



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA**

**ESFORÇO DE PESCA APLICADO PELAS EMBARCAÇÕES LAGOSTEIRAS DO
ESTADO DO CEARÁ, NO PERÍODO DE 1999 A 2002**

JOSUÉ BEZERRA DE FREITAS NETO

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

**FORTALEZA – CEARÁ – BRASIL
JUNHO/2005**



COMISSÃO EXAMINADORA:

**Raimundo Nonato de Lima Conceição Dr.
Orientador/Presidente**

**Marcelo Carneiro Freitas Msc.
Membro**

**Robson Cabral do Nascimento Msc.
Membro**

VISTO:

**José Wilson Calíope de Freitas
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca**

**Artamízia Maria Nogueira Montezuma
Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F936e Freitas Neto, Josué Bezerra de.

Esforço de pesca aplicado pelas embarcações lagosteiras do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002 / Josué Bezerra de Freitas Neto. – 2005.

44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2005.

Orientação: Prof. Dr. Raimundo Nonato de Lima Conceição.

1. Lagosta (Crustáceo) - Pesca. 2. Engenharia de Pesca. I. Título.

CDD 639.2

Dedico,

Ao meu pai José Milton Pires de Freitas,
minha mãe Laura Oliveira de Freitas e aos
meus irmãos, pelo apoio total que me deram
durante esta jornada.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Raimundo Nonato de Lima Conceição, pela orientação e sugestões apresentadas.

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, pela oportunidade de estágio e cessão dos dados para o desenvolvimento deste trabalho.

À Engenheira de Pesca, Dra. Sônia Maria Martins de Castro e Silva, pela valorosa ajuda na conclusão deste trabalho e nos mais diversos ensinamentos profissionais transmitidos. Um muito OBRIGADO!

Ao mestre em Engenharia de Pesca, professor e amigo Aldeney Andrade Soares Filho, pela atenção e dedicação nos mais diversos assuntos durante a minha vida acadêmica.

Aos Engenheiros de Pesca, Samuel Nélio Bezerra, Coordenador do ESTATPESCA/IBAMA-CE e, Cláudio Roberto Carvalho de Ferreira, Chefe da Divisão de Pesca do IBAMA/CE, que sempre se mostraram acessíveis quanto as minhas dúvidas relacionadas à pesca.

Aos demais técnicos do Projeto ESTATPESCA, que colaboraram naquilo que precisei, sobretudo na obtenção do banco de dados.

Ao Amigo, Ronaldo da Silva Raposo (o ronaldinho), pela dedicação e companheirismo na vida acadêmica.

Ao Engenheiro de Pesca e amigo Edvar Lacerda Queiroz (Técnico da Estação de Piscicultura - CENTEC/Barbalha-CE, pelo o incentivo e apoio profissional).

Aos meus amigos Paulo José Carmo da Rocha (FRI-RIBE), Adail, Augusto (“moto boy”), Artur, Francisco Valmir Júnior, Valter Braga, Marleon Bezerra, Alex (“chico doido”), Daniel Lustosa, Rodrigo Pinto, Gledson, Carlos Magno, Gleiciane Pereira, Fernanda, Cristiane Ferreira, Leonildo Farias (o salgadinho) e a todos os amigos que aqui deixei de citar, minha profunda afeição.

Agradeço em especial, a minha adorável e querida companheira, Josélia Domingos, carinhosamente chamada de “Jô” que mesmo distante acreditou em meus sonhos e objetivos, contribuindo desta forma, indiretamente na minha formação profissional para juntos almejarmos novos caminhos e realizações. Amo-te muito. OBRIGADO!

A Deus pelo dom da vida, sabedoria, saúde e força de vontade para correr atrás dos meus objetivos.

SUMÁRIO

| | Página |
|--|--------|
| LISTA DE TABELAS | vi |
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| RESUMO | viii |
| 1. INTRODUÇÃO . | 1 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS. | 5 |
| 2.1. Origem dos dados | 5 |
| 2.2. Rendimento das pescarias. | 5 |
| 2.3. Estimativa do Esforço de Pesca Total Padronizado | 6 |
| 2.4. Cálculo do Poder de Pesca Relativo | 7 |
| 3. RESULTADOS | 9 |
| 3.1. Frota Lagosteira | 9 |
| 3.2. Artes e métodos de Pesca utilizados | 15 |
| 3.3. Produção Lagosteira | 19 |
| 3.4. Esforço de Pesca Total Padronizado | 22 |
| 3.5. Produtividade das Pescarias (CPUE) | 26 |
| 3.6. Poder de Pesca Relativo | 29 |
| 4. DISCUSSÃO | 32 |
| 5. CONCLUSÕES | 34 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 35 |

LISTA DE TABELAS

| | Página |
|---|--------|
| Tabela 1 - Total de desembarques de lagostas analisados, por tipo de embarcação e arte de pesca, no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 6 |
| Tabela 2 - Composição da Frota Lagosteira do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 11 |
| Tabela 3 - Características das pescarias de lagostas no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 18 |
| Tabela 4 - Produção (ton) de lagostas, em cauda, desembarcadas no Estado do Ceará, por tipo de embarcação no período de 1999 a 2002. | 19 |
| Tabela 5 - Esforço de pesca aplicado pelas embarcações lagosteiras do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 23 |
| Tabela 6 - CPUE Média da caçoeira (kg/m de rede-dia), da cangalha (kg/cangalha-dia) e do manzuá (kg/ manzuá-dia), Índices de conversão do esforço (ICE) dos aparelhos de pesca e embarcações utilizadas nas pescarias de lagosta do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 27 |
| Tabela 7 - Produtividade média das pescarias de lagosta do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 30 |
| Tabela 8 - Poder de Pesca relativo, por categoria de embarcação dos aparelhos de pesca utilizados nas pescarias de lagostas no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 31 |

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|---|--------|
| Figura 1 - Embarcações utilizadas nas capturas de lagostas, no Estado do Ceará. | 10 |
| Figura 2 - Composição da Frota lagosteira do Estado do Ceará, por categoria, no período de 1999 a 2002. | 11 |
| Figura 3 - Participação dos diversos tipos de embarcações à vela na frota lagosteira do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 13 |
| Figura 4 - Participação dos diversos tipos de embarcações motorizadas com casco de madeira na frota lagosteira do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 14 |
| Figura 5 - Participação das embarcações motorizadas com casco de ferro na frota lagosteira do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 14 |
| Figura 6 - Aparelhos de pesca utilizados nas capturas de lagostas, no Estado do Ceará. | 16 |
| Figura 7 - Produção (ton) desembarcada de lagostas, em cauda, no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 20 |
| Figura 8 - Produção (ton) desembarcada de lagostas, em cauda, pelas embarcações a vela e motorizadas no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 20 |
| Figura 9 - Produção (ton) desembarcada de lagostas, em cauda, por tipo de embarcação a vela no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 21 |
| Figura 10 - Produção (ton) desembarcada de lagostas, em cauda, por tipo de embarcação motorizada no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 22 |
| Figura 11 - Evolução do esforço de pesca (em manzuás-dia) aplicado sobre os estoques de lagosta no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 25 |
| Figura 12 - Evolução do esforço de pesca (em manzuás-dia) aplicado pelas embarcações a vela e motorizadas sobre os estoques de lagosta no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 25 |
| Figura 13 - CPUE média dos aparelhos de pesca utilizados nas pescarias de lagosta no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. | 29 |

RESUMO

A frota lagosteira do Estado do Ceará é constituída de diferentes tipos de embarcações, desde botes a remo a grandes embarcações providas de aparelhos de apoio à pesca e à navegação. Este trabalho teve por objetivo principal analisar o esforço de pesca aplicado, por tipo de embarcação e arte de pesca empregada nas capturas de lagostas no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002. Os dados desta pesquisa foram obtidos junto ao banco de dados do Projeto de Estatística Pesqueira (ESTATPESCA), desenvolvido pela Gerência Executiva do IBAMA, referente ao período de 1999 a 2002. Os resultados mostraram que na composição da frota lagosteira do Estado do Ceará, as embarcações a vela tiveram maior participação, tem apresentado um aumento de 45,15%. Já a participação das embarcações motorizadas apresentou-se praticamente estável, com uma leve tendência de queda no período. A produção total de lagosta desembarcada variou de 2,6 a 2,9 com média de 2,8 toneladas, onde as embarcações motorizadas contribuíram com mais de 70,0% dessa média. O esforço de pesca produzido por essa frota apresentou uma certa estabilidade no período, com média anual em torno de 32 milhões de manzuás-dia. O esforço de pesca das embarcações a vela é bastante reduzido, embora essas embarcações tenham uma grande participação na frota. A produtividade média das pescarias, de uma maneira geral, caiu entre todos os tipos de aparelhos de pesca, apresentando valores médios de 0,006 kg/m rede-dia para a caçoeira; de 0,160 kg/manzuá-dia e; 0,261 kg/cangalha-dia. O poder de pesca relativo de uma rede de caçoeira correspondeu em média a 2,8 manzuás e a 1,8 cangalhas; Já o poder de pesca relativo da cangalha variou de 1,0 a 2,2 manzuás, tendo uma média de 1,6 manzuás.

ESFORÇO DE PESCA APLICADO PELAS EMBARCAÇÕES LAGOSTEIRAS DO ESTADO DO CEARÁ, NO PERÍODO DE 1999 A 2002

JOSUÉ BEZERRA DE FREITAS NETO

1. INTRODUÇÃO

As lagostas são animais gregários que vivem em fundos de algas calcárias, conhecidos vulgarmente como “cascalho”, os quais são acompanhados de uma certa quantidade de areia calcária e de pequena quantidade de lama, também calcária, procedente do processo de sua própria destruição. A ocorrência de lagostas nessas regiões se deve ao fato de que este ambiente proporciona abrigo e uma maior disponibilidade de alimento (FERREIRA, 1994; IVO, 1996).

Existem no mundo 49 espécies de lagostas da família Palinuridae (PHILLIPS *et al.*, 1980) das quais, 33 espécies sustentam a pesca comercial (WILLIAMS, 1988). No Nordeste brasileiro ocorrem duas espécies economicamente importantes: a lagosta vermelha, *Panulirus argus*, Latreille (1804) e a lagosta verde, *Panulirus laevicauda*, Latreille (1804) (IVO e PEREIRA, 1996). No Brasil, as capturas dessas espécies ocorrem desde a costa do Estado do Amapá até a costa do Estado do Espírito Santo. A espécie *Panulirus argus* é capturada de forma significativa em toda a extensão da costa e em profundidades de até 90 m. Já a espécie *Panulirus laevicauda*, não é capturada comercialmente apenas na costa do Estado da Bahia. As capturas mais significativas desta espécie são realizadas em profundidades de até 50 m (IVO e PEREIRA, 1996).

Em áreas costeiras do Nordeste brasileiro, as lagostas vermelha e verde são capturadas em fundos de algas calcárias, podendo habitar águas pouco profundas, desde que não sofra influência do aporte de rios. Na maioria das vezes a lagosta vermelha habita profundidades de 10 a 100 metros, mas sua abundância é observada em profundidades próximas a isóbata de 50 metros. A lagosta verde habita áreas mais limitadas, desde a região de maré até 50 metros, e sua ocorrência em área mais profunda é menos freqüente. Nas áreas menos profundas, os exemplares capturados são pequenos, embora as lagostas vermelha e verde possam alcançar comprimentos de até 40 e 30 centímetros, respectivamente (COELHO, 1962; PAIVA *et al.*, 1971).

A exploração lagosteira no Brasil é uma atividade de elevada importância social e econômica para o país e dela dependem diretamente cerca de 11.000 pescadores.

Estima-se que mais de 150 mil pessoas estejam indiretamente envolvidas com o setor lagosteiro, desenvolvendo atividades nas áreas de: construção e reparo de embarcações/aparelhos de pesca, venda de material de pesca, fornecimento de rancho, fabricação e transporte de gelo, comercialização, recepção/armazenagem, beneficiamento/congelamento e exportação do produto (IBAMA, no prelo).

No Nordeste brasileiro, a exploração comercial das lagostas teve início em 1955, na plataforma continental do Estado do Ceará, onde as embarcações eram tipicamente artesanais, com baixo rendimento devido às limitações nas capturas (OLIVEIRA *et al.*, 1993; IBAMA, 1993). Nesse período utilizavam-se jererés, aparelhos de pesca que, por suas características, apresentavam baixa produtividade. Posteriormente, o jereré foi substituído gradativamente pelo covo ou manzuá, que proporcionou um aumento nas produções, já que podia ser utilizado em maiores profundidades e com o mínimo de interferência do pescador, sendo o jereré abolido das pescarias a partir de 1968 (PAIVA, 1958 e 1968; MOURA, 1962).

A partir da década de 70, no Nordeste do Brasil a frota lagosteira de pequeno e médio porte começou a introduzir novos métodos de captura de lagostas, em decorrência do acentuado decréscimo na produtividade das pescarias, que passou de 1,12 kg/manzuá-dia, em 1965 para 0,29 kg/manzuá-dia, em 1973. A queda registrada na produtividade, que chegou a atingir 0,17 kg/manzuá-dia em 1992, contribuiu para que o uso da rede de espera de fundo, denominada caçoeira, fosse intensificado no Estado do Ceará e posteriormente em todo o Nordeste, por ser um aparelho com baixo custo de aquisição pelos pescadores. Também na década de 70 foi introduzido o uso do compressor nas pescarias de lagosta, modalidade de pesca essa com alto poder de captura em relação aos demais petrechos usados. Sua utilização teve início no Estado do Rio Grande do Norte, e em seguida se difundiu para outros Estados da região (PAIVA *et al.*, 1973; IBAMA, 1993).

Paiva-Filho e Alcântara-Filho (1975), considerando os resultados obtidos em estudos sobre a caçoeira, concluíram que esse tipo de rede de espera não era seletivo e degradava o meio ambiente, removendo quantidades consideráveis do substrato lagosteiro. Diante destes resultados, a então Superintendência do Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE, hoje Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, tornou ilegal a pesca da lagosta com este método de captura.

Novas pesquisas foram realizadas nos anos de 1993 e 1994, verificando-se que as lagostas capturadas na sua quase totalidade se encontravam acima do comprimento mínimo permitido pela legislação (VASCONCELOS *et al.*, 1994; IBAMA,

1994). Com base nessa nova realidade, o IBAMA liberou a utilização da caçoeira nas capturas de lagostas a partir de 1995. No entanto, segundo Ivo e Pereira (1996), a caçoeira aumenta os níveis de produção, porém continua a apresentar efeitos indesejáveis sobre os estoques de lagostas, seja capturando indivíduos abaixo do tamanho mínimo permitido por lei, seja causando a degradação ao meio ambiente adequado ao seu desenvolvimento.

No final da década de 70, a SUDEPE proibiu a utilização do compressor nas capturas desse crustáceo, fundamentada principalmente na falta de capacitação dos pescadores e, sobretudo, pelo fato desta modalidade de pesca ser praticada em locais de pequenas profundidades, onde predominam os indivíduos jovens (VASCONCELOS e OLIVEIRA, 1996).

Atualmente as pescarias de lagosta no Nordeste do Brasil são realizadas com quatro modalidades de pesca: rede de espera ou caçoeira, covo ou manzuá, mergulho. apesar de proibido, e cangalha, esta última bastante utilizada no litoral leste do Estado do Ceará (IVO e PEREIRA, 1996).

Ao longo dos anos a produção de lagosta vem sofrendo várias oscilações, que podem ser o resultado de diversos fatores, principalmente o aumento desordenado do esforço de pesca, com o advento da pesca utilizando rede e compressor (IBAMA, 1994).

O acentuado estímulo representado pelo elevado preço da lagosta no mercado internacional tem contribuído consideravelmente para um aumento do esforço de pesca registrado a partir de 1981, com impactos importantes sobre a manutenção biológica do recurso e conseqüentemente sobre a estabilidade financeira da atividade (CASTRO E SILVA, 1998).

No período 1999 a 2002, em virtude do elevado preço da lagosta e as facilidades operacionais do uso da caçoeira, ingressaram na atividade 618 embarcações, que contribuíram para um considerável aumento no esforço de pesca, estimado em 2001 em 61,09 milhões de manzuás-dia, ou seja, 31,09 milhões de manzuás-dia acima do esforço ótimo esperado (IBAMA, no prelo). Vale salientar que somente a partir de 1995, passou-se a considerar o esforço correspondente às pescarias com caçoeira.

Face ao incremento observado no total de embarcações lagosteiras no litoral cearense e à queda registrada nas produções ao longo dos últimos anos, há necessidade de um maior conhecimento da atividade, em especial do tamanho da frota

e suas características e o esforço de pesca correspondente, de modo a subsidiar os órgãos governamentais na adoção das medidas de ordenamento para essa atividade.

Assim, este trabalho teve por objetivo analisar o esforço de pesca aplicado, por tipo de embarcação e arte de pesca empregada nas capturas de lagostas, bem como, o poder de pesca relativo e a produtividade pesqueira, no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Origem dos dados

As informações contidas neste trabalho são oriundas do banco de dados do Projeto de Estatística Pesqueira (ESTATPESCA), desenvolvido pela Gerência Executiva do IBAMA, no Estado do Ceará do qual foram extraídas as seguintes informações:

i) dos desembarques controlados:

- data de saída e chegada;
- produção desembarcada;
- total de manzuás, cangalhas, caçoeiras e metros utilizados.

ii) do controle mensal de embarcações em atividade:

- total de embarcações ativas por tipo e por aparelho de pesca.

Foram analisados 29.763 desembarques dos diversos tipos de embarcações que compõem a frota lagosteira cearense, no período de 1999 a 2002 (Tabela 1). Desse total, 20.914 foram relativos às capturas com caçoeira; 6.520 com cangalha e 2.329 com manzuás.

Em função do pequeno volume de dados disponíveis sobre os desembarques de botes a remo, bem como sobre as pescarias de mergulho, os mesmos não fizeram parte do presente estudo.

Foram consideradas lagosteiras todas as embarcações que, em qualquer período do ano, tenham utilizado algum dos aparelhos/modalidades de pesca empregados nas capturas de lagosta.

2.2 Rendimentos das pescarias

Para cada desembarque estudado determinou-se a CPUE nas unidades kg/metro de rede-dia, kg/cangalha-dia e kg/manzuá-dia por categoria de embarcação/aparelho de pesca, dividindo-se a produção de lagosta desembarcada pelo esforço de pesca correspondente.

Tabela 1 – Total de desembarques de lagostas analisados, por tipo de embarcação e arte de pesca, no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

| Tipo de Embarcação | Arte de pesca | Ano/Total de Desembarque | | | |
|--------------------|-----------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
| BOC | caçoeira | 36 | 22 | 90 | 79 |
| CAN | | 906 | 889 | 1.423 | 922 |
| PQT | | 379 | 741 | 2.008 | 2.125 |
| JAN | | 11 | 64 | 314 | 311 |
| BOM | | 88 | 85 | 132 | 124 |
| LAG | | 598 | 591 | 599 | 575 |
| LAM | | 1.761 | 1.597 | 1.914 | 1.949 |
| LAP | | 184 | 20 | 169 | 193 |
| LIP | | 1 | 0 | 8 | 6 |
| Subtotal | | | 3.964 | 4.009 | 6.657 |
| Total | | 20.914 | | | |
| BOC | cangalha | 185 | 51 | 21 | 47 |
| JAN | | 276 | 73 | 154 | 521 |
| PQT | | 766 | 240 | 832 | 3.354 |
| Subtotal | | 1.227 | 364 | 1.007 | 3.922 |
| Total | | 6.520 | | | |
| BOC | manzuá | 20 | 5 | 0 | 18 |
| JAN | | 43 | 33 | 144 | 21 |
| PQT | | 342 | 28 | 38 | 288 |
| CAN | | 5 | 0 | 121 | 234 |
| LAG | | 139 | 139 | 117 | 127 |
| LAM | | 79 | 186 | 45 | 59 |
| LIM | | 18 | 30 | 20 | 30 |
| Subtotal | | 646 | 421 | 485 | 777 |
| Total | | 2.329 | | | |

2.3 Estimativa do Esforço de Pesca total padronizado

Com o intuito de se ter uma padronização do esforço calculou-se o índice de conversão do esforço (ICE), a partir da CPUE média anual de cada categoria de embarcação/aparelho de pesca, através das seguintes expressões (IVO e HANSON, 1982; FONTELES-FILHO, 1989):

$$ICE = CPUE_{caç} / CPUE_{man}$$

$$ICE = CPUE_{can} / CPUE_{man}$$

Onde:

$CPUE_{caç}$ = captura por unidade de esforço da caçoeira;

$CPUE_{can}$ = captura por unidade de esforço da cangalha;

$CPUE_{man}$ = captura por unidade de esforço do manzuá.

Considerou-se como unidade padrão, a captura por unidade de esforço em kg/manzuá-dia, por ser a medida mais adotada na padronização de esforço das pescarias de lagosta no Nordeste brasileiro.

A padronização do esforço foi obtida pela multiplicação do esforço total de cada pescaria (embarcação-aparelho de pesca), pelo correspondente índice de conversão do esforço (ICE).

Nos casos em que não foi controlado ou não ocorreu desembarque de algum tipo de embarcação com manzuá, para o cálculo do ICE correspondente a essa categoria de embarcação, dividiu-se a CPUE em kg/metro de rede-dia ou kg/cangalha-dia pela CPUE média de todos os tipos de embarcações que utilizaram manzuás em suas pescarias.

Para o cálculo da estimativa do esforço total aplicado pelas embarcações sobre os estoques de lagosta no Estado do Ceará (em manzuá-dia), no período de 1999 a 2002, utilizou-se a equação a seguir:

$$E_t = \sum_{i=1}^K \bar{E}_i \cdot n_i$$

Onde:

E_t = esforço total padronizado;

\bar{E}_i = esforço médio anual controlado padronizado, da categoria de embarcação i ;

n_i = número total de embarcações da categoria de embarcação i ;

2.4 Cálculo do Poder de Pesca Relativo

O Poder de Pesca Relativo dos aparelhos foi obtido dividindo-se a CPUE média anual de cada aparelho pela CPUE média anual do aparelho que se queria relacionar, ou seja, da caçoeira pela cangalha; da caçoeira pelo manzuá e da cangalha pelo manzuá.

No caso específico da caçoeira, tendo em vista que a CPUE foi calculada em quilograma por metro de rede dia, multiplicou-se a CPUE média de cada ano por 75 (tamanho de rede mais encontrado nas pescarias de lagosta no Estado do Ceará).

Para o cálculo do poder de pesca relativo dos aparelhos considerando-se a categoria de embarcação (a vela ou motorizada), obteve-se a CPUE média de cada aparelho, por categoria.

Em se tratando de caçoeiras, multiplicou-se a CPUE média (em kg/metro de rede-dia) pelo comprimento médio das redes de acordo com a categoria (a vela e motorizada).

Para o cálculo do poder de pesca relativo dos aparelhos, considerando-se as categorias de embarcação (a vela e motorizada), dividiu-se a CPUE média encontrada para cada categoria, pela CPUE média da categoria que se queria relacionar, por exemplo: caçoeira a vela com cangalha a vela, caçoeira a vela com manzuá a vela etc.

3. RESULTADOS

3.1 Frota Lagosteira

As embarcações lagosteiras do Estado do Ceará são constituídas de diferentes tipos, que vão desde rústicos botes a remo até modernos barcos motorizados equipados com instrumentos de auxílio à pesca e à navegação.

O Projeto de Estatística Pesqueira (ESTATPESCA) estabelece uma classificação e abreviatura para os diversos tipos de embarcações.

BRE - bote a remo;

PQT - paquete (Figura 1a);

CAN – canoa (Figura 1b);

JAN - jangada (Figura 1c);

BOC - bote a vela (Figura 1d);

BOM - bote motorizado (Figura 1e);

LAN - Lanchas motorizadas com casco de madeira (Figura 1f):

i) LAP - Lancha pequena;

ii) LAM - lancha média;

iii) LAG - lancha grande;

LIN - Lanchas industriais motorizadas com casco de ferro (Figura 1g):

i) LIP - lancha industrial pequena;

ii) LIM - lancha industrial média;

iii) LIG - lancha industrial grande;

A frota lagosteira do Estado do Ceará cresceu de 2.013 embarcações em 1999, para 2.607, em 2002, representando um aumento de 29,51%, com destaque para as embarcações a vela, que passaram de 1.216 para 1.765 embarcações no mesmo período, o que correspondeu a um aumento de 45,15% no total dessa categoria de embarcações (Tabela 2 e Figura 2).



Figura 1 – Embarcações utilizadas nas capturas de lagostas, no Estado do Ceará.

Tabela 2 - Composição da Frota Lagosteira do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

| Tipo de Embarcação | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Nr. | % | Nr. | % | Nr. | % | Nr. | % |
| Embarcações a vela | | | | | | | | |
| CAN | 396 | 19,7 | 416 | 19,9 | 497 | 21,0 | 412 | 15,8 |
| PQT | 477 | 23,7 | 530 | 25,3 | 766 | 32,4 | 876 | 33,6 |
| JAN | 116 | 5,8 | 123 | 5,9 | 161 | 6,8 | 244 | 9,4 |
| BOC | 227 | 11,3 | 243 | 11,6 | 229 | 9,7 | 233 | 9,0 |
| Subtotal 1 | 1.216 | 60,5 | 1.312 | 62,7 | 1.653 | 69,9 | 1.765 | 67,8 |
| Embarcações Motorizadas com casco de madeira | | | | | | | | |
| BOM | 25 | 1,2 | 21 | 1,0 | 28 | 1,2 | 41 | 1,6 |
| LAP | 49 | 2,4 | 55 | 2,6 | 47 | 2,0 | 60 | 2,3 |
| LAM | 580 | 28,8 | 560 | 26,8 | 513 | 21,7 | 606 | 23,2 |
| LAG | 129 | 6,4 | 132 | 6,3 | 110 | 4,7 | 118 | 4,5 |
| Subtotal 2 | 783 | 38,8 | 768 | 36,7 | 698 | 29,6 | 825 | 31,6 |
| Embarcações Motorizadas com casco de ferro | | | | | | | | |
| LIP | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 3 | 0,1 | 3 | 0,1 |
| LIM | 12 | 0,6 | 13 | 0,6 | 10 | 0,4 | 14 | 0,5 |
| LIG | 2 | 0,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Subtotal 3 | 14 | 0,7 | 13 | 0,6 | 13 | 0,5 | 17 | 0,6 |
| TOTAL | 2.013 | 100,0 | 2.093 | 100,0 | 2.364 | 100,0 | 2.607 | 100,0 |

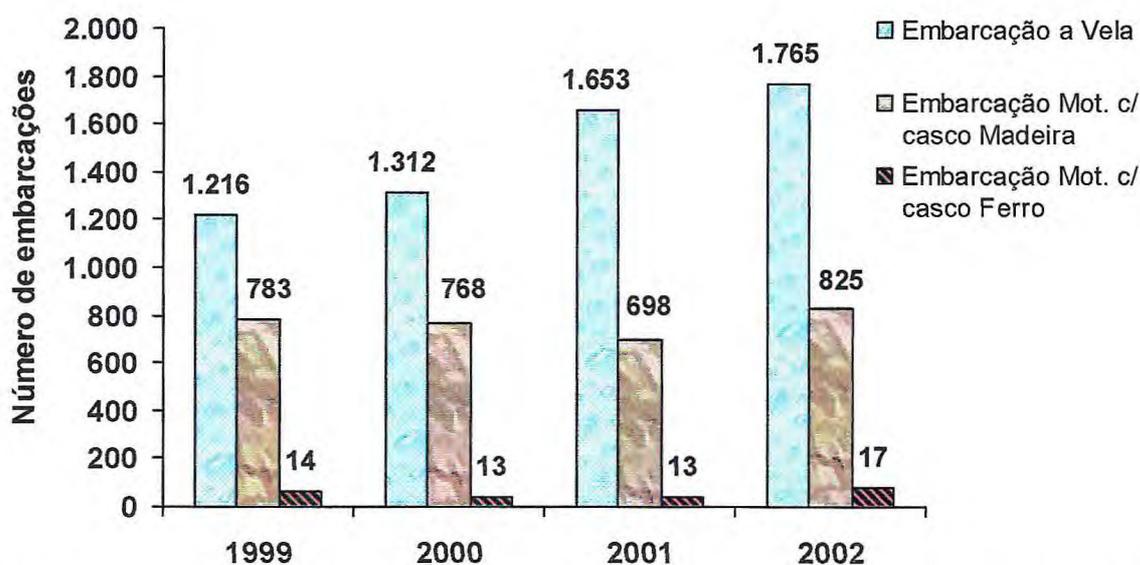


Figura 2 – Composição da Frota lagosteira do Estado do Ceará, por categoria, no período de 1999 a 2002.

Com relação às embarcações a vela, verificou-se no período um aumento de 83,7% no total de paquetes e de 110,3% para as jangadas. Já os botes a vela e as canoas registraram um aumento de 2,6% e 4,0%, respectivamente, entre os anos de 1999 e 2002, (Tabela 2).

Observa-se, dessa forma, uma tendência de crescimento das embarcações lagosteiras de menor porte, em detrimento daquelas de maior porte.

No que diz respeito às embarcações motorizadas, aquelas com casco de madeira apresentaram um aumento de apenas 5,4% no período considerado. Já as embarcações com casco de ferro registraram um maior aumento, correspondente a 21,4%.

Quanto às embarcações motorizadas com casco de madeira, conforme os dados da Tabela 2, apenas as lanchas grandes (LAG) não registraram crescimento entre 1999 e 2002. Destacaram-se os botes motorizados (BOM) com um aumento de 64,0%, seguidos das lanchas pequenas (LAP) com 22,4% e das lanchas médias (LAM) com somente 4,5%.

Entre as lanchas motorizadas com casco de ferro, deixaram de operar no período as lanchas grandes (LIG), três novas lanchas pequenas (LIP) foram incorporadas à frota a partir de 2001 e as lanchas médias (LIM) apresentaram um aumento de 16,7% em seu quantitativo.

Analisando a participação das embarcações a vela na frota lagosteira cearense, verificou-se que os paquetes constituíam 23,7% dessa frota em 1999 e 33,6% em 2002, ou seja, apresentaram um aumento em sua participação de 9,9%. Da mesma forma as jangadas registraram um aumento de 3,6%, enquanto que os botes a vela que em 1999 correspondiam a 11,3% da frota, em 2002 representavam apenas 9,0% das embarcações lagosteiras do Estado. As canoas também apresentaram uma queda em suas participações passando de 19,7%, em 1999, para 15,8%, em 2002 (Tabela 2 e Figura 3).

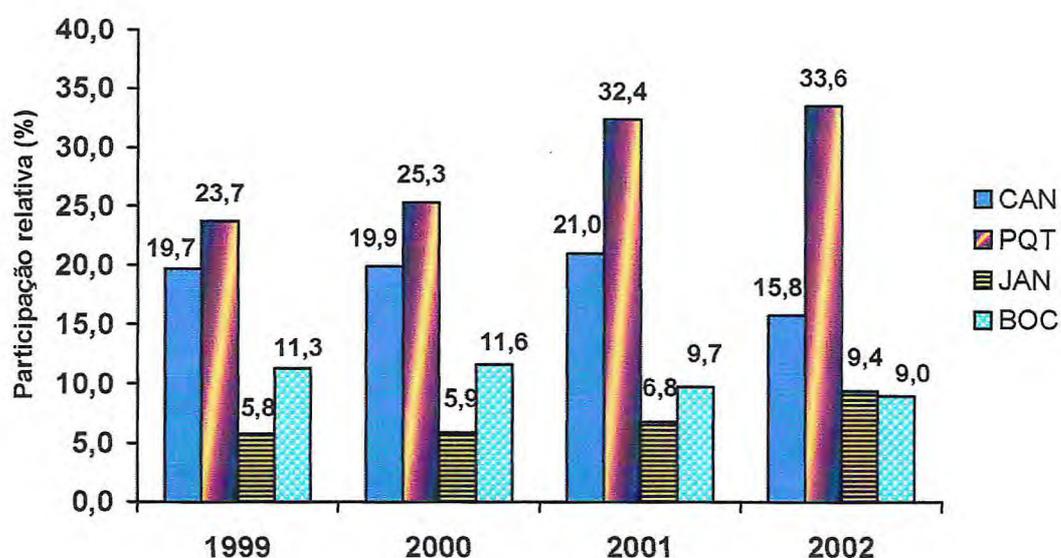


Figura 3 – Participação dos diversos tipos de embarcações a vela na frota lagosteira do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

No entanto, de uma maneira geral, a participação das embarcações a vela na frota lagosteira do Estado do Ceará cresceu de 60,5% em 1999 para 67,8% em 2002.

Entre as embarcações motorizadas com casco de madeira, excetuando-se os botes motorizados (BOM) cuja participação na frota lagosteira cearense passou de 1,2% em 1999 para 1,6% em 2002, os demais tipos registraram uma queda, conforme é observado na Tabela 2 e Figura 4.

Analisando-se o conjunto dessas embarcações, constatou-se um decréscimo em suas participações na frota total, de 38,8% em 1999 para 31,6% em 2002.

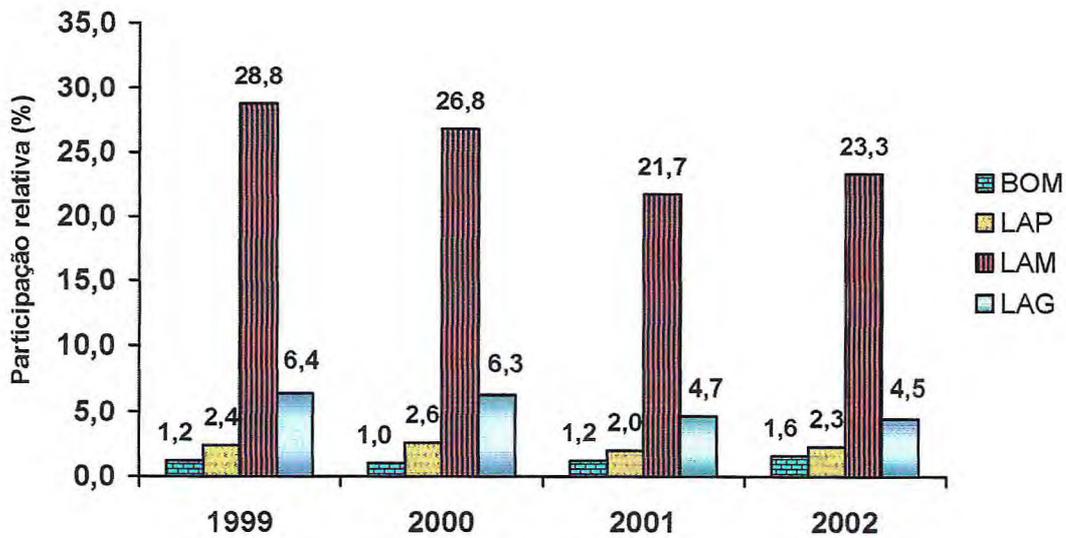


Figura 4 – Participação dos diversos tipos de embarcações motorizadas com casco de madeira na frota lagosteira do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

Conforme se observa na Tabela 2 e Figura 5, a participação das embarcações motorizadas com casco de ferro na frota lagosteira cearense se manteve inexpressiva em todos os anos estudados representando, em média, 0,5% das embarcações em atividade.

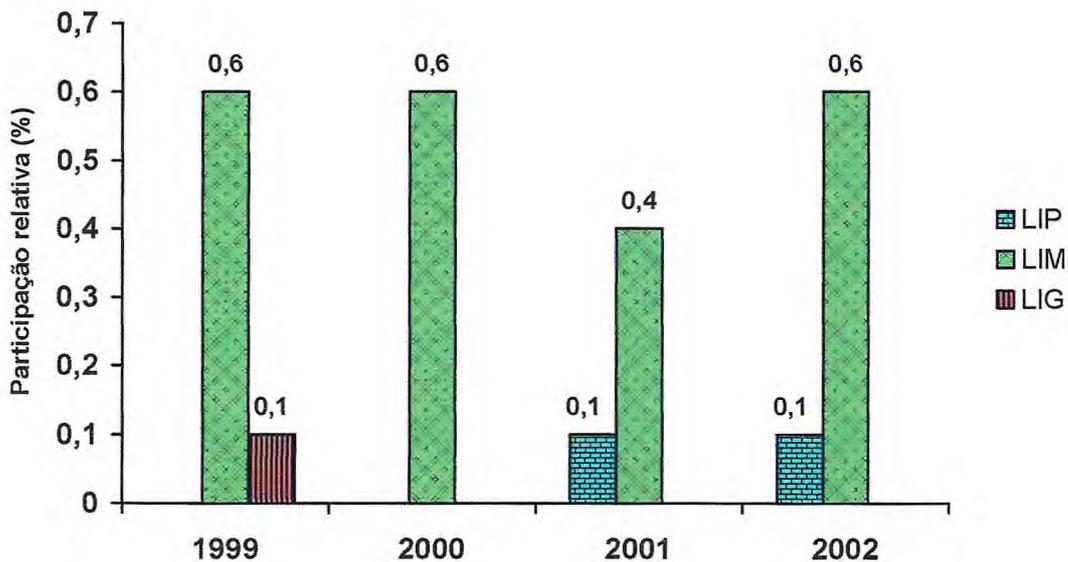


Figura 5 – Participação das embarcações motorizadas com casco de ferro na frota lagosteira do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

3.2 Artes e Métodos de Pesca Utilizados

São utilizados nas pescarias de lagosta no Estado do Ceará 4 tipos de aparelhos/métodos de pesca: a caçoeira ou rede de espera de fundo; o manzuá; a cangalha que é uma armadilha de madeira com tela de nylon e/ou arame e; a pesca com o auxílio de compressor, também conhecida como pesca de mergulho.

Segundo Castro e Silva (1998), existem diferentes tipos de caçoeiras encontrados nas pescarias de lagosta no Estado do Ceará, no entanto, os dois tipos mais comuns são: a “caçoeira de nylon azul” ou “caçoeira de nylon mole” (Figura 6a), de confecção industrial e; a “caçoeira de nylon duro” (Figura 6b) denominação dada pelos pescadores às redes de espera de fundo para lagostas, confeccionadas por pessoas da própria localidade. Estas redes são utilizadas por pequenas embarcações artesanais, principalmente.

Quanto ao manzuá (Figura 6c) este constitui um dos aparelhos de pesca mais antigos utilizados pelas embarcações lagosteiras do Nordeste brasileiro. É um tipo de armadilha pesada e com um elevado custo operacional, sendo cada vez menos utilizada pela frota lagosteira cearense, sendo gradativamente substituída pela caçoeira. É um aparelho de pesca usado por embarcações de maior porte e por um pequeno número de embarcações artesanais (COSTA e ALBUQUERQUE, 1966).

Já a cangalha (Figura 6d) é uma armadilha usada preferencialmente pelas embarcações a vela que atuam no litoral Leste do Estado, e que hoje representa o segundo aparelho de pesca mais utilizado nas pescarias de lagosta no Estado do Ceará. Por se tratar de um aparelho de pesca mais leve e, portanto, facilmente arrastado pelas correntes, não é adequado para pescarias em áreas mais afastadas, limitando assim o seu emprego por embarcações de maior porte (COSTA e ALBUQUERQUE, 1966).

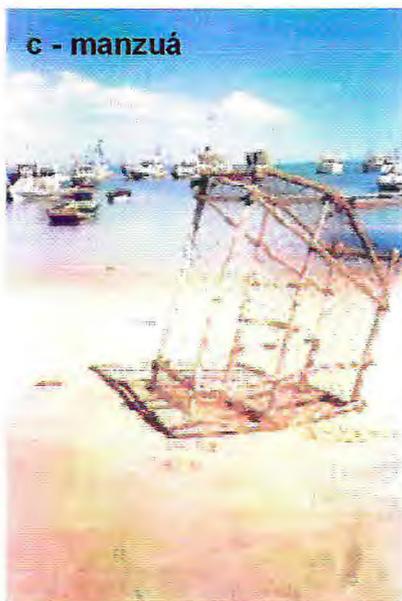


Figura 6 – Aparelhos de pesca utilizados nas capturas de lagostas, no Estado do Ceará.

De acordo a Tabela 3, o quantitativo de aparelhos de pesca, bem como, o tamanho das caçoeiras utilizadas variou entre os diversos tipos de embarcações, da mesma forma que o tempo de operação dessas embarcações e o total de pescadores envolvidos na faina de pesca. Tais diferenças influenciaram diretamente no esforço de pesca aplicado por cada categoria de embarcação, conforme pode ser visto no item 3.4 deste trabalho.

Observou-se ainda que, durante o período estudado, não foram registradas maiores mudanças quanto ao número de dias de pesca, à quantidade de aparelhos, número de pescadores e no comprimento médio das caçoeiras empregadas pela frota lagosteira do Estado do Ceará (Tabela 3).

Introduzida recentemente no litoral cearense, a pesca de mergulho é uma atividade totalmente predatória e praticada de forma arriscada, já que a maioria dos mergulhadores desconhece as regras básicas do mergulho, sendo essa modalidade de pesca proibida pelos órgãos competentes.

3.3 Produção Lagosteira

A produção de lagostas desembarcadas no Estado do Ceará apresentou um aumento no período de estudo, atingindo um maior pico em 2000 de 3.000,60 toneladas (Tabela 4 e Figura 7). As embarcações motorizadas contribuíram com mais de 70,0% na produção total, chegando em 2000 a participar com 85,53% (2.566,50 toneladas), enquanto que a frota a vela participou com mais de 20,0% da produção com exceção do ano de 2000 que foi de apenas 14,47% (Tabela 4 e Figura 8).

Tabela 4 – Produção (ton) de lagostas, em cauda, desembarcadas no Estado do Ceará, por tipo de embarcação no período de 1999 a 2002.

| Tipo de Embarcação | Anos | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | 1999 | % | 2000 | % | 2001 | % | 2002 | % |
| PQT | 278,90 | 10,51 | 103,00 | 3,43 | 223,20 | 7,88 | 202,90 | 6,84 |
| JAN | 45,00 | 1,70 | 13,80 | 0,46 | 42,80 | 1,51 | 88,9 | 3,00 |
| CAN | 298,30 | 11,24 | 258,60 | 8,62 | 283,70 | 10,02 | 234,50 | 7,91 |
| BOC | 44,60 | 1,68 | 58,70 | 1,96 | 64,60 | 2,28 | 154,50 | 5,21 |
| Subtotal 1 | 666,80 | 25,13 | 434,10 | 14,47 | 614,30 | 21,69 | 680,80 | 22,96 |
| BOM | 23,70 | 0,89 | 19,00 | 0,63 | 34,30 | 1,21 | 41,40 | 1,40 |
| LAN | 1.805,30 | 68,03 | 2.236,30 | 74,53 | 2.042,90 | 72,12 | 2.093,50 | 70,61 |
| LIN | 157,90 | 5,95 | 311,20 | 10,37 | 141,00 | 4,98 | 149,10 | 5,03 |
| Subtotal 2 | 1.986,90 | 74,87 | 2.566,50 | 85,53 | 2.218,20 | 78,31 | 2.284,00 | 77,04 |
| TOTAL | 2.653,70 | 100,00 | 3.000,60 | 100,00 | 2.832,50 | 100,00 | 2.964,80 | 100,00 |

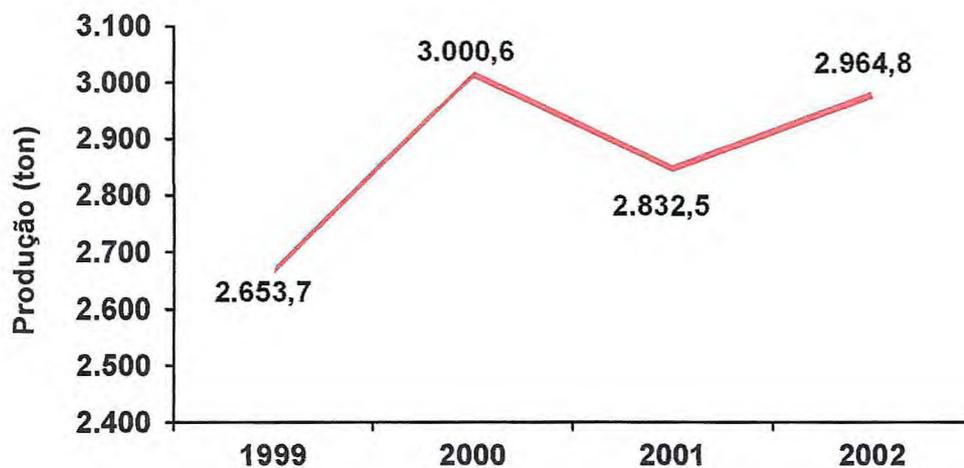


Figura 7 – Produção (ton) desembarcada de lagostas, em cauda, no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

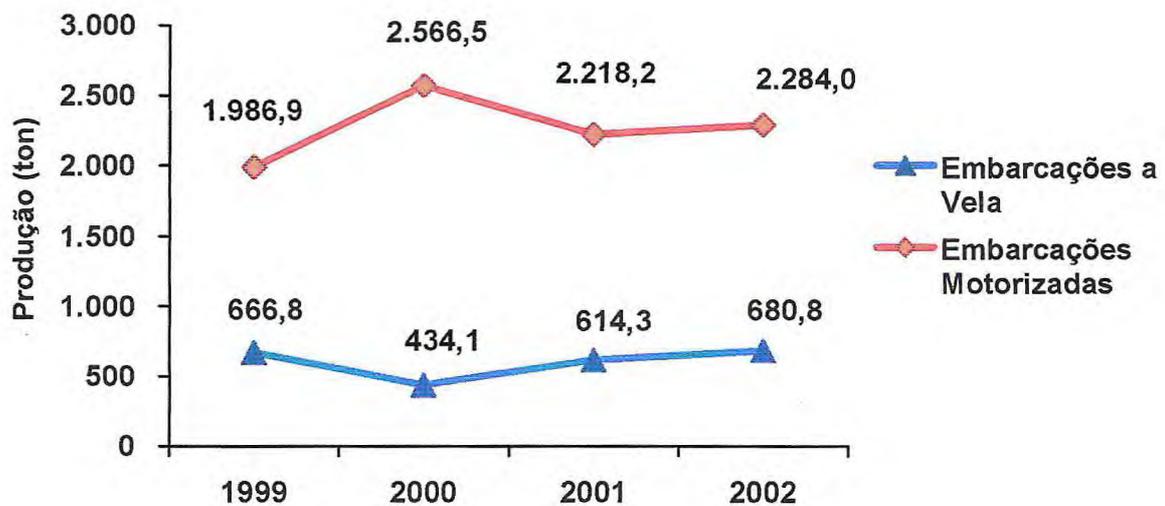


Figura 8 – Produção (ton) desembarcada de lagostas, em cauda, pelas embarcações a vela e motorizadas no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

As canoas e paquetes apresentaram um declínio na produção passando de 298,3 e 278,9 toneladas em 1999 para 234,5 e 202,9 toneladas em 2002, respectivamente. Enquanto que os botes a vela e as jangadas apresentaram um aumento na produção passando de 44,6 e 45,0 toneladas em 1999 para 154,5 e 88,9 toneladas em 2002, respectivamente (tabela 4 e Figura 9).

A produção das embarcações com casco de madeira e as com casco de ferro foram agrupadas por categoria LAN e LIN. Ao longo do período de estudo as lanchas com casco de madeira (LAN) apresentaram as maiores produções com um pico de produção em 2000 de 2.236,3 toneladas, seguido das embarcações com casco de ferro (LIN) e dos botes (BOM) (Figura 10).

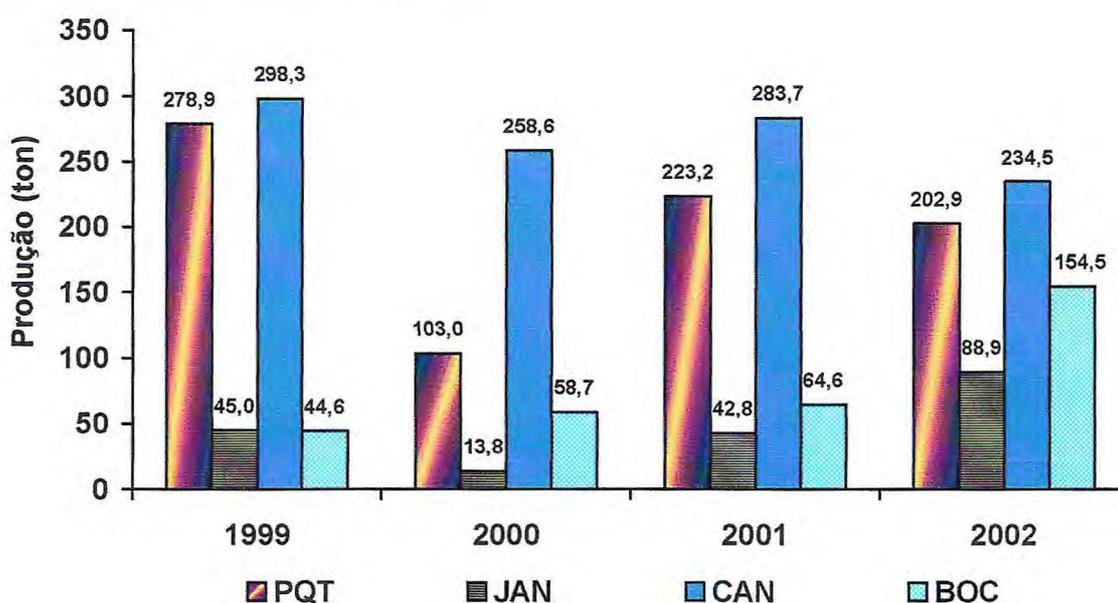


Figura 9 – Produção (ton) desembarcada de lagostas, em cauda, por tipo de embarcação a vela no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

Entre as embarcações motorizadas, os botes (BOM) apresentaram um maior crescimento da produção desembarcada no período, correspondente a 74,7% seguidos das lanchas com casco de madeira (LAN) com 15,9%, enquanto que a produção das lanchas industriais apresentou um decréscimo de 5,6% no período (Figura 10).

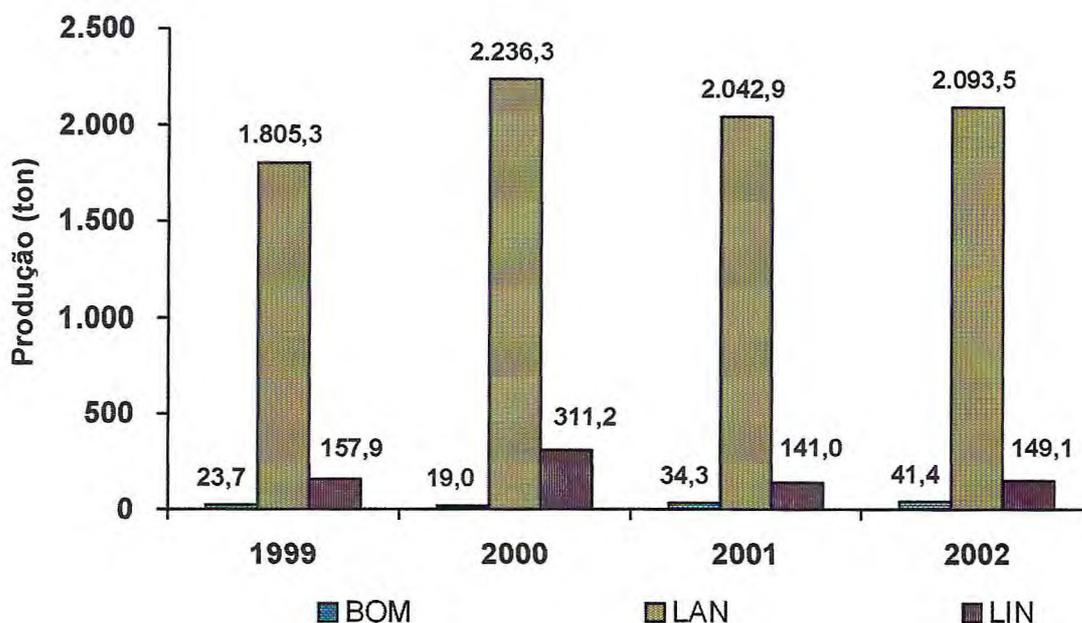


Figura 10 – Produção (ton) desembarcada de lagostas, em cauda, por tipo de embarcação motorizada no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

Considerando-se os diversos tipos de embarcações, as lanchas com casco de madeira destacaram-se das demais, com uma participação média anual de 71,3% da produção.

De acordo ainda com os dados da Tabela 4, exceto os botes a vela (BOC), as jangadas (JAN), os botes motorizados (BOM) e as lanchas com casco de madeira (LAN), os demais tipos de embarcação registraram queda em suas participações entre 1999 e 2002.

3.4 Esforço de pesca total padronizado

O esforço total padronizado cresceu no período de 1999 a 2000, chegando a 40.721.5000,77 manzuás-dia, a partir disto decaindo até 2002, na qual correspondeu a 26.610.511,9 manzuás-dia (Tabela 5 e Figura 11). As embarcações motorizadas contribuíram, em todos os anos estudados, com mais de 90,0% do esforço total

aplicado pela frota lagosteira do Estado, destacando-se no ano de 2000 com 95,08%, correspondendo a 38.719.064,48 manzuás-dia. Já as embarcações a vela tiveram uma maior participação no ano de 2002, com 2.586.324,70 manzuás-dia, correspondendo a 9,72% do esforço total (Tabela 5 e Figura 12).

Tabela 5 - Esforço de pesca aplicado pelas embarcações lagosteiras do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

| Tipo de Embarcação | Esforço total padronizado (manzuá-dia) | Total de embarcações controladas | Esforço médio anual controlado (manzuá-dia) | Total de embarcações | Estimativa do esforço total (manzuá-dia) | % |
|--------------------|--|----------------------------------|---|----------------------|--|---------------|
| 1999 | | | | | | |
| CAN | 324.228,43 | 87 | 3.726,76 | 396 | 1.475.798,38 | 4,55 |
| PQT | 43.172,09 | 90 | 479,69 | 477 | 228.812,07 | 0,71 |
| JAN | 9.176,43 | 32 | 286,76 | 116 | 33.264,54 | 0,10 |
| BOC | 17.950,36 | 28 | 641,08 | 227 | 145.526,12 | 0,45 |
| Subtotal 1 | | | | | 1.883.401,10 | 5,80 |
| BOM | 54.453,98 | 10 | 5.445,40 | 25 | 136.134,94 | 0,42 |
| LAP | 214.644,00 | 20 | 10.732,20 | 49 | 525.877,80 | 1,62 |
| LAM | 8.451.376,02 | 249 | 33.941,27 | 580 | 19.685.936,12 | 60,66 |
| LAG | 5.947.953,10 | 94 | 63.276,10 | 129 | 8.162.616,49 | 25,15 |
| LIP | * | * | * | * | * | * |
| LIG | 166.800,00 | 1 | 166.800,00 | 2 | 333.600,00 | 1,03 |
| LIM | 1.437.500,00 | 10 | 143.750,00 | 12 | 1.725.000,00 | 5,32 |
| Subtotal 2 | | | | | 30.569.165,34 | 94,20 |
| Total | | 621 | | 2.013 | 32.452.566,45 | 100,00 |
| 2000 | | | | | | |
| CAN | 323.293,78 | 91 | 3.552,68 | 416 | 1.477.914,40 | 3,63 |
| PQT | 49.665,03 | 86 | 577,50 | 530 | 306.075,19 | 0,75 |
| JAN | 6.228,31 | 47 | 132,52 | 123 | 16.299,62 | 0,04 |
| BOC | 9.985,04 | 12 | 832,09 | 243 | 202.197,08 | 0,50 |
| Subtotal 1 | | | | | 2.002.486,29 | 4,92 |
| BOM | 73.105,61 | 10 | 7.310,56 | 21 | 153.521,77 | 0,38 |
| LAP | 197.217,63 | 21 | 9.391,32 | 55 | 516.522,35 | 1,27 |
| LAM | 10.185.626,25 | 243 | 41.916,16 | 560 | 23.473.048,15 | 57,64 |
| LAG | 8.794.588,46 | 98 | 89.740,70 | 132 | 11.845.772,21 | 29,09 |
| LIP | * | * | * | * | * | * |
| LIG | * | * | * | * | * | * |
| LIM | 2.730.200,00 | 13 | 210.015,38 | 13 | 2.730.200,00 | 6,70 |
| Subtotal 2 | | | | | 38.719.064,48 | 95,08 |
| Total | | 621 | | 2.093 | 40.721.550,77 | 100,00 |

* não ocorreu desembarque

Tabela 5 – (Continuação).

| Tipo de Embarcação | Esforço total padronizado (manzuá-dia) | Total de embarcações controladas | Esforço médio anual controlado (manzuá-dia) | Total de embarcações | Estimativa do esforço total (manzuá-dia) | % |
|--------------------|--|----------------------------------|---|----------------------|--|---------------|
| 2001 | | | | | | |
| CAN | 232.358,50 | 145 | 1.602,5 | 497 | 796.428,8 | 2,65 |
| PQT | 100.955,98 | 120 | 841,3 | 766 | 644.435,7 | 2,15 |
| JAN | 25.153,63 | 55 | 457,3 | 161 | 73.631,5 | 0,25 |
| BOC | 30.910,54 | 17 | 1.818,3 | 229 | 416.383,1 | 1,39 |
| Subtotal 1 | | | | | 1.930.879,1 | 6,43 |
| BOM | 105.735,53 | 14 | 7.552,5 | 28 | 211.471,1 | 0,70 |
| LAP | 192.913,27 | 17 | 11.347,8 | 47 | 533.348,5 | 1,78 |
| LAM | 10.238.730,43 | 286 | 35.799,8 | 513 | 18.365.275,2 | 61,19 |
| LAG | 7.394.208,54 | 110 | 67.220,1 | 110 | 7.394.208,5 | 24,64 |
| LIP | 11.922,75 | 1 | 11.922,8 | 3 | 35.768,3 | 0,12 |
| LIG | * | * | * | * | * | * |
| LIM | 1.543.710,00 | 10 | 154.371,0 | 10 | 1.543.710,0 | 5,14 |
| Subtotal 2 | | | | | 28.083.781,5 | 93,57 |
| Total | | 775 | | 2.364 | 30.014.660,7 | 100,00 |
| 2002 | | | | | | |
| CAN | 219.691,04 | 124 | 1.771,70 | 412 | 729.941,20 | 2,74 |
| PQT | 213.513,52 | 246 | 867,94 | 876 | 760.316,43 | 2,86 |
| JAN | 179.693,67 | 76 | 2.364,39 | 244 | 576.911,24 | 2,17 |
| BOC | 35.650,19 | 16 | 2.228,14 | 233 | 519.155,82 | 1,95 |
| Subtotal 1 | | | | | 2.586.324,70 | 9,72 |
| BOM | 154.514,87 | 21 | 7.357,85 | 41 | 301.671,89 | 1,13 |
| LAP | 252.149,65 | 28 | 9.005,34 | 60 | 540.320,68 | 2,03 |
| LAM | 8.101.849,05 | 306 | 26.476,63 | 606 | 16.044.838,31 | 60,30 |
| LAG | 4.812.276,59 | 119 | 40.439,30 | 118 | 4.771.837,29 | 17,93 |
| LIP | 18.873,00 | 1 | 18.873,00 | 3 | 56.619,00 | 0,21 |
| LIG | * | * | * | * | * | * |
| LIM | 2.308.900,00 | 14 | 164.921,43 | 14 | 2.308.900,00 | 8,68 |
| Subtotal 2 | | | | | 24.024.187,17 | 90,28 |
| Total | | 951 | | 2.607 | 26.610.511,9 | 100,00 |

* não ocorreu desembarque

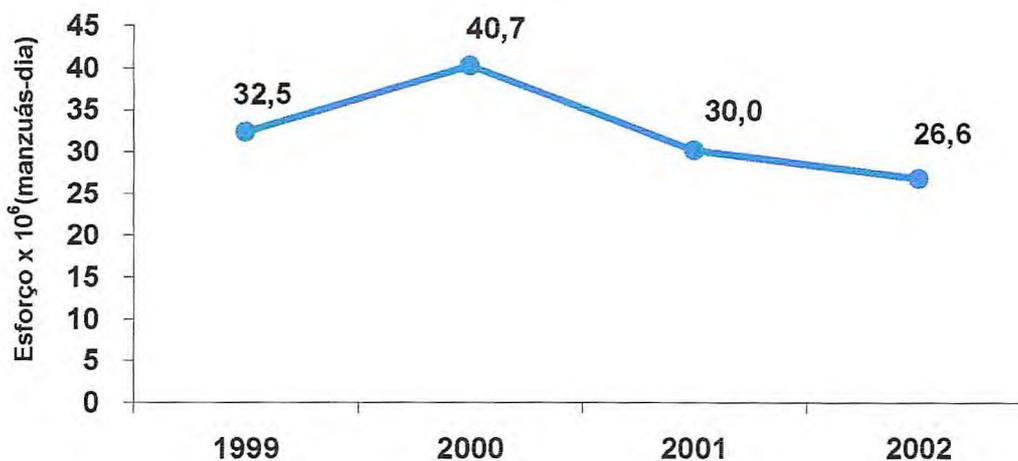


Figura 11 – Evolução do esforço de pesca (em manzuás-dia) aplicado sobre os estoques de lagosta no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

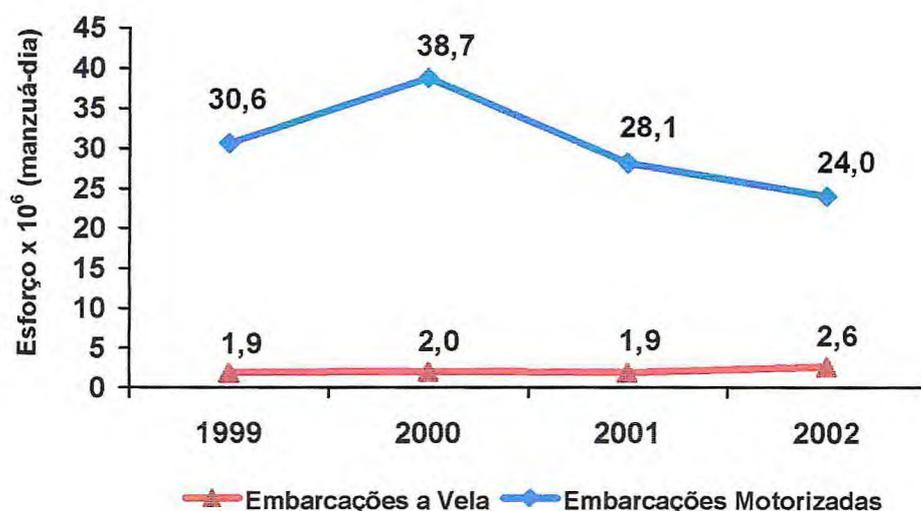


Figura 12 – Evolução do esforço de pesca (em manzuás-dia) aplicado pelas embarcações a vela e motorizadas sobre os estoques de lagosta no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

As lanchas com casco de madeira medindo de 8,0 m a 12,0 m (LAM) representaram mais de 50% do esforço total aplicado pela frota lagosteira cearense, seguidas das lanchas com comprimento maior do que 12,0 m (LAG), com cerca de 25,0%.

A participação das embarcações a vela no esforço aplicado vem crescendo ao longo dos anos, pois de acordo com a Tabela 5, esta passou de 5,8% em 1999 para

9,72% em 2002, com destaque para as jangadas e os paquetes cuja participação aumentou, respectivamente, de 0,10% para 2,17% e de 0,71% para 2,86% no período. Ao contrário, as canoas apresentaram um decréscimo em suas participações, de 4,55% em 1999 para 2,74% em 2002.

3.5 Produtividade das pescarias (CPUE)

Observa-se que a produtividade média das pescarias, de uma maneira geral, vem caindo ao longo dos anos, entre todos os tipos de aparelhos de pesca estudados, tendo apresentado no período de estudo valores médios de 0,006 kg/m rede-dia para a caçoeira; de 0,160 kg/manzuá-dia e; 0,261 kg/cangalha-dia (Tabela 6 e Figura 13).

Verificou-se também que, a produtividade média das embarcações a vela foi maior do que as motorizadas quando utilizando manzuás e cangalhas, enquanto que foi pequena a diferença entre as categorias de embarcação, quando se trata de pescarias com caçoeira. Considerando-se os diversos tipos de embarcação, as motorizadas usando caçoeira apresentaram maior produtividade do que as artesanais, exceto no ano de 2002 quando houve uma inversão (Tabela 6).

Entre os diversos tipos de embarcação a vela, os botes a vela pescando com cangalha apresentaram aumento em seus rendimentos ao longo do período estudado, enquanto que o rendimento das demais embarcações dessa categoria utilizando o mesmo aparelho de pesca oscilou entre os anos. No que diz respeito aos manzuás, a produtividade das pescarias caiu no período entre as embarcações a vela, enquanto que a produtividade dessas mesmas embarcações utilizando caçoeira se manteve praticamente constante.

Quanto às embarcações motorizadas, estas registraram queda em suas produtividades de 1999 a 2002.

Tabela 6 – CPUE Média da caçoeira (kg/m de rede-dia), da cangalha (kg/cangalha-dia) e do manzuá (kg/ manzuá-dia), Índices de conversão do esforço (ICE) dos aparelhos de pesca e embarcações utilizadas nas pescarias de lagosta do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

| Tipos de embarcação | Aparelhos de Pesca | | | | |
|---------------------|--------------------|--------------|-------------------|--------------|-----------------|
| | Caçoeira | | Cangalha | | Manzuá |
| | CPUE Média | ICE | CPUE Média | ICE | CPUE Média |
| | (kg/m de rede-dia) | | (Kg/cangalha-dia) | | (kg/manzuá-dia) |
| ANO: 1999 | | | | | |
| CAN | 0,008 | 0,054 | ** | ** | 0,140 |
| PQT | 0,006 | 0,016 | 0,145 | 0,362 | 0,400 |
| JAN | 0,006 | 0,013 | 0,214 | 0,475 | 0,451 |
| BOC | 0,004 | 0,022 | 0,178 | 1,134 | 0,157 |
| BOM | 0,003 | 0,017 | ** | ** | 0,08 |
| LAP | 0,014 | *0,080 | ** | ** | ** |
| LAM | 0,007 | 0,098 | ** | ** | 0,072 |
| LAG | 0,009 | 0,108 | ** | ** | 0,083 |
| LIP | ** | ** | ** | ** | ** |
| LIM | ** | ** | | | 0,111 |
| LIG | ** | ** | ** | ** | 0,085 |
| Média | 0,007 | 0,051 | 0,179 | 0,657 | 0,175 |
| ANO: 2000 | | | | | |
| CAN | 0,006 | *0,039 | ** | ** | ** |
| PQT | 0,005 | 0,021 | 0,501 | 2,088 | 0,240 |
| JAN | 0,004 | 0,010 | 0,288 | 0,733 | 0,393 |
| BOC | 0,003 | 0,018 | 0,186 | 1,269 | 0,044 |
| BOM | 0,004 | *0,027 | ** | ** | ** |
| LAP | 0,008 | *0,055 | ** | ** | ** |
| LAM | 0,007 | 0,125 | ** | ** | 0,056 |
| LAG | 0,009 | 0,174 | ** | ** | 0,052 |
| LIP | ** | ** | ** | ** | ** |
| LIM | ** | ** | ** | ** | 0,094 |
| LIG | ** | ** | ** | ** | ** |
| Média | 0,006 | 0,059 | 0,325 | 1,363 | 0,147 |

* Calculado com base na CPUE média das embarcações que utilizaram manzuá

** Desembarques não controlados ou que não ocorreram

Tabela 6 – (Continuação)

| Tipos de embarcação | Aparelhos de Pesca | | | | |
|---------------------|--------------------|--------------|-------------------|--------------|-----------------|
| | Caçoeira | | Cangalha | | Manzuá |
| | CPUE Média | ICE | CPUE Média | ICE | CPUE Média |
| | (kg/m de rede-dia) | | (Kg/cangalha-dia) | | (kg/manzuá-dia) |
| ANO: 2001 | | | | | |
| CAN | 0,006 | 0,029 | ** | ** | 0,209 |
| PQT | 0,004 | 0,014 | 0,371 | 1,228 | 0,302 |
| JAN | 0,005 | 0,012 | 0,230 | 0,572 | 0,402 |
| BOC | 0,004 | *0,022 | 0,250 | 1,355 | ** |
| BOM | 0,004 | *0,021 | ** | ** | ** |
| LAP | 0,007 | *0,038 | ** | ** | ** |
| LAM | 0,006 | 0,103 | ** | ** | 0,058 |
| LAG | 0,008 | 0,141 | ** | ** | 0,057 |
| LIP | 0,004 | *0,021 | ** | ** | ** |
| LIM | ** | ** | ** | ** | 0,079 |
| LIG | ** | ** | ** | ** | ** |
| Média | 0,005 | 0,045 | 0,284 | 1,052 | 0,184 |
| ANO: 2002 | | | | | |
| CAN | 0,008 | 0,043 | ** | ** | 0,187 |
| PQT | 0,006 | 0,023 | 0,170 | 0,659 | 0,258 |
| JAN | 0,008 | 0,082 | 0,169 | 1,724 | 0,098 |
| BOC | 0,005 | 0,025 | 0,478 | 2,359 | 0,203 |
| BOM | 0,005 | *0,034 | ** | ** | ** |
| LAP | 0,005 | *0,036 | ** | ** | ** |
| LAM | 0,005 | 0,071 | 0,214 | 1,586 | 0,064 |
| LAG | 0,006 | 0,073 | ** | ** | 0,082 |
| LIP | 0,005 | *0,036 | ** | ** | ** |
| LIM | ** | ** | ** | ** | 0,052 |
| LIG | ** | ** | ** | ** | ** |
| Média | 0,006 | 0,047 | 0,258 | 1,582 | 0,135 |

* Calculado com base na CPUE média das embarcações que utilizaram manzuá

** Desembarques não controlados ou que não ocorreram

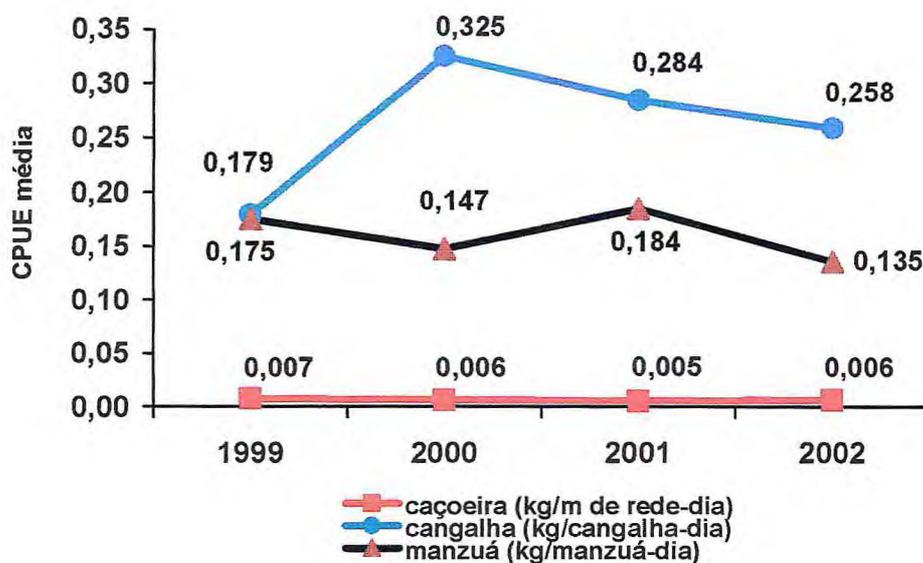


Figura 13 - CPUE média dos aparelhos de pesca utilizados nas pescarias de lagosta no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

3.6 Poder de Pesca Relativo

Com base na CPUE média do conjunto de pescarias (embarcação-aparelho de pesca) calculou-se o Poder de Pesca da caçoeira em relação ao manzuá e à cangalha, e da cangalha em relação ao manzuá, obtendo-se os seguintes resultados: uma rede de caçoeira medindo 75 m (tamanho médio mais encontrado nas pescarias de lagosta do Estado do Ceará) tinha em 1999 o mesmo poder de pesca de 3,0 manzuás e de 2,9 cangalhas. Essa mesma rede no ano 2000 correspondia a 3,1 manzuás e a 1,4 cangalhas; em 2001 era o equivalente a 2,0 manzuás e a 1,3 cangalhas e em 2002 a 3,3 manzuás e a 1,7 cangalhas. No período em estudo, a média foi de 2,8 manzuás e de 1,8 cangalhas.

O poder de pesca relativo da cangalha também apresentou variações ao longo do período de 1999 a 2002. Em 1999 correspondia a 1,0 manzuá; em 2000 era equivalente a 2,2 manzuás; em 2001 apresentou uma redução para 1,5 manzuás, subindo novamente em 2002 para 1,9; tendo média no período de 1,6 manzuás.

Considerando que a CPUE das diversas pescarias apresentou variabilidade entre as embarcações, nos anos estudados, em especial entre as categorias de embarcação (Tabela 7) procurou-se avaliar o Poder de Pesca Relativo dos aparelhos, considerando as seguintes categorias de embarcação: a vela e motorizada. Assim sendo, verificou-se que em 1999, as caçoeiras das embarcações a vela (comprimento

médio de 65 m) registraram um poder de pesca relativo correspondente a 1,4 manzuás, enquanto que as redes utilizadas pelas embarcações motorizadas (comprimento médio de 73 m) foi de 6,8 manzuás. Em 2000, o poder de pesca relativo das caçoeiras quando empregadas pelas embarcações artesanais (comprimento médio de 56 m) foi equivalente a 1,2 manzuás; para as embarcações motorizadas (comprimento médio das redes de 106 m) este cresceu para 11,1 manzuás. Analisando-se o ano de 2001 verificou-se que houve uma queda no poder de pesca relativo da caçoeira nas pescarias realizadas por embarcações a vela (comprimento médio de 56 m); com relação ao manzuá, de 1,2 para 0,9 manzuás, da mesma forma entre as embarcações motorizadas (comprimento médio de 76 m) cujo poder de pesca relativo caiu de 11,1 para 9,4 manzuás. No ano de 2002, o poder de pesca relativo da caçoeira com relação ao manzuá voltou a subir entre as embarcações a vela (comprimento médio de 51 m) passando a corresponder a 1,9 manzuás. No entanto, o poder de pesca relativo das redes caçoeira utilizadas pelas embarcações motorizadas (comprimento médio de 69m) continuou caindo, atingindo 5,2 manzuás (Tabela 8).

No que diz respeito à cangalha, tendo em vista que esse aparelho de pesca só foi registrado nos controles de desembarque das embarcações motorizadas no ano de 2002, observou-se que nesse ano, quando utilizadas por embarcações motorizadas, mostraram um maior poder de pesca relativo se comparado às embarcações a vela, equivalendo, respectivamente, a 3,2 e 1,5 manzuás.

Tabela 7 – Produtividade média das pescarias de lagosta do Estado do Ceará no período de 1999 a 2002.

| Categoria de embarcação | CPUE média | | |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | Caçoeira (kg/m de rede-dia) | Cangalha (kg/cangalha-dia) | Manzuá (kg/manzuá-dia) |
| 1999 | | | |
| A VELA | 0,006 | 0,179 | 0,287 |
| MOTORIZADA | 0,008 | - | 0,086 |
| 2000 | | | |
| A VELA | 0,005 | 0,325 | 0,226 |
| MOTORIZADA | 0,007 | - | 0,067 |
| 2001 | | | |
| A VELA | 0,005 | 0,284 | 0,304 |
| MOTORIZADA | 0,008 | - | 0,065 |
| 2002 | | | |
| A VELA | 0,007 | 0,272 | 0,187 |
| MOTORIZADA | 0,005 | 0,214 | 0,066 |

Tabela 8 – Poder de pesca relativo, por categoria de embarcação dos aparelhos de pesca utilizados nas pescarias de lagosta do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002.

| Categoria de embarcação | Caçoeira (comp. médio em metros) | Cangalha (un) | Manzuá (un) |
|-------------------------|-------------------------------------|---------------|-------------|
| 1999 | | | |
| A VELA | 65,0 | 2,1 | 1,4 |
| MOTORIZADA | 73,0 | - | 6,8 |
| 2000 | | | |
| A VELA | 56,0 | 0,8 | 1,2 |
| MOTORIZADA | 106,0 | - | 11,1 |
| 2001 | | | |
| A VELA | 56,0 | 1,0 | 0,9 |
| MOTORIZADA | 76,0 | - | 9,4 |
| 2002 | | | |
| A VELA | 51,0 | 1,3 | 1,9 |
| MOTORIZADA | 69,0 | 1,6 | 5,2 |

4. DISCUSSÃO

Conforme observado por Castro e Silva e Freitas Neto (2003) para o período 1991-2001, a frota lagosteira a vela do Estado do Ceará aumentou entre os anos de 1999 e 2002, em detrimento das embarcações motorizadas que apresentaram uma queda no mesmo período. Esse decréscimo se deveu ao aumento dos custos operacionais das embarcações motorizadas, decorrente da necessidade de deslocamentos para áreas de pesca mais distantes, em busca de melhores produções (CASTRO E SILVA e CAVALCANTE, 1994). Ao contrário do que se observa com as embarcações motorizadas, os baixos custos operacionais das embarcações a vela têm incentivado o crescimento dessa frota (CASTRO E SILVA e ROCHA, 1999).

Apesar do aumento de 29,51% registrado no total de embarcações pescando lagostas no Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002, a produção desembarcada, excetuando o ano 2000 quando se registrou um aumento de 346,3 toneladas, manteve-se praticamente constante no período. Pode-se inferir que o crescimento da produção total em 2002 foi decorrente do aumento na produção proveniente das lanchas motorizadas com casco de madeira, o que provavelmente se deu em consequência do deslocamento de grande parte dessas embarcações para o litoral Norte do país, onde as pescarias têm se mostrado mais produtivas, fato também observado por Castro e Silva (1998).

Apesar do aumento verificado no quantitativo de embarcações lagosteiras, o esforço de pesca total aplicado manteve uma certa estabilidade no período em estudo, ao contrário do comportamento do crescimento observado por Ivo e Pereira (1996), entre os anos de 1965 e 1994, o que pode ser atribuído à queda do esforço gerado pelas embarcações motorizadas, notadamente no ano de 2002. Foi verificado neste trabalho, que para as embarcações a vela o esforço correspondente é bastante reduzido, embora tenham uma grande participação na frota.

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, o esforço de pesca aplicado pelas embarcações lagosteiras do Estado do Ceará (média anual de 32 milhões de manzuás-dia) vem caindo ao longo dos anos, apesar do aumento registrado na frota, quando comparado ao valor de 50,6 milhões de manzuás-dia, obtido por Castro e Silva e Rocha (1999). Tal fato se deve à saída de um número de embarcações motorizadas da atividade e aumento do total de embarcações a vela, cujo esforço gerado é bastante pequeno, como pode ser visto neste estudo.

Batista (1985) e Castro e Silva (1998) observaram que as embarcações a vela apresentaram maior produtividade do que as motorizadas ao contrário do que foi constatado por Sousa (1982), no qual concluiu que a produtividade das pescarias aumentava de acordo com o tamanho do barco.

Segundo Castro e Silva (1998), a zona costeira constitui uma área de atuação da maioria das embarcações a vela, apresentando uma maior incidência de lagostas, o que propicia maiores rendimentos nas capturas. O rendimento médio das pescarias de lagostas caiu ao longo dos anos em estudo, o que pode representar uma queda nos estoques de lagostas explorados pela frota lagosteira do Estado do Ceará, observado também por Castro e Silva (1998) para o período de 1991-1995.

Pôde-se verificar no presente estudo, que alguns tipos de embarcações foram mais produtivas do que outras, utilizando o mesmo aparelho de pesca, fato também constatado por Castro e Silva (1998), o que pode ser devido, principalmente, à área de atuação dessas embarcações.

Com relação ao poder de pesca relativo dos aparelhos de pesca utilizados pela frota lagosteira cearense, verificou-se que houve uma queda no poder de pesca da caçoeira tanto com relação ao manzuá quanto à cangalha, de 5,35 manzuás e 2,67 cangalhas em 1995, para 3,3 manzuás e 1,7 cangalhas em 2002, respectivamente, comparando-se com os dados apresentados por Castro e Silva e Rocha (1999). Já a cangalha apresentou o mesmo poder de pesca com relação ao manzuá quando comparados os anos de 1995 e 2002, sendo de 2,0 e 1,9 manzuás, respectivamente, fato que merece ser estudado, uma vez que não há explicações concretas sobre o mesmo.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir para o esforço de pesca aplicado pelas embarcações lagosteiras do Estado do Ceará, no período de 1999 a 2002, o seguinte:

1. Na composição da frota lagosteira do Estado do Ceará, as embarcações a vela tiveram maior participação, tem apresentado um aumento de 45,15%. Já a participação das embarcações motorizadas apresentou-se praticamente estável, com uma leve tendência de queda no período;
2. A produção total de lagosta desembarcada variou de 2,6 a 2,9 toneladas, onde as embarcações motorizadas contribuíram com mais de 70,0% desse total;
3. O esforço de pesca produzido por essa frota apresentou uma certa estabilidade no período, com média anual em torno de 32 milhões de manzuás-dia.
4. O esforço de pesca das embarcações a vela é bastante reduzido, embora essas embarcações tenham uma grande participação na frota;
5. A produtividade média das pescarias, de uma maneira geral, caiu entre todos os tipos de aparelhos de pesca, apresentando valores médios de 0,006 kg/m rede-dia para a caçoeira; de 0,160 kg/manzuá-dia e; 0,261 kg/cangalha-dia;
6. O poder de pesca relativo de uma rede de caçoeira correspondeu em média a 2,8 manzuás e a 1,8 cangalhas; Já o poder de pesca relativo da cangalha variou de 1,0 a 2,2 manzuás, tendo uma média de 1,6 manzuás.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, F. L. *Estudo do sistema de amostragens das lagostas Panulirus argus (Latreille) e Panulirus laevicauda (Latreille), no NE brasileiro, no período de 1981 a 1982*. 1985. 122 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- CASTRO E SILVA, S. M. M. *Pescarias de lagosta no Estado do Ceará: Características e Rendimentos*. 1998. 169 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- CASTRO E SILVA, S. M. M.; CAVALCANTE, P. P. L. Perfil do setor lagosteiro nacional. *IBAMA, série. Est. Pesca*, Brasília, n. 12, 1994. 80 p.
- CASTRO E SILVA, S. M. M.; FREITAS NETO, J. B. Análise sobre a frota lagosteira do Estado do Ceará, nos anos de 1991 e 2001. In: XIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, Porto Seguro. *Anais...*, Federação dos Engenheiros de Pesca, p. 486-495, 2003.
- CASTRO E SILVA, S. M. M.; ROCHA, C. A. S. Embarcações, aparelhos e métodos de pesca utilizados nas pescarias de lagosta no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 32, n. 1-2, p.1-21, 1999.
- COELHO, P. A. Base para a regulamentação da pesca da lagosta. *Bol. Est. Pesca*, Recife, v. 2, n. 10, p. 3-6, 1962.
- COSTA, R. S.; ALBUQUERQUE, J. J. L. Experimentação de covos para a captura de lagostas no Ceará. *Bol. Est. Biol. Mar.*, Fortaleza, n. 14, p. 1-7, 1966.
- FERREIRA, M. G. N. *Avaliação e distribuição geográfica dos estoques de lagostas (Crustácea: Palinuridea) e sua capturabilidade nas regiões Norte e Nordeste do Brasil*. 1994. 25 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- FONTELES FILHO, A.A. *Recursos Pesqueiros: Biologia e Dinâmica Populacional*. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989, 296 p.
- IVO, C.T.C. *Biologia, pesca e dinâmica populacional das lagostas Panulirus argus Latreille e Panulirus laevicauda Latreille (Crustácea: Palinuridae), capturadas ao longo da plataforma continental do Brasil, entre os Estados do Amapá e do Espírito Santo*. 1996. 277 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- IVO, C.T.C; HANSON, A.J. Aspectos da biologia e dinâmica populacional do pargo (*Lutjanus purpureus*, Poey) no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 22, n ½, 1982. 41p.
- IVO, C. T. C.; PEREIRA, J. Sinopse das principais observações sobre as lagostas *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*, capturadas em águas costeiras do Brasil, entre os estados do Amapá e do Espírito Santo. *Bol. Téc. Cien. do CEPENE*, Tamandaré, v. 4, n. 1, p. 7-95, 1996.

IBAMA. *Plano de Ordenamento da pesca da lagosta*. Brasília: IBAMA/ DIFAP (no prelo).

IBAMA. *Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos (GPE) da Lagosta*. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia, Rio Formoso – Tamandaré, 1993. 73 p.

IBAMA. *Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos (GPE) da Lagosta*. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia, Rio Formoso – Tamandaré, 1994. 231 p.

MOURA, S. J. C. Pesca de lagosta na Costa Nordestina I - tipos de covos. *Bol. Est. Pesca*, Recife, v. 2, n. 4, p. 10-11, 1962.

OLIVEIRA, J. E. L.; VASCONCELOS, J. A.; REY, H. A. Problemática da pesca de lagostas no Nordeste do Brasil. *Bol. Téc. Cien. do CEPENE*, Tamandaré, v. 1, n. 1, p. 187-210, 1993.

PAIVA, M. P. On the spiny lobster fishing in Ceará. *Bol Antropologia*, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 63-70, 1958.

_____. Estudo sobre a pesca de lagostas no Ceará, durante o ano de 1967. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, v. 8, n. 1, p. 47-64, 1968.

PAIVA, M. P.; BEZERRA, R. C. F.; FONTELES-FILHO, A. A. Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do Nordeste brasileiro. *Arq. Cien. Mar*, Fortaleza, v. 11, n. 1, p. 1-43, 1971.

PAIVA, M. P. *et al.* Pescarias experimentais de lagosta com redes de espera, no Estado do Ceará/Brasil. Fortaleza: *Arq. Ciênc. Mar*, v. 13, n. 1, p. 121-134, 1973.

PAIVA FILHO, D. L.; ALCÂNTARA FILHO, P. Pescarias comerciais de lagostas com redes-de-espera, no Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 15, n. 1, p. 63-70, 1975.

PHILLIPS, B. F.; COBB, J. S.; GEORGE, R. W. General biology. In: COBB, J. S.; PHILLIPS, B. F. *The Biology and management of lobsters*. New York, Academic Press, v.1, Physiology and Behavior, p.1-82, 1980.

SOUSA, A. R. *Parâmetros Técnicos e Índices de rendimento da frota lagosteira do Estado do Ceará, no período de 1974-1977*. 1982. 27 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

VASCONCELOS, J. A.; OLIVEIRA, J. E. L. Estudo comparativo sobre a pesca de lagostas com rede-de-espera e mergulho no Estado do Rio Grande do Norte. *Bol. Téc. Cien. do CEPENE*, Tamandaré, v. 4, n. 1, p. 135-172, 1996.

VASCONCELOS J. A.; VASCONCELOS, E. M. S.; OLIVEIRA, J. E. L. Captura por unidade de esforço dos diferentes métodos de pesca (rede, mergulho e covo) empregados na pesca lagosteira do Rio Grande do Norte (Nordeste-Brasil). *Bol. Téc. Cien. do CEPENE*, Tamandaré, v. 2, n. 1, p. 133-153, 1994.

WILLIAMS, A. B. Lobsters identification, word distribution, and U. S. trade. *Marine Fisheries Review*, v. 48, n. 2, p. 1-36, 1988.