



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS  
AQUÁTICOS TROPICAIS

Kleber de Sá Paiva

**QUANTIFICAÇÃO E CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DO CAMARÃO-ROSA  
*Farfantepenaeus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) EM PESCARIAS INDUSTRIAIS  
NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA**

BELÉM  
2012



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS  
AQUÁTICOS TROPICAIS

Kleber de Sá Paiva

**QUANTIFICAÇÃO E CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DO CAMARÃO-ROSA  
*Farfantepenaeus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) EM PESCARIAS INDUSTRIAIS  
NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da  
Amazônia, como parte das exigências do Programa de  
Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos  
Tropicais, para obtenção do título de Mestre.  
Orientador: Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra

BELÉM  
2012



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS  
AQUÁTICOS TROPICAIS

**KLEBER DE SÁ PAIVA**

**QUANTIFICAÇÃO E CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DO CAMARÃO-ROSA  
*Farfantepenaeus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) EM PESCARIAS INDUSTRIAIS  
NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: 29/02/2012

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra (Orientador)  
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

---

Prof. Dr. Lauro Satoru Ito  
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

---

Prof. Dr. Fernando Araújo Abrunhosa  
Universidade Federal do Pará (UFPA)

---

Prof. Dr. Lian Valente Brandão  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Para (IFPA)

**BELÉM**  
2012

*À minha esposa Nelma e  
À minha Mãe Maria do Socorro pelo Amor e Compreensão*  
**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais da Universidade Federal Rural da Amazônia.

Ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR).

Aos meus orientadores e amigos, Professores Israel Hidenburgo Aniceto Cintra e Kátia Cristina de Araújo Silva, pelo incentivo, pelas sugestões, pelas críticas e atenção dispensada. Mas, o companheirismo de ambos (principalmente nos momentos difíceis, que foram muitos durante a elaboração dessa dissertação) me ajudou bastante para finalizar este trabalho. E como diz o Cintra: “somos ou não somos uma equipe”- sempre seremos!.

Aos Professores do Curso de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais.

A Engenheira de Pesca Déborah Elena Galvão Martins pela elaboração dos mapas.

Ao Engenheiro de Pesca Jeronimo Carvalho Martins pela contribuição nas análises estatísticas.

À equipe do Laboratório de Crustáceos do CEPNOR, Cleber Viana, João Romão Junior, Juliette Pantoja, Aline Neves, Mônica Monteiro, Soraya Amaral, Wirekelly Santana, Gilvana Souza e Fernanda Henriques pela colaboração nas análises de laboratório.

À todos que contribuíram para elaboração dessa dissertação.

Ao Chefe do CEPNOR o Analista Ambiental Alex Garcia Cavalleiro de Macedo Klautau que foi no decorrer do curso um grande parceiro.

À minha família por tudo.

Aos meus Avós João e Francisca Paiva por tudo.

Aos meus Avós maternos in memoriam.

Ao meu amigo e irmão Adriano Fernandes que foi um dos grandes incentivadores e me ajudou bastante tanto na graduação como na pós e sempre se mostrou solícito quando precisei.

Aos dois amores da minha vida, minha Mãe Maria do Socorro por ter me dado à vida e seu grande amor e minha Esposa Nelma pelo seu amor e por sempre está ao meu lado em todas as decisões e dificuldades.

Aos meus irmãos Cristiane e Carlos por tudo.

A Deus que está presente em todas as minhas conquistas e que põe desafios em minha vida e me auxilia a conquistá-los.

....."Viver!  
E não ter a vergonha  
De ser feliz  
Cantar e cantar e cantar  
A beleza de ser  
Um eterno aprendiz....  
Luiz Gonzaga Júnior (Gonzaguinha)

## RESUMO

Na costa norte do Brasil, o camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) é explorado pela indústria pesqueira, utilizando como apetrecho de pesca redes de arrasto de fundo com portas, que capturam grande quantidade de pescado. Este trabalho tem o objetivo de contribuir com o conhecimento quantitativa e qualitativo da carcinofauna acompanhante do camarão-rosa em pescarias industriais na plataforma continental Amazônica. Estimou-se a captura de carcinofauna acompanhante para o período de estudo de julho de 2010 a junho de 2011 em 11.479.870 kg. A relação entre kg de camarão-rosa capturado e carcinofauna acompanhante oscilou, com o valor médio da relação kg de camarão-rosa : kg de carcinofauna 1: 1. As comunidades caranguejo, camarões e portunídeos estiveram presentes em mais de 97% dos arrastos controlados e foram categorizados como muito frequentes. As CPUE's médias de carcinofauna acompanhante diferiram significativamente entre estações, houve diferenças estatisticamente significativas entre as faixas de profundidade, mas não entre período do dia. Há uma tendência de maiores capturas em profundidades acima de 60 m. Foram identificadas 44 espécies de crustáceos malacostracos, distribuídas em 5 grupos: camarões (9), lagostas (4), caranguejos (20), portunídeos (7) e estomatópodes (4). Os exemplares estão depositados na Coleção Carcinológica do Laboratório de Crustáceos do Cepnor/ICMBio.

**Palavras-chaves:** Composição, proporção, quantitativa-qualitativa, impacto ambiental.

## ABSTRACT

On the north coast of Brazil, the pink shrimp (*Farfantepenaeus subtilis* Farfante Pérez, 1967) is exploited by the fishing industry, using fishing gear bottom trawl with doors, catching lots of fish. This work aims to contribute to the quantitative and qualitative knowledge of carcinofauna escort of pink shrimp fishing industry in the Amazon continental shelf. We estimated the escort carcinofauna capture period for the study 11,479,870 kilograms. The relationship between pounds of pink shrimp caught and escort carcinofauna very varied during the study period, whereas, the average ratio (pounds of pink shrimp:carcinofauna kg) was 1:1. The communities crab, shrimp and portunids were present in more than 97% of trawls were monitored and categorized as very common. The average CPUE's escort carcinofauna differed significantly between seasons, statistically significant differences between the ranges of depth, but not between time of day. We identified 44 species of crustaceans malacostracos, divided into five groups: shrimp (9), lobsters (4), crabs (20), portunids (7) and stomatopods (4). The specimens are deposited in the Collection of the Laboratory for Crustacean carcinological the Cepnor/ICMBio.

**Key words:** Composition, proportion, quantitative and qualitative, environmental impact.

## SUMÁRIO

	P.
<b>CAPÍTULO I - APRESENTAÇÃO</b> .....	10
1 <b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
2 <b>HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DA PESCA DE CAMARÃO-ROSA</b> .....	11
3 <b>ÁREA DE PESCA</b> .....	13
4 <b>OBJETIVOS</b> .....	16
4.1 <b>OBJETIVO GERAL</b> .....	16
4.2 <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	16
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	17
<b>CAPÍTULO II – QUANTIFICAÇÃO DA CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DO CAMARÃO-ROSA <i>Farfantepenaeus subtilis</i> (PÉREZ FARFANTE, 1967) EM PESCARIAS INDUSTRIAIS NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA</b> .....	20
1 <b>INTRODUÇÃO</b> .....	20
2 <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
2.1 <b>ÁREA DE ESTUDO</b> .....	22
2.2 <b>DESCRIÇÃO DAS PESCARIAS</b> .....	23
2.3 <b>COLETA DE DADOS</b> .....	23
2.4 <b>TRATAMENTO DOS DADOS</b> .....	24
2.5 <b>ESTIMAÇÃO DA CARCINOFAUNA ACOMAPNHANTE</b> .....	24
2.6 <b>PARTICIPAÇÃO RELATIVA EM PESO E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS COMUNIDADES DE CRUSTÁCEOS</b> .....	25
2.7 <b>ANÁLISES DAS VARIAÇÕES SAZONAIS DE PROFUNDIDADE E PERÍODO DE CAPTURA</b> .....	26
3 <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
3.1 <b>ESTIMATIVA DA CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE</b> .....	29
3.2 <b>PARTICIPAÇÃO RELATIVA EM PESO E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS GRUPOS DE CRUSTÁCEOS</b> .....	32
3.3 <b>ANÁLISE DAS VARIAÇÕES SAZONAIS DE PROFUNDIDADE E PERÍODO DE CAPTURA</b> .....	33
4 <b>CONCLUSÕES</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	38
<b>ANEXOS</b> .....	41
<b>CAPÍTULO III - CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DO CAMARÃO-ROSA, <i>Farfantepenaeus subtilis</i> (PÉREZ FARFANTE, 1967), EM PESCARIAS INDUSTRIAIS NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA</b> .....	43
1 <b>INTRODUÇÃO</b> .....	43
2 <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	45
2.1 <b>ÁREA DE ESTUDO</b> .....	45
2.2 <b>DESCRIÇÃO DAS PESCARIAS</b> .....	46
2.3 <b>TRATAMENTO DOS DADOS A BORDO</b> .....	46
2.4 <b>TRATAMENTO DOS EM LABARATÓRIO</b> .....	47
3 <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	48
3.1 <b>CAMARÕES</b> .....	48
3.2 <b>LAGOSTAS</b> .....	50
3.3 <b>CARANGUEJOS</b> .....	51

3.4	PORTUNÍDEOS.....	52
3.5	ESTOMATÓPODES.....	53
4	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>55</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBILOGRÁFICAS.....</b>	<b>56</b>

# CAPÍTULO I

## APRESENTAÇÃO

### 1 INTRODUÇÃO

Grande quantidade de fauna acompanhante são descartadas, principalmente nas pescarias praticadas com redes de arrasto de fundo, e as consequências desta prática sobre os diversos grupos de espécies e ao ecossistema como um todo não tem sido bem avaliada (STOBUTZKI; MILLER; BREWER, 2001; STOBUTZKI et al., 2001).

Nos últimos anos o tema tem despertado preocupação séria, tanto por parte de pesquisadores como por parte dos administradores do setor pesqueiro. Estimam-se que 27 milhões de toneladas métricas de espécies retidas nos aparelhos de pesca são descartadas anualmente em todo o mundo, ressaltando-se que esta estimativa pode se encontrar entre um mínimo de 17,9 e um máximo de 39,5 milhões de toneladas métricas (ALVERSON; HUGHES, 1996; KING; McFARLANE, 2003). Somente nas pescarias de camarões peneídeos, Morais (1981) avaliou que foram desperdiçados, a nível mundial, cerca de cinco milhões de toneladas de fauna acompanhante por ano.

Anualmente, aproximadamente 3,4 milhões de toneladas de camarão são capturadas em todo mundo, considerando os valores envolvidos nas transações comerciais desse recurso, pode-se considerá-lo, a principal commodity do setor pesqueiro comercializada no mundo, com 17% do comércio de produtos pesqueiros, com o mercado concentrado nos Estados Unidos, Japão e Europa (GILLETT, 2008; FAO, 2009).

As pescarias de camarão-rosa na região norte, constituem-se numa das mais importantes atividades pesqueiras no Brasil e em 2007, os camarões congelados foram o segundo produto pesqueiro mais exportado com 17.217 t, equivalente a US\$ 74,9 milhões. As capturas são compostas basicamente de *F. subtilis* (Pérez Farfante, 1967), que representa a maioria absoluta dos desembarques no Pará. Outra espécie semelhante, o *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), participa das capturas, mas numa proporção acentuadamente menor com menos de 1%. Porém, como em toda pescaria de arrasto, além de camarões são também capturadas diariamente dezenas de toneladas de pescado das mais variadas espécies na forma de fauna acompanhante (ARAGÃO et al., 2001).

A fauna acompanhante nas pescarias industriais de camarão-rosa também se constitui num dos grandes impactos ambientais na costa norte brasileira. Parte das capturas é composta por espécies de valor comercial, mas apenas uma proporção relativamente pequena é aproveitada (DAMASCENO; EVANGELISTA, 1991; PAIVA, 1997; ARAGÃO et al., 2001).

Estimam-se que o aproveitamento de toda a fauna acompanhante das pescarias de camarão na costa norte, implicaria em um aumento de 30% da oferta de pescado na região, que poderiam ser utilizados para consumo humano ou para elaboração de outros produtos (ISAAC; BRAGA, 1999). Paiva et al. (2009) em estudos realizados com a pesca do camarão-rosa na costa norte estimaram a produção de fauna acompanhante no ano de 2003 em 17,2 mil toneladas.

Assim, conhecer as pescarias e as capturas realizadas é fundamental para administrar de maneira responsável e ecologicamente sustentável a exploração dos recursos pesqueiros, em consonância com o Código de Conduta para a Pesca Responsável da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 1995).

Este trabalho, realiza avaliações quantitativa e qualitativa da carcinofauna acompanhante das pescarias industriais de camarão-rosa na plataforma continental Amazônica. Foram considerados sua diversidade e as variações de captura durante os períodos do ciclo hidrológico da região, a estação de “cheia” ou período de “safra”, na qual ocorre a maior parte das capturas de camarão e a estação da “seca” ou de “entressafra”. Espera-se desta forma aportar contribuições para subsidiar a gestão da exploração deste recurso.

## **2 HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DA PESCARIA DE CAMARÃO-ROSA**

A pesca industrial de camarões na costa nordeste da América do Sul teve início em 1959, após cruzeiros de pesca exploratória realizados em 1957 e 1958 pelo navio de pesquisa americano Oregon (VILLEGAS; DRAGOVICH, 1984). A pesca na região norte do camarão-rosa expandiu-se rapidamente e este fato é atribuído às condições de comercialização, os preços do mercado interno e o aumento da demanda do produto por parte de países como: Japão e Estados Unidos. Esse conjunto de fatores fizeram com que esse produto alcançasse elevado preço no mercado internacional e, conseqüentemente, os mesmos incentivaram o crescimento da exploração sobre os estoques (ISAAC; DIAS-NETO; DAMASCENO, 1992).

Na costa norte brasileira, a pesca do camarão teve início em 1969 com a criação do parque industrial pesqueiro sediado em Belém (IBAMA, 1997). Em 1970, com a expansão do

mar territorial dos países costeiros para 200 milhas náuticas, o Brasil passou a manter acordos de pesca com os Estados Unidos, Trinidad-Tobago, Suriname e Barbados, cujas frotas desses países já vinham explotando o camarão-rosa na costa norte, na área compreendida com a foz do rio Amazonas até o limite com a Guiana Francesa. Esses países para garantirem seus direitos nessa exploração realizavam pagamentos anuais de taxas. Os acordos vigoraram até o final de 1977, após ser assegurado o direito de pesca apenas para as empresas brasileiras, mas estas poderiam utilizar-se também de embarcações estrangeiras desde que sob regime de arrendamento, medida esta adotada em função do pequeno número de componentes da frota nacional e desde que fossem substituídas à medida que as embarcações nacionais ingressassem na pesca, obedecendo ao limite de 250 embarcações licenciadas para a atividade (DAMASCENO, 1986).

Dias-Neto e Dornelles (1996) evidenciaram que somente em 1978 o Brasil passou a explorar com exclusividade sua área de pesca, uma vez que até este ano as frotas internacionais frequentavam a mesma, por força de acordos de pesca mantidos com outros países. Dias-Neto (2003) relata que esses fatos propiciaram a divisão da pesca no norte em duas fases: a primeira, até 1977, e a atual, com início em 1978. Em 1979, a pesca do camarão passou a contar com barcos camaroneiros sediados em Luiz Corrêa – PI, Camocim e Fortaleza – CE, que começaram a operar na área de Tutóia - MA, entre as latitudes 00°53'S a 02°53'S – cabo Gurupi à foz do rio Parnaíba (SUDAM, 1981). Por volta de meados da década de 1980, o governo brasileiro passou a desestimular os arredamentos, o que resultou na gradativa redução do número desses barcos e na incorporação de alguns deles à frota nacional. Em 1992, a frota passou a ser composta inteiramente por barcos nacionais (IBAMA, 1994).

Os barcos industriais na região norte (Figura 1) possuem casco de aço, cerca de 22 a 25 metros de comprimento, 6,5 metros de boca e potência de motor principal variando de 365 a 425 Hp. Estão equipados com equipamentos de navegação e comunicação tais como: bússola magnética, sistema de comunicação, sistema localização por satélite, alguns possuem piloto automático e sistema de congelamento (CASTILHO, 1978; ISAAC; DIAS-NETO; DAMASCENO, 1992; ARAGÃO et al., 2001 ). Geralmente utilizam duas redes de arrasto do tipo Jib ou Flat e realizam normalmente 4 arrastos diários, com duração aproximada de 5 a 6 horas, durante o período de maior produtividade e 2 arrasto noturnos, de duração um pouco maior; na entressafra, os arrastos ocorrem basicamente no período diurno (ARAGÃO et al., 2001). Esses barcos se reconhecem pelos “tangones”, que são dois suportes levantados a bombordo e a boreste do mastro que são movimentados para operar num ângulo de 20° a 30° da horizontal e servem para alcançar as redes (CASTILHO, 1978).

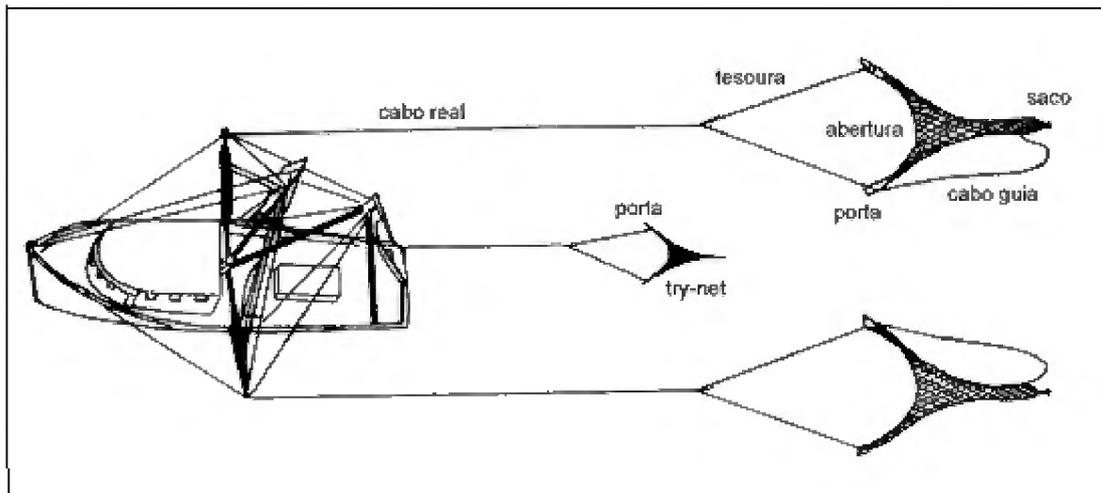


Figura 1. Representação esquemática de uma embarcação camaroneira (Fonte: SUDAM, 1981).

### 3 ÁREA DE PESCA

A região norte do Brasil contribui com aproximadamente 1.400 km de litoral marinho, que é composta principalmente de terras baixas e frequentemente inundáveis (IBAMA, 1996). Coutinho (2000) relata que este litoral é constituído por sedimentos pleistocênico e que em alguns locais esses sedimentos alcançam o oceano, formando pequenas falésias. Nesse setor a largura da plataforma pode ultrapassar os 259 km (DIAS-NETO, 2003).

Quanto á estrutura morfológica e distribuição dos sedimentos, a costa norte é subdividida em três setores: o primeiro, denominado Litoral Guianense, é localizado entre a foz do rio Amazonas e a Guiana Francesa. Esse trecho constitui uma típica costa deposicional de lama condicionada por macromarés que distribuem a lama amazônica que a corrente Equatorial Brasileira empurra em direção norte. O Golfão Amazônico, área ocupada por um gigantesco complexo deltaico-estuarino exhibe costas baixas muito instáveis, submetidas a processos fluviais e marinhos. O terceiro, o litoral amazônico oriental, possui um grande número de estuários bordejados por colinas baixas formadas por sedimentos terciários (COUTINHO, 2000).

Nittrouer e DeMaster (1986) definem a Bacia do Amazonas como a região que se estende da linha de costa a quebra da plataforma, correspondente a isóbata de 100 m, entre o estuário do rio Pará e o paralelo de 5°N, marcado pela fronteira entre o Brasil e a Guiana Francesa. Esta bacia em termos de área de drenagem e vazão, cobre 6.112.000 km<sup>2</sup> (aproximadamente 5% das terras emergidas) e descarrega no Atlântico um volume de água que

representa aproximadamente 15% das contribuições hídricas nos oceanos (MOLINIER et al., 1995). A plataforma continental do Amazonas se estende até 100 ou 120 km, caracterizada por temperatura entre 27,5 e 29,5°C (GEYER et al., 1996).

A bacia do Amazonas está submetida a um regime de precipitações essencialmente de origem atlântica e recebe em média 2.460 mm/ano (MOLINIER et al., 1995). Segundo Rossi-Wongtschowski et al. (2006) isto se deve, ao fato da região norte ser atravessada pela linha do Equador, que faz com que esta região tenha características climatológicas quente e úmida, com temperaturas elevadas e chuvas abundantes ao longo do ano. O rio Amazonas apresenta o volume de descarga  $5,5 \times 10^{12} \text{m}^3 \cdot \text{ano}^{-1}$  e tamanho da bacia de drenagem de  $6 \times 10^6 \text{km}^2$  (GIBBS, 1967; MEADE et al., 1979). Meade et al. (1985) calcularam a vazão líquida do rio Amazonas em 1,0 a  $2,8 \times 10^5 \text{m}^3/\text{s}$  e a descarga sólida é avaliada entre 1,1 a  $1,3 \times 10^9 \text{t/ano}$ . O material em suspensão transportado por este rio é da ordem de 800x106 toneladas (MARTINEZ et al., 2009).

A descarga do Amazonas é de tal magnitude que, mesmo durante o período de mínima vazão, as águas marinhas não penetram a foz do rio, fazendo com que a circulação estuarina ocorra na plataforma (GIBBS, 1970). O cálculo da vazão do Amazonas bem como de seus tributários, é complicado devido a fraca declividade da linha d'água, que não passa de 2 cm/km e as fortes velocidades observadas, pelo fato de não se tratar de um escoamento de montante para jusante, mas de um deslocamento das águas empurradas pela onda de cheia dos rios de origem Ondina (MOLINIER et al., 1995).

Na subárea do Amazonas recebe influencia da descarga do rio Amazonas, apresentando condições mais homogêneas, mesmo com a variação da profundidade, não favorecendo nenhum tipo de correlação entre CPUE e profundidade. O mesmo não ocorre no Litoral do Amapá, onde há uma relação inversa entre CPUE e profundidade. A CPUE se mostra associada às variáveis temperatura da superfície do mar e concentração de clorofila-a, podem expressar uma forte influencia da descarga do rio Amazonas. Maiores valores de CPUE estão associados a menores temperaturas e a maiores valores de concentração de clorofila – a, o que ocorre no primeiro semestre, quando a vazão do rio Amazonas e maior (MARTINS, 2011)

Isaac, Dias-Neto e Damasceno (1992), relatam que a pesca do camarão na costa norte é realizada em um dos mais importantes bancos camaroneiros do mundo. Essa área fica compreendida entre a foz do rio Parnaíba – PI (02° 53'S), e a foz do rio Oiapoque (04° 23'S), na fronteira com a Guiana Francesa compreendendo a costa do Maranhão, Pará e Amapá. Constitui

parte de um extenso banco camaroneiro que se prolonga até as proximidades do rio Orinoco, cobrindo uma área de 223.000 km<sup>2</sup> (IBAMA, 1997).

Studart-Gomes (1988) em seu estudo sobre a pesca do camarão na plataforma do Amazonas caracterizou a área de pesca em três subáreas que são: Maranhão, Amazonas e Amapá (Figura 2):

A) Costa do Maranhão - compreendida entre a foz do rio Parnaíba (02°53'S) e o cabo Gurupi (00°53'S), onde os substratos são constituídos de lama e areia e os pesqueiros são mais próximos da costa;

B) Amazonas - grande subárea que abrange a faixa compreendida entre as latitudes 00°50'N e 02°30'N, com substrato constituído predominantemente de lama;

C) Costa do Amapá - compreendida entre as latitudes 02°30'N e 04°23'N (Cabo Orange), onde predominam substratos duros e rochosos.

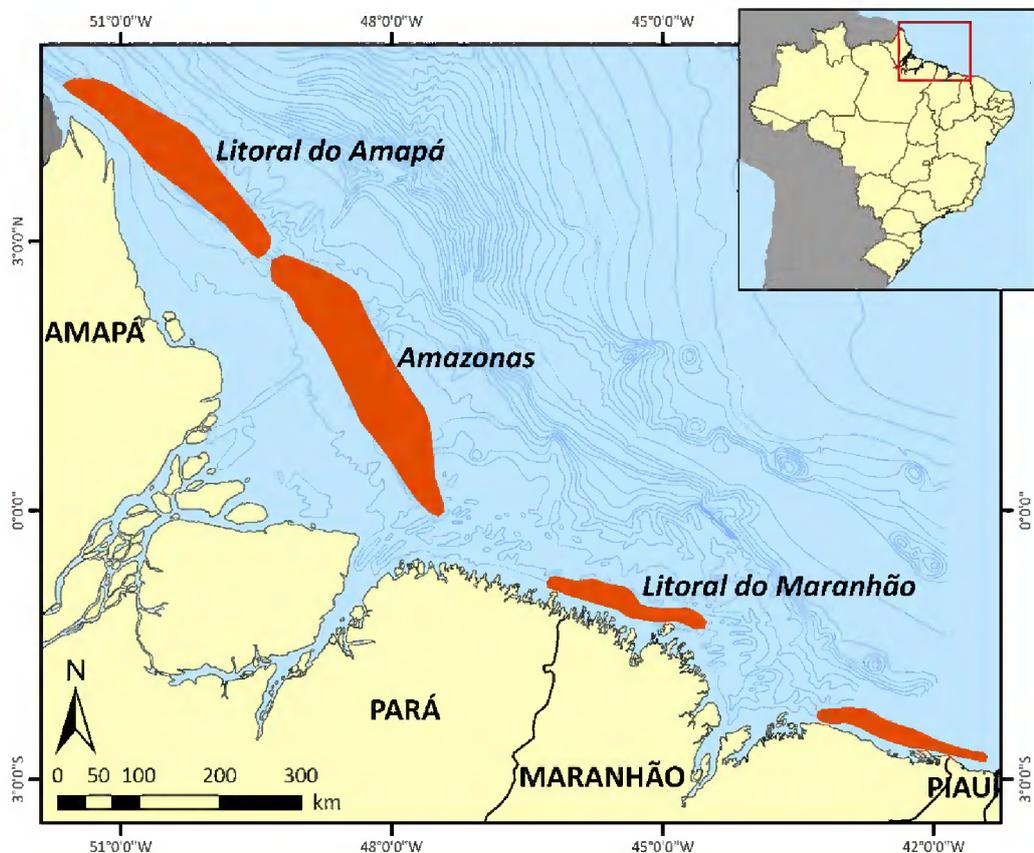


Figura 2 - Área da pesca industrial do camarão-rosa na costa norte do Brasil (adaptado de Aragão et al., 2001)

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

- Quantificar e qualificar a carcinofauna acompanhante do camarão-rosa *F. subtilis* da costa norte do Brasil.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar a carcinofauna acompanhante capturada pela frota camaroneira;
- Participação relativa da carcinofauna em peso e frequência de ocorrência por comunidade de crustáceos;
- Analisar as variações sazonais da carcinofauna acompanhante por profundidade e período de captura;
- Identificar as principais espécies que compõem a carcinofauna acompanhante do camarão-rosa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVERSON, D. L., HUGHES, S. E. By-catch: from emotion to effective natural resource management. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**. New York, v. 6, 443-462, 1996.
- ARAGÃO, J. A. N.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A.; VIEIRA, I. J. A. A exploração camaroeira na costa norte do Brasil. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**. Belém, v. 1, p. 11-44. 2001
- CASTILHO, O. R. G. Pesca: arte e métodos de captura industrial no Estado do Pará, Brasil. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**. Belém, v. 10, p. 93-112. Belém, 1978.
- COUTINHO, P. N. Oceanografia Geológica – In: **Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil**. Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos hídricos e da Amazônia Legal – MMA. Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente – SMA, Programa REVIZEE, Brasília, 2000.
- DAMASCENO, F. G. **A pesca industrial de camarão no Norte do Brasil**, p. 32, Brasília, 1986.
- DAMASCENO, F. G.; EVANGELISTA, J. E. V. **Composição, estrutura e volume da fauna acompanhante da pesca industrial de camarão no litoral Norte do Brasil**. IBAMA, Relatório Interno (mimeo), 35p., Belém, 1991.
- DIAS-NETO, J.; DORNELLES, L. D. C. **Diagnóstico da pesca marítima do Brasil**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e do Recursos Naturais Renováveis, 165p.; 1996.
- DIAS-NETO, J. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil**. 242p. Brasília, Ibama, 2003.
- FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Code of conduct for responsible fisheries. Rome: FAO, 41 p.; 1995.
- FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **El estado de la pesca y la acuicultura**. Departamento de pesca y acuicultura. Roma, 198p, 2009.
- GEYER, W. R.; BEARDSLEY, R. C.; LENTZ, S. J.; CANDELA, J.; LIMEBURNER, R.; JHONS, W. E.; CASTRO, B. M.; SOARES, I. D. Physical oceanography of the amazon shelf continent. **Continental Shelf Research**. London, v. 16, p. 575-616, 1996.
- GIBBS, R. J. The Geochemistry of the Amazon River System: Part I. The factors that control the salinity and the composition and concentration of the suspended solids. **Geological Society of America Bulletin**. California, v. 78, p. 1203-1232, 1967.
- GIBBS, R. J. Circulation in the Amazon River estuary and adjacent Atlantic Ocean. **Journal of Marine Research**. New Haven, v. 28, p. 113-123, 1970.

GILLETT, R. Global study of shrimp fisheries. **FAO Fisheries Technical Paper** 475. Roma: FAO, 331p. 2008.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Camarões Norte e Píramutaba: relatórios reuniões dos grupos Permanente de Estudos**. Brasília: Ibama; coleção meio ambiente. Série estudos, pesca; n. 9, 148p. 1994.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Proposta Regional de Trabalho para a Zona Econômica Exclusiva Norte**. Programa nacional de avaliação do potencial sustentável e dos recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva (versão final). 99p. Belém, 1996.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Camarões norte e píramutaba**. Brasília: Ibama; coleção meio ambiente. Série estudos, pesca; n 9, 148p.; 1997.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **A prospecção pesqueira e a abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990: Levantamento de Dados de Avaliação Crítica / Manuel Haimovici, organizador**. – Brasília: MMA/SMCQ, 2007.

ISAAC, V. J.; BRAGA, M. T. Rejeição de pescado nas pescarias da Região Norte do Brasil. **Arquivo Ciências Mar**. Fortaleza, v.21, p.39-54. 1999.

ISAAC, V. J.; DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F. G. **Camarão-rosa da costa norte. Biologia, dinâmica e administração pesqueira**. Coleção Meio Ambiente, Serie Estudos de Pesca, v. 1, 187p. Brasília, 1992.

KING, J. R.; MCFARLANE, G. A. Marine fish life history strategies: applications to fishery management. **Fisheries Management and Ecology**, Hoboken, 10: 249-264. 2003.

MARTINEZ, J. M.; GUYOT, J. L.; FILIZOLA, N.; SONDAG, F. Increase in suspended sediment discharge of the Amazon River assessed by monitoring network and satellite data. **CATENA**, Vancouver, v. 79, p. 257-264, 2009.

MARTINS, D. E. G. **DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DA PESCA INDUSTRIAL DE CAMARÃO-ROSA *Farfantepenaeus subtilis* NA PLATAFORMA CONTINENTAL DO AMAZONAS**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca) - Universidade Federal do Pará. Belém, PA, 58p, 2011.

MEADE, R. H.; DUNNE, T.; RICHEY, J. E.; SANTOS, U.; SALATI, E. Storage and remobilization of suspended sediment in the lower Amazon River of Brazil. **Science**, New York, v. 228, p. 488-490, 1985.

MEADE, R. H.; NORDIN, C. F.; CURTIS, W. F.; RODRIGUES, F. M. C.; VALE, C. M.; EDMOND, J. M. Sediment loads in the Amazon River. **Nature**, Reino Unido, v. 278, p. 161-163, 1979.

MOLINIER, M.; GUYOT, J. L.; OLIVEIRA, E.; GUIMARÃES, V.; CHAVES, A. Hidrologia da bacia do Amazonas. *Ciência e Tecnologia*, nº: 41. 720, exp. 1, **Companhia de Pesquisa de recursos Naturais**. 15 de junho de 1995.

MORAIS, C. Aproveitamento da fauna acompanhante na captura do camarão. **Boletim de Ciência e Tecnologia dos Alimentos**. Campinas, 18 (2): 129-144. 1981.

NITTROUER, C. A.; DeMASTER, D. J. Sedimentary processes on the Amazon continental shelf: past, present and future research. **Continental Shelf Research**, London, v. 6, n. 1/2, p. 5-30, 1986.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. UFC, Fortaleza, 287p. 1997.

PAIVA, K. S.; ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A; CINTRA, I. H. A. Fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental norte brasileira. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**. Belém, v.9, n. 1, p. 25-42. 2009.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; VALENTIN, J. L.; JABLONSKI, S.; AMARAL, A. C. Z.; HAZIN, F. H. V.; EL-ROBRINI, M. Capítulo 1: O Ambiente Marinho. In: Ministério do Meio Ambiente. **Programa REVIZEE: Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva: relatório executivo**. Brasília: MMA, p. 21-75. 2006.

STOBUTZKI, I. C.; MILLER, M. J.; BREWER, D. Sustainability of fishery by-catch: a process for assessing highly diverse and numerous bycatch. **Environmental Conservation**. Cambridge, 28 (2), p.167–181.; 2001

STOBUTZKI, I. C.; MILLER, M. J.; JONES, P.; SALINI, J. P. By-catch diversity and variation in a tropical Australian penaeid fishery: the implications for monitoring. **Fisheries Research**. Sidney, Austrália, 53, p. 283–301.; 2001

STUDART GOMES, P. R. A pesca industrial de camarão rosa no Norte do Brasil. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1987, Fortaleza. **Anais**., Fortaleza: Associação dos Engenheiros de Pesca do Estado do Ceará, p. 419-434.; 1988.

SUDAM. SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. O camarão na área de Tutóia – MA. Universidade Federal do Maranhão. **Laboratório de Hidrobiologia**. São Luiz. 135p. 1981.

VILLEGAS, L.; DRAGOVICH, A. The Guianas-Brasil shrimp fishery, its problems and management aspects. In: Gulland, J. A.; ROTHSCHILD, B.J. (Eds.) Penaeid shrimps their biology and management. **Fishing News (Books) Ltd**, London, 308p. 1984.

## CAPÍTULO II

### QUANTIFICAÇÃO DA CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DO CAMARÃO-ROSA *Farfantepenaeus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) EM PESCARIAS INDUSTRIAIS NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA

#### 1 INTRODUÇÃO

As pescarias comerciais de camarões, em geral, atuam não apenas sobre uma espécie ou grupo de espécies alvo, pois capturam de forma incidental uma grande quantidade de outras espécies, muitas vezes indesejadas, denominadas de fauna acompanhante ou bycatch, cuja diversidade e proporções relativas variam entre pescarias, áreas, períodos e profundidades. A pesca do camarão tem grande importância socioeconômica no Brasil, haja vista o grande número de barcos camaroneiros atuando na costa brasileira (MARTINS; DOXSEY, 2006). É uma pescaria considerada predatória, pois faz uso de redes de arrastos de fundo com portas, danificando substancialmente as comunidades bentônicas, principalmente quando praticada em regiões costeiras ou estuarinas (PEREZ; PEZZUTO, 2001; LAZZARI; SHERMAN; KANWIT, 2003; BRANCO; FRACASSO, 2004).

Dentre os grupos zoológicos que compõem a fauna acompanhante do camarão-rosa, o dos crustáceos decápodes é o segundo em importância, tanto em biomassa, quanto em diversidade e estrutura de comunidade, sendo considerado um dos grupos mais relevantes do bento marinho (BERTINI; FRANSOZO; MELO, 2004). Os crustáceos formam um dos mais antigos e diversos grupos taxonômicos, apresentando cerca de 40.000 espécies descritas que ocupam diversos ambientes, tanto terrestres como aquáticos (RUPPERT; BARNES, 2005).

A composição da carcinofauna acompanhante vem sendo estudada por diversos autores tais como: Hill e Wassenberg (2000) na Austrália; Keunecke (2001) e Graça-Lopes et al. (2002) no litoral paulista; Marlen et al. (2005) no Mar do Norte; Harrington, Myers e Rosenberg (2005) em pescarias realizadas nos Estados Unidos e Escócia.

A falta de informações a respeito da captura e possível aproveitamento da fauna acompanhante da pesca do camarão-rosa prejudica o gerenciamento dos estoques sob exploração (PINHEIRO; MARTINS, 2009).

Portanto, o conhecimento da riqueza, composição e diversidade dos crustáceos associados com a atividade pesqueira são imprescindíveis para o entendimento dos diversos aspectos das comunidades bentônicas exploradas, como também para subsidiar informações necessárias ao ordenamento desse recurso pesqueiro (COSTA; DI BENEDITTO, 2009).

O estudo sobre a quantificação da carcinofauna acompanhante pode contribuir para o conhecimento dos crustáceos capturados pela frota camaroneira, além de identificar recursos que poderão ser explorados economicamente.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo abrange áreas das pescarias industriais de camarão-rosa na costa Norte do Brasil. Nessas áreas são identificadas duas subáreas de características distintas descritas por Sturdart-Gomes (1988): A) Amazonas - área que abrange a faixa compreendida entre as latitudes  $00^{\circ}50'N$  e  $02^{\circ}30'N$ , com substrato constituído, predominantemente, de lama e B) Costa do Amapá, compreendida entre as latitudes  $02^{\circ}30'N$  e  $04^{\circ}23'N$  (Cabo Orange), com predominância de substratos duros e rochosos. Essas áreas compreendem a plataforma continental dos estados do Pará e Amapá, onde a frota tem concentrado suas operações nos últimos anos (ARAGÃO et al., 2001). A pesquisa está situada entre as latitudes  $00^{\circ}00'N$  e  $04^{\circ}00'N$  e longitudes  $047^{\circ}30'W$  e  $051^{\circ}30'W$ , em profundidades que variam de 27 a 87 metros (Figura 1). Para a elaboração da Figura 1 foi utilizado o Programa ArcGIS 9.3 (ESRI, 2008).

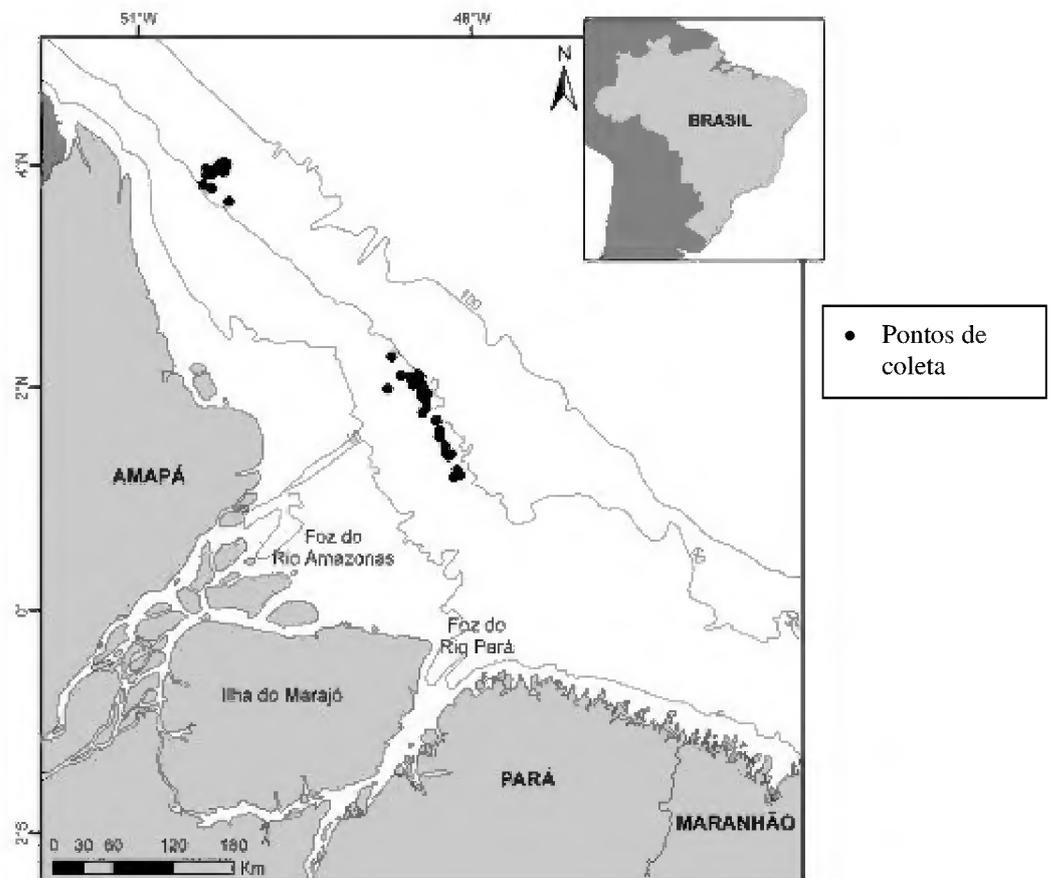


Figura 1 - Georreferenciamento dos locais de captura de camarão-rosa e carcinofauna acompanhante na plataforma do Amazonas. Dados coletados no período de julho de 2010 a junho de 2011.

## 2.2 DESCRIÇÃO DAS PESCARIAS

Os barcos industriais na região norte são, em geral, do mesmo tipo dos que operam no Golfo do México. Barcos de casco de aço, com cerca de 22 a 25 m de comprimento, 6,5 m de boca e potência de motor principal variando de 365 a 425 Hp. Estão equipados com equipamentos de navegação e comunicação tais como: bússola magnética, rádio USB, rádio VHF, GPS, sonda colorida e, alguns possuem piloto automático. Estas embarcações têm autonomia de mar e possuem sistema de congelamento a bordo (ISAAC; DIAS-NETO; DAMASCENO, 1992; ARAGÃO et al., 2001), com uma tripulação composta por cinco homens. Utilizam duas redes de arrasto do tipo Jib ou Flat e realizam normalmente 4 arrastos diários, com duração aproximada de 5-6 horas (ARAGÃO et al., 2001).

Os barcos possuem na proa a casaria ou cabine e na posterior a zona livre para trabalhar na popa. Esses barcos apresentam “tangones” ou “paus de carga”, dois suportes levantados a bombordo e a boreste do mastro que são movimentados para operar num ângulo de 20° a 30° da horizontal e servem para alcançar as redes; possuem ainda tanques com capacidade de 50 a 70 mil litros de óleo diesel, permitindo-lhes uma autonomia de 45 a 60 dias de mar (CASTILHO, 1978).

A frota camaroneira chegou a contar com mais de 250 embarcações, contudo em 2006, foi reduzida para 123 unidades, 108 do Pará e 15 do Ceará, que realizam, normalmente, 4 a 6 viagens durante o ano, com duração de 40 a 60 dias (PAIVA et al., 2009). Os melhores rendimentos são obtidos de fevereiro a junho (ARAGÃO et al., 2001).

## 2.3 COLETA DE DADOS

As amostragens foram realizadas nas subáreas do Amazonas e costa do Amapá, a bordo de barcos da frota industrial camaroneira, no período de julho de 2010 a junho de 2011. Cada embarque teve a duração de 15 dias.

Ao final de cada arrasto, as redes eram içadas e o material capturado lançado sobre o convés do barco. Deste, foram retiradas duas amostras (A e B), utilizando-se basquetas de 30 kg, das quais apenas uma era escolhida, por meio de sorteio, para ser analisada. A basqueta sorteada foi triada, dividindo-se o material em 5 grupos: peixes, camarão-rosa, crustáceos, moluscos e outros (bivalves, cnidários, gastrópodes, poríferos, arraias, etc.), onde cada grupo foi

quantificado em peso (usando basqueta de 7 kg) e número de exemplares. Em seguida, realizou-se a triagem das comunidades de crustáceos: caranguejos, portunídeos, camarões, lagostas e estomatópodes, quantificando estes subgrupos em peso (com uso de basquetas de 7 kg) e número de indivíduos. Esse processo foi executado duas vezes ao dia, um no período diurno e outro no noturno. A espécie alvo não foi computada como carcinofauna, mas seu peso e número de exemplares foram determinados para posterior comparação com sua fauna acompanhante.

Os arrastos foram categorizados de acordo com o período do dia, considerando-se a hora de lançamento das redes em diurno, de 06:00 h até às 17:59 h, e noturnos, com início às 18:00 h e término às 05:59 h.

A classificação da estação do ano seguiu a descrição de Oliveira et al. (2007) que definiram como época de chuvas ou “cheia” o período de dezembro a maio e época de seca ou “vazante” o período de junho a novembro.

Os dados coletados foram registrados em formulários específicos (Anexo – 1), obtendo-se informações sobre a produção total capturada nas redes de boreste e bombordo, a produção total de camarão-rosa e crustáceos total, a produção total dos grupos (camarão-rosa, crustáceos, peixes, moluscos e outros) e das comunidades de crustáceos (camarões, caranguejos, portunídeos, lagostas e estomatópodes).

## 2.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados coletados foram compilados, digitados e processados em planilhas eletrônicas com a utilização de software livre e as análises conduzidas a partir dos dados consolidados em bases semestrais, considerando as profundidades sugeridas por Paiva et al. (2009): menor que 40 metros (< 40), entre 40 e 60 metros (40-60), entre 60 e 80 metros (60-80) e acima de 80 metros (> 80).

## 2.5 ESTIMATIVA DA CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE

Para a estimativa da carcinofauna acompanhante se utilizou a metodologia aplicada por Pinheiro e Martins (2009) modificada. Inicialmente calculou-se a Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em kg/hora de arrasto do camarão-rosa de todos os arrasto controlado, obtendo-

se uma CPUE média para o período de estudo. Com os dados da CPUE do camarão, foi calculada a produção estimada de camarão-rosa ( $P_c$ ):

$$P_c = \overline{CPUE} \times t,$$

onde,  $\overline{CPUE}$  é a CPUE média para período de estudo e  $t$  é o tempo total de arrasto em horas para todo o período de estudo.

A produção estimada de carcinofauna acompanhante ( $P_{carc}$ ) foi calculada pela equação:

$$P_{carc} = P_c \times p_{carc},$$

onde  $p_{carc}$  é a proporção de carcinofauna (kg) capturada para cada kg de camarão-rosa.

A produção estimada de outros organismos ( $P_{out.orga.}$ ) foi calculada pela equação:

$$P_{out.orga.} = P_c \times p_{out.orga.},$$

onde  $p_{out.orga.}$  é a proporção de outros organismos (kg) capturado para cada kg de camarão-rosa.

## 2.6 PARTICIPAÇÃO RELATIVA EM PESO E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS GRUPOS DE CRUSTÁCEOS

A participação relativa das comunidades de crustáceos que compõe a carcinofauna acompanhante foi determinada a partir da soma das capturas de cada espécie por estação do ano (época de chuva e seca). Posteriormente, os dados foram consolidados em termos anuais, considerando as faixas de profundidade.

Uma vez sistematizados os dados, a frequência relativa ( $Fr$ ) de ocorrência das espécies que compõe a carcinofauna acompanhante foi obtida por meio da divisão do número ( $n$ ) de amostras (arrastos) contendo o táxon pelo total de amostras realizadas ( $N$ ) multiplicado por 100 ( $P = n / N * 100$ ). Os resultados, expressos em porcentagem, foram categorizados de acordo com a escala sugerida por Santos (2000): muito frequente ( $Fr \geq 70\%$ ); frequente ( $70\% > Fr \geq 30\%$ ); pouco frequente ( $30\% > Fr \geq 10\%$ ) e esporádica ( $Fr < 10\%$ ).

## 2.7 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES SAZONAIS DE PROFUNDIDADE E PERÍODO DE CAPTURA

As variações sazonais entre estações do ano, profundidade e período do dia foram testadas utilizando os dados de CPUE do camarão-rosa e de sua carcinofauna acompanhante. Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a distribuição dos dados, testando as hipóteses: 1)  $H_0$  – os dados de CPUE do camarão-rosa seguem uma distribuição normal versus  $H_1$  – os dados de CPUE do camarão-rosa não seguem uma distribuição normal; 2)  $H_0$  – os dados de CPUE da carcinofauna seguem uma distribuição normal versus  $H_1$  – os dados de CPUE da carcinofauna não seguem uma distribuição normal; ao nível de significância de 5%.

Os dados que não apresentaram distribuição normal foram log-transformados e testados novamente para verificar uma tendência à normalidade. As informações que se apresentaram normalmente distribuídas foram analisadas por meio de Análise de Variância (ANOVA) e do teste Tukey para verificar possíveis diferenças significativas, enquanto os dados não-normais foram comparados por meio do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis e, posteriormente, pelo teste de Student-Newman-Keuls. Todas as análises consideraram o nível de significância de 5%.

Foram consideradas nos testes as seguintes hipóteses:

a) Para o camarão-rosa

$H_0$  – A CPUE do camarão-rosa é igual entre as faixas de profundidade;

$H_1$  – A CPUE do camarão-rosa é diferente entre as faixas de profundidade;

$H_0$  – A CPUE do camarão-rosa é igual entre os períodos do dia;

$H_1$  – A CPUE do camarão-rosa é diferente entre os períodos do dia;

$H_0$  – A CPUE do camarão-rosa é igual entre as estações do ano;

$H_1$  – A CPUE do camarão-rosa é diferente entre as estações do ano.

b) Para a carcinofauna acompanhante

$H_0$  – A CPUE da carcinofauna é igual entre as faixas de profundidade;

$H_1$  – A CPUE da carcinofauna é diferente entre as faixas de profundidade;

$H_0$  – A CPUE da carcinofauna é igual entre os períodos do dia;

$H_1$  – A CPUE da carcinofauna é diferente entre os períodos do dia;

$H_0$  – A CPUE da carcinofauna é igual entre as estações do ano;

$H_1$  – A CPUE da carcinofauna é diferente entre as estações do ano.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantificação da carcinofauna acompanhante do camarão-rosa foi baseada em 152 registros de operações de pesca ou arrastos, sendo 72 na época de chuva e 80 na seca, com duração média de  $3,5 \pm 1,5$  horas, totalizando 532 horas de arrasto.

Dos arrastos realizados na época de chuva 100% ocorreram em profundidade inferiores a 60 m, já na seca 57,5% dos arrastos se realizaram em profundidades superiores a 60 m (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de arrastos controlados (n) por estação do ano e faixa de profundidade nas pescarias de camarão-rosa na plataforma continental Amazônica de julho 2010 a junho de 2011.

Faixa de profundidade (m)	Estação			
	Época de chuva		Época de seca	
	n	%	n	%
< 40	48	66,7	8	10
40 – 60	24	33,3	26	32,5
60 – 80	-	-	40	50
> 80	-	-	6	7,5
Total	72	100	80	100

As embarcações camaroeiras no início da temporada de pesca tradicionalmente se concentram em áreas de menor profundidade. Estas áreas estão mais próximas da costa e conseqüentemente das empresas beneficiadoras. São áreas consideradas pelos tripulantes, fáceis para os procedimentos de pesca. Segundo relatos dos pescadores, os comandantes utilizam esses locais para testar as embarcações que saíram recentemente da manutenção. Os barcos tendem a iniciarem a faina de pesca em uma região denominada de “lixreira”.

Anualmente Por força da Instrução Normativa nº 9 de 14.09.2004 o defeso do camarão-rosa é de 15 de outubro a 15 de fevereiro de cada ano, os barcos de pesca podem iniciar a faina de pesca das 00:00h do dia 15 de fevereiro. Geralmente os barcos camaroneiros saem dos portos de pesca cerca de 2 a 3 dias antes do início da temporada de pesca.

Cutrim, Silva e Cintra (2001) relatam que a “lixreira”, esta localizada na plataforma continental interna, na direção da Ilha do Marajó, Pará, tendo como coordenadas as latitudes 00°20'N, 01°10'N e longitudes 047°55'W 047°00'W, compreendendo uma área aproximada de 10.000 km<sup>2</sup>

Paiva et al. (2009) relatam que no ano de 2003, na costa Norte do Brasil, os arrastos do período chuvoso se concentraram nas faixas de menor profundidade, havendo inversão do quadro na época de seca quando os barcos passaram a atuar com mais frequência em faixas de maior profundidade. Isto se explica devido o gradativo deslocamento do camarão-rosa ao longo do ano, à medida que vão crescendo, os camarões se deslocam para áreas mais ao norte e de maior profundidade. Martins (2011) verificou que a CPUE do camarão-rosa na plataforma do Amazonas está associada às variáveis de temperatura da superfície do mar e concentração de clorofila-a, que por sua vez podem expressar uma forte influência da descarga do rio Amazonas.

### 3.1 ESTIMATIVA DA CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE.

Na Tabela 2 podemos observar que durante o período de estudos foram amostrados nos lances controlados 8.048,5 kg de camarão-rosa (22,31%), 8.134,1 kg de carcinofauna (22,55%) e 19.891,1 kg de outros organismos (55,14%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção (kg) de camarão-rosa e sua fauna acompanhante capturados nos lances controlados nas pescarias de camarão-rosa coletados de julho de 2010 a junho 2011.

Estação	Camarão-rosa	Crustáceos		Peixes		Moluscos		Outros organismos	
	kg	kg	Rel.	kg	Rel.	kg	Rel.	kg	Rel.
Época de chuva	6.610,0	5.780	0,9	7.403,2	1,12	1.189,8	0,18	5.630,0	0,85
Época de seca	1.438,50	2.354,10	1,6	26.180,7	18,2	1.454,2	0,22	14.261,10	9,9
Total	8.048,50	8.134,10	1,01	33.583,9	4,17	2.644,0	0,32	19.891,1	2,5

Na mesma Tabela, podemos verificar que a relação camarão-rosa e carcinofauna acompanhante na época de chuva é de 1:0,9; isto significa que, para cada quilo de camarão-rosa são capturados 900 gramas de carcinofauna acompanhante. Na época de seca esta relação quase duplica, passando para 1:1,6, ou seja, para cada quilo de camarão são capturados um quilo e seiscentos gramas de carcinofauna acompanhante.

Na época de chuva ou início da safra, as capturas de camarão-rosa e carcinofauna acompanhante estão praticamente equiparadas, com uma diferença em termos percentuais de 4,6% a mais de camarão-rosa. Segundo relatos dos pescadores no início das pescarias o camarão-rosa vem mais “limpo”, ou seja, a captura de fauna acompanhante é bem reduzida. Na época de seca ou entressafra esta situação se inverte, pois há uma captura bem acentuada de fauna acompanhante e uma considerável redução na captura de camarão-rosa (Tabela 2).

Paiva (1997) analisando dados dos anos de 1977 e 1984 verificou que as capturas de fauna acompanhante nas pescarias do camarão-rosa na costa norte do Brasil representava 84% do total das capturas. Isaac e Braga (1999) em estudos realizados na mesma área; observaram que do volume total de captura em peso, os crustáceos participaram com 7%, mas quando se considera a fauna acompanhante realmente aproveitada do camarão-rosa, a carcinofauna representava somente 2,7%. A relação camarão e fauna acompanhante realmente aproveitada foi de 1:4,3, ou seja, para cada quilo de camarão foram capturados quatro quilos e trezentos gramas de fauna acompanhante.

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados estimados de camarão-rosa (11.366.208 kg) e carcinofauna acompanhante (11.479.870 kg). Nos resultados de camarão-rosa foram consideradas todas as 120 embarcações licenciadas no período de estudo, todos os camarões capturados, inclusive os que não têm tamanho comercial e os quebrados, ou seja, foram consideradas no cálculo de camarão-rosa todas as perdas comuns durante a seleção e processamento a bordo, além dos possíveis desvios que por ventura venha a ocorrer entre a captura, estocagem e desembarque.

Tabela 3 - Produção estimada (kg) de camarão-rosa e sua fauna acompanhante na plataforma continental do Amazonas no período de julho de 2010 a junho de 2011.

Grupos	Estação		Total
	Época de chuva	Época de seca	
Camarão-rosa (kg)	10.195.200	1.171.008	11.366.208
Carcinofauna (kg)	9.398.970	2.080.900	11.479.870
Outros organismos *(kg)	8.876.805	11.875.094	20.751.898

\* peixes, moluscos e outros organismos

Paiva (1997) estimou a captura da fauna acompanhante para a mesma região em 25 mil toneladas. Isaac e Braga (1999) em 30 mil toneladas. Paiva et al. (2009) estimaram para o ano de 2003 a captura de fauna acompanhante em 17,2 mil toneladas.

Na Tabela 4, observam-se que as relações de captura de camarão-rosa e sua carcinofauna acompanhante variam com a mudança de faixa de profundidade, sendo que no estrato > 80 metros na época de seca a relação camarão-rosa : carcinofauna acompanhante foi de 1:3,4.

Tabela 4 - Produção (kg) de camarão-rosa e sua fauna acompanhante capturados por faixa de profundidade e estações de chuva e seca nos arrastos controlados na pesca do camarão-rosa na costa Amazônica.

Estação	Faixa de profundidade (m)	Camarão-rosa		Carcinofauna			Outros organismos			Produção total (kg)
		kg	%	kg	%	Relação	kg	%	Relação	
Época de chuva	< 40	4.590	38,4	4.080	34,2	0,9	3.270	27,4	0,7	11.940
	40 – 60	2.020	33,2	1.700	28,0	0,8	2.360	38,8	1,2	6.080
	60 – 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	> 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal		6.610	36,7	5.780	32,1	0,9	5.630	31,2	0,85	18.020
Época de seca	< 40	216	14,6	305	20,7	1,4	955,5	64,7	4,4	1.476,5
	40 – 60	610	12,3	911,2	18,4	1,5	3.444,1	69,4	5,6	4.965,3
	60 – 80	587,5	5,9	1.052,9	10,6	1,8	8.296,5	83,5	14,1	9.936,9
	> 80	25	1,5	85	5,1	3,4	1.565	93,4	62,6	1.675
Subtotal		1.438,5	8,0	2.354,1	13,0	1,6	14.261,1	79,0	9,9	18.053,7

Na área conhecida como “lixreira”, que está inserida na subárea do Amazonas, Cutrim, Silva e Cintra (2001) verificaram na faixa de profundidade de 30 a 74 metros que o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) era a segunda espécie de camarão com maior participação relativa nas capturas depois do camarão-rosa; e os crustáceos representaram 21% do total das capturas. Paiva et al. (2009) no ano de 2003, nas subáreas do Amazonas e Amapá, verificaram que as capturas do camarão-rosa correspondiam a 21,7 mil quilogramas (20%) do total das capturas; 2,7 mil quilogramas de crustáceos (3%); 226 quilogramas de lulas (0,2%) e 45,5 mil quilogramas de organismos diversos (39%) e que a menor relação de fauna acompanhante e camarão-rosa ocorreu no mês de abril (2,12:1) e a maior relação em setembro (11,18:1).

Graça-Lopes et al. (2002) descrevem em estudos realizados em pescarias do camarão-sete-barbas na costa paulista, que no primeiro trimestre, os grupos predominantes foram os peixes e os crustáceos; sendo esses últimos os que mais contribuíram nas capturas totais. A relação camarão-sete-barbas e fauna acompanhante foi de 1,26:1. Branco e Fracasso (2004) em estudos realizados na Armação do Itapocoroy, na costa catarinense, observaram a participação relativa da carcinofauna em 16,4%. Esses autores, relatam que as maiores taxas de capturas da carcinofauna acompanhante ocorreram nos meses da primavera (23 de setembro a 21 de dezembro).

### 3.2 PARTICIPAÇÃO RELATIVA EM PESO E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS GRUPOS DE CRUSTÁCEOS

Na Tabela 5 se observa que na época de chuva, a frota se concentra basicamente em profundidades menores que 40 m e, observa-se que as comunidades caranguejos, camarões e portunídeos estiveram presentes em mais de 97% dos arrastos controlados, sendo estas comunidades classificadas como muito frequentes. A comunidade dos estomatópodes e das lagostas estiveram presentes em 72,2% e 44,4% dos lances controlados e foram categorizados em muito frequentes e frequentes, respectivamente.

Na mesma Tabela 5, na estação de seca, a maioria dos lances estiveram concentrados em profundidades acima de 60 m e as comunidades caranguejos, camarões e portunídeos estiveram presentes em mais de 22% dos lances controlados, sendo classificados como comunidades pouco frequentes. Os estomatópodes e as lagostas estiveram presentes em 19,4 e 6,9 % dos arrastos controlados, sendo categorizados como pouco frequente e esporádico, respectivamente.

Tabela 5 - Participação relativa em peso e frequência de ocorrência dos grupos de crustáceos por faixas de profundidades e estação do ano, nos arrastos (n) controlados nas pescarias de camarão-rosa na plataforma continental do Amazonas de julho de 2010 a junho de 2011.

Estação	Comunidades	Faixa de profundidade (m)												Ocorrência		
		<40			40-60			60-80			>80			N	%	Categoria
		kg	%	n	kg	%	N	kg	%	n	kg	%	n			
Época de chuva	Caranguejo	100,2	26,4	48	45,0	21,0	22	-	-	-	-	-	-	70	97,2	muito frequente
	Camarões	63,6	16,7	48	39,0	18,2	22	-	-	-	-	-	-	70	97,2	muito frequente
	Portunídeos	39,0	10,3	48	24,0	11,2	22	-	-	-	-	-	-	70	97,2	muito frequente
	Lagosta	11,2	2,9	24	3,8	1,8	8	-	-	-	-	-	-	32	44,4	frequente
	Estomatópodes	11,8	3,1	36	4,4	2,1	16	-	-	-	-	-	-	52	72,2	muito frequente
Época de seca	Caranguejo	1,1	19,6	3	7,2	23,0	14	23,3	25,1	37	0,8	14,4	2	17	23,6	pouco frequente
	Camarões	0,4	7,1	3	2,1	6,8	14	18,2	19,7	38	2,0	34,7	2	17	23,6	pouco frequente
	Portunídeos	1,8	32,6	3	9,7	30,8	13	12,1	13,1	29	0,6	10,9	2	16	22,2	pouco frequente
	Lagosta	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,9	1,0	4	0,4	6,2	1	5	6,9	esporádica
	Estomatópodes	0,2	3,6	2	1,4	4,5	12	4,7	5,0	29	0,1	1,8	1	14	19,4	pouco frequente

Branco et al. (1998) em estudos sobre associações de macroinvertebrados e peixes demersais na costa catarinense, verificaram que o subfilo crustácea foi classificado como ocasional em relação a sua frequência nas capturas da pesca do camarão-sete-barbas. Severino-Rodrigues, Guerra e Graça-Lopes (2002) estudando a carcinofauna acompanhante em pescarias

de camarão na costa do estado de São Paulo em profundidades de 15 metros, observaram que esta fauna acompanhante é variada, com baixa frequência de ocorrência e pouca participação numérica, esses autores relatam o risco da redução de suas populações das espécies que compõe esse subfilo, em decorrência da captura incidental.

Costa e Di Benedito (2009) desenvolveram um trabalho de caracterização dos invertebrados associados à pesca do camarão na costa do estado do Rio de Janeiro e verificaram que em relação à biomassa os crustáceos participavam com 41% do total das capturas. Pinheiro e Martins (2009) realizaram estudos em pescarias do camarão-sete-barbas, no litoral do estado do Espírito Santo e observaram que os peneídeos contribuíram com 24% das capturas e os portunídeos com 6%.

### 3.3 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES SAZONAIS DE PROFUNDIDADE E PERÍODO DE CAPTURA

As capturas de camarão-rosa entre as estações do ano apresentaram diferenças significativas ( $H = 61,77$  e  $p = 0,001$ ). Comparando as médias de CPUE das profundidade observamos diferenças estatísticas ( $H = 60,17$  e  $p = 0,001$ ). A profundidade  $< 40$  foi equivalente estatisticamente a profundidade de 40-60 ( $t = 12,59$  e  $p = 0,1037$ ), diferindo das profundidades 60-80 ( $t = 26,83$  e  $p = 0,001$ ) e  $> 80$  ( $t = 21,25$  e  $p = 0,001$ ); a profundidade de 40-60 diferiu das profundidades 60-80 ( $t = 36,77$  e  $p = 0,001$ ) e  $> 80$  ( $t = 41,60$  e  $p = 0,001$ ); e a profundidade de 60-80 foi equivalente a  $>80$  ( $t = 4,81$  e  $p = 0,6998$ ). Logo, é possível verificar a existência de dois estratos de captura (profundidades até 60 m e profundidades maiores que 60 m), com maior eficiência de captura a partir de 60 m. Comparando as CPUE's médias dos períodos diurnos e noturnos se verifica equivalência estatística ( $H = 0,02$  e  $p = 0,887$ ) (Figura 2 e Tabela 6).

Os resultados da carcinofauna acompanhante mostraram diferenças significativas nas capturas entre estações do ano ( $F = 0,94$  e  $p = 0,001$ ). Entre as faixas de profundidade houve diferenças estatisticamente significativas ( $F = 80,15$  e  $p = 0,001$ ). A profundidade  $< 40$  diferiu estatisticamente da profundidade de 40-60 ( $t = -3,64$  e  $p = 0,002$ ), 60-80 ( $t = -7,20$  e  $p = 0,001$ ) e  $> 80$  ( $t = -3,26$  e  $p = 0,008$ ); a profundidade de 40-60 diferiu das profundidades 60-80 ( $t = -3,41$  e  $p = 0,005$ ) e foi equivalente a  $> 80$  ( $t = -1,07$  e  $p = 0,7082$ ); e a profundidade de 60-80 foi equivalente a  $>80$  ( $t = 0,84$  e  $p = 0,84$ ). Assim, é possível verificar que as capturas são maiores a

partir de 60 m. Comparando as CPUE's dos períodos diurnos e noturnos se verifica equivalência estatística ( $F = 0,94$  e  $p = 0,33$ ) (Figura 2 e Tabela 6).

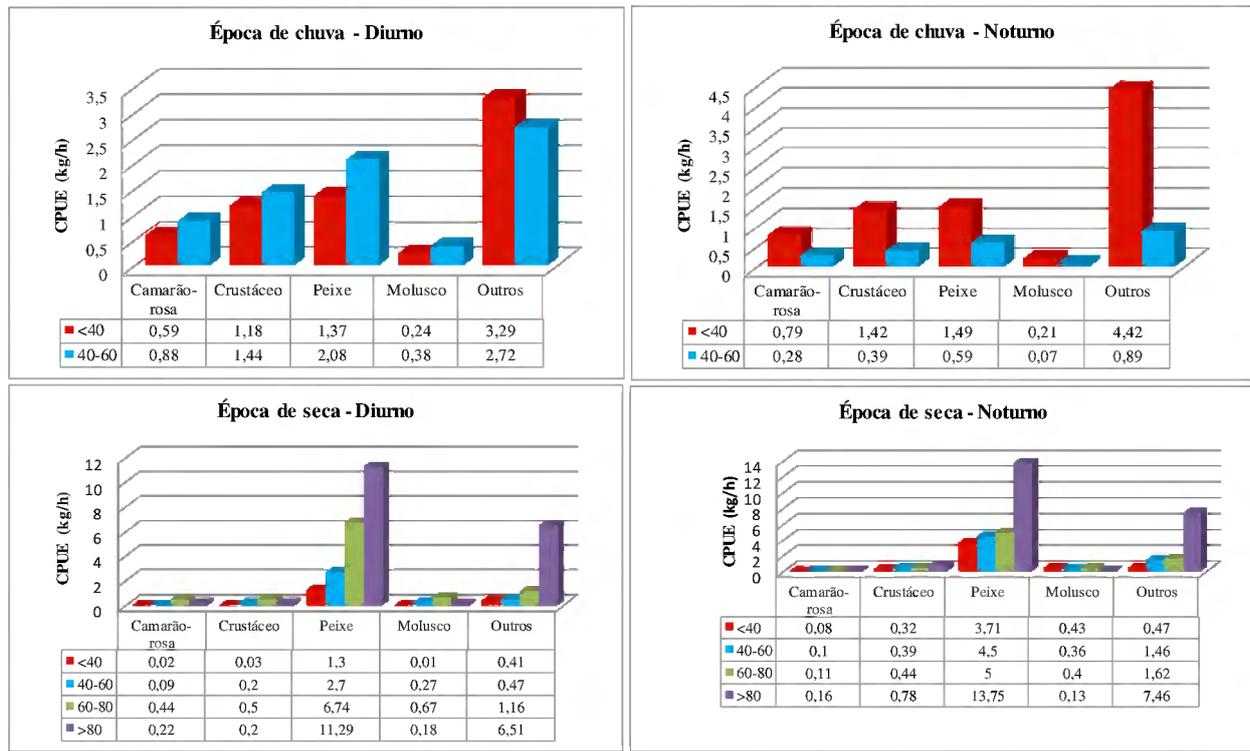


Figura 2 - CPUE's médias do camarão-rosa e fauna acompanhante para estação de chuva e seca, profundidade e períodos coletados de julho de 2010 a junho de 2011.

Tabela 6 - Produção (kg) de camarão-rosa e fauna acompanhante capturados por períodos do dia e estação de chuva e seca coletados de julho de 2010 a junho de 2011.

Estação	Período	Camarão-rosa		Carcinofauna			Outros organismos			Produção total kg
		kg	%	Kg	%	Relação	kg	%	Relação	
Época de chuva	Diurno	3450	37,8	2960	32,5	0,86	2710	29,7	0,79	9120
	Noturno	3160	35,5	2820	31,7	0,89	2920	32,81	0,92	8900
Época de seca	Diurno	728	7,7	1097,8	11,6	1,5	7673,8	80,8	10,5	9499,6
	Noturno	429,5	6,3	830,5	12,1	1,9	5583	81,6	13	6843

Isaac e Braga (1999) em estudos realizados na costa dos estados do Maranhão, Pará e Amapá calcularam a CPUE da fauna acompanhante em 54,8 kg por horas de arrasto, sendo que 7% das capturas totais de fauna acompanhante eram de crustáceos.

Branco e Fracasso (2004) estudando a ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante em pescarias de camarão na costa catarinense, verificaram que as CPUE's médias dessa fauna acompanhante durante o período de estudo foram superiores as taxas de capturas da

espécie-alvo. Branco e Verani (2006) em Santa Catarina descreveram que a carcinofauna ocupava o segundo lugar em abundância e biomassa nas capturas de camarão-sete-barbas, essa fauna apresentou oscilações moderadas durante o período de estudo, as taxas médias de CPUE's variaram de 1,24 a 2,4 kg por arrasto, os valores de CPUE's foram maiores nas estações da primavera e verão, respectivamente, com 2,98 a 3,04 kg/arrasto.

Paiva et al. (2009), analisaram dados de pescarias do camarão-rosa do ano de 2003 na costa norte do Brasil, verificaram que, a CPUE's de outros organismos, incluindo a carcinofauna acompanhante, possuem taxas de capturas maiores no segundo semestre, especialmente no período diurno, com média de 16,1 kg por hora de arrasto.

Considerando a dinâmica da frota camaroneira, características biológicas do camarão-rosa e a hidrologia da região, que sofre influência direta da drenagem do rio Amazonas, se supõe que existam diferenças entre as taxas de capturas de carcinofauna acompanhante nos diferentes períodos do dia e nas faixas de profundidades. Paiva et al. (2009) relatam que no ano de 2003 as taxas de captura de camarão-rosa e sua fauna acompanhante são maiores na época de chuva e no período diurno. Martins (2011) observou que no período de 2000 a 2004 na plataforma do Amazonas as maiores taxas de capturas de camarão-rosa ocorrem na época de chuva.

Quando analisamos os resultados da Tabela 7, verifica-se que no período diurno na época de chuva, em profundidades inferiores 40 m, o subgrupo dos caranguejos participa em 26,98% do total dos arrastos. Sendo observado que, para cada quilograma de camarão-rosa eram pescados 800 g de caranguejo. Os portunídeos, na faixa de profundidade menor que 40 m se observa a relação 1:2, para cada quilograma de camarão eram capturados 2 kg portunídeos. Nos arrastos feitos em profundidades maiores que 80 m a relação camarão-rosa e camarões foi de 1:2,4, para cada quilograma de camarão-rosa eram pescados 2,4 kg de portunídeos.

Tabela 7 - Produção média (kg) de camarão-rosa e das comunidades de crustáceos capturados por período, profundidade e estação de chuva e seca coletados de julho de 2010 a junho de 2011.

Estação	Períodos	Comunidades	Faixa de profundidade (m)											
			<40			40-60			60-80			>80		
			kg	%	Relação	kg	%	Relação	kg	%	Relação	kg	%	Relação
Época de chuva	Diurno	Camarão-rosa	64,2	33,97	1	42,4	38,13	1	-	-	-	-	-	-
		Caranguejo	51	26,98	0,8	25	22,48	0,6	-	-	-	-	-	-
		Camarões	31	16,4	0,5	20	17,99	0,5	-	-	-	-	-	-
		Portunídeos	20	10,58	0,3	13	11,69	0,3	-	-	-	-	-	-
		Lagosta	5,8	3,07	0,1	1,8	1,62	0	-	-	-	-	-	-
		Estomatópodes	6,6	3,49	0,1	3,6	3,24	0,1	-	-	-	-	-	-
	Noturno	Camarão-rosa	68	35,79	1	15	41,67	1	-	-	-	-	-	-
		Caranguejo	49,2	25,89	0,7	6	16,67	0,4	-	-	-	-	-	-
		Camarões	32,6	17,16	0,5	7	19,44	0,5	-	-	-	-	-	-
		Portunídeos	19	10	0,3	3	8,33	0,2	-	-	-	-	-	-
		Lagosta	5,4	2,84	0,1	0	0	0	-	-	-	-	-	-
		Estomatópodes	5,2	2,74	0,1	3	8,33	0,2	-	-	-	-	-	-
Época de seca	Diurno	Camarão-rosa	0,4	44,44	1	5,8	31,02	1	15,79	34,02	1	1,01	53,16	1
		Caranguejo	0,1	11,11	0,3	3,4	18,18	0,6	10,12	21,8	0,6	0,1	5,26	0,1
		Camarões	0,2	22,22	0,5	1,1	5,88	0,2	10,23	22,04	0,6	0,47	24,74	0,5
		Portunídeos	0,025	2,78	0,1	5,5	29,41	0,9	5,92	12,75	0,4	0,135	7,11	0,1
		Lagosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Estomatópodes	0	0	0	1	5,35	0,2	2,9	6,25	0,2	0,05	2,63	0
	Noturno	Camarão-rosa	0,9	19,15	1	2,5	15,29	1	14,12	30,64	1	0,62	16,67	1
		Caranguejo	1	21,28	1,1	3,82	23,36	1,5	13,16	28,55	0,9	0,71	19,09	1,1
		Camarões	0,2	4,26	0,2	1,03	6,3	0,4	7,97	17,29	0,6	1,48	39,78	2,4
		Portunídeos	1,8	38,3	2	4,2	25,69	1,7	6,17	13,39	0,4	0,48	12,9	0,8
		Lagosta	0	0	0	0	0	0	0,85	1,84	0,1	0,35	9,41	0,6
		Estomatópodes	0,2	4,26	0,2	4	24,46	1,6	1,77	3,84	0,1	0,05	1,34	0,1

Isaac e Braga (1999) em estudos na costa norte do Brasil relataram que a relação camarão-rosa e sua fauna acompanhante foi de 1:5. Paiva et al. (2009) relatam que as relações entre as capturas de camarão-rosa e fauna acompanhante na região norte oscilam bastante ao longo do meses do ano, tendo sido encontrada a menor relação de camarão-rosa e fauna acompanhante na época de chuva que foi de 2,12:1 e a maior na época de seca de 11,18:1.

Pinheiro e Martins (2009) realizando estudo comparativo da captura de camarão-sete-barbas e sua fauna acompanhante em duas áreas de pesca no litoral de Santa Catarina verificaram que a relação média entre o camarão e a fauna acompanhante foi de 1:3, com CPUE de 5kg de fauna acompanhante por horas de arrasto.

#### 4 CONCLUSÕES

Estimou-se a captura de carcinofauna acompanhante na região norte do Brasil no período de julho de 2010 a junho de 2011 em 11.479.870kg.

Na participação relativa das comunidades que compõem a carcinofauna na época de chuva os caranguejos, camarões, estomatópodes (72,7%) e portunídeos (97,2%) são muito frequentes; lagostas (44,4%) são frequentes. Na estação de seca os caranguejos (23,6%), camarões (23,6%) e portunídeos (22,2%) são pouco frequentes e lagostas (6,2 %) são esporádicas e estomatópodes (19,4%) pouco frequente.

Existem diferenças estatísticas nas CPUE's de carcinofauna acompanhante entre estações do ano e faixas de profundidade, mas não ocorre entre os períodos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, J. A. N.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A.; VIEIRA, I. J. A. A exploração camaroeira na costa norte do Brasil. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v. 1, p. 11-44, 2001.
- BERTINI, G., FRANSOZO, A., MELO, G.A.S. Biodiversity of brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda) from non – consolidated sublittoral bottom on the northern coast of São Paulo State, Brazil. **Biologia da Conservação**, v. 13, p. 2185-2207, 2004.
- BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1867) (Crustácea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, p. 295-301, 2004.
- BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; PERET, A. C.; SOUTO, F. X.; SCHVEITZER, R.; VALE, W. G. Associações entre macroinvertebrados e peixes demersais na armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil. **Braslian Archives of Biology and Technology**. Curitiba, v. 41, p. 268-277, 1998.
- BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. In: BRANCO, Joaquim Olinto; Marenzi, Adriano W. C. (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC**. 291. Editora da Univali, Itajaí, p. 153-170, 2006.
- BRASIL. Instrução Normativa MMA nº 9, de 14 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proibição, anual, no período de 15 de outubro a 15 de fevereiro, do exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarões rosa, branco e sete barbas.
- CASTILHO, O. R. G. Pesca: Arte e métodos de captura industrial no Estado do Pará, Brasil. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, v. 10, p. 93-112, 1978.
- COSTA, I. D.; DI BENEDITTO, A. P. M. Caracterización de los invertebrados bentónicos capturados accidentalmente em La pesca de camarones en el norte Del estado de Rio de Janeiro, sudeste de Brasil. **Latin American Journal of Aquatic Research**. Valparaíso, Chile, v. 37, p. 259-264, 2009.
- CUTRIM, R. S. F.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. Composição do recursos pesqueiros capturados na área da “lixreira”, Pará, Brasil. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v.1, p. 59-76, 2001.
- ESRI (Environmental Systems Research Institute). **What is ArcGIS?** ESRI Software 9.3 Library, 130p., 2008.
- GRAÇA-LOPES, R.; PUZZI, A.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BARTOLOTTA, A. S.; GUERRA, D. S. F.; FIGUEIREDO, K. T. B. Comparação entre a produção de camarão sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota-de-pequeno-porte sediada na praia de Perequê,

Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, SP, v. 28, p. 189-194, 2002.

HARRINGTON, J. M.; MYERS, A. R.; ROSENBERG, A. A. Wasted fishery resources: discarded bycatch in the USA. **Fish & Fisheries**, Newark, v. 6, p. 350-361, 2005.

HILL, B. J.; WASSENBERG, T. J. The probable fate of discards from prawn trawlers fishing near coral reefs. A study in the northern Great Barrier Reef. **Fish Research**, Sidney, Australia, v. 48, p. 277-286, 2000.

ISAAC, V. J.; BRAGA, M. T. Rejeição de pescado nas pescarias da região norte do Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, CE, v. 21, p. 39-54, 1999.

ISAAC, V. J.; DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F. G. **Camarão-rosa da costa norte - biologia, dinâmica e administração pesqueira**. Coleção Meio Ambiente, Serie Estudos de Pesca. Brasília, v. 1, 187p., 1992.

KEUNECKE, K. A. **Crescimento e mortalidade de *Hepatus pudibundus* (Herst, 1785) e estimativa de fauna acompanhante da pesca de arrasto do camarão-rosa na região de Ubatuba, SP. Rio Grande**. 2001. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade do Rio Grande, Rio Grande do Sul, RS, 112 p, 2001.

LAZZARI, M. A.; SHERMAN, S.; KANWIT, J. K. Nursery use of shallow habitats by epibenthic fishes in marine nearshore waters. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v. 56, p. 73-84, 2003.

MARTINS, A. S.; DOXSEY, J. R. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Espírito Santo. In: ISAAC, V. J.; MARTINS, C. A.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém, PA, p. 93-115, 2006.

MARTINS, D. E. G. **DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DA PESCA INDUSTRIAL DE CAMARÃO-ROSA *Farfantepenaeus subtilis* NA PLATAFORMA CONTINENTAL DO AMAZONAS**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca) - Universidade Federal do Pará. Belém, PA, 58p, 2011.

MARLEN, B. V.; BERGMAN, M. J. N.; GROENEWOLD, S.; FONDS, M. New approaches to the reduction of non-target mortality in beam trawling. **Fishery Research**, Sidney, Australia, v. 72, p. 333-345, 2005.

OLIVEIRA, G. M.; BARROS, A. C.; EVANGELISTA, J. E.; SANTOS, A. R. B.; HAIMOVICI, H.; FISHER, L. G. Prospecção na Região Norte. In: IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **A prospecção pesqueira e a abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990: Levantamento de Dados de Avaliação Crítica / Manuel Haimovici, organizador**. – Brasília: MMA/SMCQ, 2007.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. UFC, Fortaleza, 287p., 1997.

PAIVA, K. S.; ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. Fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental norte brasileira. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**. Belém, v.9, p. 25-42, 2009.

PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R. Análise da dinâmica da pesca de arrasto do sudeste e sul do Brasil, entre 1997 e 1999, a partir de desembarques realizados no porto de Itajaí. In: PEZZUTO, P. R.; PEREZ, J. A. A.; RODRIGUES, L. F.; VALENTIN, H (Eds.). Reuniões de ordenamento da pesca demersal no sudeste e sul do Brasil: 2000-2001. **Notas Técnicas da FACIMAR**, São Paulo, SP, p. 61-64, 2001.

PINHEIRO, H. T.; MARTINS, A. S. Estudo comparativo da captura artesanal do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante em duas áreas de pesca do litoral do Estado do Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, SP, v. 35, p. 215-225, 2009.

RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. Roca, São Paulo, 2005.

SANTOS, M. C. F. Diversidade ecológica da ictiofauna acompanhante nas pescarias de camarões em Tamandaré (Pernambuco-Brasil). **Boletim Técnico Científico do Cepene**. Tamandaré, PE, v. 8, p. 165-183, 2000.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; GUERRA, D. S. F.; GRAÇA-LOPES, R. Carcinofauna acompanhante da pesca dirigida ao camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* desembarcada na praia do Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, SP, v. 28, p. 33-42, 2002.

STUDART GOMES, P. R. **A pesca industrial de camarão rosa no Norte do Brasil**. Associação dos Engenheiros de Pesca do Estado do Ceará. Fortaleza, CE, p. 419-434., 1988.

**ANEXO**

**DADOS DO EMBARQUE – CARCINOFAUNA**

<b>PRODUÇÃO TOTAL – MANHÃ</b>		
<b>CAMARÃO-ROSA TOTAL</b>		
<b>CRUSTÁCEOS TOTAL</b>		
<b>Dados da amostra - COLETA MANHÃ ( ____ / ____ /2011)</b>		
<b>Grupos</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>Nº DE INDIVÍDUOS</b>
Camarão-rosa		
Crustáceos		
Peixes		
Moluscos		
Outros		
<b>Dados da Sub-amostra - COLETA MANHÃ ( ____ / ____ /2011)</b>		
<b>Comunidades</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>Nº DE INDIVÍDUOS</b>
Caranguejos		
Camarões		
Siris		
Lagostas		
Estomatópodes		
<b>PRODUÇÃO TOTAL – NOITE</b>		
<b>CAMARÃO-ROSA TOTAL</b>		
<b>CRUSTÁCEOS TOTAL</b>		
<b>Dados da amostra - COLETA NOITE ( ____ / ____ /2011)</b>		
<b>Grupos</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>Nº DE INDIVÍDUOS</b>
Camarão-rosa		
Crustáceos		
Peixes		
Moluscos		
Outros		
<b>Dados da Sub-amostra - COLETA NOITE ( ____ / ____ /2011)</b>		
<b>Comunidades</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>Nº DE INDIVÍDUOS</b>
Caranguejos		
Camarões		
Portunídeos		
Lagostas		
Estomatópodes		

## CAPÍTULO III

### CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DO CAMARÃO-ROSA, *Farfantepenaeus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967), EM PESCARIAS INDUSTRIAIS NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA

#### 1 INTRODUÇÃO

A fauna acompanhante nas pescarias de camarão-rosa se constitui num dos grandes impactos ambientais da pesca industrial de camarões na costa norte. Parte das capturas é composta por espécies de valor comercial, mas apenas uma proporção relativamente pequena é aproveitada (DAMASCENO; EVANGELISTA, 1991; PAIVA, 1997; ARAGÃO et al., 2001).

Esta pescaria é considerada predatória pelo fato da mesma danificar substancialmente as comunidades bentônicas fato este justificado, devido à atividade utilizar em sua faina de pesca redes de arrastos de fundo com portas, que é a principal arte de pesca utilizada no litoral brasileiro. O impacto ambiental que o arrasto de fundo ocasiona é mais danoso, quando tal arte é empregada em regiões costeiras ou estuarinas que são áreas reconhecidas como berçários para várias espécies de interesse comercial e ambiental (PEREZ; PEZZUTO, 2001; LAZZARI; SHERMAN; KANWIT, 2003; BRANCO; FRACASSO, 2004).

Além disso, os crustáceos apresentam um importante papel ecológico nos oceanos, onde a variedade de hábitos de vida do grupo reflete no seu papel na cadeia alimentar. Sendo assim, no bentos, os macrocrustáceos peracáridos (5-20 mm), como anfípodes, isópodes e tanaidáceos, entre outros, e alguns grupos de camarões, reciclam matéria em decomposição, uma vez que são animais detritívoros. No plâncton marinho, os copépodes são geralmente o grupo mais abundante e, conseqüentemente, a base da alimentação de vários animais planctotróficos. Também é fonte de alimento para peixes, baleias (em zonas temperadas) e invertebrados, sendo muitos desses de importância econômica. Crustáceos decápodes, como caranguejos, lagostas e camarões, fazem parte da dieta de vários peixes, polvos e outros crustáceos (SEREJO et al., 2006).

Nenhum outro grupo de plantas ou animais apresenta a diversidade morfológica observada entre os crustáceos atuais (MARTIN; DAVIS, 2001). O Sub-filo Crustacea conta com cerca de 67.829 espécies, das quais cerca de 14.500 são integrantes da Ordem Decapoda, que está subdividida nas Subordens Pleocyemata e Dendrobranchiata (BUENO, 2007).

Os dendrobranquiatas compreendem apenas camarões; já os pleocyematas incluem camarões (Infraordens Caridea e Stenopodidea), lagostas espinhosas e lagostas sapateiras (Infraordem Palinuridea), lagostins e lagosta americana (Infraordem Astacidea), caranguejos e siris (Infraordem Brachyura), porcelanídeos, galateídeos, paguros, tatuíras e tatuis (Infraordem Anomura) e os corruptos (Infraordem Thalassinidea) (BUENO, 2007). O mesmo autor menciona que além dos decápodes, existem os estomatópodes, tamburutacas ou tamarutacas (Ordem Stomatopoda) e isópodes (Ordem Isopoda).

O objetivo deste trabalho é catalogar e gerar informações para o ordenamento das espécies de crustáceos que compõem a carcinofauna acompanhante sobre exploração na pesca do camarão-rosa na plataforma continental amazônica.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

A área estudada compreende a costa dos estados do Amapá e Pará, inseridos na Zona Econômica Exclusiva do Norte do Brasil. Fica situada entre as latitudes 00°00'N e 04°00'N e as longitudes 047°30'W e 051°30'W, em profundidades que variaram na faixa de 27 a 87 metros (Figura 1), utilizando o Programa ArcGIS 9.3 (ESRI, 2008). As coletas foram realizadas no período de julho de 2010 a junho de 2011.

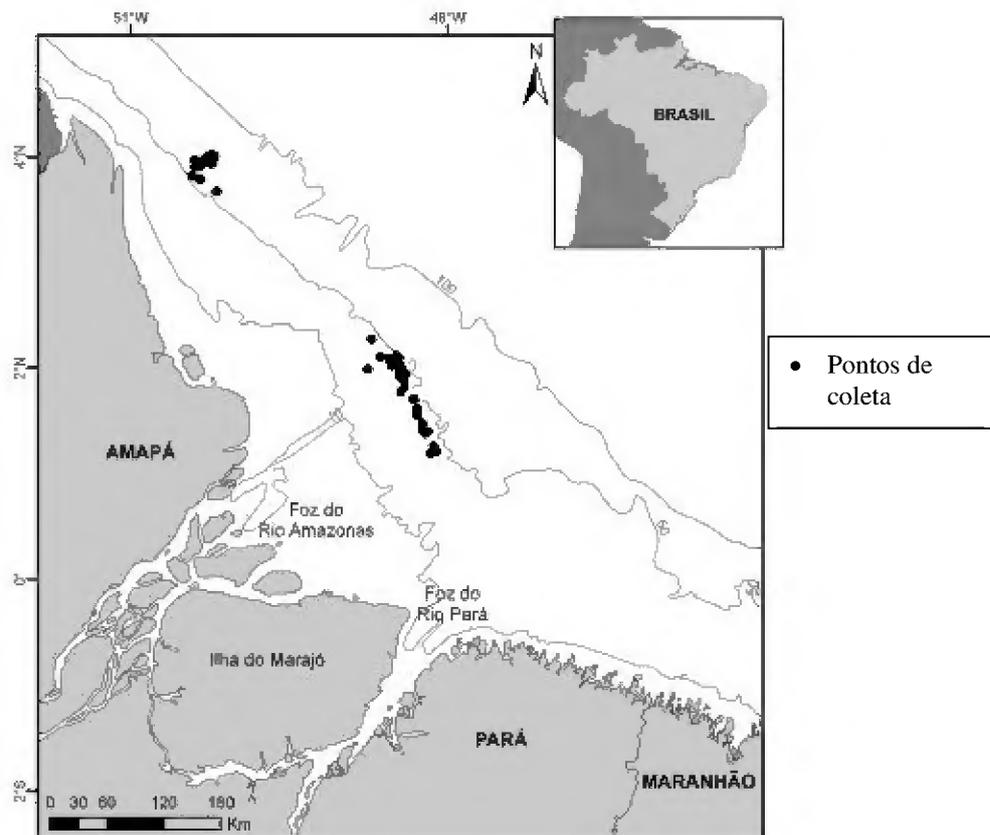


Figura 1. Área de atuação da frota camaroeira, destacando os pontos georeferenciados do camarão-rosa e respectiva carcinofauna acompanhante na plataforma continental amazônica.

Diversos grupos zoológicos compõem a fauna acompanhante do camarão-rosa na plataforma continental amazônica, os crustáceos com elevada biomassa e diversidade formam o que denominamos de carcinofauna acompanhante.

Os crustáceos foram capturados com rede de arrasto de fundo utilizada pela frota comercial camaroneira, com portas retangulares de madeira e sapatas de ferro.

## 2.2 DESCRIÇÃO DAS PESCARIAS

Os barcos industriais na região norte são, em geral, do mesmo tipo dos que operam no Golfo do México. Barcos de casco de aço, com cerca de 22 a 25 m de comprimento, 6,5 m de boca e potência de motor principal variando de 365 a 425 Hp. Estão equipados com equipamentos de navegação e comunicação tais como: bússola magnética, rádio USB, rádio VHF, GPS, sonda colorida e, alguns possuem piloto automático. Estas embarcações têm autonomia de mar e possuem sistema de congelamento a bordo (ISAAC; DIAS-NETO; DAMASCENO, 1992; ARAGÃO et al., 2001), com uma tripulação composta por cinco homens. Utilizam duas redes de arrasto do tipo Jib ou Flat e realizam normalmente 4 arrastos diários, com duração aproximada de 5-6 horas (ARAGÃO et al., 2001).

Os barcos possuem na proa a casaria ou cabine e na posterior a zona livre para trabalhar na popa. Esses barcos apresentam “tangones” ou “paus de carga”, dois suportes levantados a bombordo e a boreste do mastro que são movimentados para operar num ângulo de 20° a 30° da horizontal e servem para alcançar as redes; possuem ainda tanques com capacidade de 50 a 70 mil litros de óleo diesel, permitindo-lhes uma autonomia de 45 a 60 dias de mar (CASTILHO, 1978).

A frota camaroneira chegou a contar com mais de 250 embarcações, contudo em 2006, foi reduzida para 123 unidades, 108 do Pará e 15 do Ceará, que realizam, normalmente, 4 a 6 viagens durante o ano, com duração de 40 a 60 dias (PAIVA et al., 2009). Os melhores rendimentos são obtidos de fevereiro a junho (ARAGÃO et al., 2001).

## 2.3 TRATAMENTO DOS DADOS A BORDO

Com o objetivo de amostrar uma maior diversidade de espécies, os crustáceos foram coletados intensivamente, procurando desta forma indivíduos variados e íntegros. Em seguida os exemplares foram devidamente acondicionados em sacos plásticos etiquetados, depositados em basquetas plásticas e armazenados em câmara frigorífica. Foram também registradas informações sobre data, lance, posição, profundidade etc. Após o desembarque, o material foi estocado em freezer doméstico a -18°C.

## 2.4 TRATAMENTO DOS DADOS EM LABORATÓRIO

Os indivíduos foram identificados nos laboratórios de Carcinologia do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (Cepnor), com a utilização de vários trabalhos, entre eles Holthuis (1952), Scultz (1969), Williams (1974), Pérez Farfante (1978), Takeda (1983), Boschi, Fischbach e Iorio (1992), Cervigón et al. (1992) e Melo (1996, 1999).

As espécies foram classificadas sistematicamente baseadas em publicações referentes a cada grupo, ou então quando não existentes, com base em Martin e Davis (2001) e no site Integrated Taxonomic Information System (ITIS, 2011). Sendo assim, foram utilizados: para a infraordem Brachyura o trabalho de Ng, Guinot e Davie (2008); para a Infraordem Achelata (CHAN, 2010); para a subordem Dendrobranchiata e Infraordem Caridea (De GRAVE et al., 2009).

Após esse processo, alguns exemplares foram selecionados e depositados em recipientes codificados e etiquetados com dados de captura e conservados em álcool a 70% para a Coleção Carcinológica do Laboratório de Crustáceos do Cepnor.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os exemplares foram selecionados em 152 registros de operações de pesca ou arrastos, sendo 72 na época de chuva e 80 na seca, com duração média de  $3,5 \pm 1,5$  horas, totalizando 532 horas de arrasto. Foram identificados 399 exemplares: camarões (100), lagostas (17), caranguejos (163), portunídeos (87) e estomatópodes (32). Das 44 espécies de crustáceos malacostracos identificadas: nove são camarões, quatro são lagostas, 20 são caranguejos, sete são portunídeos e quatro são estomatópodes. A utilização de apenas um apetrecho de pesca, assim como a falta de periodicidade das amostragens, pode ter influenciado no número de espécies capturadas.

Severino-Rodrigues, Guerra e Graça-Lopes (2002) estudaram a diversidade da carcinofauna acompanhante no litoral paulista e identificaram que as famílias mais presentes foram a Portunidae com sete espécies, a Penaeidae com seis, a Diogenidae com quatro e a Leucosidae com quatro. Corroborando com os resultados encontrados por Branco e Fracasso (2004) que estudaram a pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral catarinense e relatam que as famílias com maior diversidade são a Portunidae e a Penaeidae, as quais juntas contribuíram com 32% das espécies e 49% do total de exemplares capturados.

Takeda (1983) realizou estudos na plataforma e no talude continental no Suriname e Guiana Francesa no ano de 1979, utilizando três tipos de apetrechos (rede de arrasto duplo para camarão em água rasa, arrastos de popa para camarão em águas profundas e arrastos de popa para peixe, tanto em águas rasas quanto em profundas). O autor encontrou 142 espécies de crustáceos na seguinte composição: 49 caranguejos, 41 camarões, 21 anomuros, 12 lagostas, nove portunídeos, sete estomatópodes, dois misidáceos e um isópode.

Cutrim, Silva e Cintra (2001) estudaram a composição dos recursos pesqueiros na área da “lixreira” (Pará) e encontraram 24 espécies de crustáceos, sendo sete camarões, nove caranguejos, uma lagosta, dois estomatópodes e cinco portunídeos.

Silva et al. (2002a) relataram a ocorrência de 89 espécies de crustáceos provenientes do Revizee Score Norte, porém vale salientar que foram considerados vários apetrechos de pesca, incluído o estado do Maranhão e profundidades superiores a da pesca comercial do camarão-rosa. As espécies foram distribuídas entre: caranguejos (33) camarões (27), siris (10), lagostas (9), estomatópodes (4), galateídeos (4) e isópodes (2).

Coelho-Filho (2006) menciona a ocorrência de 142 espécies de crustáceos, capturadas na plataforma continental externa, da região Nordeste, entre os estados do Piauí (foz do Rio Parnaíba) e Pernambuco (Recife), e nos montes submarinos do Arquipélago de Fernando de Noronha e cadeias Norte. Este estudo aconteceu em 1998, para o Programa Revizee (NE III), e foi utilizada uma garrafa de Charcot modificada. As espécies estão na seguinte composição: Brachyura (63), Caridea (52), Anomura (15), Penaeidea (5), Thalassinidea (5), Astacidea (1) e Stenopodidea (1).

Serejo et al. (2006) realizaram coletas para o Revizee Central (Bentos) na área entre os estados da Bahia (Salvador) e Rio de Janeiro (região do Cabo São Tomé), no período de 1997 e 2000. Os autores encontraram 136 espécies assim distribuídas: Brachyura (64), Isopoda (22), Caridea (15), Amphipoda (11), Stomatopoda (8), Anomura (6), Thalassinidea (4), Cirripedia (2), Ostracoda (2), Leptostraca (1) e Palinura (1).

Serejo et al. (2007) relataram a ocorrência de 146 espécies de crustáceos, coletadas pelo Revizee/Score Central – Campanhas Bahia I e II no período de 1999 a 2000 na plataforma e taludes continentais da região Central da costa brasileira entre o rio Real (11°S) e o cabo de São Tomé (22°S), utilizando redes do tipo Gov e Arrow. As espécies estão assim distribuídas: Caridea (38), Dendrobranchiata (27), Brachyura (19), Anomura (17) Cirripedia (9), Amphipoda (8), Achelata (6), Isopoda (6), Astacidea (5), Polychelidea (4), Lophogastrida (3), Stomatopoda (2) e Euphausiacea (2).

Reino Animalia

Filo Arthropoda

Subfilo Crustacea Brünnich, 1772

Classe Malacostraca Latreille, 1802

### 3.1 CAMARÕES

Os camarões dendrobranquiatas pertencem a Superfamília Penaeoidea Rafinesque, 1815, identificou-se 91 exemplares distribuídos em duas famílias e 7 espécies (Quadro 1).

Quadro 1 - Espécies de camarões dendrobranquiatas capturadas pela frota industrial camaroneira na plataforma continental amazônica.

Superfamília	Família	Espécie / N° de ind.
Penaeoidea Rafinesque, 1815	Penaeidae Rafinesque, 1815	Farfantepenaeus brasiliensis (Latreille, 1817)/3; Farfantepenaeus subtilis (Pérez Farfante, 1967)/30; Rimapenaeus constrictus (Stimpson, 1871)/8; Rimapenaeus similis (Smith, 1885)/6; Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862)/8.
	Sicyoniidae Ortmann, 1898	Sicyonia dorsalis Kingsley, 1878/28; Sicyonia stimpsoni Bouvier, 1905/8.

As duas espécies de camarões carídeos pertencem a Subordem Pleocyemata, 1963 e a Infraordem Caridea Dana, 1852. Estão distribuídas em duas superfamílias e duas famílias (Quadro 2).

Quadro 2 - Espécies de camarões carídeos capturadas pela frota industrial camaroneira na plataforma continental amazônica.

Superfamília	Família	Espécie / N° de ind.
Alpheoidea Rafinesque, 1815	Hippolytidae Bate, 1888	Ehipplysmata oplophoroides (Holthuis, 1948)/6
Palaemonoidea Rafinesque, 1815	Palaemonidae Rafinesque, 1815	Nematopalaemon schmitti (Holthuis, 1950)/3

Takeda (1983) menciona a ocorrência de *P. brasiliensis*, *P. subtilis*, *T. constrictus*, *T. similis*, *X. kroyeri* e *S. dorsalis*. A primeira e segunda espécie agora é sinônima de *Farfantepenaeus* e a terceira e quarta de *Rimapenaeus*.

Silva et al. (2002a, 2002b) também mencionaram a ocorrência destas espécies de camarões dendrobranquiatas e carídeos para o Revizee Norte.

Severino-Rodrigues, Guerra e Graça-Lopes (2002) analisando dados de desembarque de pescarias comerciais no litoral paulista nos anos de 1987 a 1989 mencionaram a ocorrência das espécies *F. brasiliensis*, *E. oplophoroides* e *N. schmitti*.

Pinheiro e Martins (2009) comparando as capturas de pescarias artesanais do camarão sete barbas de duas áreas de pesca no litoral do estado do Espírito Santo relatam a presença *F. brasiliensis*. Freitas-Junior, Branco e Christoffersen (2010) em estudos de abundância e diversidade da carcinofauna no litoral catarinense mencionam a presença de *X. kroyeri*, *F. brasiliensis*, *R. constrictus* e *S. dorsalis* nas áreas de pesca artesanal e industrial.

### 3.2 LAGOSTAS

As quatro espécies de lagostas pertencem a infraordem Achelata Scholtz & Richter, 1995 e a superfamília Palinuroidea Latreille, 1802. Uma espécie pertence a família Palinuridae Latreille, 1802 e três a família Scyllaridae Latreille, 1825 (Quadro 3).

Quadro 3 - Espécies de lagostas capturadas pela frota industrial camaroneira na plataforma continental amazônica.

Superfamília	Família	Espécie/ N° de ind.
Palinuroidea Latreille, 1802	Palinuridae Latreille, 1802	<i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804)/6.
	Scyllaridae Latreille, 1825	<i>Parribacus antarcticus</i> (Lund, 1793)/3; <i>Scyllarides delfosi</i> Holthuis, 1960/7; <i>Arctides guineensis</i> (Spengler, 1799)/1.

Takeda (1983) em estudos realizados na Guiana Francesa e no Suriname identificou 12 espécies: *Acanthacaris caeca* A. Milne Edwards, 1881; *Nephropsis aculeata* Smith, 1881; *Nephropsis neglecta* Holthuis, 1975; *Nephropsis rosea* Bate, 1888; *P. argus*; *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817); *Palinustus truncatus* A. Milne Edwards, 1880; *Polycheles typhlops* Heller, 1862; *S. delfosi*; *Scyllarus chacei* Holthuis, 1960; *Scyllarus nearctus* Holthuis, 1960 e *Stereomastis sculpta* (Smith, 1880). Sendo, duas espécies em comum com o presente estudo.

No âmbito do Programa Revizee Score/Norte, Silva et al. (2002a) com vários apetrechos de pesca encontraram oito espécies e Cutrim, Silva e Cintra (2001) apenas *P. antarcticus* na área conhecida como “lixreira”, no Pará.

Fausto-Filho (1966) menciona a ocorrência de quatro espécies no nordeste do Brasil: *P. argus*; *Panulirus echinatus* Smith, 1869; *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817) e *Scyllarides brasiliensis* Ratbun, 1906. Porém, apenas uma em comum com o presente estudo.

Serejo et al. (2006, 2007) em expedições realizadas no âmbito do Programa Revizee Score/Sudeste, o primeiro relata apenas uma espécie de lagosta *Palinura Justitia longimanus* H. Milne Edwards, 1837, enquanto o segundo coletou cinco espécies da família Nephropidae: *A. caeca*; *N. aculeata*; *Nephropsis agassizi* A. Milne Edwards, 1880; *N. neglecta*; *N. rosea* e apenas uma de Palinuridae: *P. argus*; e também quatro de lagostas Polychelidae: *Pentacheles laevis* Bate, 1878; *Pentacheles validus* A. Milne Edwards, 1880; *P. typhlops* e *P. sculpta*. e cinco da família Scyllaridae: *Parribacus* sp.; *Scyllarus* sp.; *S. brasiliensis*; *Scyllarus depressus* (Smith, 1881) e *Scyllarus ramosae* Tavares, 1997, porém nenhuma em comum com o presente estudo.

De acordo com Fonteles-Filho (1992) o habitat natural das lagostas é constituído pelo substrato de algas calcáreas bentônicas, formado por algas vermelhas da família Rhodophyceae e algas verdes da família Chlorophyceae. Sendo estas algas, importantes fornecedoras de carbonato de cálcio para o meio ambiente, matéria-prima essencial para formação do exoesqueleto durante a série de mudas que cada lagosta terá que realizar ao longo do seu ciclo de vida.

### 3.3 CARANGUEJOS

As 20 espécies de caranguejos identificadas estão distribuídas em sete superfamílias e nove famílias (Quadro 4).

Quadro 4 - Espécies de caranguejos capturadas pela frota industrial camaroneira na plataforma continental amazônica.

Superfamília	Família	Espécie / N° de ind.
Aethroidea Dana, 1851	Aethridae Dana, 1851	Hepatus gronovii Holthuis, 1959/8; Hepatus pudibundus (Herbst, 1785/2); Hepatus scaber Holthuis, 1959/12.
Calappoidea De Haan, 1833	Calappidae De Haan, 1833	Calappa nitida Holthuis, 1958/38; Calappa ocellata Holthuis, 1958/7; Calappa sulcata Rathbun, 1898/16.
Dromioidea De Haan, 1833	Dromiidae De Haan, 1833	Cryptodromiopsis antillensis (Stimpson, 1858)/2; Dromia erythropus (George Edwards, 1771)/2.
Eriphioidea Macleay, 1838	Menippidae Ortmann, 1893	Menippe nodifrons Stimpson, 1859/2.
Leucosioidea Samouelle, 1819	Leucosiidae Samouelle, 1819	Persephona lichtensteini Leach, 1817/2 ; Persephona mediterranea (Herbst, 1794)/11; Persephona punctata (Linnaeus, 1758)/4; Iliacantha liodactylus Rathbun, 1898/18; Iliacantha sparsa Stimpson, 1871/1.
Majoidea Samouelle, 1819	Inachidae MacLeay, 1838  Inachoididae Dana, 1851  Majidae Samouelle, 1819	Stenorhynchus seticornis (Herbst, 1788)/7. Anasimus latus Rathbun, 1894/4; Paradasygyus tuberculatus (Lemos de Castro, 1949)/5. Mithrax hispidus Rathbun, 1920/19; Stenocionops spinosissimus (de Saussure, 1857)/2
Xanthoidea MacLeay, 1838	Xanthidae MacLeay, 1838	Paractaea nodosa (Stimpson, 1860)/1

Entre os crustáceos, um dos grupos mais conhecidos e mais intensamente estudados é a Infraordem Brachyura Linnaeus, 1758, pertencente à Ordem Decapoda, o mais diverso grupo de crustáceos vivos atualmente (NG; GUINOT; DAVIE, 2008).

A classificação dos Brachyura é extremamente complexa e sua definição está longe de ser definitiva; existem várias propostas de classificação e nenhuma delas foi aceita com ampla unanimidade. No decorrer do tempo, poucas classificações foram aceitas, e quando o foram, sofreram modificações localizadas (MELO, 1996; MELO, 1999).

Takeda (1983) menciona 21 espécies de caranguejos em comum com o nosso estudo, são elas: *H. gronovii*, *H. pudibundus*, *H. scaber*, *C. nitida*, *C. sulcata*, *D. erythropus*, *M. quinquespinoso*, *P. lichtensteinii*, *P. punctata*, *L. bellicosa*, *L. ferreirae*, *R. crassa*, *R. umbonata*, *S. seticornis*, *A. latus*, *P. tuberculatus*, *M. caribbaeus*, *S. spinosissimus*, *L. nitidus*, *P. serratus* e *R. loevis*. Segundo Ng, Guinot e Davie (2008), *M. caribbaeus* agora é sinonímia de *M. hispidus*.

Cutrim, Silva e Cintra (2001) encontraram na área da “lixreira” (Pará): *A. latus*, *C. antillensis*, *H. gronovii*, *H. scaber*, *M. caribbaeus*, *P. lichtensteinii*, *P. punctata*, *P. rufopunctata nodosa* e *P. tuberculatus*. Mesma observação já feita para *M. caribbaeus*.

Silva, Ramos-Porto e Cintra (2001) citam a ocorrência de 30 espécies de caranguejos para o Revizee Norte.

Viana et al. (2003), relatam a ocorrência de 48 espécies de Brachyura coletadas no Norte e Nordeste do Brasil durante o Programa Revizee, utilizando rede de arrasto comercial para camarão e armadilhas de fundo para crustáceos, respectivamente. As coletas aconteceram durante o período de 1996 a 2001.

Coelho-Filho (2006) citou a ocorrência de 63 espécies para o Revizee (NE - III). Também foram mencionadas em comum: *S. seticornis*, *M. caribbaeus*, *N. acuticornis* e *N. cornutus*.

### 3.4 PORTUNÍDEOS

As sete espécies identificadas de portunídeos estão representadas por meio da superfamília Portunoidea Rafinesque, 1815 e pela família Portunidae Rafinesque, 1815. As vinte espécies de caranguejos estão distribuídas em sete superfamílias e nove famílias (Quadro 5).

Quadro 5 - Espécies de portunídeos capturadas pela frota industrial camaroneira na plataforma continental amazônica.

Superfamília	Família	Espécie/ N° de ind.
Portunoidea Rafinesque, 1815	Portunidae Rafinesque, 1815	Callinectes danae Smith, 1869/4; Callinectes ornatus Ordway, 1863/4; Cronius ruber (Lamarck, 1818)/3; Portunus (Anchelous) ordwayi (Stimpson, 1860)/3; Portunus (Anchelous) spinicarpus (Stimpson, 1871)/26; Portunus (Anchelous) spinimanus Latreile, 1819/21; Portunus (Portunus) rufiremus Holthuis, 1959/26.

Takeda (1983) menciona cinco espécies de siris em comum com o nosso estudo, são elas: *C. ornatus*, *C. ruber*, *P. ordwayi*, *P. spinicarpus* e *P. spinimanus*. Ng, Guinot e Davie (2008) menciona o subgênero *Anchelous* para *P. ordwayi*, *P. spinicarpus* e *P. spinimanus*, e o subgênero *Portunus* para *P. anceps*.

Silva et al. (2002a) citam também a ocorrência de mais uma espécie de siri (*Callinectes bocourti* A Milne-Edwards, 1879) para o Revizee Norte, porém esta espécie foi capturada com rede de arrasto de fundo para peixe.

Branco e Verani (2006) relatam a ocorrência das espécies *C. danae* e *C. ornatus* em pescarias de camarão sete barbas na Armação de Itapocoroy, litoral catarinense, as mesmas estiveram presentes regularmente nas capturas realizadas no período de agosto de 1996 a junho de 2002.

Loebmann e Vieira (2006) mencionam em estudos realizados nas pescarias de camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis* Pérez-Farfante, 1967) no Parque Nacional da Lagoa dos Patos, Rio grande do Sul, que 16,8% dos crustáceos capturados era rejeitado e a maior parte era de *C. danae*.

Coelho-Filho (2006) citou a ocorrência de seis espécies para o Revizee (NE - III). Também foram mencionadas em comum: *C. rubber*, *P. ordwayi*, *P. spinicarpus*, *P. spinimanus* e *P. anceps*. O referido autor adotou a classificação de Martin e Davis (2001), mas valem as mesmas observações anteriormente comentadas para as espécies de *Portunus* baseado em Ng, Guinot e Davie (2008).

### 3.5 ESTOMATÓPODES

Os 32 espécimes de estomatópodes identificados estão representados em quatro espécies pertencentes a Subclasse Hoplocarida Calman, 1904, a Ordem Stomatopoda Latreille, 1817, a Subordem Unipeltata Latreille, 1825, e estão distribuídas em três superfamílias e três famílias (quadro 6).

Quadro 6 - Espécies de estomatópodes capturadas pela frota industrial camaroneira na plataforma continental amazônica.

Superfamília	Família	Espécie / N° de ind.
Lysiosquilloidea Giesbrecht, 1910	Lysiosquillidae Giesbrecht, 1910	Lysiosquilla scabricauda (Lamarck, 1818)/2.
Parasquilloidea Ahyong & Harling, 2000	Parasquillidae Manning, 1995	Parasquilla meridionalis Manning, 1916/4.
Squilloidea Latreille, 1802	Squillidae Latreille, 1802	Squilla empusa Say, 1818/7; Squilla lijdingi Holthuis, 1959/19.

Estes crustáceos habitam uma ampla área, principalmente nos setores tropicais e subtropicais dos oceanos Atlântico Ocidental e Oriental, Pacífico Oriental e Indopacífico (Viana et al., 1998). São marinhos, raramente encontrados em águas salobras.

As mesmas quatro espécies de estomatópodos também foram registradas por Takeda (1983) na Guiana Francesa e no Suriname e por Silva et al. (2002a) na costa norte do Brasil. Porém, no âmbito do Programa Revizee Score/Norte, Viana et al. (1998) encontraram três e Cutrim, Silva e Cintra (2001) apenas duas na área da “lixreira”.

No âmbito do Programa Revizee foram relatadas a primeira ocorrência de três espécies de estomatópodos em águas brasileiras. *S. empusa* por Viana et al. (1998) no Pará; *Squilla edentata* (Lunz, 1937) e *Odontodactylus havanensis* (Bigelow, 1893) por Rodrigues e Young (2005) na Bahia e no Espírito Santo, respectivamente.

#### 4 CONCLUSÕES

Na pesca industrial do camarão-rosa são capturadas como carcinofauna acompanhante 44 espécies: nove são camarões, quatro são lagostas, 20 são caranguejos, sete são portunídeos e quatro são estomatópodes.

Camarões: *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817); *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967); *Rimapenaeus constrictus* (Stimpson, 1871); *Rimapenaeus similis* (Smith, 1885); *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862); *Sicyonia dorsalis* Kingsley, 1878; *Sicyonia stimpsoni* Bouvier, 1905; *Ehipplysmata oplophoroides* (Holthuis, 1948) e *Nematopalaemon schmitti* (Holthuis, 1950).

Lagosta: *Panulirus argus* (Latreille, 1804); *Parribacus antarcticus* (Lund, 1793); *Scyllarides delfosi* Holthuis, 1960 e *Arctides guineensis* (Spengler, 1799).

Caranguejos: *Hepatus gronovii* Holthuis, 1959; *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785); *Hepatus scaber* Holthuis, 1959; *Calappa nitida* Holthuis, 1958; *Calappa ocellata* Holthuis, 1958; *Calappa sulcata* Rathbun, 1898; *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858); *Dromia erythropus* (George Edwards, 1771); *Menippe nodifrons* Stimpson, 1859; *Persephona lichtensteinii* Leach, 1817; *Persephona mediterranea* (Herbst, 1794); *Persephona punctata* (Linnaeus, 1758); *Iliacantha liodactylus* Rathbun, 1898; *Iliacantha sparsa* Stimpson, 1871; *Stenorhynchus seticornis* (Herbst, 1788); *Anasimus latus* Rathbun, 1894; *Paradasygyus tuberculatus* (Lemos de Castro, 1949); *Mithrax hispidus* Rathbun, 1920; *Stenocionops spinosissimus* (de Saussure, 1857) e *Paractaea nodosa* (Stimpson, 1860).

Portunídeos: *Callinectes danae* Smith, 1869; *Callinectes ornatus* Ordway, 1863; *Cronius ruber* (Lamarck, 1818); *Portunus (Anchelous) ordwayi* (Stimpson, 1860); *Portunus (Anchelous) spinicarpus* (Stimpson, 1871); *Portunus (Anchelous) spinimanus* Latreille, 1819; *Portunus (Portunus) rufiremus* Holthuis, 1959.

Estomatópodes: *Lysiosquilla scabricauda* (Lamarck, 1818); *Parasquilla meridionalis* Manning, 1916; *Squilla empusa* Say, 1818 e *Squilla lijdingi* Holthuis, 1959.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, J. A. N.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A.; VIEIRA, I. J. A. A exploração camaroeira na costa norte do Brasil. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v. 1, p. 11-44, 2001.
- BOSCHI, E.; FISCHBACH, C. E.; IORIO, M. Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatópodos y decapodos marinos de Argentina. **Frente Marítimo**, Montevideo, v. 10, p. 7-94, 1992.
- BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, p. 295-301, 2004.
- BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. In: BRANCO, J. O.; MARENZI, A. W. C. (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC**. 291. Editora da Univali, Itajaí, p. 153-170, 2006.
- BUENO, S. L. S. Filo Arthropoda: os Crustacea. IN: BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. (Eds.) **Invertebrados**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p. 531-612, 2007.
- CASTILHO, O. R. G. Pesca: Arte e métodos de captura industrial no Estado do Pará, Brasil. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, PA, v. 10, p. 93-112, 1978.
- CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISHER, W.; GARIBALDI, M.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A. J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J. M.; ROBAINA, G.; RODRIGUEZ, B. **Guia de campo de lãs espécies comerciales marinas y de águas salobras de la costa septentrional de sur América**. FAO, Roma, 513p., 1992.
- CHAN, T. Y. Annotated checklist of the world's marine lobsters (Crustacea: Decapoda: Astacidea, Glypheidea, Achelata, Polychelida). **The Raffles Bulletin of Zoology**, Singapore, v. 23, p. 153-181, 2010.
- COELHO-FILHO, P. A. Checklist of the Decapods (Crustacea) from the outer continental shelf and seamounts from northeast of Brazil – REVIZEE Program (NE III). **Zootaxa (on line)**, Auckland, v. 1184, p. 1-27, 2006.
- CUTRIM, R. S. F.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. Composição dos recursos pesqueiros capturados na área da “lixreira”, Pará, Brasil. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v. 1, p. 59-76, 2001.
- DAMASCENO, F. G.; EVANGELISTA, J. E. V. Composição, estrutura e volume da fauna acompanhante da pesca industrial de camarão no litoral norte do Brasil. IBAMA, **Relatório Interno** (mimeo.), 35p., Belém, 1991.

DE GRAVE, S.; PENTCHEFF, N. D.; AHYONG, S. T.; CHAN, T. Y.; CRANDALL, K. A.; DWORSCHAK, P. C.; FELDER, D. L.; FELDMANN, R. M.; FRANSEN, C. H. J. M.; GOULDING, L. Y. D.; LEMAITRE, R.; LOW, M. E. Y.; MARTIN, J. W.; NG, P. K. L.; SCHWEITZER, C. E.; TAN, S. H.; TSHUDY, D.; WETZER, R. A classification of living and fossil genera of decapod crustaceans. **Raffles Bulletin of Zoology**, v. 21, p. 1-109, 2009.

ESRI (Environmental Systems Research Institute). **What is ArcGIS?** ESRI Software 9.3 Library, 130p., 2008.

FAUSTO-FILHO, J. Primeira contribuição ao inventário dos crustáceos decápodos marinhos do nordeste brasileiro. **Arquivos da Estação de Biologia Marinha**, Fortaleza, v. 6, p. 31-37, 1966.

FONTELES-FILHO, A. A. Population dynamics of spiny lobsters (Crustacea: Palinuridae) in northeast Brazil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 44, p. 192-196, 1992.

FREITAS-JÚNIOR, F.; BRANCO, J. O.; CHRISTOFFERSEN, M. L. Monitoring of carcinofauna abundance and diversity during eight years of express way construction in Santa Catarina, Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Research**, Valparaíso, v. 38, p. 461-473, 2010.

HOLTHUIS, L. B. **A general revision of the Palaemonidae (Crustacea: Decapoda Natantia) of the Americas. II – The subfamily Palaemoninae.** Los Angeles: The University of Southern California Press, 395 p., 1952.

ISAAC, V. J.; DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F. G. **Camarão-rosa da costa norte - biologia, dinâmica e administração pesqueira.** Coleção Meio Ambiente, Serie Estudos de Pesca. Brasília, v. 1, 187p., 1992.

ITIS - Integrated Taxonomic Information System (<http://www.Itis.gov>). Acesso em 2011.

LAZZARI, M. A.; SHERMAN, S.; KANWIT, J. K. Nursery use of shallow habitats by epibenthic fishes in marine nearshore waters. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v. 56, p. 73-84, 2003.

LOEBMANN, D.; VIEIRA, J. P. O impacto da pesca do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Perez-Farfante) (Decapoda, Penaeidae) nas assembléias de peixes e siris do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, p. 1016-1028, 2006.

MARTIN, J. W.; DAVIS, G. E. **An updated classification of the recent Crustacea.** Natural History Museum of Los Angeles County. Science Series, Los Angeles, v. 39, 124p., 2001.

MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro.** São Paulo: Plêiade. 603p. 1996

MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea e Astacidea.** São Paulo: Plêiade. 551p. 1999.

NG, P. K. L.; GUINOT, D.; DAVIE, P. J. F. Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant Brachyuran crabs of the world. **The Raffles Bulletin of Zoology**, Singapore, p. 1-286, 2008.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. UFC, Fortaleza, 287p., 1997.

PAIVA, K. S.; ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. Fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental norte brasileira. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v.9, p. 25-42, 2009.

PERÉZ FARFANTE, I. Shrimps and prawns. In: Fischer, W. (Ed.) **FAO species identification Sheets for fishery purposes**. FAO, Roma, p. 2-21, 1978.

PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R. Análise da dinâmica da pesca de arrasto do sudeste e sul do Brasil, entre 1997 e 1999, a partir de desembarques realizados no porto de Itajaí. In: PEZZUTO, P. R.; PEREZ, J. A. A.; RODRIGUES, L. F.; VALENTIN, H (eds.). Reuniões de ordenamento da pesca demersal no sudeste e sul do Brasil: 2000-2001. **Notas Técnicas da FACIMAR**, São Paulo, p. 61-64, 2001.

PINHEIRO, H. T.; MARTINS, A. S. Estudo comparativo da captura artesanal do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante em duas áreas de pesca do litoral do Estado do Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 35, p. 215-225, 2009.

RODRIGUES, C.; YOUNG, P. S. Stomatopoda (Crustacea, Hoplocarida) coletados pelo Programa Revizee com duas novas ocorrências para a costa do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 63, p. 233-245, 2005.

SCULTZ, G. A. **The marine isopod crustaceans**. Copyring, 359p., 1969.

SEREJO, C.; YOUNG, P. S.; CARDOSO, I. A.; TAVARES, C. R.; ABREU-JÚNIOR, C. R. Filo Arthropoda: Subfilo Crustacea. In: LAVRADO, H. P.; IGNÁCIO, B. L. (Eds.) **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Museu Nacional, Rio de Janeiro, p. 299-337, 2006.

SEREJO, C.; YOUNG, P. S.; CARDOSO, I. A.; TAVARES, C. R.; RODRIGUES, C.; ALMEIDA, T. C. Abundância, diversidade e zonação dos crustáceos no talude da costa central do Brasil coletados pelo Programa Revizee. In: COSTA, P.A.S.; OLAVO, G.; MARTINS, A.S. (Eds.) **Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira**. Museu Nacional, Rio de Janeiro, p. 133-162, 2007.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; GUERRA, D. S. F.; GRAÇA-LOPES, R. Carcinofauna acompanhante da pesca dirigida ao camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* desembarcada na praia do Perequê, estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 28, p. 33-42, 2002.

SILVA, K. C. A.; RAMOS-PORTO, M.; CINTRA, I. H. A. Caranguejos capturados durante pescarias experimentais para o Programa Revizee/Norte (Crustacea: Decapoda: Brachyura). **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v. 1, p. 72-97, 2001.

SILVA, K. C. A.; RAMOS-PORTO, M.; CINTRA, I. H. A.; VIANA, G. F. S. Informações preliminares sobre os Brachyura (Crustacea, Decapoda), coletados na costa norte do Brasil durante o programa Revizee. **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, v. 26, p. 85-97, 1998.

SILVA, K. C. A.; RAMOS-PORTO, M.; CINTRA, I. H. A.; MUNIZ, A. P. M.; SILVA, M. C. N. Crustáceos capturados durante o Programa Revizee na costa norte brasileira. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v. 2, p. 77-108, 2002a.

SILVA, K. C. A.; MUNIZ, A. P. M.; RAMOS-PORTO, M.; VIANA, G. F. S.; CINTRA, I. H. A. Camarões da superfamília Penaeoidea Rafinesque, 1815, capturados durante pescarias experimentais para o Programa Revizee/Norte (Crustacea: Decapoda). **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v. 2, p. 9-40, 2002b.

TAKEDA, M. Crustaceans. In: TAKEDA, M.; OKUTANI, T. **Crustaceans and mollusks trawled off Suriname and French Guiana**. Tóquio: Japan Marine Fishery Resoure Research Center, 354 p., 1983.

VIANA, G. F. S.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A.; RAMOS-PORTO, M. Novos registros de Stomatopoda (CRUSTACEA: HOPLOCARIDA) no litoral norte do Brasil. **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, v.26, p. 99-102, 1998.

VIANA, G. F. S.; RAMOS-PORTO, M.; SANTOS, M. C. F.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A.; CABRAL, E.; TORRES, M. F. A.; ACIOLI, F. D. Caranguejos coletados no norte e nordeste do Brasil durante o Programa Revizee (Crustacea, Decapoda, Brachyura). **Boletim Técnico Científico do Cepene**, Tamandaré v. 11, p. 117-144, 2003.

WILLIAMS, A. B. The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda, Portunidae). **Fishery Bulletin**, Washington, v. 72, p. 685-798, 1974.