUE was 35.7, up from 116.23 and less than 1.43. The total revenue was R\$ 229,204.86, with 89% referring to the rainy season. The average price was R\$ 1.63, ranging between R\$ 1.50 and R\$ 1.80. The catches were very well distributed along the coast during the rainy season, focusing on the coast of Amapá and Pará States, and a small concentration on Maranhão State. In the dry season, the capture has focused on the coast of Amapá, Pará and at Amazonas mouth. The period of higher production coincides with the rainy season. And the period with lower captures with the dry period. Both in the dry and rainy seasons the fisheries activity of serra was more productive on the coast of Amapá State.

Keywords: Large-scale. Higher production. Hydrological periods. Serra. Landings.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Serra, <i>Scomberomorus brasiliensis</i> .	16
Figura 2	Principais espécies em quantidades desembarcadas.	17
Figura 3	Mapa da área de distribuição da Serra, <i>Scomberomorus brasiliensis</i> , nas águas do Atlântico Central.	17
Figura 4	Mapa de localização da área de estudo (Costa Norte do Brasil).	20
Figura 5	Variação anual da precipitação no Estado do Pará.	21
Figura 6	Variação espacial da estação chuvosa em base mensal no Estado do Pará. A) Início da estação chuvosa. B) Fim da estação chuvosa.	21
Figura 7	Variação anual da salinidade nos ambientes do estuário do rio Caeté.	22
Figura 8	Mapa de localização dos portos estudados no Estuário do Rio Caeté, Bragança-PA.	23
Figura 9	Inspeção gráfica de análise não-paramétrica de Kruskal-Wallis da duração das viagens entre os diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra no estuário do Caeté no período de junho de 2000 a junho de 2001.	29
Figura 10	Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada do número de pescadores entre os diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra nos portos do estuário do Caeté durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.	30
Figura 11	Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada do comprimento entre os diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra nos portos do estuário do Caeté durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.	31
Figura 12	Inspeção gráfica de análise de variância não-paramétrica de Kruskal-Wallis da capacidade entre os diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra nos portos do estuário do Caeté durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.	32
Figura 13	Comparação entre o número de embarcações e o número de desembarques de serra por embarcações de diferentes portos de origem, realizados nos portos do estuário do rio Caeté durante o	34

- período de junho de 2000 a junho de 2001.
- Figura 14 Inspeção gráfica de análise paramétrica do comprimento da rede 36  
entre os diferentes tipos de arte de pesca utilizados na captura de  
serra pelas embarcações que desembarcaram nos portos da região  
bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.
- Figura 15 Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada do 37  
comprimento de rede das artes de pescas entre os diferentes  
períodos da região bragantina, durante junho de 2000 a junho de  
2001.
- Figura 16 Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da raiz 38  
quadrada do comprimento das redes entre as diferentes  
embarcações que desembarcaram pargo nos portos da região  
bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.
- Figura 17 Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da produção 39  
de serra desembarcada por diferentes tipos de embarcações nos  
portos da região bragantina durante o período de junho de 2000 a  
junho de 2001.
- Figura 18 Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada da 40  
produção dos diferentes tipos de arte utilizadas na captura de serra  
pelas embarcações que desembarcaram nos portos da região  
bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.
- Figura 19 Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada da 41  
produção entre os tipos de barcos em diferentes períodos da região  
bragantina, durante junho de 2000 a junho de 2001.
- Figura 20 Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da produção 41  
de serra desembarcada nos períodos seco e chuvoso nos portos da  
região bragantina durante junho de 2000 e junho de 2001.
- Figura 21 Representação da distribuição mensal da produção (kg) e dos 42  
desembarques de serra nos portos da região bragantina durante o  
período de junho de 2000 a junho de 2001.
- Figura 22 Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da raiz 43  
quadrada da produção entre os portos da região bragantina em que  
ocorreram desembarques de serra durante o período de junho de

- 2000 a junho de 2001.
- Figura 23 Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da CPUE (kg/pescador\*dia) entre as diferentes embarcações que desembarcaram serra nos portos da região bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001. 45
- Figura 24 Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da CPUE (kg/pescador\*dia) entre os períodos e diferentes tipos de barcos que desembarcaram serra, durante junho de 2000 e junho de 2001. 46
- Figura 25 Distribuição espacial da captura de serra no período chuvoso, na costa norte do Brasil. 47
- Figura 26 Distribuição espacial da produção pesqueira de serra no período seco, na costa norte do Brasil. 48
- Figura 27 Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da raiz quadrada da produção entre diferentes períodos e áreas de pesca da serra desembarcada nos portos da região bragantina durante junho de 2000 e junho de 2001. 49

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1	Classificação das embarcações existentes na região do Caeté utilizadas na atividade de pesca.	25
Tabela 2	Frequência relativa do número de barcos das diferentes categorias de embarcações, que desembarcaram serra nos portos da região Bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001	28
Tabela 3	Frequência relativa dos desembarques por diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra nos portos da região bragantina, durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.	33
Tabela 4	Frequência relativa dos desembarques por porto e por diferentes tipos de embarcações que desembarcaram serra nos portos da região bragantina, durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.	33
Tabela 5	Descrição e uso dos diferentes tipos de artes de pesca utilizados para a captura de serra no estuário do rio Caeté.	35
Tabela 6	Renda bruta total e em porcentagem gerada pela pesca da serra nos diferentes períodos do ano da região Bragantina, durante junho de 2000 e junho de 2001.	43
Tabela 7	Renda bruta total e em porcentagem para os diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra nos portos da região Bragantina, durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.	44

## SUMÁRIO

1.	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1.	A PESCA DA SERRA, <i>Scomberomorus brasiliensis</i> .....	16
1.2.	ECOLOGIA DA SERRA.....	17
2.	<b>OBJETIVOS</b> .....	19
2.1.	GERAL .....	19
2.2.	ESPECÍFICOS.....	19
3.	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	20
3.1.	ÁREA DE ESTUDO.....	20
3.2.	COLETA DE DADOS.....	22
3.3.	PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	26
4.	<b>RESULTADOS</b> .....	28
4.1	FROTA PESQUEIRA.....	28
4.2.	DESEMBARQUES.....	32
5.3.	ARTES DE PESCA.....	34
4.4.	PRODUÇÃO.....	38
4.5.	RENDIMENTO ECONÔMICO ANUAL.....	43
4.6.	RENDIMENTO DA PESCA DE SERRA.....	44
4.7.	DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA PESCA DE SERRA NA COSTA NORTE DO BRASIL.....	46
5.	<b>DISCUSSÃO</b> .....	50
6.	<b>CONCLUSÃO</b> .....	57
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59

## 1 INTRODUÇÃO

A costa do Brasil é uma extensa área que abrange desde o estado do Amapá até o estado do Maranhão. Ela é beneficiada pela grande influência do Rio Amazonas (ISAAC; BARTHEM, 1995), que apresenta uma vazão de até  $240.000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (NITTROUER; DEMASTER, 1996), com uma descarga sólida na ordem de  $11 - 13 \times 10^8$  toneladas de sedimentos e nutrientes por ano ((MILLINAN; MEADE, 1983; PATCHINEELAM, 2004). Este fato é responsável pela alta produtividade biológica, tanto em diversidade quanto em abundância, do litoral norte do Brasil.

Por se tratar de uma região estuarina<sup>1</sup>, apresentam locais de criação e alimentação para uma grande diversidade de organismos, dentre os quais se destacam os peixes por serem de grande importância para o homem.

De maneira geral, os ambientes marinhos e estuarinos do litoral Norte do Brasil apresentam alta produtividade e grande diversidade íctica (CAMARGO; ISAAC, 2003), provavelmente como consequência do aporte de matéria orgânica de origem terrígena e da decomposição dos manguezais, que dominam a vegetação litorânea (NITTROUER; DEMASTER, 1996). Isto sustenta uma importante biomassa de recursos pesqueiros, principalmente demersais, muitos dos quais são explorados comercialmente de forma intensa, mesmo que o seu potencial seja ainda desconhecido (ISAAC, 2006).

Atualmente, segundo Barthem e Fabr  (2004), na região amazônica, a pesca destaca-se, em rela o às demais regiões brasileiras, tanto costeiras quanto de águas interiores, pela riqueza de espécies exploradas, pela quantidade de pescado capturado e pela dependência da popula o tradicional a esta atividade, sendo os recursos pesqueiros da região amplamente explorados pela pesca artesanal e industrial, que operam com frotas e apetrechos de pesca altamente diversos.

A pesca realizada no estuário amazônico e litoral Norte, através de frotas artesanais ou industriais, vem explorando uma elevada diversidade de espécies para abastecer desde as comunidades locais até o mercado internacional (BRAGA et al., 2006; ISAAC; BARTHEM, 1995). A classifica o em artesanal ou industrial ocorre em fun o de vários fatores, como o nível tecnológico utilizado na atividade de pesca, motoriza o ou a capacidade de transporte das embarca es. A  rea de atua o da frota também pode ser utilizada para classificar os

---

<sup>1</sup> Estuário   uma reentrância de mar num vale fluvial, estendendo-se até ao limite da progradac o da maré dinâmica (FAIRGRIDGE, 1980).

barcos, sendo consideradas artesanais aquelas embarcações que pescam em ambientes costeiros litorâneos ou em águas interiores; e industrial aqueles que pescam em ecossistemas oceânicos (LEITÃO, 1995). Como a pesca no Estado apresenta frota pouco industrializadas, se comparada com o restante do país, Braga (2002) utiliza o termo “larga escala”, composta pela frota de barcos de médio porte e de barcos industriais, como uma frota que apresenta características intermediárias entre a frota artesanal e industrial.

Entre todas as atividades de pesca que ocorrem no território brasileiro, a de larga escala certamente é uma das mais relevantes do ponto de vista social e econômico (DIAS NETO; MESQUITA, 1988). Na região Norte a pesca é diversificada, tanto no âmbito de frota pesqueira como no de recursos explorados. Paiva (1997) relata que a produção total de pescado estuarino e marinho do estado do Pará situa-se em torno de 40.000 t/ano, da qual cerca de 15 a 20% corresponde à pesca industrial.

A produção pesqueira desembarcada na região do rio Caeté, é de grande importância para a economia regional. A produção obtida pelos portos da região é responsável pelo abastecimento de pesca nas cidades de Bragança e de Belém, além de exportada para outras regiões dos estados do Pará, do Maranhão e do Ceará (BRAGA et al. 2002). Até o ano de 2006, o município de Bragança ocupava o segundo lugar na produção de pescado no Estado do Pará, superado apenas por Belém (IBAMA, 2004; FURTADO JR et al, 2006). Mas, atualmente, ocupa o terceiro lugar em produção no estado (IBAMA, 2008).

Sobre os recursos marinhos e estuarinos existentes na costa norte, CAMARGO-ZORRO; ISAAC (2001) resumem as informações disponíveis sobre ictiofauna no norte do Brasil e distinguem os padrões da distribuição geográfica das espécies. Paiva (1981) descreveu que entre os peixes pelágicos na Costa Norte estão incluídos o camurupim (*Tarpon atlanticus*), serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e xaréu (*Caranx hippos*).

Dentre os trabalhos que analisam as dinâmicas sociais e econômicas da pesca na região bragantina destacam-se: os realizados por Furtado (1987, 1990), Maneschy (1990, 1993), Glaser e Grasso (1998), Barletta et al. (1998), Cabral (1999), De Barros et al. (2000), Glaser (2003), e Glaser e Diele (2004). Além destes, existem trabalhos como o de Espírito Santo (2002) e Braga (2002) que descrevem a pesca artesanal e a pesca industrial, respectivamente.

### 1.1 A PESCA DA SERRA, *Scomberomorus brasiliensis*

Dentre os diversos pescados que desembarcam nos portos do estuário do rio Caeté, a serra (Fig. 1), *Scomberomorus brasiliensis* (COLLETTE; RUSSO; ZAVALA, 1978), representa um importante recurso pesqueiro (BRAGA; ESPÍRITO-SANTO, no prelo). É uma espécie marinha que apresenta o corpo longilíneo, cabeça relativamente curta e escamas pequenas, com dorso azulado, flancos prateados com pontos dourados e porção ventral branca (BENTES, 2004).



FIGURA 1 - Serra, *Scomberomorus brasiliensis*

Fonte: (ESPÍRITO-SANTO et al., 2005).

Os dados da produção pesqueira demonstram que a quantidade desembarcada apresentou uma tendência de crescimento no Maranhão e no Pará (IBAMA, 2003). Segundo Furtado Jr et al. (2006), a serra é a terceira espécie mais importante em volume de captura no estado do Pará (Fig. 2).

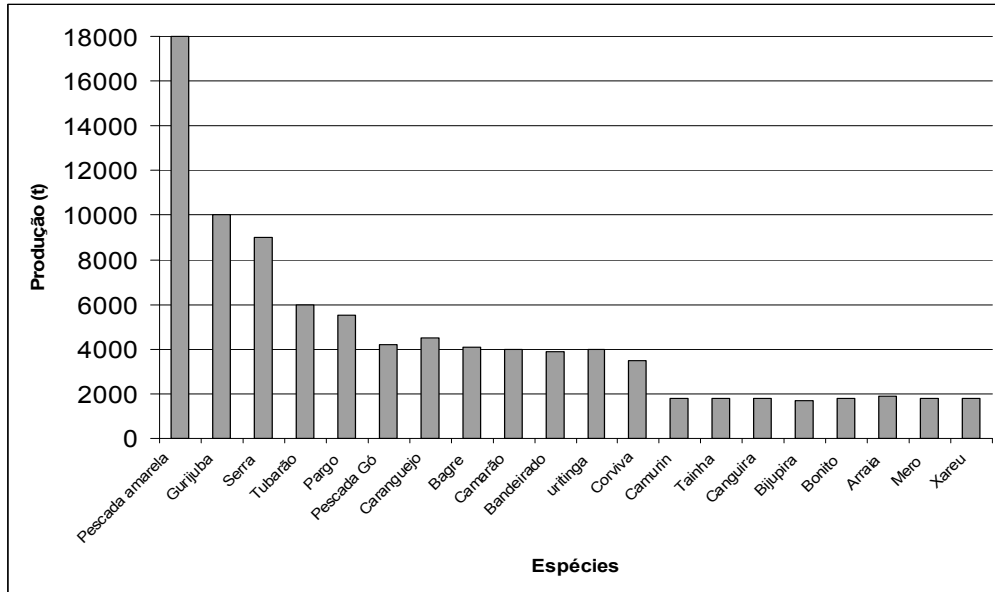


FIGURA 2- Principais espécies em quantidades desembarcadas.

Fonte: (adaptado de TAVARES JR, TAVARES & BRITO, 2006).

## 1.2 ECOLOGIA DA SERRA

A serra pode ser encontrada ao longo do Caribe e costa do Atlântico chegando a America do Sul entre os limites de 20°N e 30°S (COLLETE; RUSSO, 1984) (fig. 3), sua área de distribuição vai desde Belize (Honduras) até o Rio Grande do Sul, no Brasil (CARVALHO, 1999). Habita a maior parte do litoral brasileiro, com exceção das extremidades do norte e do sul (ZAVALA-CAMIN, 1983).



FIGURA 3- Mapa da área de distribuição da Serra, *Scomberomorus brasiliensis*, nas águas do Atlântico Central.

Fonte: (FISHBASE, 2008).

O gênero *Scomberomorus* normalmente migra para fins de alimentação e reprodução (MOYLE; CECH JR., 1982; COLLETTE; RUSSO, 1984). Mas segundo Collette e Russo (1984), não existem registros de grandes migrações de *S. Brasiliensis*. No entanto a sua pesca é tipicamente sazonal na Colômbia (DAHL, 1971), Venezuela (GRIFFITHS; SIMPSON, 1972), Trinidad (STURMS, 1978), nos estados do Ceará (FONTELES-FILHO, 1988) e do Maranhão (BATISTA; FABRÉ, 2001), este último apresenta uma avaliação espacial e temporal, diferente dos outros que fazem apenas uma análise temporal. Gonçalves *et al.*(2003) fez uma avaliação do estoque de *S. brasiliensis* no estado do Maranhão. Bentes *et al* (2004) analisou a dinâmica populacional da serra na costa norte do Brasil. E Silva, Castro e Gubiani (2005) tentaram definir o período reprodutivo da serra no litoral ocidental maranhense.

Apesar da existência desses trabalhos tanto da pesca geral quanto da pesca de serra na região norte, o sistema de coleta de dados pesqueiros ainda não é realizado de forma contínua e nem sistemática. As estatísticas oficiais relatam uma produção total de pescado para o município que varia de cerca de 10.000t a 20.000t anuais, para o período de 1995 a 2004 (CEPNOR/IBAMA, 2007; ISAAC; ESPÍRITO SANTO; NUNES, 2008). Esta enorme discrepância pode ser atribuída às falhas na coleta dos dados do governo, que usam sistemas de amostragens (em lugar de censo) e coletores pouco confiáveis, sem levar em consideração a grande diversidade e dispersão das modalidades de pesca desta região, que não permitem extrapolações simplistas para o cálculo da produção total.

Um dos mais importantes fatores limitantes para o manejo e gerenciamento da atividade pesqueira na região norte é a falta de informações técnicas e científicas para promover a sustentabilidade no uso dos recursos. Por isso, são poucas e restritas as informações existentes a respeito do estado de exploração dos estoques pesqueiros. Sem estas informações, todo e qualquer investimento no setor será feito em caráter de alto risco.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL:

- Este trabalho visa caracterizar de forma espaço-temporal o desembarque pesqueiro da serra desembarcada na região bragantina a partir de dados de desembarque coletados durante o período de junho de 2000 à junho de 2001.

### 2.2 ESPECÍFICOS:

Os objetivos específicos que direcionaram nosso estudo foram:

- Caracterizar a captura de serra que desembarca nos portos da região bragantina;
- Definir os períodos de maior captura da serra que desembarca nos portos na região bragantina; e
- Definir os locais de maior captura de serra na costa norte brasileira

### 3 MATÉRIAS E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado na área de atuação da frota pesqueira de larga escala que desembarca no estuário do rio Caeté, no município de Bragança (Lat: 1° 07' 30" S, Long: 46° 52' 30" W). Essa área corresponde à costa norte do Brasil e compreende os estados do Amapá, Pará e Maranhão (Fig. 4), estendendo-se desde a Baía de São Marcos (Maranhão) até a foz do Rio Oiapoque (Amapá).

A plataforma continental norte brasileira constitui uma faixa com largura variável, extensão de 2.150 Km, perfazendo uma área de 315.000 Km<sup>2</sup> de área. A configuração regional da linha de costa descreve uma ampla reentrância e é altamente recortada. A reentrância do setor norte corresponde à depressão estrutural e topográfica das Bacias marginais mesozóicas de Marajó, Bragança/Viseu, São Luís e Barreirinhas, e da parte norte da bacia paleozóica do Maranhão (REMAC, 1979).

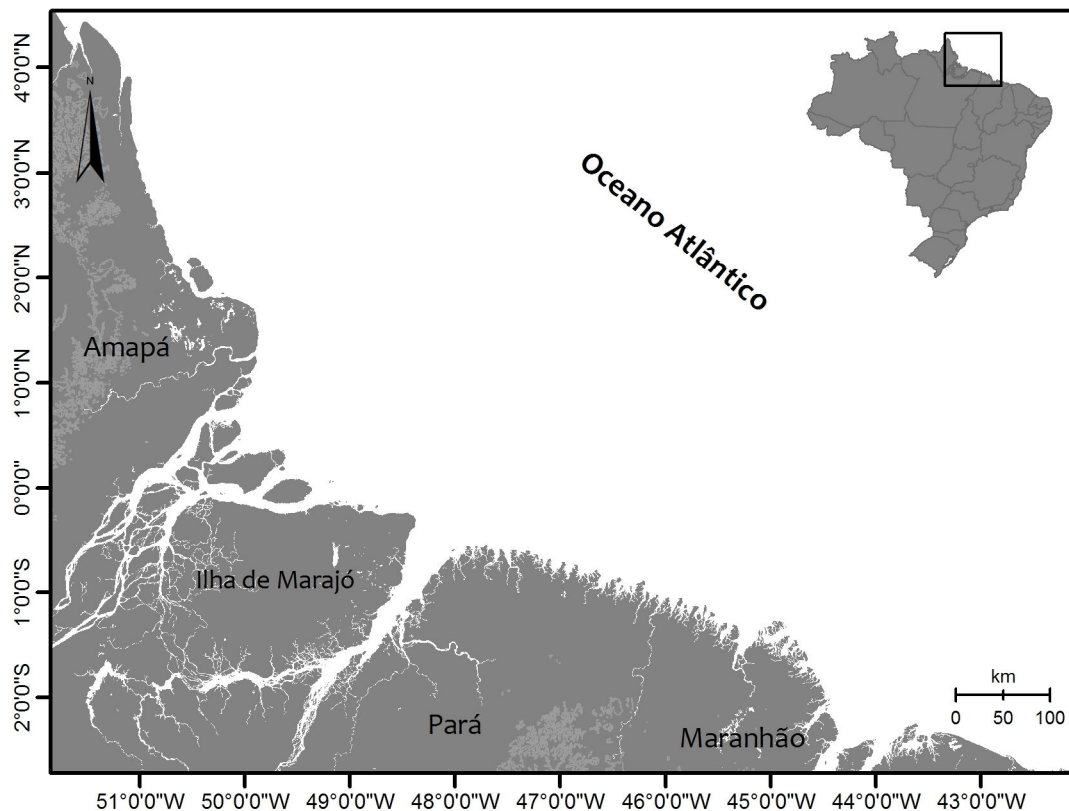


FIGURA 4- Mapa de localização da área de estudo (Costa Norte do Brasil).

A costa norte é dominada pela periodicidade do ciclo de chuvas e pela descarga dos rios no oceano, em especial, do rio Amazonas, com médias de descarga máximas em junho, na ordem de  $2,7 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{s}$  e mínimas em novembro da ordem de  $0,6 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{s}$  (GABIOUX, 2002). A pluviosidade na costa varia de  $2.300 \text{ mm.ano}^{-1}$  à  $3.600 \text{ mm.ano}^{-1}$  (Fig. 5).

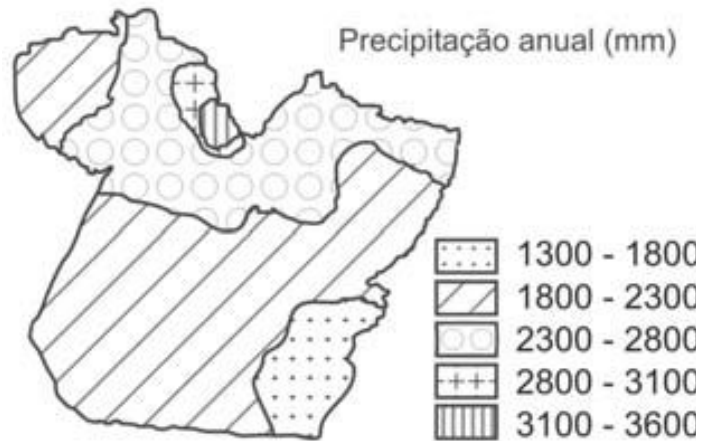


FIGURA 5- Variação anual da precipitação no Estado do Pará.

Fonte: (MORAES et. al., 2005)

As chuvas na região costeira começam entre dezembro e janeiro se estendendo por seis a sete meses. A variação sazonal da precipitação na costa Estado do Pará é caracterizada por uma estação chuvosa, que na região bragantina compreende os meses de janeiro a agosto (MORAES et. al., 2005), e por uma estação menos chuvosa (estação seca) que na região bragantina corresponde geralmente ao período de setembro a dezembro (Fig. 6).

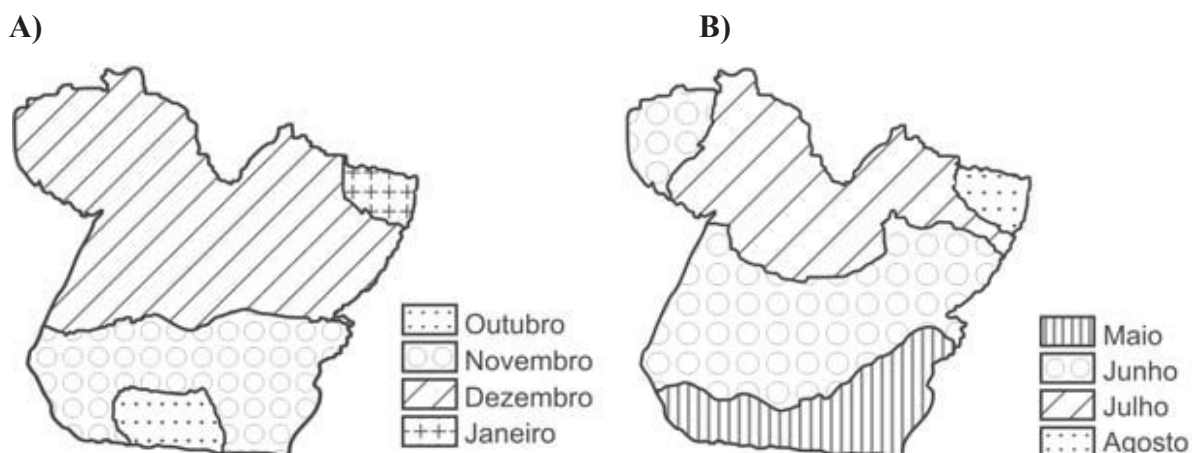


FIGURA 6 - Variação espacial da estação chuvosa em base mensal no Estado do Pará. A) Início da estação chuvosa. B) Fim da estação chuvosa.

Fonte: (MORAES et. al., 2005).

No período chuvoso as águas mais salinas, de origem oceânica, são deslocadas para longe da costa, devido principalmente a grande descarga do rio Amazonas. E no período seco ocorre o inverso, com a zona de mistura salina aproximando-se do continente podendo penetrar no estuário (EGLER; SCHWASSMANN, 1962; RÓSARIO, 2008). Espírito Santo (2005) descreveu essa variação anual de salinidade para o estuário do rio Caeté (Fig. 7).

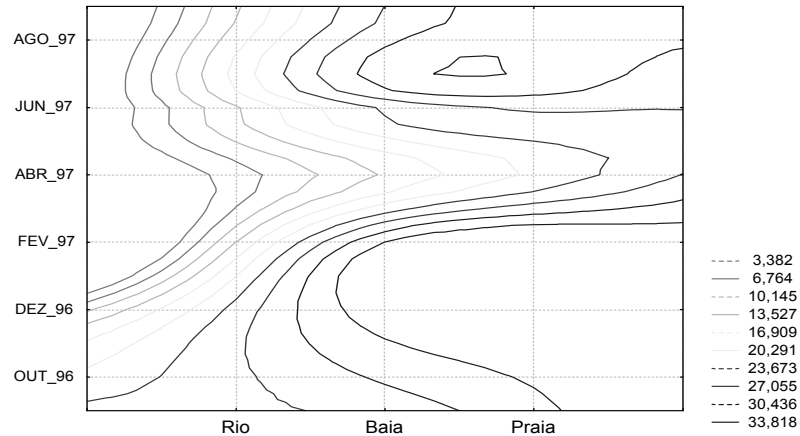


FIGURA 7- Variação anual da salinidade nos ambientes do estuário do rio Caeté.

Fonte: (ESPÍRITO SANTO, 2002).

### 3.2 COLETA DE DADOS:

O monitoramento dos desembarques foi realizado no estuário do rio Caeté (Fig. 8) que fica localizado na Planície Costeira Bragantina, e abrange desde a Ponta do Maiaú até a foz do Caeté, com 40 km de extensão aproximadamente (BARBOSA; PINTO, 1973), esta situada entre os meridianos de 46°32'16''W e 46°55'11''W e os paralelos 00°43'18''S e 00°04'17''S, apresentando uma área de 1.570 km.

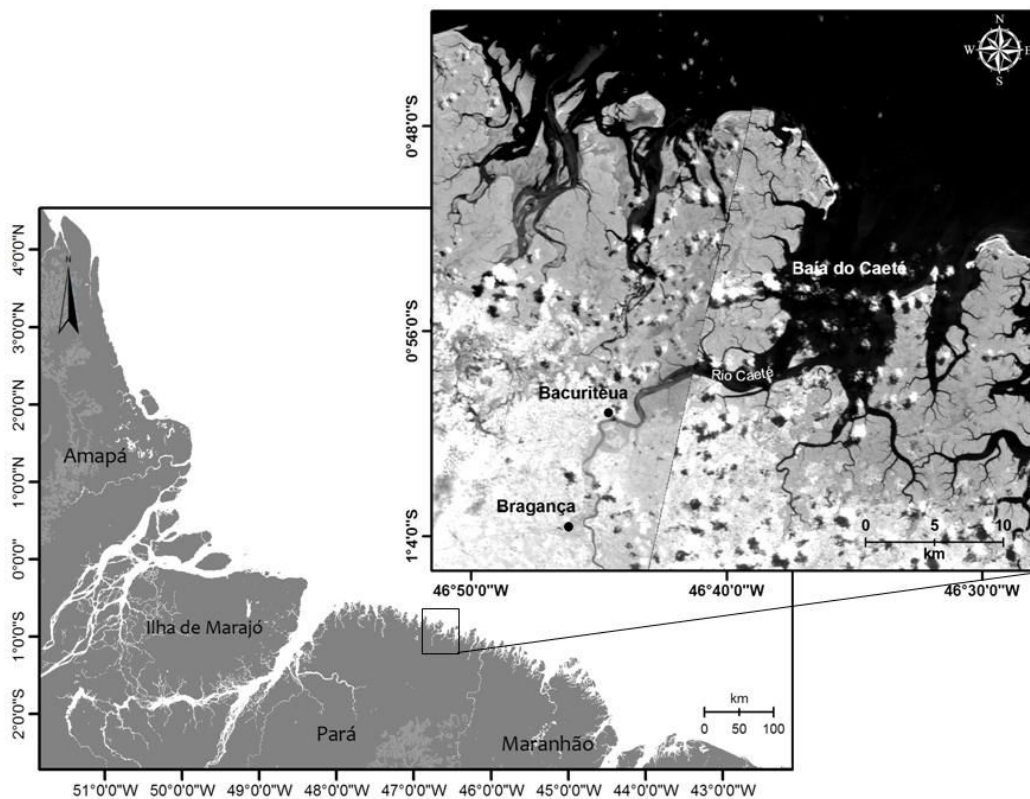


FIGURA 8 - Mapa de localização dos portos estudados no Estuário do Rio Caeté, Bragança-PA.

Os dados foram coletados diariamente (exceto aos domingos quando não ocorrem desembarques) entre março de 2000 e junho de 2001, através de um censo dos desembarques. Neste trabalho só foram utilizados os dados a partir de junho de 2000, pois os meses entre março e maio foram usados como plano piloto visando ajustes na metodologia e redução de erros de coleta.

As informações coletadas foram digitalizadas em um banco de dados relacional pertencente ao Laboratório de manejo de recursos Pesqueiros (UFPa-Belém) durante o desenvolvimento do Projeto MADAM (Manejo e Dinâmica de Áreas de Manguezais/MADAM).

Foram aplicadas entrevistas, com auxílio de formulários, aos mestres ou encarregados de embarcações de todos os desembarques de pescado em 7 pontos de atracagem: Bragança, Bacuriteua, Vila de Ajuruteua, Caratateua, Furo Grande, Tamatateua e Vila de Treme.

Esses formulários buscavam obter informações qualitativas e quantitativas sobre as embarcações, captura e esforço, tais como:

- O nome, o tipo (segundo CEPNOR/IBAMA), a capacidade total de carga da urna e o porto de procedência da embarcação;

- O nome do proprietário da embarcação e o seu apelido (se houver);
- A data de desembarque e a duração da viagem;
- O número de pessoas envolvidas na atividade de pesca;
- O volume capturado (Kg) por espécie;
- O valor de primeira comercialização por espécie;
- O nome local de captura e sua localização geográfica em mapa georeferenciado;
- As artes de pesca utilizadas;
- O local de desembarque, nome do coletor e data de coleta.

Segundo CEPNOR/IBAMA (1998), a frota pode ser classificada em sete categorias (tabela 1), baseando-se nas características físicas de cada embarcação. Essa divisão visa à padronização do esforço de pesca.

TABELA 1- Classificação das embarcações existentes na região do Caeté utilizadas na atividade de pesca.

Tipo de Embarcação	Características
Montaria (MON)	Embarcação movida a remo, com casco de madeira de pequeno porte, conhecida vulgarmente como bote a remo, casquinho ou montaria.
Canoa (CAN)	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.
Canoa Motorizada (CAM)	Embarcação movida a motor ou motor e vela, com ou sem convés, com ou sem casaria, comprimento até 7,99 m, conhecida vulgarmente como canoa motorizada, bastardo ou lancha.
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, comprimento entre 8 e 11,99 m, conhecida vulgarmente como barco motorizado de pequeno porte.
Barco de Médio Porte (BMP)	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.
Barco Industrial (BIN)	Embarcação motorizada com casco de aço, dotada de equipamentos de apoio à navegação, captura e conservação do pescado, comprimento igual ou maior que 15 metros, com casaria, convés fechado e com maior autonomia, conhecida vulgarmente como barco industrial ou barco de ferro.
Barco Geleira	Embarcação movida a motor ou motor e vela, dotadas de urnas ou câmaras, que recolhem a produção de várias embarcações menores ou de pescadores e levam até os portos de desembarque.

Fonte: segundo dados do CEPNOR-IBAMA (1998).

Seguindo as recomendações de Leitão (1995) e Braga (2002) neste trabalho consideram-se apenas os dados de Barcos Industriais (BIN) e de Barcos de Médio Porte (BMP) como pertencentes á pesca de larga escala, pois ambos os tipos possuem autonomia para realizar longas viagens em alto mar e armazenam o pescado capturado em camadas de

gelo dentro das urnas ou em câmaras frigoríficas. Após o início das coletas, notou-se que as embarcações consideradas de larga escala, objeto deste estudo, desembarcavam exclusivamente nas cidades de Bragança e de Bacuriteua, e por este motivo, os formulários utilizados neste trabalho limitaram-se às destas localidades.

### 3.3 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados sobre a serra desembarcada no estuário do Caeté foram analisados usando técnicas estatísticas univariadas de forma exploratória, descritiva e dedutiva. Foram analisadas as oscilações temporais das variáveis dependentes (tais como a produção desembarcada, número de pescadores, número de artes de pesca, etc) e sua correlação com variáveis categóricas (tais como artes de pesca, número de pescadores, tipo de embarcação, locais de desembarque, pesqueiros, etc). Os dados de desembarques foram separados em dois períodos (chuvoso e seco) segundo a classificação de Moraes *et al.* (1995)

Antes da realização das análises, os dados foram testados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e homogeneidade de variâncias pelo teste de Cochran. Quando necessário, transformações foram aplicadas preliminarmente nas variáveis biológicas e abióticas para reduzir a heterogeneidade das variâncias e validar os pressupostos para análises subseqüentes (Underwood, 1997; Legendre, P.; Legendre, L., 1998; Zar, 1999; Clarke; Warwick, 2001). Para a escolha da transformação mais indicada, se utilizou o procedimento proposto por Legendre e Legendre (1998). Para este trabalho utilizou-se a raiz quadrada dos dados.

Caso fossem alcançados os pressupostos de normalidade e homocedasticidade, análises de variância uni-fatorial (One-Way ANOVA) e bi-fatorial (Factorial ANOVA) foram utilizadas para comparar as variáveis dependentes (como produção desembarcada, número de pescadores, número de artes de pesca) relacionados às variáveis categóricas (tais como artes de pesca, tipo de embarcação, locais de desembarque, etc). Sempre que diferenças significativas fossem detectadas (em  $p < 0,05$ ) o teste de comparação múltipla de Tukey foi usado como método de comparação das médias *a posteriori* (Underwood, 1997; Legendre; Legendre, 1998; Zar, 1999).

Nos casos em que mesmo a transformação dos dados não alcançassem ou se aproximassem dos padrões exigidos para validar os pressupostos, uma análise não-paramétrica de Kruskal-Wallis foi efetuada para testar diferenças significativas entre as

variáveis testadas. Diferenças significativas também eram detectadas sempre em valores de  $p < 0,05$ .

Para plotar a distribuição espacial e temporal das capturas de serra ao longo da costa norte brasileira, foi utilizado o programa Surfer<sup>®</sup> 8.0.

Após a visualização das imagens do surfer optou-se por unificar os pesqueiros em classificações por Estado de acordo com as suas localizações geográficas: Amapá (Alto mar e Cabo Norte), Pará (Barra de Bragança, Canal Grande, Maguari e Mar de Salinas), Maranhão (Cacipore e Maracaçume) e por apresentar uma dinâmica diferente o Amazonas foi classificado como “Foz do Amazona”.

Para a definição do CPUE utilizou-se os dados de produção, número de pescadores e dias de pesca. A partir da fórmula ( $CPUE = \text{produção} / \text{num. pescadores} * \text{dias de pesca}$ ).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 FROTA PESQUEIRA

Das 1.132 embarcações registradas nos estuário do rio Caeté, no período de junho de 2000 à junho de 2001, 91 foram consideradas barcos de pesca de larga escala, categoria que compõe 8,10% da frota total (que inclui além destes, os chamados “barcos artesanais de pequena escala”). Dentre estas embarcações, 32 realizaram a pesca de serra na costa da região norte, sendo que apenas uma embarcação industrial foi registrada como atuante na captura de serra (Tabela 2).

TABELA 2- Frequência relativa do número de barcos das diferentes categorias de embarcações de larga escala, que desembarcaram serra nos portos da região Bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

Tipo de Embarcação	Numero de Embarcações	Frequência Relativa (%)
BIN	1	3
BMP	31	97
Total	32	100

As embarcações de larga escala realizaram viagens com duração de 6 a 37 dias, com média de 12 dias. A embarcação industrial praticou atividade de pesca de serra por períodos que variaram de 11 a 37 dias, com média de 17. E as atividades dos barcos de médio porte variaram entre 6 e 16 dias, com média de 11 dias por viagem. Uma análise não-paramétrica de Kruskal-Wallis entre os tipos de embarcação demonstrou que não ocorrem diferenças significativas em relação aos dias de pesca ( $H=1,1377$  ;  $p=0,2861$ ;) (Fig. 9).

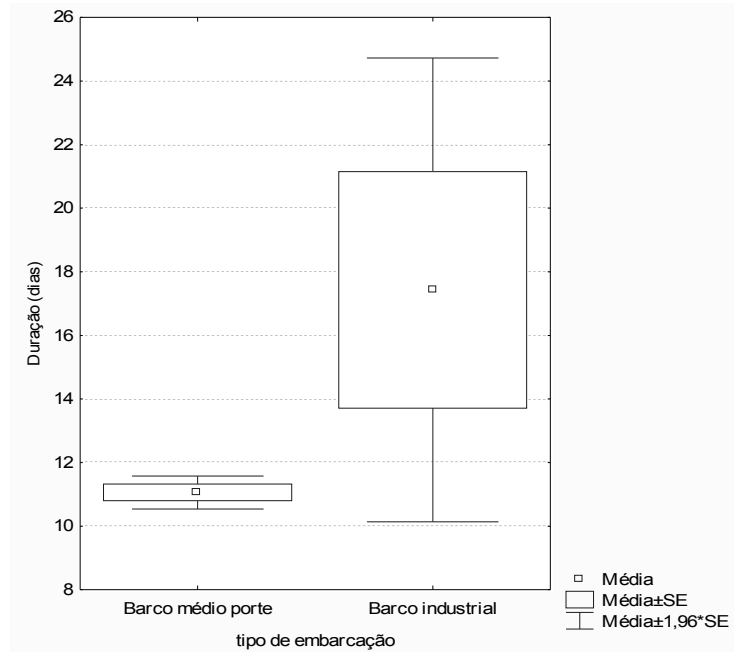


FIGURA 9: Inspeção gráfica de análise não-paramétrica de Kruskal-Wallis da duração das viagens entre os diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra no estuário do Caeté no período de junho de 2000 a junho de 2001.

Os barcos de larga escala que desembarcaram serra nos portos da região bragantina empregaram de 4 a 9 pescadores, com média de 6 pescadores por viagem. O número de pescadores variou entre 8 e 9 para o barco industrial, com média de 8, e de 4 a 9 para o barco de médio porte, com média de 6 pescadores por viagem. Uma análise paramétrica entre os tipos de embarcação demonstrou diferenças significativas entre o número de pescadores ( $F=22,317$ ;  $p=0,0000$ ) (Fig. 10).

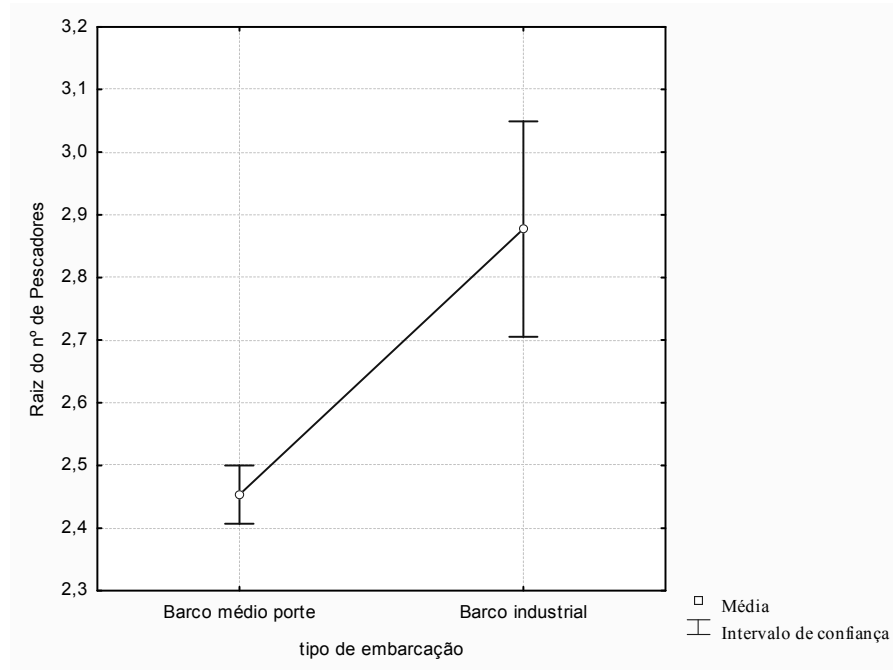


FIGURA 10 - Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada do número de pescadores entre os diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra nos portos do estuário do Caeté durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

Os barcos que desembarcaram serra nos portos de Bacuriteua e Bragança apresentaram comprimentos entre 14 e 12 metros, com média de 12,14 m. O único barco industrial registrado apresentou 12 m de comprimento. Enquanto os barcos de médio porte variaram entre 14 e 12 metros, com uma média de 12,15 m. A análise paramétrica revelou que não existe uma diferença significativa entre os comprimentos e os tipos de barco ( $F=0,0001$ ;  $p=0,9916$ ) (Fig. 11).

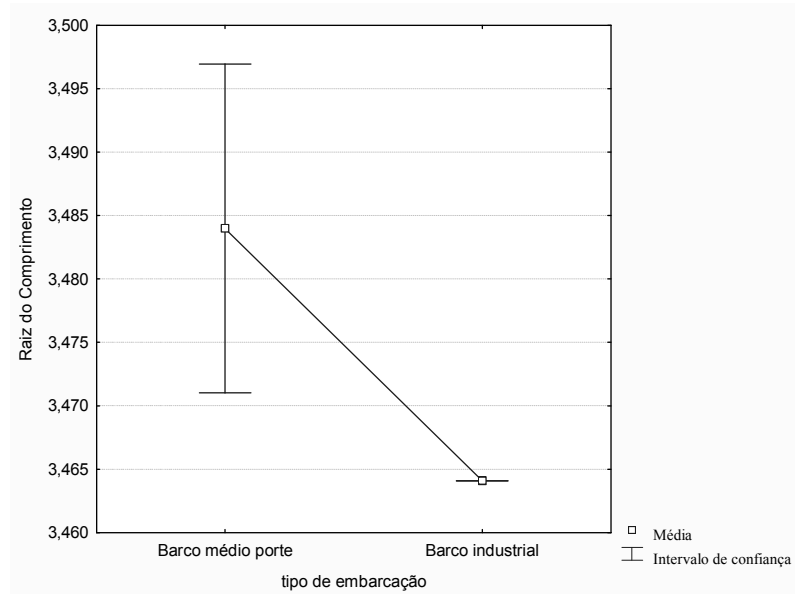


FIGURA 11 - Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada do comprimento entre os diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra nos portos do estuário do Caeté durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

A análise não-paramétrica entre a capacidade de urna e os tipos de barco apresentou diferenças significativas ( $H=15,7013$ ;  $p=0,0001$ ). A capacidade de urna dos barcos que desembarcaram na região bragantina, variou entre 4000 e 17000 kg, com uma média de 7.725,49 kg. O barco industrial possuía uma urna com capacidade de 10000 kg. Enquanto os barcos de médio porte apresentaram uma média de 7557,9 kg, com a capacidade de urna variando entre 4000 e 17000 (Fig. 12).

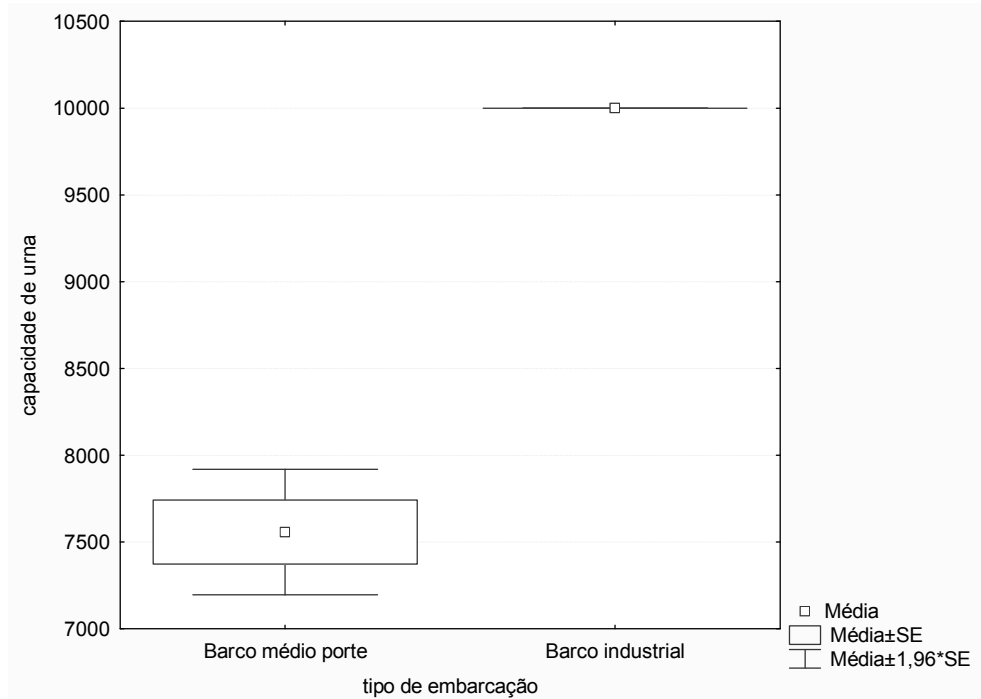


FIGURA 12 - Inspeção gráfica de análise de variância não-paramétrica de Kruskal-Wallis da capacidade entre os diferentes tipos de embarcação de larga escala, que desembarcaram serra nos portos do estuário do Caeté durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

É importante observar que apenas um barco industrial desembarcou serra nos portos da região bragantina. Esta embarcação realizou apenas 7 desembarques e possuía como características 12 metros de comprimento, duração média de viagem de 17 dias, cerca de 8 pescadores por viagem e capacidade de urna de 10 toneladas. Enquanto que 31 barcos de médio porte realizaram 95 desembarques e apresentaram duração média de viagem de 11 dias, cerca de 6 pescadores por viagem, comprimento médio de 12,15 metros e capacidade de urna de 7,55 t.

#### 4.2 DESEMBARQUES

Durante o período estudado foram registrados 102 desembarques de serra pela pesca de larga escala, nos municípios de Bragança e Bacuriteua. Destes, apenas 7 corresponderam ao barco industrial. Cerca de 93% dos desembarques de serra no estuário do rio Caeté foram realizados por barcos de médio porte (Tab. 3).

TABELA 3- Frequência relativa dos desembarques por diferentes tipos de embarcação de larga escala que desembarcaram serra nos portos da região bragantina, durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

Tipo de Embarcação	Desembarques	Frequência Relativa %
BIN	7	7
BMP	95	93
Total	102	100

Dos desembarques de pesca de larga escala da serra no estuário do rio Caeté 53 ocorreram no porto de Bacuriteua. Os barcos de médio porte apresentaram 46 desembarques no porto de Bacuriteua e 49 no porto de Bragança. E os 7 desembarques realizados pelo barco industrial foram todos no porto de Bacuriteua (Tab. 4).

TABELA 4 - Frequência relativa dos desembarques por porto e por diferentes tipos de embarcações que desembarcaram serra nos portos da região bragantina, durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

Tipo de Embarcação	Porto	Desembarques	Frequência Relativa (%)
BIN	Bacuriteua	7	7
	Bragança	0	0
BMP	Bacuriteua	46	45
	Bragança	49	48
Total		102	100

As embarcações que desembarcam nos portos de Bacuriteua e de Bragança são provenientes de várias localidades definidas pelos pescadores que foram entrevistados, como o Piauí que apresentou 9 desembarques feitos por 5 embarcações diferentes. Fortaleza apresentou a maior frota, com 9 embarcações, mas ficou em terceiro lugar em número de desembarques, com apenas 11. O Ceará apresentou apenas 4 embarcações e 8 desembarques. Apesar da proximidade, Belém foi quem apresentou o menor número de embarcações, apenas uma, e de desembarques, apenas 5. Camocim contabilizou 5 embarcações, uma delas é um barco industrial, e ficou em segundo lugar em número de desembarques, totalizando 21, dos

quais 7 foram realizados pelo barco industrial. Enquanto que os barcos de Bragança apresentaram o maior número de desembarques (48), com uma frota de 8 embarcações (Fig. 13).

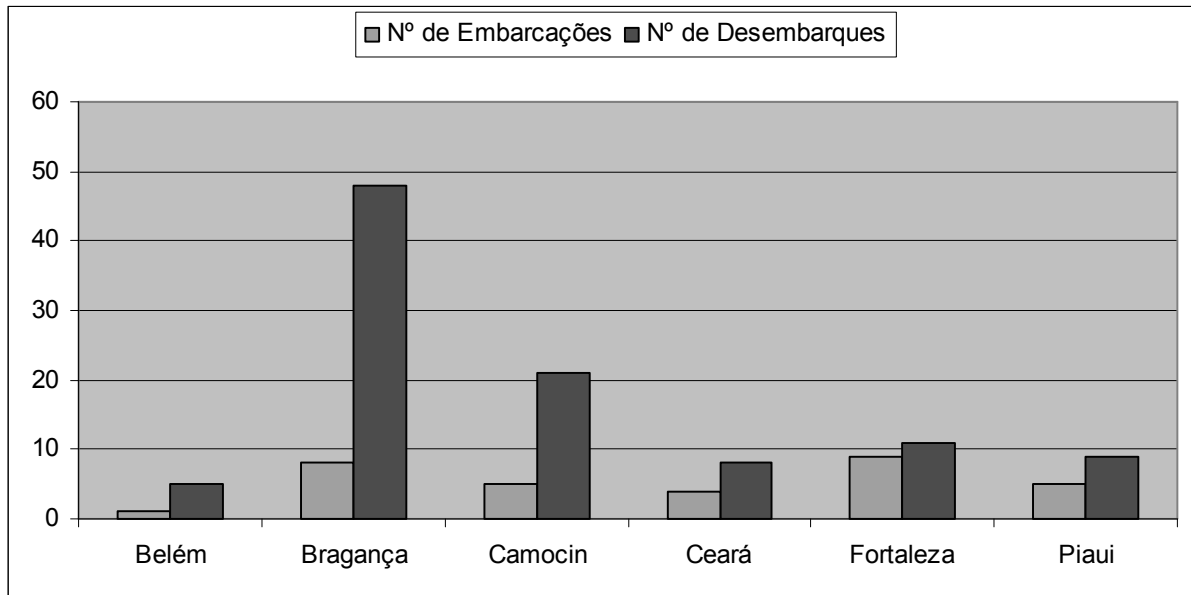


FIGURA 13 - Comparação entre o número de embarcações e o número de desembarques de serra por embarcações de diferentes portos de origem, realizados nos portos do estuário do rio Caeté durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

#### 4.3 ARTES DE PESCA

As artes de pesca registradas como utilizadas para a captura de serra na costa Norte, por barcos que desembarcam no estuário do rio Caeté, é do tipo rede de malhe. Estas são denominadas de malhadeira, serreira e lagosteira (Tab. 5).

TABELA 5 - Descrição e uso dos diferentes tipos de artes de pesca utilizados para a captura de serra no estuário do rio Caeté.

ARTE DE PESCA	DESCRIÇÃO	USO
MALHADEIRA	Redes de emalhe ou de espera de forma retangular, de fios de nylon, com aberturas e comprimentos variados dependendo da espécie alvo. Usam-se entralhes de chumbo e bóias, para ajustar a altura na coluna d'água.	À deriva no mar para a captura de espécies de toda a coluna d'água, como pescada amarela, canguira e gurijuba.
SERREIRA	Rede de espera, de nylon multifilamento com malha específica para a captura de serra; com bóias e tralhos para ajustar a altura na coluna d'água.	Pesca de arrasto de peixes serrídeos e outros peixes pelágicos como cações.
LAGOSTEIRA	Rede de espera, de nylon multifilamento com malha específica para a captura de lagostas, com bóias e tralhos para ajustar a altura na coluna d'água.	Arrasto para a pesca de lagostas e peixes demersais como o pargo e o cação.

Fonte: (IBAMA, 1994).

O aparelho predominante, utilizado pelos barcos de larga escala para a captura de serra, foi a rede malhadeira. Dos 102 desembarques, 100 utilizaram esta arte, os outros 2 desembarques registraram a utilização de serreira em um e de lagosteira no outro.

A análise paramétrica comparando os comprimentos de rede das diferentes artes de pesca mostrou que a rede malhadeira possui, em média, maior comprimento que as outras artes, variando entre 1200 e 7000 m, com média de 5099 m, sendo significativamente maior que a rede serreira e a algosteira ( $F=4,5817$  e  $p=0,0210$ ). A serreira e a lagosteira apresentaram um comprimento de 1870 e 2300 m, respectivamente (Fig. 15).

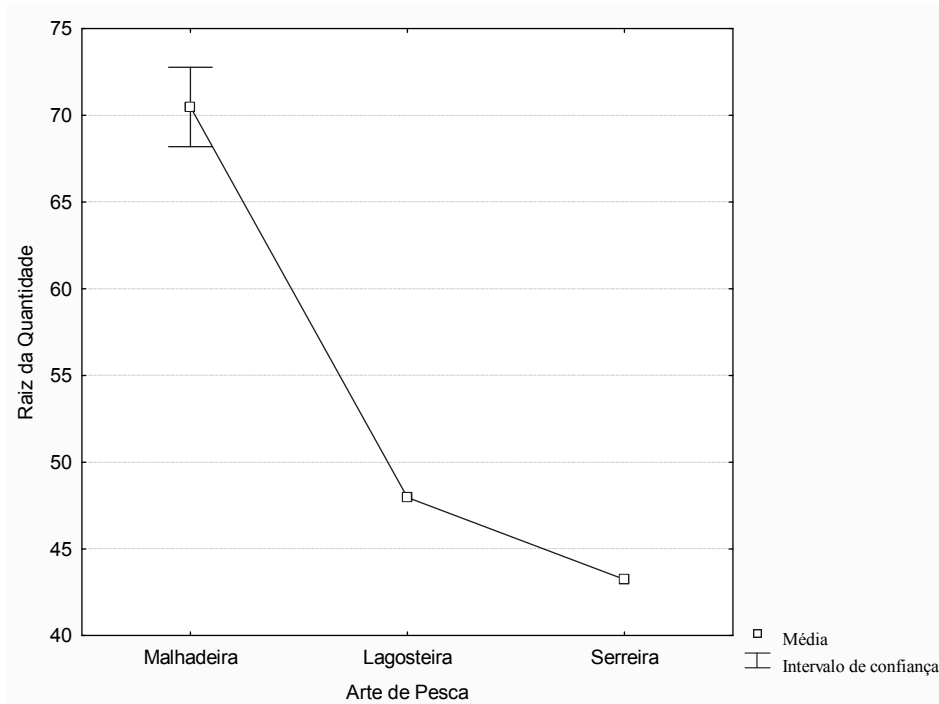


FIGURA 14 - Inspeção gráfica de análise paramétrica do comprimento da rede entre os diferentes tipos de arte de pesca utilizados na captura de serra pelas embarcações que desembarcaram nos portos da região bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

Os comprimentos de rede dos barcos que desembarcaram nos portos do estuário do rio Caeté, segundo a análise paramétrica, apresentaram diferenças significativas entre os períodos seco e chuvoso ( $F=6,0147$  e  $p=0,01592$ ). No período chuvoso o comprimento variou entre 1200 e 7000 m, com média de 4.892,84 m. Enquanto que durante o período seco média de comprimento foi de 5.964,29, variando entre 4000 e 7000 m (Fig. 16).

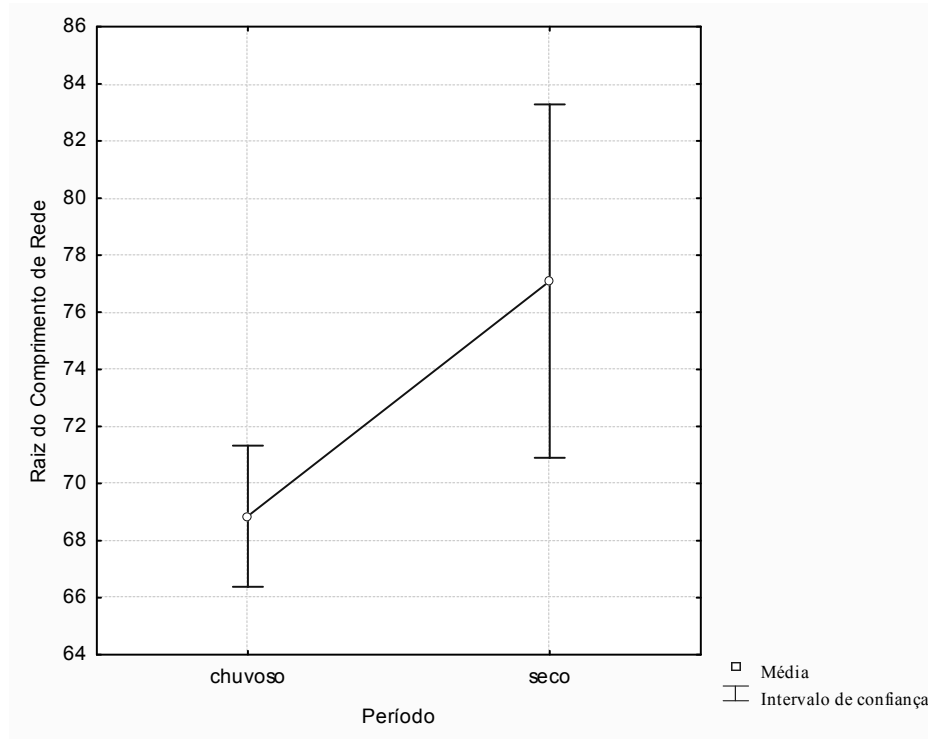


FIGURA 15 - Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada do comprimento de rede das artes de pescas entre os diferentes períodos da região bragantina, durante junho de 2000 a junho de 2001.

A análise de variância paramétrica revelou que não ocorrem diferenças significativas entre o comprimento das redes utilizadas por barcos de médio porte e industrial ( $F=0,6088$  e  $p=0,4370$ ) (Fig. 17).

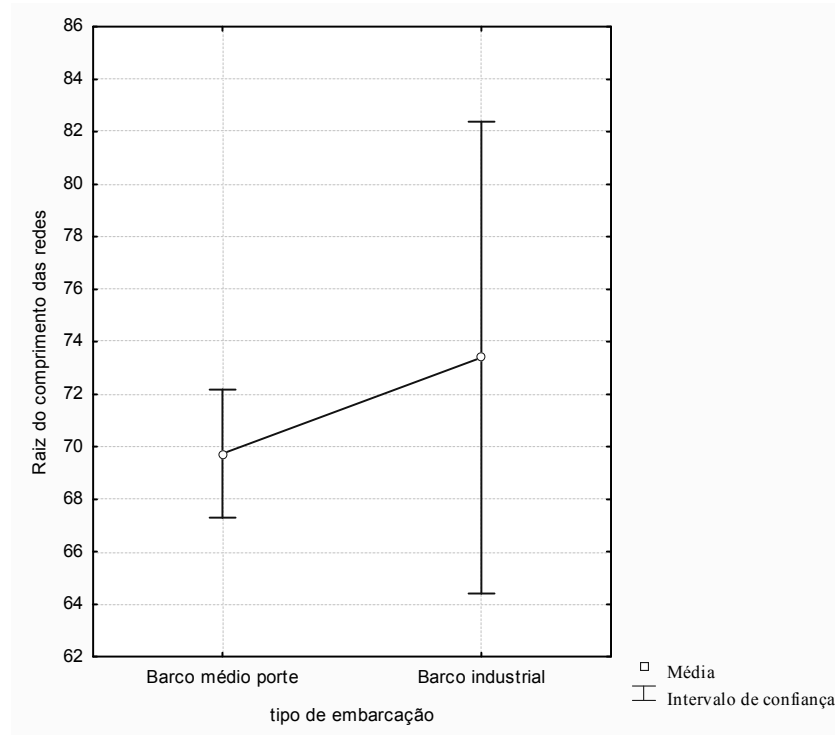


FIGURA 16: Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da raiz quadrada do comprimento das redes entre as diferentes embarcações que desembarcaram pargo nos portos da região bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

#### 4.4 PRODUÇÃO

A produção total da pesca de larga escala de serra registrada nos portos de Bacuriteua e Bragança foi de 229.039 kg entre junho de 2000 e junho de 2001.

Uma análise de variância paramétrica revelou que não ocorrem diferenças significativas ( $F=1,1350$  e  $p=0,2893$ ) entre a produção dos barcos industriais e de médio porte (Fig. 18).

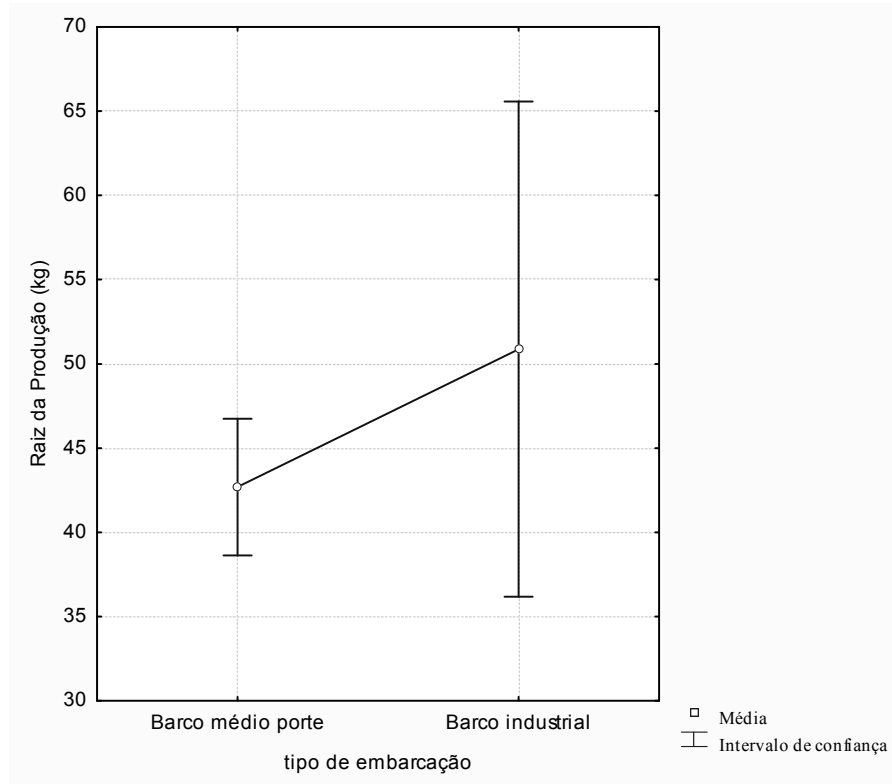


FIGURA 17: Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da produção de serra desembarcada por diferentes tipos de embarcações nos portos da região bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

Uma análise de variância demonstrou que não ocorrem diferenças significativas ( $F=1,6096$  e  $p=0,2051$ ) entre a produção dos diferentes tipos de artes de pesca utilizadas na captura de serra. A produção proveniente das capturas com malhadeira variou entre 275 e 6.550 kg, com média de 2.272,54 kg. Enquanto que a produção proveniente da serreira e da lagosteira foi de 540 kg e 1.245 kg, respectivamente (Fig. 19).

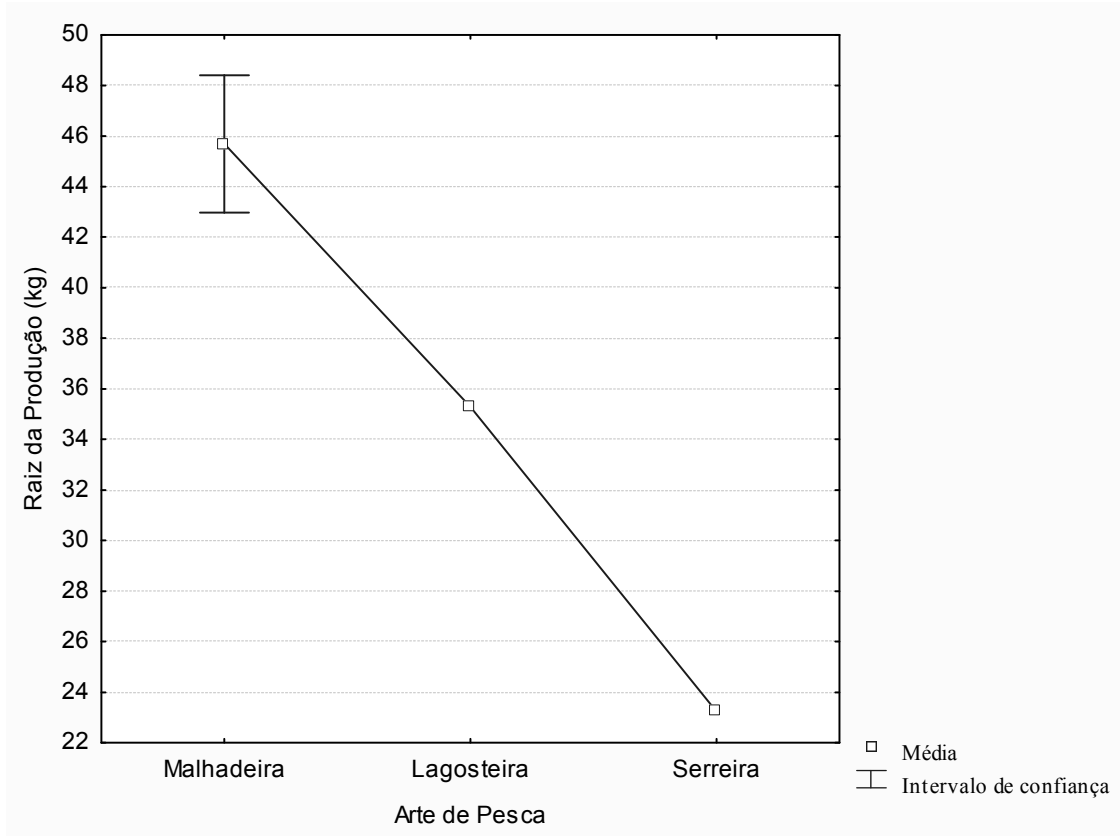


FIGURA 18 - Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada da produção dos diferentes tipos de arte utilizadas na captura de serra pelas embarcações que desembarcaram nos portos da região bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

A análise paramétrica entre a produção dos diferentes tipos de barco que desembarcaram serra nos portos da região bragantina, em diferentes períodos, não apresentou diferenças significativas ( $F=1,3984$  e  $p=0,2398$ ). No período seco, os barcos de médio porte apresentaram produções variando entre 456 e 3.510 kg, com média de 1.698,54 kg, enquanto que no período chuvoso a produção ficou entre 390 e 6.550Kg, com média de 2.313,21 kg. Já o barco industrial apresentou um desembarque com produção de 3.184 kg no período seco, e 6 desembarques variando entre 275 e 4.450 kg, com média de 2.348,5 kg, no período chuvoso (Fig. 20).

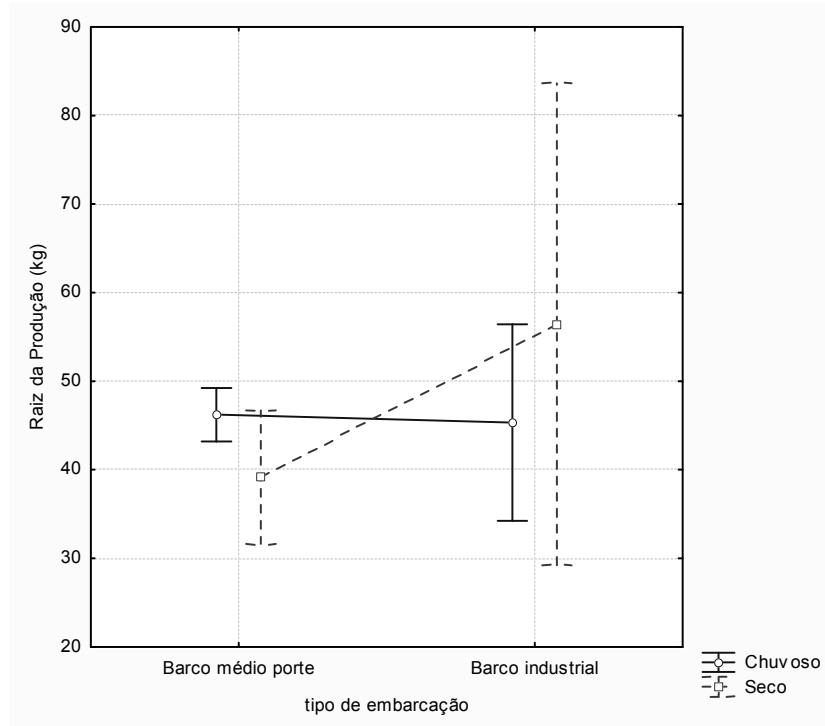


FIGURA 19 - Inspeção gráfica de análise paramétrica da raiz quadrada da produção entre os tipos de barcos em diferentes períodos da região bragantina, durante junho de 2000 a junho de 2001.

Uma análise de variância paramétrica revelou que as diferenças entre a produção durante os períodos seco e chuvoso não é significativa ( $F=0,0692$  e  $p=0,7929$ ) (Fig. 21).

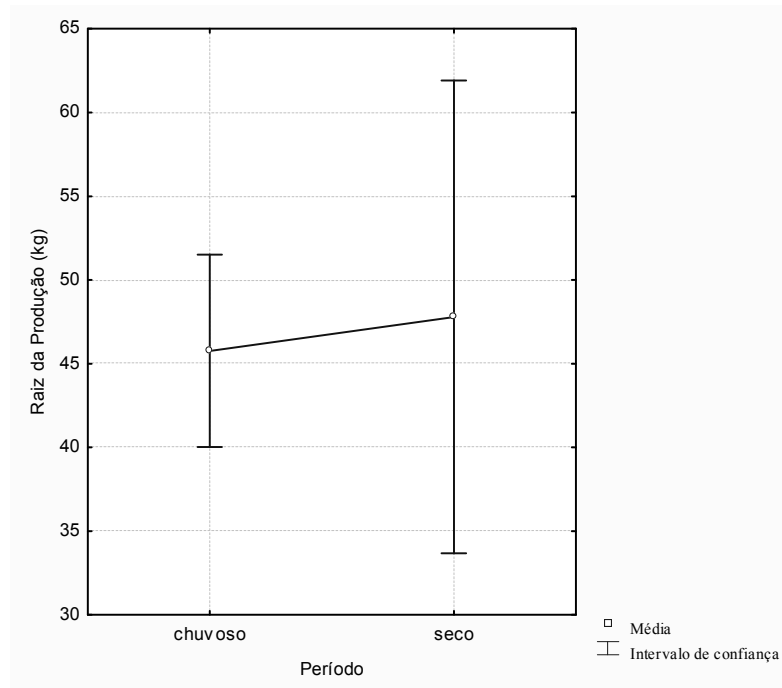


FIGURA 20: Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da produção de serra desembarcada nos períodos seco e chuvoso nos portos da região bragantina durante junho de 2000 e junho de 2001.

Na análise da distribuição mensal dos desembarques e das produções da pesca de serra desembarcada nos portos da região bragantina, entre junho de 2000 e junho de 2001, pôde-se perceber que o mês de março possui a maioria dos desembarques (32) e a maior produção (94507 kg), correspondendo no total a 31,37% dos desembarques e 41,26% da produção. Além disso, podemos diferenciar a produção em duas épocas, uma mais produtiva, que corresponde praticamente aos meses do período chuvoso definido por MORAES (*op. cit.*), e outra pouco produtiva, correspondente aos meses do período seco (Fig. 22).

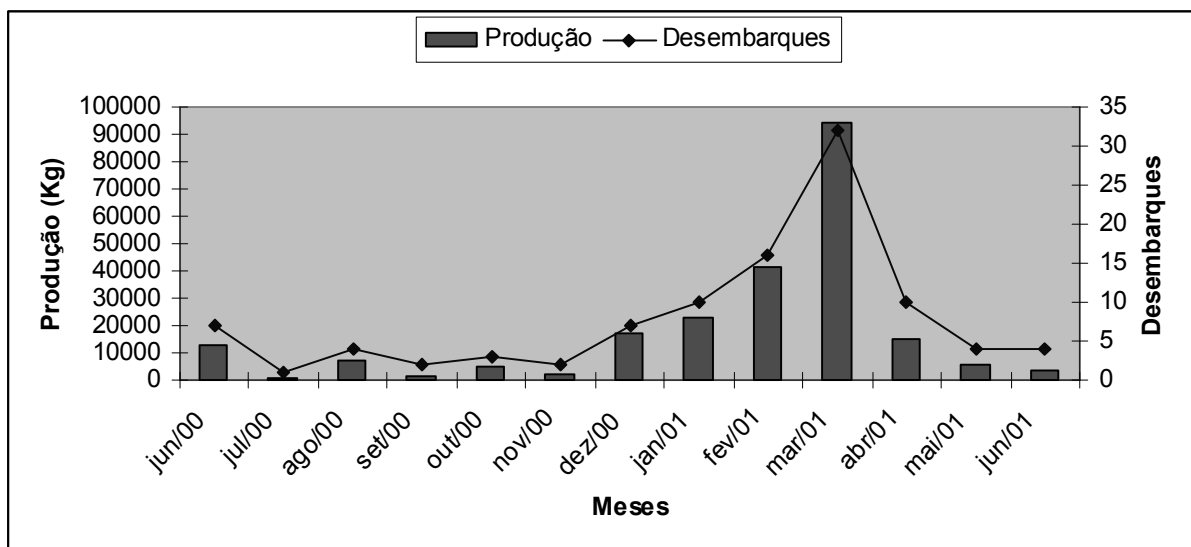


FIGURA 21 - Representação da distribuição mensal da produção (kg) e dos desembarques de serra nos portos da região bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

Uma análise de variância demonstrou que as produções nos portos de Bacuriteua e Bragança são significativamente diferentes ( $F=32,865$ ;  $p=0,0000$ ), sendo que o primeiro porto apresentou uma produção máxima de 6.550 e mínima de 275 kg, com média de 2.859,59 kg e o segundo variou entre 390 e 3.510Kg, com uma produção média de 1.581,25 kg (Fig. 23).

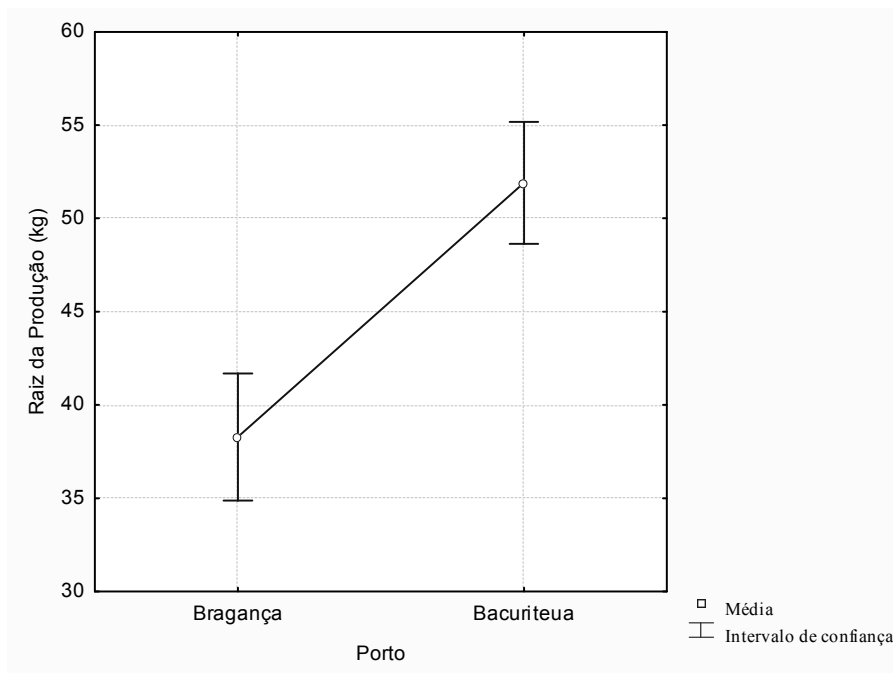


FIGURA 22 - Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da raiz quadrada da produção entre os portos da região bragantina em que ocorreram desembarques de serra durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

#### 4.5 RENDIMENTO ECONÔMICO ANUAL

O preço do kg da serra pescada em larga escala, que desembarcou no estuário do rio Caeté entre junho de 2000 e junho de 2001, apresentou uma média de R\$1,63, com valor mínimo de R\$1,50 e máximo de R\$1,80.

A produção da serra desembarcada durante o período estudado gerou uma receita bruta anual de R\$ 229.204,86. Sendo quase 89% do faturamento pertencente ao período chuvoso e menos de 12% ao período seco (Tab. 6).

TABELA 6 - Renda bruta total e em porcentagem gerada pela pesca da serra nos diferentes períodos do ano da região Bragantina, durante junho de 2000 e junho de 2001.

Período	Receita Bruta (R\$)	Receita (%)
Chuvoso	203.917,26	89
Seco	25.287,60	11
Total	229.204,86	100

O barco industrial apresentou uma receita bruta de R\$ 17.285,97, com uma média de R\$ 2.230,73 por desembarque. Enquanto os barcos de médio porte apresentaram uma renda bruta de R\$ 211.918,89, com uma média de R\$ 2.469,42 por desembarque (Tab. 7).

TABELA 7 - Renda bruta total e em porcentagem para os diferentes tipos de embarcação que desembarcaram serra nos portos da região Bragantina, durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

Tipo de Embarcação	Receita Bruta (R\$)	Receita (%)
BIN	17.285,97	7,54
BMP	211.918,89	92,46
Total	229.204,86	100

#### 4.6 ESFORÇO (CPUE) EMPREGADO DA PESCA DE SERRA

A captura por unidade de esforço (CPUE) da pesca de serra que desembarcou nos portos de Bacuriteua e Bragança apresentou uma média de 35,8 kg/pescador\*dia, com valor máximo de 116,23 e mínimo de 1,43.

Uma análise de variância paramétrica demonstrou que não ocorrem diferenças significativas ( $F=1,8876$  e  $p=0,1725$ ) quanto à CPUE (kg/pescador\*dia) das embarcações industriais e de médio porte (FIG. 24).

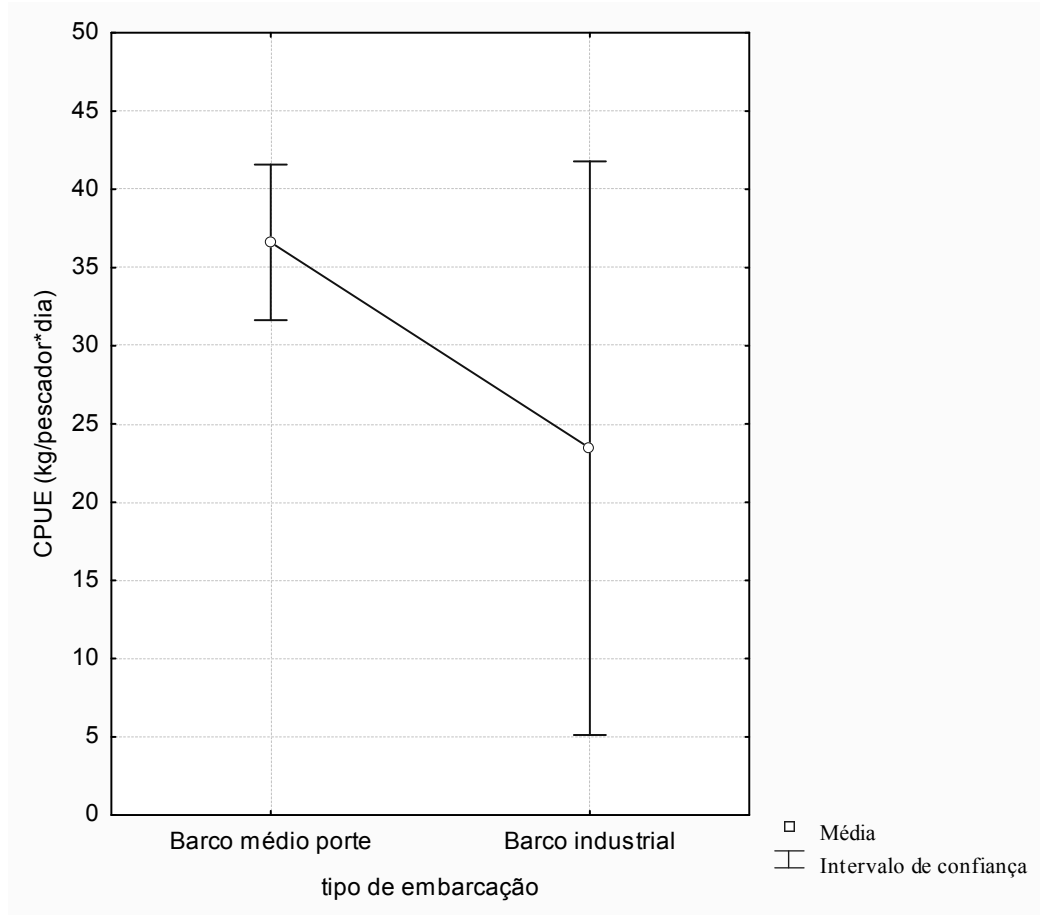


FIGURA 23: Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da CPUE (kg/pescador\*dia) entre as diferentes embarcações que desembarcaram serra nos portos da região bragantina durante o período de junho de 2000 a junho de 2001.

A CPUE (kg/pescador\*dia) da pesca de serra não apresentou diferenças significativas entre os tipos de barco em diferentes períodos ( $F=0,7164$  e  $p=0,3993$ ). Os barcos de médio porte apresentaram uma média de 25,49 kg/pescador\*dia durante o período seco, variando entre 7,44 e 58,50. Já no período chuvoso, a CPUE média foi de 38,36 kg/pescador\*dia, variando de 5,20 a 116,23, enquanto que o barco industrial apresentou uma CPUE média de 32,16 kg/pescador\*dia no período seco, e média de 21,99 kg/pescador\*dia no período chuvoso, a variando de 1,43 a 44,88 (Fig. 25).

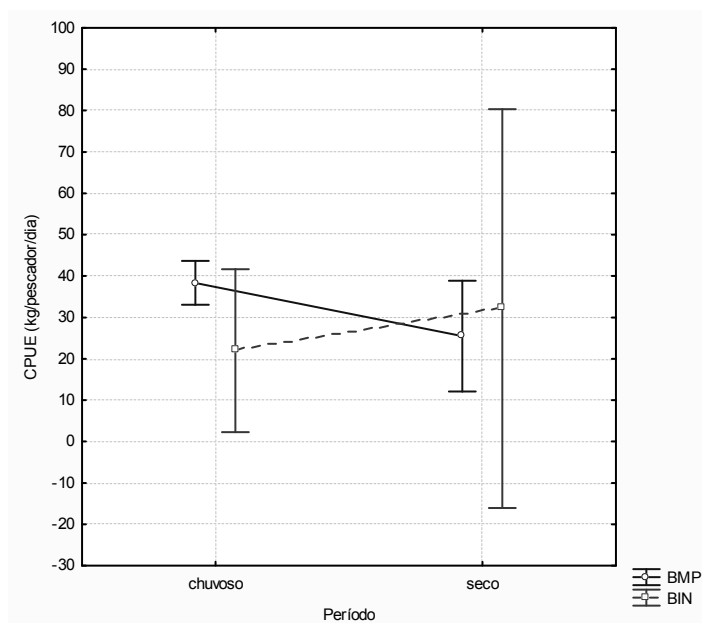


FIGURA 24 - Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da CPUE (kg/pescador\*dia) entre os períodos e diferentes tipos de barcos que desembarcaram serra, durante junho de 2000 e junho de 2001.

#### 4.7 DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA PESCA DE SERRA NA COSTA NORTE DO BRASIL

Durante o período chuvoso a pesca da serra desembarcada nos portos de Bacuriteua e Bragança, apresentou-se bem distribuída ao longo da costa norte do Brasil, concentrando-se na costa do Amapá (Cabo do Norte e Alto Mar) e na costa do Pará (Barra de Bragança, Canal grande, Mar de Salinas e Maguari), além de uma pequena concentração na costa do Maranhão (Cacipore e Maracaçume).

Em relação à produção deste período, a costa do Amapá mostrou-se mais produtiva em comparação com os outros estados, apresentando uma produtividade total de 159.409,00 kg, com média de 2.613,26 kg, sendo máximo de 6.550,00 kg e mínimo de 275,00 kg. Em seguida veio a costa do Pará, que apresentou uma produtividade total de 38.069,00Kg, com média de 1.730,41 kg, e valores máximo e mínimo de 4.570,00 kg e 390,00 kg, respectivamente. Em último lugar veio a costa do Maranhão, que apresentou apenas 5 desembarques, totalizando uma produção de 6.296,00 kg, com média de 1.259,2 kg, sendo os valores máximo e mínimo de 2.994,00 kg e 497,00 kg, respectivamente (Fig. 26).

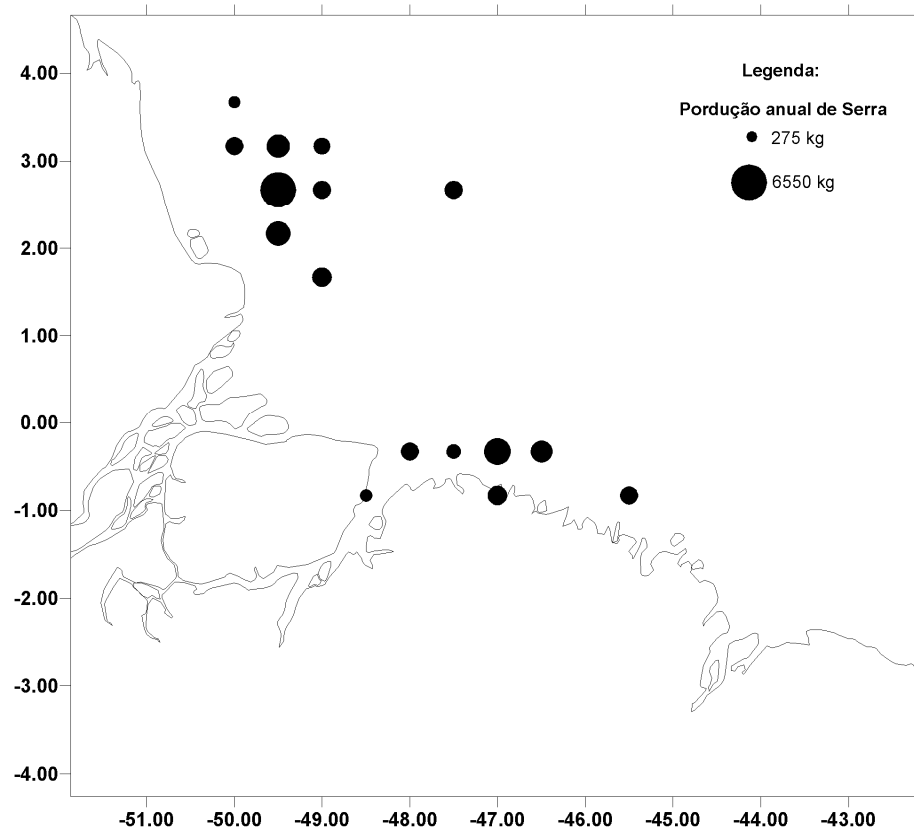


FIGURA 25 - Distribuição espacial da captura de serra no período chuvoso, na costa norte do Brasil.

No período seco, a captura da serra desembarcada nos portos de Bacuriteua e Bragança, apresentou uma maior concentração na costa do Amapá (Cabo do Norte), na costa do Pará (Barra de Bragança e Canal grande) e na Foz do Amazonas.

Em relação à produção, o período seco apresentou valores inferiores ao período chuvoso. A costa do Amapá permaneceu como a mais produtiva, com uma produtividade total de 11.502,00 kg, média de 1437,75 kg, com máximo 3510,00 e mínimo de 456,00 kg. A costa do Pará apresentou uma produtividade total de 8.112,00 kg, com média de 2028,00 kg, e valores máximo e mínimo de 3184,00 kg e 676,00 kg, respectivamente. Quanto à foz do Amazonas, ocorreram apenas 2 desembarques cuja produção foi proveniente de capturas nessa região, com uma produção total 5651,00 kg, média de 2825,5 kg, com máximo de 2920,00 kg e mínimo de 2731,00 kg (Fig. 27).

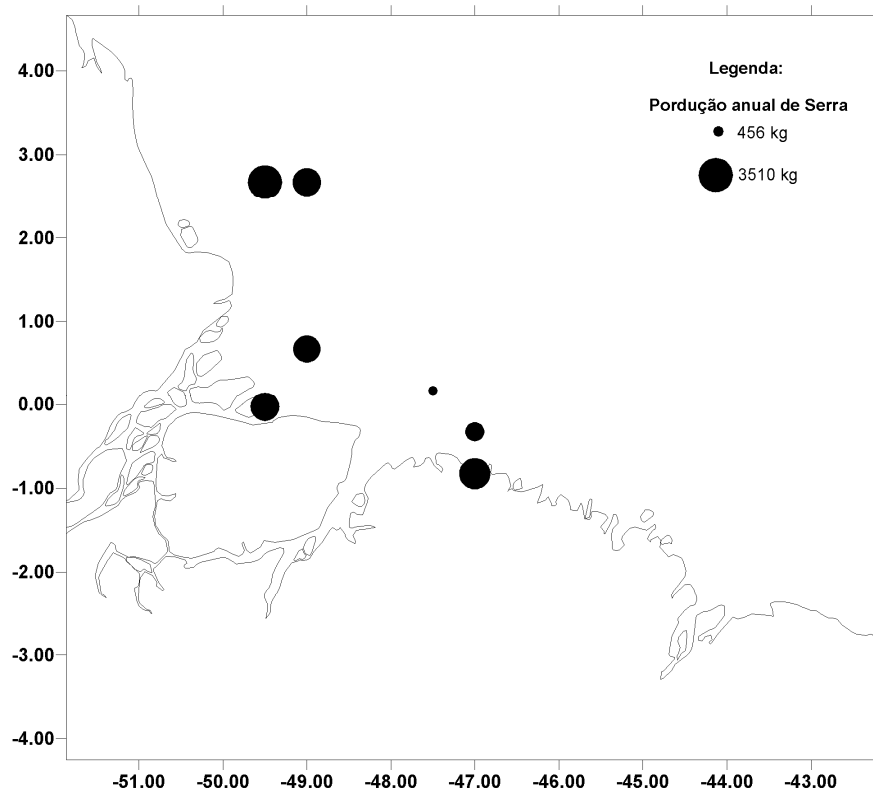


FIGURA 26 - Distribuição espacial da produção pesqueira de serra no período seco, na costa norte do Brasil.

Uma análise de variância paramétrica demonstrou que ocorrem diferenças significativas entre a produção de serra dos diferentes locais de captura entre os períodos ( $F=4,2156$  e  $p=0,0427$ ). A produção proveniente da costa do Amapá durante o período chuvoso foi significativamente maior do que a produção da costa do Pará e do Maranhão durante o mesmo período. Vale ressaltar que só ocorreram capturas na costa do Maranhão durante o período chuvoso, enquanto na região da foz do Amazonas as capturas só ocorreram no período seco (Fig. 28).

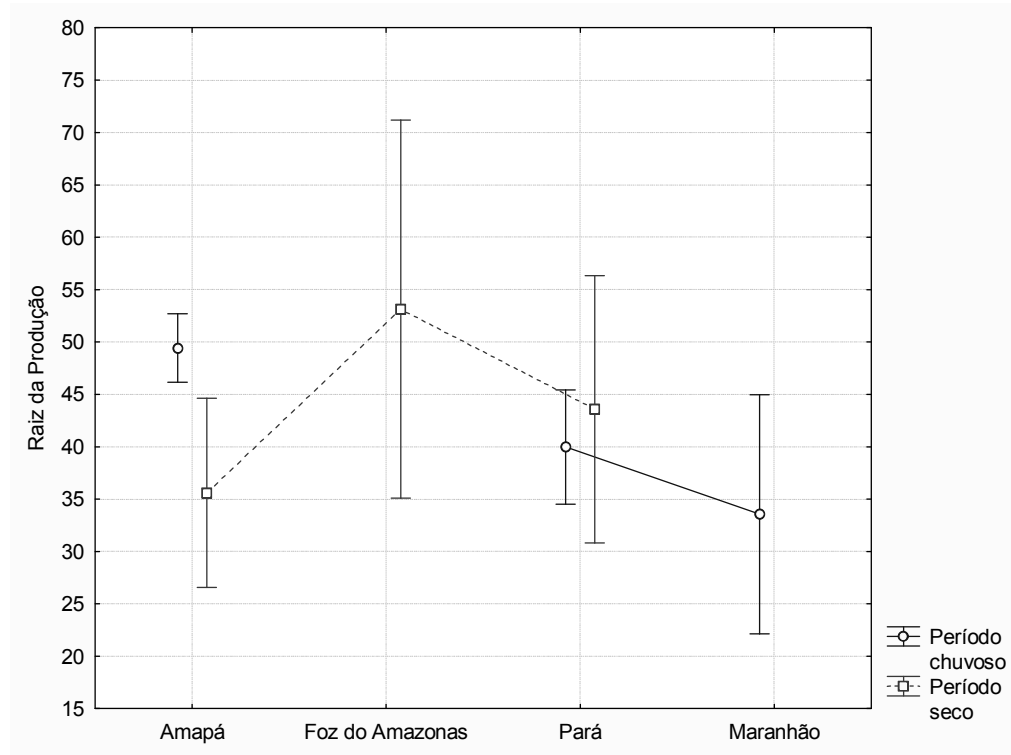


FIGURA 27 - Inspeção gráfica de análise de variância paramétrica da raiz quadrada da produção entre diferentes períodos e áreas de pesca da serra desembarcada nos portos da região bragantina durante junho de 2000 e junho de 2001.

## 5 DISCUSSÃO

Segundo Leitão (1995), a definição de pesca industrial ocorre em função de vários fatores, como o nível tecnológico, a capacidade de transporte do barco e a atuação da frota em ecossistemas oceânicos. Na realidade, o conceito de pesca “industrial” no litoral paraense é discutível, pois os equipamentos, estrutura e facilidades das frotas assim denominadas estão longe de serem comparáveis com outras frotas da indústria da pesca no país (ISAAC, 2006).

Braga (2002) utiliza o termo “larga escala” adaptado de um conceito definido por Reis (1993) para denominar essa categoria única, que apresenta características intermediárias entre a frota artesanal e industrial. Esta passa a ser composta então pelas frotas de barcos de médio porte e de barcos industriais.

Embora não tenham ocorrido diferenças significativas entre o tempo de duração das pescarias das embarcações de larga escala que capturam serra, o barco industrial apresentou duração média de viagem de 17 dias, enquanto os barcos de médio porte gastam, em média, 11 dias em cada pescaria. A melhor estrutura das embarcações industriais, como casco de aço, grande propulsão a motor e maior capacidade de transporte, são características que conferem maior autonomia a este tipo de embarcação (LUCENA, 2008), permitindo que permaneçam mais tempo nas pescarias (MANESCHY, 1990). Essas informações são respaldadas por Braga *et al.* (2006) que define que o tempo de pesca na atividade de larga escala não costuma ser inferior a 10 dias.

A maior duração das viagens do barco industrial também pode estar associada ao fato de que estas embarcações realizam capturas em áreas mais afastadas da costa, já que dos 7 desembarques dessa frota, 5 foram provenientes de capturas na costa amapaense, o que implica em um maior tempo de viagem. De fato, segundo Barletta, Barletta-Bergan & Saint-Paul (1998), as embarcações cujas capturas ocorrem nas regiões fora do estuário apresentam maior porte, realizam viagens mais duradouras, e são direcionadas à recursos pesqueiros que apresentam alto valor de mercado e são destinados à exportação, dentre eles temos a serra, o pargo e a pescada amarela.

O fato de ter sido registrado apenas um barco industrial durante o período estudado, leva a supor que as pescarias realizadas por este tipo de embarcação podem estar ocorrendo de forma ocasional, como alternativa à atividade principal deste tipo de barco. Segundo Espírito Santo (2002) ocorre uma alternância sazonal entre a captura de serra e do pargo (várias espécies do Gênero *Lutjanus*) na pesca artesanal. Fato também comprovado por Isaac, Espírito Santo e Saint-Paul (no prelo) que define a serra como predominante em captura no

primeiro semestre, durante o período de chuvas, enquanto o pargo é capturado no meio do segundo semestre no período de menor pluviosidade na região. Isso implica que a pesca da serra se constitui de uma atividade especializada, sendo desenvolvida principalmente pelos barcos de médio porte e ocasionalmente por barcos industriais.

Em concordância com estes autores, Bentes et al. (2004) sugeriram que ocorrem duas estações principais de pesca: de setembro a fevereiro (pesca das espécies demersais e serra) e de março a agosto (praticamente apenas grandes capturas de serra). Essa menor influência de barcos industriais pode estar relacionada à pesca do pargo, uma vez que este recurso, por apresentar maior valor de mercado, costuma ser prioridade nas capturas deste tipo de embarcação.

Não ocorreram diferenças significativas entre os comprimentos do barco industrial e dos de médio porte, sendo que ambos apresentaram comprimento médio de aproximadamente 12 metros. No entanto não é possível afirmar que esse resultado é representativo das características das embarcações da região, pois a comparação se deu entre um grande número de embarcações de médio porte e apenas uma industrial. De fato, Braga (2002) afirma que os barcos industriais possuem em média 16 metros de comprimento enquanto que os barcos de médio porte possuem 13 metros mas este autor analisou uma quantidade maior de barcos, que capturavam outros recursos além da serra. No entanto, outros trabalhos como o de Lucena (2008), mostram que a maioria dos barcos industriais, que desembarcam na região do Caeté, apresentam mais de 12 metros de comprimento.

Já a capacidade de urna da embarcação industrial foi significativamente maior do que a média dos barcos de médio porte. Apesar desta diferença, a comparação com apenas uma embarcação industrial também não permite afirmar que estas características são representativas para a atividade ou para a região. Ainda que Braga (2002) relate capacidades maiores para barcos industriais e de médio porte, este autor considerou mais embarcações que pescavam outros recursos

Análises de variância demonstraram que ocorrem diferenças significativas entre o número de pescadores que atuam nas capturas dos barcos industriais e de médio porte. Em média, os barcos de médio porte, empregam 6 pescadores enquanto que o único barco industrial atuou com uma média de 8 pescadores por viagem. Esse fato pode estar ocorrendo de forma ocasional e os dados não permitem afirmar se estas diferenças representam uma constante para a pesca da serra na região. Mas Lucena (2008) afirma que a tripulação para este tipo embarcação na região do Caeté pode ultrapassar 8 pessoas, mas na maior parte das viagens possuem entre 4 e 8 tripulantes. Braga (2002) encontrou resultados semelhantes para

os barcos industriais, mas valores maiores para os barcos de médio porte levando-se em conta que este autor considerou os barcos que pescavam outros tipos de recurso.

O maior número de desembarques e, eventualmente, a maior produção de serra foram registrados no porto de Bacuriteua, estando relacionados, provavelmente, à infra-estrutura que esse porto oferece, com fábricas de gelo com capacidade maior que as do porto de Bragança, garantindo uma maior agilidade no desembarque, além de possuir instalações que facilitem o desembarque desse pescado como descrito por Braga (2002). A produção da indústria pesqueira está diretamente ligada à industrialização e à capacidade de congelamento feito nos barcos industriais (LUCENA, 2008). Outro fator é a questão da localização geográfica, Bacuriteua se encontra muito mais próximo da costa que Bragança, diminuindo os custos com óleo dos motores, sem contar o menor tempo de retorno para as pescarias (BRAGA, 2002)

A produção de larga escala de serra desembarcada nos portos do estuário do Caeté durante o período estudado é proveniente exclusivamente de capturas realizadas com redes, principalmente malhadeira, serreira e lagosteira. Destas, a malhadeira foi a arte preferencialmente utilizada (98%). Levando-se em conta a enorme vazão dos grandes rios da costa norte e o conseqüente aporte de sedimentos e nutrientes exportados pelos extensos manguezais, que vem a contribuir para a complexidade das cadeias alimentares (KATHIRESAN; BINGHAM, 2001), é de se esperar que os ambientes mais ricos em toda costa estejam localizados na coluna d'água próxima ao fundo (BRAGA, 2002).

No entanto, uma análise de variância demonstrou que não ocorrem diferenças significativas entre a produção dos diferentes tipos de artes de pesca utilizadas na captura de serra. A produção média proveniente das capturas com malhadeira (2.272,54 kg) é bem superior a da serreira (540 kg) e a da lagosteira (1.245 kg). Mas não é possível afirmar que esse resultado é representativo para definir a produção dessas artes de pesca da região, pois a comparação se deu entre um grande número de malhadeiras e apenas uma lagosteira e uma serreira. A rede malhadeira é arte de pesca mais comum na região do Caeté (ESPÍRITO SANTO; ISAAC, 2005). Segundo a SEAP (2005), no Pará, as redes de espera são responsáveis por mais da metade das capturas dos peixes, entretanto considerando a pesca artesanal, a rede de arrasto domina (LUCENA, 2008). E o CEPNOR/IBAMA (1998), define a malhadeira como rede de espera e afirma que as redes serreira e a lagosteira na verdade são malhadeiras, que recebem outras denominações em função da espécie que elas visam capturar. Mas na descrição dos pescadores a malhadeira é utilizada para a pesca de pescada amarela.

As análises de variância mostraram diferenças significativas entre o comprimento das redes. A malhadeira apresentou um comprimento médio de 5099 metros, valor significativamente maior que o da serreira (1870 m), mas não que o da lagosteira (2300 m). O comprimento das redes pode estar então influenciando nas diferentes denominações que podem estar acontecendo por partes dos pescadores para redes de diferentes tamanhos.

Por outro lado, o grande comprimento das redes malhadeiras o que garante os elevados volumes capturados de serra na região do Caeté, garantem que esta se mantenha como a arte de pesca mais utilizada pelos pescadores locais. De fato, segundo Isaac (2006) a serra é normalmente capturada com redes de mais de 1 km de comprimento e 4 m de altura.

O comprimento de rede utilizado pelas embarcações apresentou diferenças significativas em relação aos períodos. Durante o período chuvoso o comprimento médio foi de 4.892,84 m, tamanho inferior ao das redes utilizadas durante o período seco, cuja média foi de 5.964,286 m. Possivelmente o maior esforço em relação ao comprimento da rede está sendo empregado no período seco como tentativa de compensar o reduzido volume capturado associado à época de entre-safra da serra, que segundo Batista & Fabr  (2001)   de outubro até março na costa do Maranhão, provavelmente porque o pescado migra para águas mais profundas para desovarem, fato comprovado por Gesteira & Mesquita (1976), que definiu este como o período de maior desova, correspondendo ao período seco na área de estudo do presente trabalho.

De fato, na costa paraense, o período de safra da serra parece ocorrer no período chuvoso. A produ o de serra desembarcada no estuário do Caeté durante o período estudado foi de 229,039 t e rendeu uma receita de R\$ 229.204,86. Desse faturamento, 89%   referente ao período chuvoso e menos de 12%, ao período seco. Segundo Bentes *et al.* (2004) o período de safra da serra corresponde aos meses de março a abril na costa do Pará e de junho a agosto na costa do Maranhão, o principal motivo talvez seja a grande descarga dos rios, em especial do rio Amazonas, que levam uma grande quantidade de sedimentos e nutrientes aumentando a piscosidade das áreas próximas a costa. Paiva (1981) estimou o rendimento máximo sustentável da serra para a costa do Pará e do Maranhão em 13.418 t anuais.

Entre os tipos de embarca o, a receita gerada pela produ o dos barcos de médio porte foi de R\$ 211.918,89, enquanto que a dos barcos industriais foi de R\$ 17.285,97. O maior rendimento econ mico dos barcos de médio porte está associado ao elevado número de desembarques dessa frota o que leva a considera o de que a pesca da serra ser exercida quase que exclusivamente por este tipo de barco. Ainda que a produ o da indústria pesqueira esteja diretamente ligada   industrializa o como afirma Lucena (2008), a captura de serra na região

do Caeté parece estar sendo melhor desenvolvida por barcos com menor tecnologia e industrialização.

Apesar da diferença entre a captura entre os períodos, a CPUE (kg/pescador\*dia) não apresentou diferenças significativas nem entre as embarcações e nem entre os períodos. Ainda assim, os barcos de médio porte apresentaram um valor médio maior (38,36 kg/pescador\*dia) durante o período chuvoso, provavelmente associado ao período de safra da serra. Já a queda no valor da CPUE (25,49 kg/pescador\*dia) durante o período seco pode estar associado à época de entre-safra do recurso.

Já os barcos industriais apresentaram um valor médio de CPUE maior no período seco (32,16 kg/pescador\*dia) do que no período chuvoso (21,99 kg/pescador\*dia). O aumento da CPUE no período seco gerou uma maior produção (14.091 kg) total, superior à do chuvoso (3.184 kg), quando ocorre a entre-safra desse recurso. Fato este comprovado pela quantidade de dias de viagem empregadas durante o período chuvoso, que foi bem superior (média de 19 dias) do que durante o período seco (11 dias).

Os dados de produção de serra na costa por mês mostram claramente o período de safra e entre-safra da captura deste pescado. O período de safra corresponde aos meses chuvosos, começando no final do período seco. E o de entre-safra ao período seco da região, começando no final do período chuvoso, definidos por Moraes et al. (2005). Sendo de janeiro a março os meses de maior produção, com o maior pico em março, mês que corresponde à maior descarga do Amazonas (ROSÁRIO, 2008) e maior média de pluviosidade (MORAES et al., 2005).

A definição de safra no chuvoso coincide com os trabalhos de Stride (1992) que relaciona as safras com a pluviosidade, pois segundo ele os anos de maior pluviosidade apresentaram as maiores safras de serra, principalmente no Maranhão, já que os cardumes tentam a migrar para o leste. Batista e Fabr  (2001) também apontam os meses mais chuvosos como os de safra da serra, sendo que o primeiro define os meses de março a junho como mais produtivos no Maranhão, A época de entre-safra (período seco) apresenta as menores produções entre setembro e novembro, época em que os cardumes migram para águas mais profundas para desova.

Bentes et al. (2004), o ultimo considera que os principais meses no estado do Maranhão são de junho a agosto e no estado do Pará são de março a junho. Essa diferença de meses pode significar que a produção total sofre grande influência da pesca realizada na costa do Amapá, fato que pode ser comprovado pela grande produção registrada referente a essa  rea. Segundo Isaac, Espírito Santo e Saint-Paul (no prelo), a produção nos pesqueiros da

plataforma mais setentrional, na frente do Estado do Amapá, é mais importante nos meses chuvosos, na primeira metade do ano. No período de estiagem até o início do ano, as capturas diminuem e se concentram perto das áreas costeiras.

Segundo a variação espacial da serra na costa norte, esta se apresenta bastante produtiva, e localizada geralmente próximo a costa. Segundo Bentes et al. (2004) A pesca de serra se desenvolve em áreas próximas à costa a distância de 5 a 10 milhas. Sendo um dos fatores decisivos para essa distribuição à influência do grande aporte de água doce do rio Amazonas, do Rio Pará (tributário do Rio Tocantins) e demais rios de menor importância, sobre as águas da plataforma continental norte. A grande descarga de sedimentos e nutrientes é um fenômeno que estabelece diversos processos de interação física (rio-oceano), ecológica e biológica (organismos) (NITTROUER; DEMASTER, 1996).

Tanto no período seco quanto no período chuvoso a pesca de serra se mostrou mais produtiva na costa do Amapá, isso pode estar ocorrendo devido à grande descarga do Amazonas, que é levada pela Corrente Norte do Brasil para a direção oeste (PATCHINEELAM, 2004) com uma grande quantidade de sedimentos e nutrientes para a costa do estado, o que torna essa região mais piscosa (ISAAC; ESPÍRITO SANTO; SAINT-PAUL, no prelo). Segundo Bentes et al. (2004), a serra é encontrada em locais onde o substrato é de lama/areia fina. Essa situação oferece riscos de sobre-pesca para a região, pois ainda registra-se um grande número de embarcações vindo de outras regiões especialmente do nordeste. A migração da frota em direção aos pesqueiros localizados ao norte, se dá frente a exaustão dos recursos localizados na costa nordeste face à elevada produtividade dos pesqueiros localizados mais ao norte, na costa do Amapá (BRAGA, 2002)

O período seco também apresentou uma média elevada de produção na foz do Amazonas, pois nessa época ele apresenta menor vazão, sendo o mínimo em novembro e a cunha salina encontra-se mais próximo a costa (ROSÁRIO, 2008), Como a serra representa um pescado de origem marinha, provavelmente, tende a acompanhar a cunha salina e em busca de alimentação na foz do rio.

Fazendo uma análise do circuito migratório da serra ao longo da costa do norte e nordeste que segundo carvalho (1999) ocorre no sentido Sul-Norte-Sul ocorre para fins de reprodução e de alimentação sendo que o circuito total deve ser superior a 300 milhas náuticas (BATISTA; FABRÉ, 2001). No Ceará, ela é mais abundante no período entre o final do seco e começo do chuvoso, de outubro a março (FONTELES-FILHO, 1968, COSTA; PAIVA, 1969).

A partir dos padrões observados na pesca maranhense e nas informações da literatura, concluímos que a costa do Maranhão é apenas uma parte do circuito de migração de *S. brasiliensis* nas águas do Nordeste do Brasil. Whiteleather e Brown (1945) *apud* Sturm (1978) perceberam um aumento na Abundância de *S. brasiliensis* nesta região no período chuvoso, de maio a julho. Sturm alargou esse período até setembro. Portanto, a costa norte, em especial a costa do Amapá parece ser uma área utilizada pela serra para alimentação.

## 6 CONCLUSÃO

- A pesca de larga escala de serra realizada na costa norte do Brasil, desembarcada nos portos de Bacuriteua e Bragança, apresenta predomínio de barcos de médio porte, sendo a maioria dos desembarques originários de barcos cujo porto de origem é a própria cidade de Bragança. Sendo assim, a captura de serra ainda é predominantemente local, apesar de já existirem barcos de outros estados atuando nessa atividade.
- A existência de barcos de outras regiões (especialmente do nordeste Brasileiro) é um indicativo do deslocamento das frotas pesqueiras dessas regiões para o norte do Brasil em busca de cardumes melhor conservados dos que os existentes em suas próprias regiões
- As análises comparativas entre os diferentes tipos de embarcações, não apresentaram conclusões definitivas, pois não existem dados consistentes para caracterizar a frota industrial
- A captura da serra que é desembarcada nos portos da região bragantina se dá preferencialmente por barcos de médio porte enquanto que os barcos industriais parecem estar realizando somente uma captura ocasional deste recurso.
- O porto de Bacuriteua apresenta a maior parte dos desembarques.
- A captura de serra na costa norte realizada por frota de larga escala, utiliza, predominantemente, a arte de pesca denominada de malhadeira. Essas redes tendem a apresentar maior comprimento na entre-safra da serra, provavelmente uma tentativa de compensar a baixa produtividade deste período.
- A captura da serra na costa do norte do Brasil apresenta períodos de safra e entre safra bem definidos; sendo estes influenciados pelo período hidrológico (seco e chuvoso), apresentando sua maior produção no período chuvoso e menor produção no período seco.
- A área mais produtiva da costa norte, em relação à captura de serra, é a costa do Amapá.

- A foz do Amazonas só apresenta capturas no período seco, sendo estas muito representativas em relação a média de produção.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Z. S.; FERREIRA, D. S. C.; ISAAC, V. J. N. *Classificação e Evolução das Embarcações Maranhenses*. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, 19:31-40. 2006.
- ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. *A ecdise do caranguejo-uca, Ucides cordatus L. (Decapoda, Brachyura) na visao dos caranguejeiros*. Interciência, 27:110-117. 2002.
- ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K.. *Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uca, Ucides cordatus cordatus (L. 1763) (Decapoda, Brachyura), no estuário do Rio Mamanguape, Nordeste do Brasil*. Interciencia, 28: 36-43. 2000.
- BARLETTA, M., BARLETTA-BERGAN, A. & SAINT-PAUL, U. *Description of the fisheries structure in the mangrove-dominated region of Bragança (State of Pará, Nort Brazil)*. Ecotropica, 4(1-2)41-53p. 1998.
- BARROS H. M., ESQUINAZI-LEÇA E.; PARANAGUA M. N. *The disappearing fihs: an understanding of sustentability among estuarine fishermen communities of Bragança, PA*. Aquatic ecosystem health and management. 3, 553-560. 2000.
- BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. *Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros na Amazônia*. In: RUFFINO, M. L. (org.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus, IBAMA/PRO VARZEA, v. 01, p. 17-62. 2004.
- BATISTA, V. S.; FABRÉ, N. N. *Temporal and spatial patterns on serra, scomberomorus brasiliensis (teleostei, scombridae), catches from the fisheries on the maranhão coast, brazil*. Braz. J. Biol., 61(4): 541-546. 2001.
- BENTES, B.; CUTRIM, R. F. S.; IKEDA, R. G. P.; FONSECA, A. F.; SOUZA, L. A.; BRITO, C. S.; FURTADO JÚNIOR, I.; LUCENA, F. M.; TORRES, M. F.; CASTRO, A. C. L. de ; DOURADO, E. C. S. *Dinâmica populacional da serra Scomberomorus brasiliensis da Costa Norte do Brasil*. Relatório Técnico. 2004.
- BRAGA, C. F. *Atividade pesqueira de larga escala nos portos de desembarque do estuário do rio Caeté, Bragança-Pará*. (Dissertação de Mestrado) - Universidade federal do Pará, Bragança – PA, 2002. 75 p.
- BRAGA, C. F.; ESPÍRITO-SANTO, R. V.; SILVA, B. B.; GIARRIZZO, T.; CASTRO, E. R. *Considerações Sobre a Comercialização de Pescado em Bragança – Pará*. Bol. Téc. Cient. CEPNOR, Belém, v. 6, n. 1, p. 105 – 120. 2006.

BRAGA, & ESPÍRITO-SANTO. *Desembarque pesqueiro da serra scomberomorus brasiliensis (collette, russo & zavalá, 1978) em bragança, pa – análise da captura por frota e arte de pesca.* (No prelo).

CABRAL, N. *Legislação e políticas públicas para a pesca artesanal: o que existe e o que sabem os pescadores.* (Dissertação de mestrado) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) da UFPA. Belém-PA, 1999. 85p.

CAMARGO, M.; ISAAC, V. J. *Ictiofauna Estuarina.* In: FERNANDES, M. E. B. (Org.). *Os manguezais da costa Norte brasileira.* Maranhão: Fundação Rio Bacanga, p. 105 – 142. 2003.

CAMARGO-ZORRO, M. & ISAAC, V. J. *A ictiofauna marinha da região norte. Belém-PA.* 2002.

CARMONA, P. A. *Caracterização da pesca da pescada amarela *Cynoscion acoupa* (LACÈPEDE, 1801) desembarcadas no município de Bragança – Pará.* (Dissertação de Mestrado) – UFPA, Campus Bragança, 2008. 89 p.

CARVALHO, M. C. 1999. *Peixes da costa brasileira* (3ª. Ed.) . São Paulo: Melr, 1999. 320p.

CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. *Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation.* 2 edição. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK, 2001. 172p.

COLLETTE, B. B. & RUSSO, J. L. *Morphology, systematics, and biology of the Spanish mackerels (*Scomberomorus maculatus*, Scombridae).* Fish. Bull., Seattle, 82(4): 545-692. 1984.

CUTRIM, R. S. F, SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. *Composição dos Recursos Pesqueiros Capturados na Areada “Lixeira”, Pará, Brasil.* Boletim Técnico Científico do CEPNOR/IBAMA, Belém, v. 1, n. 1, p. 59-76. 2001.

DAHL, G. *Los peces del norte de Colombia.* Inderena Publ., Bogotá, Colombia, 391p. 1971.

DIAS, T. L. P. *Os Peixes, a Pesca e os Pescadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Macau- Guamaré/RN), Brasil.* (Tese de Doutorado) - Universidade Federal de Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil. 2006. 162 pp.

DIAS NETO, J. & MESQUITA, J. X. *Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil*. Ciência e Cultura. São Paulo, 40 (5): 427-441. 1988.

ESPÍRITO SANTO, R. V.; ISAAC, V. J. *Peixes e camarões do litoral bragantino, Pará, Brasil*. Belém : MADAM, 268 p. 2005.

ESPÍRITO-SANTO, R. V. *Caracterização da atividade de desembarque da frota pesqueira artesanal de pequena escala na região estuarina do rio Caeté, município de Bragança-Pará-Brasil*. (Dissertação de Mestrado) - Universidade federal do Pará, Bragança – PA, 82p. 2002.

FAO. *Technical Guidelines for Responsible Fisheries 4, suppl. 2. Fisheries Management. 2. The ecosystem approach to fisheries*. FAO, Rome, 112 p. 2003.

FISHBASE – Disponível em: <<http://www.fishbase.org>>. Acesso em: dezembro de 2008

FONTELES-FILHO, A. A. *Síntese sobre a distribuição, abundância, potencial pesqueiro e biologia da Cavala *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) e a Serra *Scomberomorus brasiliensis* (Collete, Russo e Zavala-Camin) da região Nordeste do Brasil*. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva MMA. REVIZEE, 10 p. 2000.

FONTELES-FILHO, A. A. *Sinopse de informações sobre a cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) e a serra, *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo and Zavala- Camin (Pisces, Scombridae), no Estado do Ceará, Brasil*. Arq. Ciên. Mar., 27: 21-48. 1988.

FONTELES-FILHO, A. A. *Sobre a captura e abundância da cavala e da serra nos pesqueiros do Estado do Ceará*. Arq. Est. Biol. Mar., UFC, Fortaleza, 8(2): 133-137. 1968.

FURTADO, L. G. *Currallistas e redeiros de Marudá, pescadores do litoral do Pará*. Belém. Museu Paraense Emílio Goeldi, 366p. 1987.

FURTADO, L. G. *Características gerais e problemas da pesca amazônica no Pará*. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Série Antropologia, 6 (1): 41-93. 1990.

FURTADO JR, I.; TAVARES, M. C.; BRITO, C. S. F. *Estatísticas das produções de pescado estuarino e marítimo do estado do Pará e políticas pesqueiras*. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 1, n. 2, p. 95-111, maio-ago. 2006.

GABIOUX, M. *Influência da lama em suspensão na propagação da maré na plataforma Amazônica*. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 109 p. 2002.

GLASER, M. & DIELE K. *Asymmetric outcomes: assessing central aspects of the biological, economic and social sustainability of a mangrove crab fishery, *Ucides cordatus* (Ocypodidae), in North Brazil*. Ecological Economics, v.49, p. 361– 373. 2004.

GLASER, M.; GRASSO, M. *Fisheries of a mangrove estuary: dynamics and inter-relationships between economy and ecosystem in Caete Bay, Northeastern Para, Brazil*. Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, ser. zool. 14: 93-123. 1998.

GRIFFITHS, R. C.; SIMPSON, J. G. *An evaluation of the present levels of exploitation of the fishery resources of Venezuela*. Fisheries research and development project. 1972.

HAIMOVICI, M.; KLIPPEL, S. *Diagnóstico da Biodiversidade dos Peixes Teleósteos Demersais Marinhos e Estuarinos do Brasil*. Trabalho realizado para o Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO, Subprojeto "Avaliação e Ações Prioritárias para a Zona Costeira e Marinha", área temática "Peixes Demersais" Fundação Universidade Federal de Rio Grande. 1999.

HANAZAKI, N., BEGOSSI, A. *Catfish and mullets: the food preferences and taboos of caicaras (southern atlantic forest coast, Brazil)*. Interciencia 31: 123-129. 2006.

IBAMA. *Estatística da pesca 2006 Brasil: grandes regiões e unidades da federação*. Brasília: IBAMA, 174p. 2008.

IBAMA. *Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil – 2002*. Tamandaré, Ministério do Meio Ambiente, IBAMA/CEPENE, 209 p. 2003.

ISAAC, V. J.; ESPÍRITO SANTO, R. V.; NUNES, J. L. G. *A estatística pesqueira no litoral do Pará: resultados divergentes*. Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 3(3):205-213. 2008.

ISAAC, V. J. *Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazonico: Um desafio para o futuro*. Ciência e Cultura, Brasil. v. 58, n. 3, p. 33-36. 2006.

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

- LEITÃO, W. M., *Pesca e políticas públicas*. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Antropologia. v. 11, 2. 185-198 p. 1995.
- LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. *Numerical ecology*. 2nd English edition. Elsevier Science BV, Amsterdam, 1998. 853p.
- MAC-PNUD-FAO. *Ministerio de Agricultura y Cria de Venezuela, Serie Recursos y Exploración Pesqueros*, Caracas, Venezuela, 2(5): 52p.
- MANESCHY, M. C. *Ajuruteua, uma comunidade pesqueira ameaçada*. Edufpa. Belém, Pará, 1993. 167 p.
- MILLIMAN, J. D & MEADE, R.H. *World-wide delivery of river sediment to the oceans*. The Journal of Geology, 91 (1):1-21. 1983.
- MORAES, B. C.; COSTA, J. M. N.; COSTA, A. C. L.; COSTA, M. H.. *Variação Espacial e Temporal da Precipitação no Estado do Pará*. ACTA AMAZONICA. Vol. 35 (2) 207-214. 2005.
- MOURAO, J. S., NORDI, N. *Pescadores, peixes, espaço e tempo: uma abordagem etnoecologica*. Interciencia 31: 358-363. 2006.
- MOURAO, J. S., NORDI, N. *Principais critérios utilizados por pescadores artesanais na taxonomia folk dos peixes do estuário do Rio Mamanguape, Paraíba - Brasil*. Interciencia, 27: 1-7. 2002.
- MOYLE, P. B.; CECH JR., J. J. *Fishes: an introduction to ichthyology*. Publ. Prentice-Hall, INC, 1982. 593p.
- NITTROUER, C. A. & DeMASTER, D. J. *The Amazon shelf setting: tropical, energetic, and influenced by a large river*. Continental Shelf Research, 16: 553-573. 1996.
- ODUM, E. P., BARRETT, G. W. *Fundamentos de Ecologia*. 5a ed. Thomson Learning. Sao Paulo, Brasil. 612 pp. 2007.
- ODUM, W. E.; HEALD, E. J. *Trophic analysis of an estuarine mangrove community*. Bull. Mar. Sci. 22: 671-738. 1972.

PAIVA, M. P. *Recursos pesqueiros marinhos e estuarinos no Norte do Brasil*. Fortaleza, UFC, 278p. 1997.

PAIVA, M. P. *Recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Norte do Brasil*. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, Brasília, 1998. 127 p.

PATCHINEELAM, S. M. Circulação Oceânica. In: BAPTISTA-NETO, J. A.; PONZI, V. R. A.; SICHET, S. E. (Org.). *Introdução à geologia marinha*. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda. cap.7, p. 152- 173. 2004.

PATU, G. N. S. Conservation and Wise Use of Mangrove Ecosystems: Legislation in Brazil, Colombia, Costa Rica and Nicaragua. Disponível em: [www.iucn.org/themes/law/pdffdocuments/CDGFinalPaperGeorgiaNogueira.Pdf](http://www.iucn.org/themes/law/pdffdocuments/CDGFinalPaperGeorgiaNogueira.Pdf). 2002.

PROST, M. T. R. C., LOUBRY, D. Structures architecturales des paletuvieres *Avicennia germinans* et *Rhizophora mangle*: elements diagnost ics de la dynamique des mangroves sur les rives du rio Marapanim (Etat du Para). In: PROST, M. T. R. C.; MENDES, C. (Eds.) *Ecosystemas Costeiros: Impactos e Gestão Ambiental*. FUNTEC. Belém, Brasil, p.51-63. 2000.

RONNBACK, P. *The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems*. Ecol. Econ. 29: 235-252. 1999.

ROSÁRIO, R. P. *Dinâmica da frente salina no canal norte do rio Amazonas – Influência da vazão fluvial e amplitude de maré*. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal do Pará. 2008.

SILVA, G. C., CASTRO, A. C. L.; GUBIANI, E. A. *Estrutura populacional e indicadores reprodutivos de *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo e Zavala- Camin, 1978 (Perciformes: Scombridae) no litoral ocidental maranhense*. Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, 27 (4): 383-389, Oct./Dec. 2005.

SOUZA FILHO, P. W. M. *A planície costeira bragantina (NE do PA): influência das variações do nível do mar na morfoestratigrafia costeira durante o Holoceno*. (Dissertação de mestrado) - Universidade Federal do Pará, 123p. 1995.

STEVENSON, D. K. *A review of the marine resources of the Western Central Atlantic Fisheries Commission (WECAFC) region*. FAO Fish. 211: 133 p. 1981.

STURM, M. G. de L. *Aspects of the biology of Scomberomorus maculatus (Mitchill) in Trinidad*. J. Fish. Biol., 13: 155-172. 1978

WOLFF, M., KOCH, V.; ISAAC, V. J. *A trophic flow model of the Caeté mangrove estuary (North Brasil) with considerations for the sustainable use of its resources*. MADAM Project, 5th International Conference. Conference Abstracts. p. 91-92. 1999.

UNDERWOOD, A. J. *Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance*. Cambridge University Press, Cambridge. 535 p. 1997.

ZAVALA-CAMIN, L. A. *Caracterização das espécies brasileiras da família Scombridae (Osteichthyes - Perciformes)*. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 10 (1): 73-93. 1983.

ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*. Fourth edition. Prentice Hall, USA. 929 p. 1999.