

**ASPECTOS BIOECOLÓGICOS, INFRAESTRUTURA PRODUTIVA E
DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO DA PESCA DE LAGOSTA NO
ESTADO DO CEARÁ, BRASIL**

MARIA SOCORRO SOBRAL GUIMARÃES

**Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente, como requisito parcial para obtenção do
grau de mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Subárea de
Concentração em Ecologia e Organização do Espaço**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

**FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL
1999**

Esta dissertação foi submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Subárea de Concentração em *Ecologia e Organização do Espaço*, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde que seja feita em conformidade com as normas da ética científica.

Maria Socorro Sobral Guimarães

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 01/02/99

Prof. Dr. Antonio Aduino Fonteles Filho
Orientador

Prof. Dr. Carlos Tassito Corrêa Ivo

Prof. Roberto Cláudio de Almeida Carvalho

**À minha família
DEDICO**

*“Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor,
mas lutamos para que o melhor fosse feito... Não somos
o que deveríamos ser, não somos o que iremos ser. Mas, graças
a Deus, não somos o que éramos”.*

Martin Luther King

AGRADECIMENTOS

A Deus por Ter me dado força e saúde para concretização deste trabalho.

Ao Professor Dr. Antonio Adauto Fonteles Filho pela compreensão e valorosa orientação durante o desenvolvimento desta dissertação.

Ao Professor Dr. Carlos Tassito Corrêa Ivo por participar da banca examinadora.

Ao Professor Roberto Claudio de Almeida Carvalho por aceitar o convite de participar da banca examinadora.

A Fundação Cearense de Amparo à Pesquisa (FUNCAP) pelo suporte financeiro à realização desta pesquisa.

Ao Engenheiro de Pesca Pedro Hamilton pela ajuda na coleta de dados nas empresas de pesca.

A Engenheira de Pesca Sônia Maria Martins de Castro e Silva, pelas informações durante a coleta de dados.

Ao Engenheiro de Pesca Cláudio Roberto de Carvalho Ferreira pela colaboração na obtenção de informações.

Ao meu irmão César Augusto Monteiro Sobral pelo incentivo à conclusão deste trabalho.

Agradeço especialmente ao meu esposo João Marcelo Alencar Guimarães pelo constante apoio para o meu crescimento profissional.

Por fim, minha gratidão aos meus pais João Tavares Sobral e Maria José Monteiro Sobral pela força, pelo amor e ajuda que contribuíram para minha formação profissional.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	xii
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvii
1 – INTRODUÇÃO	1
2 – METODOLOGIA	7
2.1 - Bases bioecológicas da pesca de lagostas no Ceará	7
2.2 - Ciclos bioeconômicos da pesca de lagostas	9
2.3 - Diagnóstico da infraestrutura produtiva	11
2.4 - Análise econômico-financeira	12
3 – RESULTADOS	18
3.1 - Bases bioecológicas da pesca de lagostas	18
3.1.1 - Caracterização ambiental e distribuição espacial	18
3.1.2 - Capacidade de carga e produção instantânea	20
3.2 - Ciclos bioeconômicos da pesca de lagostas	27
3.2.1 - Fase de desenvolvimento	31
3.2.2 - Fase de aceleração	32
3.2.3 - Fase de estabilização	35
3.2.4- Fase de depleção	36
3.3 - Diagnóstico da infraestrutura de produção	38
3.3.1 - Setor primário	39
3.3.1.1 - Frota pesqueira	39
3.3.1.2 – pescadores	43
3.3.1.3 - Aparelhos-de-pesca	47
3.3.1.4 - Terminais pesqueiros	51

3.3.2 - Setor secundário	54
3.3.2.1 - Empresas de pesca	55
3.3.2.2 - Armadores de pesca	60
3.3 - Setor terciário	61
3.4 - Avaliação Econômico-financeira da pesca de lagostas	65
3.4.1 - Características econômicas da pesca	65
3.4.2 - Curvas econômicas	69
4 – DISCUSSÃO	76
5 – CONCLUSÕES	95
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS	

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Valores relativos à superfície da área de pesca (A), esforço de pesca (E), captura total anual em número (C) e peso (P), capacidade de carga em número (B(n)) e peso (B(kg)), e coeficiente de capturabilidade (q) das lagostas <i>P. argus</i> e <i>P. laevicauda</i> por subárea de plataforma continental do Estado do Ceará, como média do período 1974 – 1995.	23
2	Dados sobre o volume de captura, tamanho da população em número; produção instantânea em número e biomassa, e rendimento da lagosta <i>P. argus</i> no Estado do Ceará, 1965 – 1995.	25
3	Dados sobre o volume de captura, tamanho da população, em número; produção instantânea em número e biomassa, e rendimento de lagosta <i>P. laevicauda</i> no Estado do Ceará, 1965 – 1995.	26
4	Dados sobre a produção, esforço de pesca e CPUE de lagostas no Estado do Ceará, e respectivas médias para as fases de Aceleração, Estabilização e Depleção, no período de 1965 - 1995.	28
5	Dados sobre coeficiente angular (b), e coeficiente de correlação r das regressões, esforço de pesca/ano e CPUE/ano , e respectivas taxas geométricas de	34

crescimento (G), nas fases de Aceleração, Estabilização e Depleção das pescarias de lagosta no Estado do Ceará.

6	Valores anuais de produção, esforço de pesca e CPUE como proporções dos parâmetros de curva e rendimento das lagostas no Estado do Ceará.	36
7	Composição anual em número e valor financeiro, do fator produtivo embarcação utilizada na pesca de lagostas por categoria, como média no período 1991 – 1995.	41
8	Composição da frota lagosteira em diferentes períodos entre 1962 e 1995.	42
9	Composição anual do fator produtivo <i>pescador</i> , utilizado na pesca da lagosta, como média do período 1991 – 1995.	47
10	Composição anual em número e valor financeiro, do fator produtivo <i>aparelho de pesca</i> utilizado na pesca da lagosta, como média no período 1991 – 1995.	49
11	Características das empresas de pesca no Estado do Ceará que atuaram nos setores primário, secundário e terciário em 1998.	56
12	Relação dos armadores da pesca de lagosta no Estado do Ceará, dados de 1998.	60
13	Índices econômicos da pesca de lagosta correspondentes aos níveis de rendimento máximo econômico (E_{me}),	70

rendimento máximo sustentável (E_{ms}) e de equilíbrio (E_{eq}),
calculados para o período 1965 – 1995.

- 14 Dados sobre características biológica pesqueira da pesca
das lagosta *P. argus* e *P. laevicauda* utilizados no
prognóstico econômico.

75

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Mapa da área de pesca de lagostas no Estado do Ceará, distribuída em blocos geográficos com 30 mi de lado e identificados pela longitude W e latitude S (segundo FONTELES-FILHO, 1997a).	08
2	Vista do substrato de algas calcárias na plataforma continental do Estado do Ceará.	18
3	Série histórica do volume de produção de lagostas no Estado do Ceará, no período 1955-1997, nas quatro fases bieconômicas da atividade pesqueira.	29
4	Série histórica do esforço de pesca aplicado aos estoques de lagosta no Estado do Ceará, no período 1955-1995, e retas de regressão ajustadas às fases de Aceleração, Estabilização e Depleção.	29
5	Série histórica da captura por unidade de esforço (CPUE) de lagostas no Estado do Ceará, no período 1955-1995, e retas de regressão ajustadas às fases de Aceleração, Estabilização e Depleção.	33
6	Pescadores manuseando equipamento utilizado na detecção de lagostas.	44

7	Pescadores em operação no desembarque de lagostas capturadas com cangalha.	45
8	Embarcação utilizando cangalha, um dos principais aparelhos-de-pesca.	48
9	Atividades de armação de uma embarcação lagosteira.	52
10	Vista do porto pesqueiro, no complexo portuário de Mucuripe, Fortaleza, Estado do Ceará.	52
11	Terminal pesqueiro de Camocim, município de Camocim, Estado do Ceará.	53
12	Recepção de caudas de lagosta numa empresa de pesca.	57
13	Vista do salão de processamento de uma empresa de pesca.	58
14	Processo de embalagem de caudas de lagosta numa empresa de pesca.	59
15	Processo de estocagem de caixas com caudas de lagosta, numa empresa de pesca.	59
16	Processo de classificação das caudas de lagostas para comercialização em Baleia, município de Itapipoca, Estado do Ceará.	62

17	Curva de receita e reta de custos operacionais relativas ao Subsetor Produção de lagostas, no Estado do Ceará, no período 1965-1995.	72
18	Variação do lucro obtido pelo Subsetor Produção de lagostas, em função do esforço de pesca, no Estado do Ceara, 1965-1995.	72
19	Variação de receita anual da produção de lagostas, em função do fator de mortalidade, no período 1974 - 1995	74

RESUMO

Este trabalho trata de aspectos bioecológicos que fundamentam as fases de evolução da pesca de lagostas, sua infraestrutura produtiva e diagnóstico sócio-econômico no Estado do Ceará. As fontes de informação consistiram da longa série histórica de dados sobre produção, esforço de pesca e captura por unidade de esforço, e do contato direto com os diversos segmentos que compõem o setor pesqueiro de lagostas, além de consultas à bibliografia existente sobre os diversos assuntos. A plataforma continental da região Nordeste contem condições ambientais ótimas para a formação do substrato de algas calcárias, que constitui o habitat ideal para as lagostas tropicais do gênero *Panulirus* e ocupa 83.526 km². O Estado do Ceará contribui com 27,6% (23.088 km²) da área total, 52,3% (4.052 t) do volume de captura, 43,5% (7.301.355 kg) da capacidade de carga do habitat e 42,9% (7.210.644 kg) da produção instantânea. A espécie *P. laevicauda* representa 31,1% da biomassa, sendo mais abundante em áreas até 30 km da costa, e *P. argus* representa 68,9%, sendo mais abundante a partir dessa isóbata. A capturabilidade é 56,6%, e a intensidade de pesca e densidade ótimas são de 5,1 covos/ha e 1,58 kg/ha. A pesca de lagostas passou pelas fases de Desenvolvimento, Aceleração, Estabilização e, desde 1985, apresenta as seguintes características da Fase de Depleção: tendência de decréscimo da produção, elevadas taxas positivas de crescimento do esforço ($b = 1.814$ e $G = 4,1\%/ano$) e taxas negativas de crescimento da CPUE ($b = - 0,0387$ e $G = - 3,7\%/ano$). Em relação aos valores ótimos, a produção representa 82,1%, o esforço de pesca, 173,5% e a CPUE, 47,3%. Nesta fase a produção não teve uma redução tão drástica como era de se esperar, tendo em vista o processo de sobrepesca evidenciado pelo decréscimo da CPUE ao nível de 52,7% do seu valor máximo sustentável de 0,341 kg/covodia. A pesca de lagostas é uma atividade extrativa, portanto enquadrada no setor primário em que, no período 1991-1995, teve participação média de 1.613 embarcações (R\$ 28,6 milhões) 10.823 pescadores e 221.095 aparelhos-de-pesca, sendo 189.951 covos (R\$ 2,5 milhões), 14.658 redes-de-espera (R\$ = 0,8

milhão) e 16.486 cangalhas (R\$ 0,3 milhão). No setor secundário, como indústria processadora, se viabilizou através de 13 empresas de pesca e 855 armadores, que geraram 1.012 empregos diretos, e capacidades instaladas de estocagem e processamento de 2.191 t e 64 t, respectivamente. No setor terciário, a atividade de exportação gerou 20 empregos diretos, não sendo sido possível quantificar essa variável no mercado interno. Os terminais pesqueiros são deficientes, e o processo de artesanização generalizou a capacidade de embarque e desembarque na maioria das comunidades pesqueiras. Como atividade econômica, a pesca da lagosta difere de outras atividades extrativas por explorar bens de propriedade comum, apresentar dificuldade de prognóstico da produção, atingir principalmente o mercado externo, estar sujeita a elevada componente de riscos e depreciação e apresentar grande dependência dos serviços públicos. A alta capacidade ociosa da indústria e a elevação dos custos contribuíram para a mudança radical de estratégia de pesca e financiamento da produção. O Subsetor Produção concentra a maior parte do capital de giro no setor pesqueiro e, neste, a estratégia econômico-financeira privilegia a renda (R\$ 71,3 milhões), mas não o emprego (4.120 pescadores), a estratégia bioeconômica gera um equilíbrio da renda (R\$ 76,0 milhões com o emprego de 6.606 pescadores) e a estratégia sócio-econômica privilegia principalmente o emprego (10.654 pescadores), mas o lucro se alterna em torno de valores positivos e negativos. A pesca de lagostas está operando, atualmente, com a estratégia sócio-econômica, para cuja manutenção têm contribuído a redução do ICMS para 1,7% sobre a receita total de exportação e subsídio financeiro na compra do combustível. A situação ideal geraria uma receita de R\$ 76,0 milhões, lucro de R\$ 42,5 milhões, 6.606 empregos diretos no setor primário, com índices econômicos $RPUE = R\$ 3,71$ m, $B/C = R\$ 2,72$ e $ML = 55,9\%$. Apesar das dificuldades, a pesca de lagostas continua sendo um importante gerador de divisas por exportação, e de empregos diretos e indiretos no setor pesqueiro do Estado do Ceará.

ABSTRACT

This thesis monography deals with some bioecological aspects that explain the success of lobster fishing, its productive infrastructure and socio-economic diagnosis of this activity in Ceará State. The main sources of information were the long historical series of data on yield, fishing effort and catch per unit effort, and the gathering of information contained in the literature and direct contact with people involved with fishing, processing and marketing of lobsters. The continental shelf off the northeastern region of Brazil is endowed with outstanding environmental conditions for the calcareous algae substrate to be formed and make up the ideal habitat to tropical spiny lobsters of genus *Panulirus* over a 83,526 sq. km surface. Ceará State holds 27.6% (23088 sq km) of the total area, 52.3% of the catch, 43.5% (7301355 kg) of the carrying capacity and 42.9% (7.210.644 kg) of the standing stock. Species *P. argus* and *P. laevicauda* have 68.9% and 31.1 % of total biomass, the latter being more abundant in areas with depths up to 30 meters whereas the former one is more abundant thereafter. Catchability is 56.6% and optimum fishing intensity and density rates are 5.1 individuals/trap/ha and 1.58 kg/ha. Lobster fishing went through the phases of Development, Acceleration, Stablization and, at the moment, is showing all features of the Depletion Phase, such as downward trend of production, positive growth rates of fishing effort ($b = 1,814$ and $G = 4.1\%$) and negative growth rates of catch per unit effort ($b = 0.0387$ and $G = - 3.7\%$). In relation to the optimum values, yield makes up 82.1%, fishing effort, 173.5% and CPUE, 47.3%. Annual yield did not decrease as fast as would be expected, given the current state of overfishing, taken as proven by the CPUE decrease to 52.7% of its maximum sustainable value, namely 0.341 kg per trap/day. As an economic activity, lobster fishing differs from other extractive activities by exploiting common property resources, being hard to forecast yield, trading their products to the external market, being subject to high rates of risks and depreciation, and depending to a high extent on public services. Catching itself concentrates most of capital

spending and running costs and its management have assumed the following strategies at different year periods, namely: financial strategy, that maximizes profits (R\$ 46.8 million) but no employment (4,120 fishermen), bioeconomic strategy, that maximizes levels off revenues (R\$ 76.0 million) and employment (6,606 fishermen), and socioeconomic strategies that maximize job opportunities (10,654 employees at the primary sector) while keeping profits varying about positive and negative values. The current adopted strategy has been the socioeconomic one for whose maintenance reduction in the tax over production transportation and a financial subsidy on fuel consumption. The ideal economic situation should generate R\$ 76.0 million in revenues, R\$ 42.5 million of profits, 6,606 direct jobs in the primary sector and R\$ 3.71 per unit effort, R\$ 2.72 of benefit/cost relationship and 55.9% of profit margin. Despite the difficulties, one may conclude that the lobster fishing is still a very important economic activity in Ceará State, being responsible for foreign currency from exportation and a large share of the job opportunities.

1 – INTRODUÇÃO

Os oceanos e seus recursos podem ser entendidos como um “capital”, capaz de prover “serviços” necessários à sustentação da vida na Terra. Apesar desses serviços serem “gratuitos” como, por exemplo, a chuva e os recursos pesqueiros, CONSTANZA *et al.* (1997) propõem estimativas de valores para os serviços prestados por diferentes ecossistemas (por exemplo, reciclagem de nutrientes, regulação de populações, produção de alimentos, etc.), chegando a um valor anual de 33 trilhões de dólares. Desse total, os oceanos responderiam por 63% (20,8 trilhões de dólares), sendo pouco mais da metade correspondente a ecossistemas costeiros, particularmente importantes na regulação dos ciclos de nutrientes.

No Brasil, durante o período colonial, com exceção da caça à baleia, a pesca era realizada pelas comunidades indígenas e, também, como atividade complementar ao processo de subsistência dos latifúndios, para abastecer a mesa dos senhores-de-engenho. Até o início do século, a pesca costeira subsistia principalmente dentro da policultura litorânea, com características eminentemente artesanais. Em seguida, principalmente nas proximidades dos centros urbanos, começou a se desenvolver a pesca de pequena escala voltada para a produção de bens de consumo, processo que tem pontos em comum em várias áreas do litoral brasileiro. Após a Segunda Guerra Mundial, inúmeros fatores alteraram esse tipo de atividade, sobretudo a introdução do gelo, das redes de náilon e dos aparelhos-de-pesca fabricados artesanalmente, cuja utilização aumentou a dependência dos pescadores em relação aos agentes intermediários no processo de comercialização do pescado (DIEGUES, 1995).

Na pesca, como em qualquer outra atividade econômica, a divisão social do trabalho tem por fim o aumento da produção que, neste setor, se deu de forma progressiva, mas foi intensificada com o advento da industrialização nos meados da década de 60. Este processo significou não somente a utilização de

equipamentos de pesca mais possantes, como também a exploração de mares mais distantes com uma unidade de produção onde a divisão de trabalho era mais diversificada que na pesca das canoas e jangadas, até então dominantes no litoral brasileiro. Este tipo de pesca teve início no Rio de Janeiro por pescadores imigrantes espanhóis e portugueses que introduziram artes de pesca que se tornaram a base da atividade pesqueira e as mais evoluídas do Brasil. No entanto, até 1967 sua produtividade era considerada baixa. Foi necessária então a injeção de recursos por parte do governo federal no sentido de criar um sistema de transporte mais eficiente e formas adequadas de acondicionamento do pescado para, conseqüentemente, conseguir-se uma maior produção com o mínimo de custos (DIEGUES, op. cit.).

O Estado do Ceará apresenta uma forte tradição pesqueira, que se evidencia tanto pela lendária pesca artesanal com jangadas e botes a vela, como pela poderosa pesca industrial, cujas atividades hoje se estendem por todo Norte e Nordeste do Brasil, e capturam uma grande variedade de recursos, tais como lagostas, pargo, camarões, atuns e tubarões, dentre outros (PAIVA, 1997). Sabe-se que, com base em dados de 1997, a pesca marítima desenvolvida no litoral cearense utilizou uma frota de 4.981 embarcações a vela e motorizadas, cuja produção atingiu 19.023 t, obtida por uma população de 34.860 pescadores (IBAMA, 1998).

O setor pesqueiro, na realidade, teve seu desenvolvimento efetivo a partir de 1955, em decorrência da grande abundância das espécies de lagosta do gênero *Panulirus* na plataforma continental (FONTELES-FILHO, 1992 e 1994b), quando se descobriu que estas eram um importante item de consumo em países da Europa e nos Estados Unidos. Desde então, montou-se uma infraestrutura de produção abrangendo todos os aspectos do processo produtivo, desde a captura (com barcos motorizados de vários tamanhos) até a exportação em larga escala (aproximadamente 95% da produção desembarcada), incluindo as operações intermediárias da armação dos barcos, estocagem e processamento por grandes empresas industriais (OLIVEIRA *et al.*, 1993; CASTRO E SILVA & CAVALCANTE, 1994).

Em 1995, os setores primário, secundário e terciário contribuíram, respectivamente, com 6,0%, 28,1% e 65,9% para a formação do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado do Ceará, registrando-se uma queda na participação da agropecuária (IPLANCE, 1997). Como recurso natural, as lagostas representam importante fonte de divisas, tendo ocupado o segundo lugar na pauta de exportações no período 1992-1996, com 13,33% da receita total, em seguida à castanha de caju (36,48%), e superior a tecidos, cera de carnaúba, fios têxteis, couros bovinos curtidos, camarão, vestuário e líquido de castanha de caju (ANÔNIMO, 1997).

A receita por exportação contribui com parcela importante para a economia do estado, além de gerar benefícios sociais com a oferta de oportunidades de empregos diretos na produção de pescado, e indiretos em suas diversas atividades correlatas: indústria naval, frigorificação, equipamentos e material de pesca, transporte, alimentação e beneficiamento. No período de 1965 a 1997 foram exportadas 64.119 t de caudas de lagostas, com receita bruta de US\$ 1,8 bilhão, equivalente a valores médios anuais de 1.943 t e US\$ 52,9 milhões. Fortaleza continua centro o principal entreposto de toda a comercialização do produto, funcionamento como polo receptor, processador e exportador, da ordem de 77,4% de toda a produção nacional.

Os recursos lagosteiros do Nordeste do Brasil são constituídos por três espécies do gênero *Panulirus* (*P. argus*, *P. laevicauda* e *P. echinatus*) e uma espécie do gênero *Scyllarides* (*S. brasiliensis*). As duas primeiras perfazem cerca de 90% da produção, e sua relação interespecífica média tem sido de 56,5% e 43,5%, em número, e 70,6% e 29,4%, em peso, com produções máximas sustentáveis de 6.464 t e 2.724 t, em peso inteiro (PAIVA, 1997). As outras espécies vêm tendo representação cada vez maior nas capturas, talvez em decorrência da depleção dos estoques daquelas mais visadas pela frota pesqueira.

A evolução histórica da utilização dos recursos pesqueiros em todo o mundo mostra que a tendência inevitável é atingir-se, inicialmente, um estágio de sobreexploração biológica e, em seguida, econômica das populações que os

constituem. A tentativa de minimizar a intensidade da ação predatória da pesca e da competição entre unidades da frota, através da ampliação da área explotável, determina um aumento da biomassa potencial capturável mas, ao mesmo tempo, acarreta um aumento dos custos operacionais em função das grandes distâncias a serem cobertas por barcos cada vez maiores e com maior poder de captura.

Atualmente observa-se um declínio do pescado de origem marinha no estado do Ceará (FONTELES-FILHO, 1997a), sendo que a lagosta se insere dentro desse panorama geral, embora as causas possam ter origem diversa quando se considera o sistema de exploração (artesanal ou industrial). Os fatores responsáveis pela queda gradativa e acentuada da pesca da lagosta, que já teve seus dias de glória, e hoje apresenta-se decadente, fazem despertar uma polêmica em torno do assunto, principalmente pelas pessoas envolvidas com o setor. Para se discutir esses fatores é necessário um estudo aprofundado através da quantificação dos custos, benefícios, produção, mão-de-obra, insumos, frota pesqueira e incentivos fiscais e financeiros.

Os programas de conservação das lagostas dependem do conhecimento científico das variações anuais na biomassa e estrutura etária do estoque capturável, principalmente aquelas determinadas pela predação exógena exercida pelo esforço de pesca. As informações coletadas sobre os processos de produção biológica têm indicado a ocorrência de sucessivos estados de sobrepesca das populações, diagnosticados através da redução no peso médio individual e no índice de produtividade, juntamente com uma tendência constante de crescimento do esforço de pesca (FONTELES-FILHO, 1979, 1986, 1992 e 1994 a/b; IVO, 1996).

O adequado gerenciamento pesqueiro depende da interação de fatores das seguintes naturezas: biológica, econômica, social e política, com premissas e objetivos próprios, mas com a mesma grande finalidade, que é o aproveitamento sustentável dos recursos pesqueiros disponíveis numa determinada região.

Para custear o dispêndio em divisas no Brasil e obter superávits na balança comercial, é necessário fomentar as exportações através de estímulos para ampliar a produção destinada ao mercado internacional. Os produtos

exportáveis são, por definição, excedentes para o mercado interno ou apresentam valor tão elevado que o consumo se torna economicamente viável apenas para mercados de grande poder aquisitivo. A consequência natural dessas relações econômicas é que se instala uma expectativa constante de maximização do volume de oferta no país produtor, podendo causar efeitos negativos sobre a demanda no mercado do país importador. As lagostas, por serem de grande valor comercial mas de baixa abundância (se comparadas com outros recursos industriais, como os camarões), nem sempre têm condição de ser exportadas na quantidade desejada pelo mercado, tendo em vista os processos de sobrepesca e queda de produtividade sistemática desses produtos no Brasil. Isto gera um fenômeno conhecido como "demanda insatisfeita", ou excesso de demanda em função do elevado poder aquisitivo do mercado consumidor, determinando pressões para se produzir mais lagostas, mesmo quando os estoques já se encontram sobreexplorados (CLEVELAND, 1985; COUTO, 1987).

Para que o Brasil aumente sua receita com a exportação de lagosta, sem onerar exageradamente os custos operacionais, é necessário introduzir técnicas mais eficientes de administração do setor pesqueiro, tanto a nível público quanto e, principalmente, a nível privado empresarial. Tais providências passam por um conhecimento mais abrangente de todas as variáveis de natureza econômica, social e política que tenham relação com a instalação de um processo de intercâmbio financeiro entre os diversos subsetores, no sentido de maximizar sua receita e oportunidades de emprego, ao mesmo tempo em que tornam a indústria pesqueira (no sentido mais amplo da palavra) bem mais eficiente.

Essa dissertação visa, portanto, fazer um diagnóstico de todos os parâmetros importantes para definir o real *status* do setor pesqueiro (com ênfase sobre os recursos lagosteiros) dentro do contexto sócio-econômico do Estado do Ceará, e sugerir os meios necessários para melhorar o gerenciamento privado da empresa e a administração pública deste sistema sócio-econômico. Seus objetivos específicos principais são determinar os fatores bioecológicos responsáveis pelo sucesso da pesca de lagosta e seus ciclos bioeconômicos,

diagnosticar a infraestrutura produtiva e fazer a avaliação econômico-financeira do Subsetor Produção.

Assim, justifica-se a realização deste estudo, pois as questões acima levantadas não devem ser vistas apenas sob o ângulo da rentabilidade financeira do setor industrial, mas principalmente como subsídios para o adequado gerenciamento de importantes recursos biológicos, essenciais ao ecossistema e ao bem-estar da população humana.

2 - METODOLOGIA

2.1 - Bases bioecológicas da pesca de lagostas no Ceará

A capacidade de carga é definida como a "biomassa máxima de uma dada espécie que um determinado habitat pode suportar, durante um certo período de tempo", sendo determinada pelo conjunto de fatores ecológicos responsáveis pelo fornecimento adequado de alimento e abrigo para os indivíduos, nas diversas fases do ciclo vital.

Os dados que serviram de base para à estimação da capacidade de carga da plataforma continental do Estado do Ceará, para produção de lagostas, consistem de uma série temporal de 22 anos, de 1974 a 1995, com as seguintes informações:

(a) Número e peso dos indivíduos de *P. argus* e *P. laevicauda* capturados nas viagens de pesca, por bloco geográfico de 30 mi de lado (900 mi² ou 2.330 km²). Cada bloco, indicado por números de 1 a 4, é uma subdivisão de um bloco maior com 60 mi de lado, identificado pela longitude W (por exemplo, 38) e pela latitude S (por exemplo, 3) – ver FIGURA 1.

(b) Esforço de pesca pela frota lagosteira, registrado em termos de covos-dia, calculado a partir do número efetivo de dias de pesca realizados por viagem e do número médio de covos/viagem, em cada bloco geográfico.

A capacidade de carga do ecossistema (B) foi determinada pela fórmula:

$$B = \sum B_{ij} = \sum \left(\frac{1}{p} \frac{P_{ij}}{E_{ij}} \frac{A_{ij}}{a} \right) \quad (1)$$

onde, no mês *i* e bloco geográfico *j*, B_{ij} é o peso da biomassa, *p* é o coeficiente de vulnerabilidade (constante para mês e bloco), P_{ij} é a captura em peso, *a* é a área de influência do covo (constante para mês e bloco), e E_{ij} é o esforço de pesca em número de covos-dia.

A densidade média foi determinada pela equação:

$$D_{ij} = \frac{1}{p.a} \frac{C_{ij}}{E_{ij}} \quad (2)$$

O valor de p foi tomado como igual a 0,6, considerando-se que o covo é um aparelho passivo, e o valor de a foi estimado em 1.964 m², relativo a uma área circular com raio de 25 m, dentro da qual as lagostas são capturáveis. Os valores da capacidade de carga e densidade em número foram transformados em peso a partir dos valores do peso médio individual para cada espécie: 415 g e 258 g para *P.argus* e *P.laevicauda* (FONTELES-FILHO, 1994).

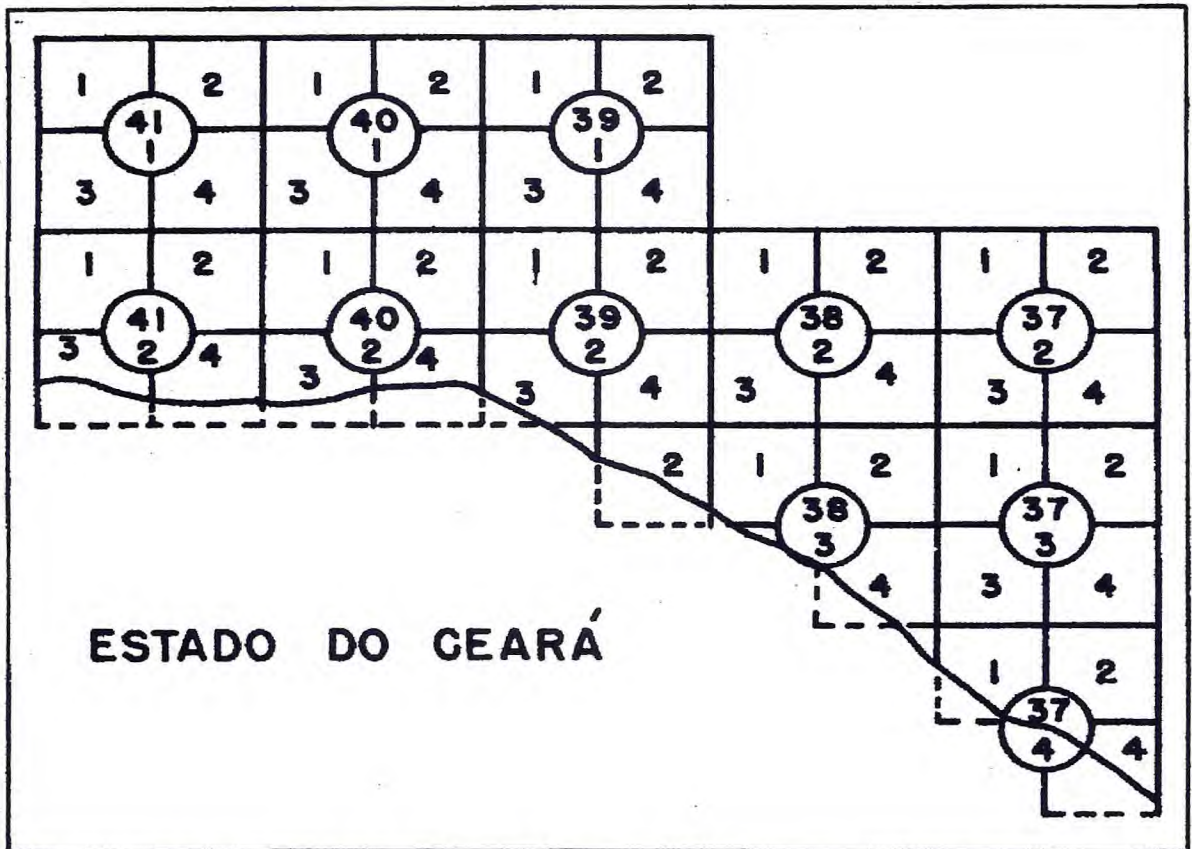


Figura 1 – Mapa da área de pesca de lagostas no Estado do Ceará, distribuída em blocos geográficos com 30 mi de lado e identificados pela longitude W e latitude S (segundo FONTELES-FILHO, 1997).

A área de pesca em frente ao Estado do Ceará se encontra entre as longitudes de 37°08'W e 41°25'W, delimitada pela isóbata de 100 m, que se encontra a uma distância média de 72 km da costa. Está constituída de 34 blocos geográficos (com área total de 23.088 km²) distribuídos em número de 13, 10, 9 e 2 respectivamente nas subáreas I, II, III e IV, tomando-se como subárea I o conjunto de blocos adjacentes à linha de costa, e as outras aquelas imediatamente subsequentes num sentido a ela perpendicular (FIGURA 1).

A superfície da área de pesca ($A = \sum A_{ij}$) foi determinada considerando-se as seguintes proporções potencialmente cobertas pelo substrato de algas calcárias: I = 65,0%; II = 30,0%; III = 11,25%; IV = 3,75%, com base em COUTINHO (1979).

2.2 – Ciclos bioeconômicos da pesca de lagostas

A caracterização das fases de evolução (Aceleração, Estabilização e Depleção) da pesca de lagostas foi feita através dos seguintes procedimentos:

(1) Determinação da taxa absoluta de variação através do ajuste das regressões lineares “esforço de pesca/ano” e “ln CPUE/ano”, cuja significância estatística foi testada através do coeficiente de correlação (r), para um nível $\alpha = 0,05$.

(2) Determinação da taxa geométrica de crescimento (G), que expressa a variação da produção, esforço e CPUE, pela seguinte fórmula:

$$G = 1/t [\ln (Y_t / Y_0)] \times 100 \quad (3)$$

onde, Y_0 e Y_t são, respectivamente, as variáveis no ano-base e num determinado ano t , sendo $e = 2,718$ (base dos logaritmos neperianos).

(3) Determinação dos valores relativos da produção, esforço e CPUE expressos como proporção de seus respectivos parâmetros na curva de produção: $(P/PMS) \times 100$, $(E/E_{\alpha}) \times 100$ e $(CPUE/[(P/E)_{ms}]) \times 100$.

Com base na teoria de SCHAEFER (1954), posteriormente adaptada para uma relação curvilínea entre CPUE e esforço de pesca (FOX JR., 1970), foram feitas estimativas da produção máxima sustentável (PMS), esforço de pesca ótimo (E_{ot}) e CPUE máxima sustentável $[(P/E)_{ms}]$, a partir dos dados do período 1965-1995, segundo a equação da forma:

$$P = A.E e^{-bE} \quad (4)$$

onde P é a produção anual, em tonelada, e E é o esforço de pesca, em covos-dia. Os parâmetros da Equação 3, ou seja A = índice de abundância da população em "estado virgem" e b = taxa de decréscimo da abundância em função do esforço, foram obtidos através de sua regressão, linearizada por transformação logarítmica:

$$\frac{P}{E} = \ln A - bE \quad (5)$$

cuja significância foi avaliada através do coeficiente de correlação (r), para um nível de significância $\alpha = 0,05$. A equação resultante foi a seguinte:

$$P = 0,9256 E e^{-0,0000488 E}$$

a partir da qual foram calculados os parâmetros que definem o estado de equilíbrio sustentável:

$$PMS = 6.977 \text{ t}$$

$$E_{ot} = 20.486 \times 10^3 \text{ covos-dia}$$

$$(P/E)_{ms} = 0,341 \text{ kg/covo-dia}$$

2.3 – Diagnóstico da infraestrutura produtiva

Como atividade extrativa, industrial e mercantilista, a pesca de lagostas se distribui nos setores primário, secundário e terciário, de modo que o diagnóstico dos meios de produção foi feito seguindo-se uma análise numérica e estrutural dos diversos fatores nesses três segmentos.

O diagnóstico do fator produtivo “frota pesqueira” se realizou a partir das seguintes informações: (a) número de embarcações nos diversos tipos: canoa (CAN), paquete (PQT), jangada (JAN), bote de casco (BOC), bote a motor (BOM), lanchas de madeira pequena (LAP), média (LAM) e grande (LAG), e lanchas de ferro pequena (LIP), média (LIM) e grande (LIG); (b) estrutura etária segundo os grupos-de-idade: < 5 anos, 5-10 anos, 10-15 anos, 15-20 anos e > 20 anos, determinada por CASTRO E SILVA (1998); (c) valor atual dos diversos tipos de embarcação; (d) índices médios de depreciação correspondentes aos respectivos grupos-de-idade: 10%, 30%, 50%, 70% e 90%; (e) valor total da frota, multiplicando-se o número de unidades por seu preço médio atualizado.

O diagnóstico do fator produtivo “pescador” foi determinado a partir de estimativas sobre os seguintes aspectos: (a) número total de tripulantes obtido como o somatório do produto do número de embarcações, por tipo, pelo número de tripulante; (b) número total de tripulantes distribuídos nas categorias *pescador*, *mestre*, *motorista*, *cozinheiro* e *geleiro*; (c) salário nas categorias pescador, cozinheiro e geleiro (R\$ 221,00 + R\$ 0,10 por kg de lagosta), mestre (R\$ 838,50 + 7% sobre a receita da pescaria) e motorista (R\$ 448,50 + R\$ 0,10 por kg de lagosta).

O diagnóstico do fator produtivo “aparelho-de-pesca” foi determinado conforme as seguintes etapas: (a) alocação do esforço total padronizado, em covo-dia, nos três tipos da aparelho (covo, rede-de-espera e cangalha), a partir da estrutura da frota pesqueira, segundo CASTRO E SILVA (1998); (b) conversão do esforço padronizado para rede-de-espera e cangalha, segundo os valores do Índice de Conversão do Esforço (ICE): 1 covo = 14 metros de rede e 1covo = 0,5 cangalha (CASTRO E SILVA op. cit.); (c) cálculo do número de aparelhos

dividindo-se o esforço de pesca pelo tempo médio efetivo de pesca durante o ano, levando-se em consideração os seguintes períodos de vida útil: covo = 4 meses; rede-de-espera = 2,5 anos; cangalha = 2 anos; (d) valor total dos aparelhos-de-pesca foi obtido multiplicando-se o número de aparelhos pelo preço médio de fabricação: covo = R\$ 13,20; rede-de-espera (75 m) = R\$ 55,00; cangalha = R\$ 17,50 (ANEXO A).

Através de visitas às localidades de Camocim, Acaraú e Fortim, foram obtidos os seguintes dados referentes à infraestrutura dos terminais pesqueiros: (a) capacidade de carga do sistema (taxa de atendimento de embarcação por dia); (b) suprimento de água e combustível (fontes de suprimento e quantidade fornecida); (c) capacidade instalada de frigorificação (quantidade em peso de estocagem do pescado e produção diária de gelo); (d) rede de escoamento da produção.

2.4 – Análise econômico-financeira

Seguindo-se a metodologia clássica para o estabelecimento das relações econômicas entre captura e esforço de pesca, procedeu-se à estimação dos seus dois parâmetros básicos: receita e custos.

Receita (R), definida como o valor monetário obtido com a venda do produto, foi obtida através da multiplicação do peso do pescado (P) por seu preço médio (\bar{v}):

$$R = \bar{v} \cdot P \quad (6)$$

Substituindo-se (4) em (6), obtém-se:

$$R = \bar{v} (A \cdot E e^{-bE}) \quad (7)$$

A curva de receita apresenta a mesma tendência de variação semi-parabólica da curva de produção.

Custos operacionais (E'), decorrentes das despesas com a armação do barco para a pescaria: combustíveis, iscas, equipamentos e aparelhos-de-pesca,

rancho, salários, gelo e manutenção. O cálculo de E' decorre de uma multiplicação simples do valor do esforço de pesca (E) pelo preço médio de operação de um covão-dia (\bar{c}):

$$E' = \bar{c} \cdot E \quad (8)$$

A reta de custos (EQUAÇÃO 8) tem uma dependência linear com o esforço de pesca, passando pela origem e, como uma das premissas para seu ajuste, que o valor de \bar{c} seja considerado constante para uma determinada série histórica. Para a pesca da lagosta, esta estimativa foi obtida a partir de: (1) dados sobre os itens de despesa na pescaria para os anos de 1975 (COSTA & FERREIRA, 1980), 1983 (CAMPOS & KAHN, 1984), 1984 (TOLENTINO, 1985) e 1994 (SOUSA, 1994); (2) dados sobre os itens de despesa constantes de estatísticas de controle das pescarias por empresas de pesca como, por exemplo, nos anos de 1976, 1980 e 1981.

Essas estimativas forneceram o valor do custo de produção de 1 kg de cauda de lagosta (CP) e, a partir de valores da CPUE nos anos respectivos, determinou-se o custo de 1 covão-dia pela seguinte relação:

$$c = CP \times CPUE$$

Tendo em vista a variabilidade da moeda brasileira, os valores do produto, custo do esforço e diversas estimativas financeiras foram calculados na moeda do ano corrente e, posteriormente, transformados em dólar pela respectiva taxa de câmbio e, estes, por sua vez, foram deflacionados para eliminar o efeito da taxa anual de inflação. A atualização dos valores para a moeda "real" a preços de 1998 foi feita pela taxa de câmbio de 1 US\$ = R\$ 1,20.

Como metodologia alternativa, foi também utilizado um modelo bioeconômico-financeiro que parte da premissa de que a mortalidade por pesca interfere na quantidade de pescado produzida e seu controle permite avaliar qual o nível capaz de gerar a receita máxima. Esta apresenta duas etapas:

(1) Estimação do número médio, biomassa e rendimento da população por classe de comprimento, segundo o Método da Análise de Coortes de JONES (1984). A

partir da distribuição de comprimento das espécies *P. argus* e *P. laevicauda*, determinada para a Fase de Estabilização, foi montada uma tabela com as seguintes colunas de informações básicas (ANEXOS B e C):

- 1ª coluna: limite inferior do intervalo de comprimento, L_1
 2ª coluna: limite superior do intervalo de comprimento, L_2
 3ª coluna: idade relativa, $t(L_1) = (-1/K) \ln [1-(L_1/L_\infty)]$
 4ª coluna: idade relativa, $t (L_2) = (-1/K) \ln [1-(L_2/L_\infty)]$
 5ª coluna: $\Delta t = [t(L_1) - t(L_2) = (1/K) (\ln [(L_\infty - L_1)/(L_\infty - L_2)]]$
 6ª coluna: $X(L_1, L_2) = \exp (M\Delta t/2)$
 7ª coluna: número total de indivíduos capturados, $C (L_1, L_2)$
 8ª coluna: número de indivíduos sobreviventes,

$$N(L_1) = [N(L_2) \cdot X(L_1, L_2) + C(L_1, L_2)] \cdot X(L_1, L_2)$$

 9ª coluna: taxa de exploração, F/Z
 último valor = 0,5
 demais colunas: $C(L_1, L_2)/N(L_1) - N(L_2)$
 10ª coluna: $F = [M(F/Z)]/[1-(F/Z)]$
 11ª coluna: $Z = M + F$
 12ª coluna: peso médio (\bar{w})
 13ª coluna: número médio de sobreviventes, $\bar{N} = [N(L_1) - N(L_2)]/Z_1$
 14ª coluna: biomassa média, $B = \bar{N} \cdot \bar{w}$
 15ª coluna: rendimento, $\bar{C} \cdot \bar{w}$

Informações básicas, segundo IVO (1975) e FONTELES-FILHO (1994

b):

	<i>P. argus</i>	<i>P.laevicauda</i>
K	0,163	0,171
L_∞ (mm)	438	380
M	0,250	0,250
F/Z	0,5	0,5

(2) Estimacão da receita e do esforço de pesca a partir de diferentes níveis de mortalidade por pesca, por adaptao do método desenvolvido por THOMPSON & BELL (1934).

Esse método se inicia com o número de indivíduos sobreviventes $N(L_1)$ correspondente ao primeiro intervalo de comprimento (L_1, L_2), na 8ª coluna, e calculando-se os valores seguintes pelo procedimento inverso ao utilizado na Análise do Coortes, que se inicia pelo último intervalo de comprimento (ANEXOS B e C). Portanto,

$$N(L_2) = N(L_1) \cdot [(1/X(L_1, L_2)) - F/Z(L_1, L_2)]/[X(L_1, L_2) - F/Z(L_1, L_2)]$$

O valor de C  dado por: $C(L_1, L_2) = F/Z(L_1, L_2) \cdot [N(L_1) - N(L_2)]$

A biomassa média, $\bar{B} = [(N_2 - N_1)/Z]/\bar{w}$

O rendimento tem a mesma fórmula dada na 15ª coluna do método anterior.

A receita  dada por: $C(L_1, L_2) \cdot \bar{v}$

A influência do esforço de pesca sobre a receita foi avaliada indiretamente através de um fator de mortalidade, variando na faixa de 0,0 – 3,0, pelo qual se altera o valor do coeficiente de mortalidade (F) e, com ele, toda a estrutura da populao em termos de biomassa e rendimento. Do ponto de vista econômico, esta variao se faz sentir através da receita total resultante do somatório da receita obtida nos diversos intervalos de classe, para toda a faixa do fator de mortalidade. Deve-se ressaltar que o preço médio do kg de cauda (\bar{v}) foi determinado por faixas de intervalo de comprimento, a partir do preço médio correspondente aos tipos de exportao.

A avaliao prática da influência do coeficiente de mortalidade sobre a receita foi feita através de sua conversão em esforço de pesca (E) pela relao: $F = qE$, calculando-se o coeficiente de capturabilidade (q) a partir da relao $q = F/E$ para se chegar a $E = F/q$. Considerando-se que o valor de q diminui  medida que aumenta o fator de mortalidade, foram utilizadas as seguintes estimativas desse parâmetro, considerando-se os seguintes valores de F:

F	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>
0,2	0,000014921	0,000030718
0,4	0,000016403	0,000033789
0,6	0,000017894	0,000036861
0,8	0,000020877	0,000043005
1,0	0,000023859	0,000049148
1,2	0,000026842	0,000055292
1,4	0,0000028333	0,0000058363
1,6 – 2,4	0,000029824	0,0000614235
2,6 – 3,0	0,0000028333	0,0000058363

Na análise das curvas econômicas (receita e custos), onde a curva de custo é uma linha reta indicando que o custo aumenta em proporção direta ao esforço, foram considerados três níveis de esforço:

(1) máximo rendimento econômico (E_{me}), calculado pela interpolação de um ponto na curva de receita onde uma tangente seja paralela à reta de custos, nível em que as reduções no esforço levarão a aumentos na captura.

(2) Máximo rendimento sustentável. (E_{ms}), equivalente ao nível ótimo do modelo de produção, em que qualquer aumento do esforço reduzirá o lucro, o que significa que os aumentos nos custos serão maiores do que nas receitas.

(3) Nível de equilíbrio (E_{eq}), ocorre num ponto da curva em que a reta de custos intercepta a curva de receita, calculado pela fórmula:

$$E_{eq} = \left(- \ln \frac{\bar{c}}{\bar{v}.A} \right) / b \quad (9)$$

Neste nível existirão o equilíbrio biológico e o econômico. Nem o nível de esforço nem o tamanho populacional mudarão.

Qualquer fator que tenda a mudar os custos ou receitas provocará uma mudança no nível de equilíbrio do esforço.

Para facilitar a comparação dos diversos níveis de esforço, foram calculados os correspondentes valores do esforço de pesca (E), receita (R), custos operacionais (E'), lucro (L), e os índices econômicos: RPUE (receita por unidade de esforço), resultante da divisão da receita pelo esforço de pesca; B/C (relação benefício/custo), resultante da divisão da receita pelos custos operacionais; ML (margem de lucro), resultante da divisão do lucro bruto (receita – custos) pela receita.

3 - RESULTADOS

3.1 - Bases bioecológicas da pesca de lagostas no Estado do Ceará

3.1.1 - Caracterização ambiental e distribuição espacial

O habitat natural das lagostas apresenta grande estabilidade das condições hidrológicas, caracterizadas pela ocorrência de baixo a médio índices de produtividade e pelo equilíbrio dinâmico das comunidades biológicas (CHEKUNOVA, 1972). No Brasil, este habitat está constituído pelo substrato de algas calcárias bentônicas (FIGURA 2), formado por espécies de algas vermelhas da família Rhodophyceae, principalmente do gênero *Lithothamnium*, com teores de 75-95% de carbonato de cálcio e 4-10% de carbonato de magnésio. Algas verdes da família Chlorophyceae, principalmente dos gêneros *Halimeda*, *Udotea* e *Penicillus*, também fazem parte do sedimento. Todas estas são importantes fornecedoras de carbonato de cálcio para o meio ambiente, matéria-prima essencial para a formação do exoesqueleto durante a série de mudas que cada indivíduo terá que realizar ao longo do seu ciclo vital.

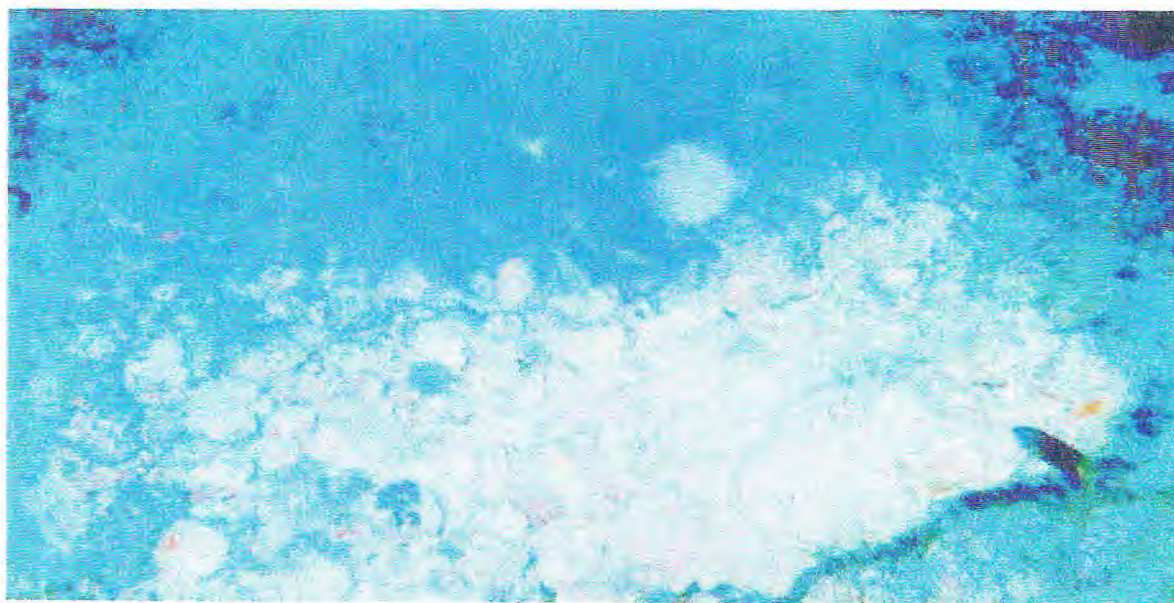


Figura 2 – Vista do substrato de algas calcárias na plataforma continental do Estado.

Este substrato incorpora, também, uma certa quantidade de areia e de pequena fração de lama calcária, procedentes do processo de sua própria destruição, sendo o teor de carbonatos no sedimento sempre superior a 90% (FONTELES-FILHO, 1992).

As algas calcárias constituem a facies sedimentar predominante no Estado do Ceará (COUTINHO, 1979), ocupando grande parte da plataforma entre um limite inferior variável em função das condições ambientais e o início do talude continental. Seus organismos se apresentam sob a forma de artículos ramificados livres, de nódulos verrucosos ou arborescentes, com tamanho variável, vivos apenas na sua superfície superior. Quando as condições ambientais favorecem o desenvolvimento das algas vermelhas, seus conglomerados se fundem, formando extensos bancos de *cascalho*, de pequena espessura. Os graus de compactação e coloração permitem avaliar se os bancos estão em processo de desenvolvimento ou apresentam sinais de decadência (PAIVA *et al.*, 1973).

A plataforma tem uma largura variável, mas com notável homogeneidade do perfil em toda sua extensão. Em profundidades até 50 m, a superfície é bastante plana, mas uma ruptura acentuada do declive se inicia entre 60 e 100 m (COUTINHO & MORAIS, 1970), característica que explica a concentração do esforço de pesca com covos numa área relativamente estreita, bem como facilita o uso de aparelhos mais frágeis, como as redes, e a coleta manual por mergulho. Considerando-se a existência de uma relação significativa entre a facies de algas calcárias e a abundância de lagostas (MENEZES, 1992; FONTELES-FILHO, 1997b), a menor cobertura por esse substrato indica uma redução gradativa da abundância de lagostas desde a zona a costeira em direção a zonas mais profundas.

A extensa cobertura da plataforma continental do Estado do Ceará pela facies de algas calcárias se deve à escassez de deságue fluvial, determinada pela ausência de grandes rios desembocando na mesma, que dá origem a água costeira com alta salinidade, característica favorável à sobrevivência dos indivíduos desde a fase jovem. Desse modo, a pluviosidade adquire grande importância como fator de modificação do meio ambiente da zona costeira, tanto

em termos do teor de salinidade como do suprimento de material orgânico e inorgânico.

FONTELES-FILHO (1986) verificou que a variação da pluviosidade tem influência sobre o recrutamento, tornando-o mais intenso nas épocas de menor pluviosidade (segundo semestre), e que este mantém uma relação empírica, de forma parabólica, com a pluviosidade através dos seguintes mecanismos: (a) em anos com baixos níveis de pluviosidade, ocorreria um decréscimo no volume de descarga fluvial com conseqüente redução na quantidade de material orgânico/inorgânico que enriquece a zona bentônica costeira, habitada por pós-larvas e juvenis; (b) em anos com altos níveis de pluviosidade, poderia ocorrer uma redução da salinidade a níveis inferiores a de 20‰, valor considerado letal para as lagostas, segundo MOTA ALVES & MOTA (1981). Dentre esses dois efeitos, a redução da pluviosidade devido a períodos de estiagem parece ter sido o fator preponderante para a queda do índice de recrutamento em anos posteriores (FONTELES-FILHO, op. cit), ratificando a crença de que as secas periódicas no Nordeste são prejudiciais à produção de lagostas.

3.1.2 – Capacidade de carga e produção instantânea

A distribuição espacial da captura reflete tanto uma relação bioecológica dos indivíduos com o substrato, como a estratégia da dinâmica populacional das duas principais espécies de lagosta, a partir do fato de que *P. argus* é a espécie dominante por ser mais abundante, maior porte individual e ocupar a maior parte do território, principalmente nas regiões Norte e Nordeste Setentrional, enquanto *P. laevicauda* tem menor porte individual e habita uma parte menor do espaço territorial, em zonas mais costeiras, principalmente na região Nordeste Setentrional (FERREIRA, 1994; IVO, 1996).

O habitat das lagostas ocupa, pelo menos, 83.526 km² (8.352.600 ha) na plataforma continental das regiões Norte e Nordeste do Brasil, para a qual o Estado do Ceará contribui com 23.088 km² (27,6%). Considerando-se que 48,1%

desta superfície se encontra na zona até 30 metros de profundidade, a pesca de lagostas assume uma conotação essencialmente costeira que lhe atribui vantagens econômicas de grande monta, já que permite a utilização de embarcações a vela e motorizadas com eficiência comparável, embora as primeiras operem com menor raio de ação e poder de captura. Nesse sentido, o Estado do Ceará ainda é o mais beneficiado, já que nesta zona predomina uma composição de características ambientais (principalmente águas de alta salinidade, devido ao baixo volume de deságue fluvial) que otimizam as condições naturais para a formação e manutenção do substrato de algas calcárias e, conseqüentemente, para a sobrevivência e produção de biomassa das lagostas.

As informações básicas para o cálculo da capacidade de carga e os resultados obtidos se encontram na TABELA 1, a seguir analisados:

(1) As subáreas I e II, onde se concentra praticamente toda a facies sedimentar de algas calcárias, correspondem a 88,4% da superfície da plataforma continental e, por consequência, são predominantes em relação ao esforço de pesca (88,4%), volume de produção (99,2%), e capacidade de carga (93,%).

(2) Esta predominância se evidencia também nos valores da densidade que são, nas duas subáreas, superiores à média geral para toda a plataforma, $D = 316,3 \text{ kg/km}^2$.

(3) As estimativas do volume de produção e capacidade de carga, feitas separadamente para as espécies *P. argus* e *P. laevicauda*, seguem a mesma tendência de variação espacial mas, com relação à densidade, observa-se que *P. argus* tem maior densidade na subárea II e *P. laevicauda* maior densidade na subárea I, a partir da qual esta decresce rapidamente.

(4) A capacidade de carga da plataforma continental do Estado do Ceará para a produção de lagostas, em termos absolutos, é de 7.301.335 kg, sendo 5.023.232 de *P. argus* (68,9%) e 2.278.103 kg de *P. laevicauda* (31,1%). Em termos relativos (densidade), sua capacidade de carga média é de $316,3 \text{ kg/km}^2$, sendo $217,6 \text{ kg/km}^2$ de *P. argus* e $98,7 \text{ kg/km}^2$ de *P. laevicauda*.

(5) Apesar de sua plataforma continental representar apenas 27,6 % da área total de distribuição no Brasil, o Estado do Ceará contribui com 43,5% da capacidade

de carga total para a produção de lagostas no Brasil ($B = 16.779.233$ kg). Deste modo, a produtividade biológica em suas áreas de pesca ($D = 316,3$ kg/km²) é superior nessa mesma proporção à média geral determinada para toda a área de exploração, igual a $D = 220,5$ kg/km² (FERREIRA, 1994).

(6) O coeficiente de capturabilidade, determinado como a proporção da capacidade de carga que é efetivamente capturada, apresentou valor médio de $q = 0,556$, significando que dentre 100 lagostas presentes no habitat, num determinado momento, 56 são capturadas pelos aparelhos-de-pesca. Em termos espaciais, novamente as subáreas I ($q = 0,592$) e II ($q = 0,580$) se destacaram como as mais produtivas.

(7) A estimativa de $a = 1.964$ m² indica que, dentro de um hectare (10.000 m²), potencialmente são capturáveis $10.000/1.964 = 5,1$ lagostas. Sendo $D = 906,7$ ind./km² ou 9,1 ind./ha, registra-se um índice de disponibilidade de $5,1/9,1 = 0,560$, ou seja, 56,0% das lagostas disponíveis são capturáveis, o que coincide de perto com o valor estimado de $q = 0,556$ (TABELA 1), indicativo da mortalidade por pesca sofrida pelo estoque em decorrência da ação dos aparelhos-de-pesca.

O método da Análise de Coortes (JONES, 1984) fornece uma estimativa do número de indivíduos de uma espécie que atingem uma determinada classe de comprimento, durante um ano, bem como o número e biomassa médios presentes na área de distribuição, em qualquer época do ano. Assim, numa situação de equilíbrio, e considerando-se que as classes recrutas das espécies *P. argus* e *P. laevicauda* são, respectivamente, 181-190 mm e 151-160 mm (FONTELES-FILHO, 1992), foram obtidas as seguintes estimativas (TABELAS 2 e 3):

(1) Um total de 13.014.785 indivíduos da espécie *P. argus* atingiu a classe recruta, na qual podem ser encontrados, em qualquer época do ano, 2.671.198 indivíduos, com biomassa de 688.101 kg.

(2) Um total de 10.894.719 indivíduos da espécie *P. laevicauda* atingiu a classe recruta, na qual podem ser encontrados, em qualquer época do ano, 2.358.892 indivíduos, com biomassa de 378.206 kg .

TABELA 1 – Valores relativos à superfície da área de pesca (A), esforço de pesca (E), captura total anual em número (C) e peso (P), capacidade de carga em número [B(n)] e peso [B(kg)], e coeficiente de capturabilidade (q) das lagostas *P. argus* e *P. laevicauda* por subárea da plataforma continental do Estado do Ceará, como média do período 1974 – 1995.

Variáveis	Espécies	Valores/subáreas				TOTAL
		I	II	III	IV	
A (Km ²)	Ambas	13.746	6.808	2.359	175	23.088
E (covo-dia)	Ambas	6.901.540	3.351.820	1.343.467	1.605	11.598.432
C (número)	<i>P. argus</i>	4.234.131	2.412.134	50.914	412	6.697.591
	<i>P. laevicauda</i>	3.467.000	1.433.025	33.992	0	4.934.017
	Total	7.701.131	3.845.159	84.906	412	11.631.608
P (Kg)	<i>P. argus</i>	1.757.164	1.001.036	21.129	171	2.779.500
	<i>P. laevicauda</i>	894.486	369.720	8.770	0	1.272.976
	Total	2.651.650	1.370.756	29.899	171	4.052.476
B (número)	<i>P. argus</i>	7.157.642	4.157.646	750.870	38.115	12.104.173
	<i>P. laevicauda</i>	5.859.920	2.472.666	497.041	228	8.829.855
	Total	13.017.462	6.630.312	1.247.911	38.343	20.934.028
B (Kg)	<i>P. argus</i>	2.970.380	1.725.423	311.611	15.818	5.023.232
	<i>P. laevicauda</i>	1.511.859	637.948	128.237	59	2.278.103
	Total	4.482.239	2.363.371	439.848	15.877	7.301.335
D (Ind/km ²)	<i>P. argus</i>	520,7	610,7	318,3	217,8	524,3
	<i>p. laevicauda</i>	426,3	363,2	210,7	1,3	382,4
	Total	947	973,9	529	219,1	906,7
D (kg/km ²)	<i>P. argus</i>	216,1	253,4	132,1	90,4	217,6
	<i>P. laevicauda</i>	110	93,7	54,4	0,3	98,7
	Total	326,1	347,1	186,5	90,7	316,3
q	-	0,592	0,580	0,068	0,011	0,556

(3) O *standing stock* (ou produção instantânea) para as duas espécies de lagosta foi 12.282.530 kg, sendo 9.121.909 kg de *P. argus* e 3.160.621 kg de *P. laevicauda*.

Tendo em vista que essas estimativas se referem à quantidade de lagostas exportada através do porto de Fortaleza (que inclui a produção de outros estados do Brasil), esta representaria cerca de 73,75% do valor nacional do qual se estimou a participação de 43,5% efetivamente correspondente à plataforma do Estado do Ceará. Com esses ajustes, os valores da produção instantânea passaram a ser de 7.244.610 kg (sendo 5.380.379 de *P. argus* e 1.864.231 de *P. laevicauda*), portanto, bastante próximos das estimativas feitas para a capacidade de carga do ecossistema para a produção de biomassa de lagostas no Estado do Ceará. Deve-se ressaltar que a capacidade de carga (calculada a partir de valores da densidade) deve ser considerada mais representativa da biomassa da respectiva população que a produção instantânea, cujas estimativas se basearam em estatísticas de captura, sujeitas a maior vício amostral.

Considerando-se que o nível sustentável do rendimento das lagostas corresponde, aproximadamente, à metade da capacidade de carga em peso, ou seja, $PMS = 7.301.335\text{kg}/2 = 3.650.668 \text{ kg}$, a densidade sustentável (segundo a EQUAÇÃO 2) deverá ser de $D_{ms} = 1,58 \text{ kg/ha}$. Tendo-se verificado que a exploração ótima de 1 ha seria realizada por 5,1 covos, pelo mesmo raciocínio, cada covo deveria retirar 310 g de lagosta. Em anos mais recentes, a partir de 1990, cada covo tem capturado 168 g de lagosta (TABELA 4), gerando assim um déficit de 142 g ou 45,8%. A principal causa desse desequilíbrio deve ser a tentativa de se expandir artificialmente a capacidade de carga pelo aumento do esforço de pesca, que em alguns anos tem sido maior que o dobro do seu valor ótimo (FONTELES-FILHO, 1992).

TABELA 2 – Dados sobre o volume de captura, tamanho da população, em número, produção instantânea em número (N) e biomassa (kg), e rendimento da lagosta *Panulirus argus*, no Estado do Ceará, 1965-1995.

Comprimento total (mm)	Captura (nº de ind.)	População (nº de ind.)	Produção instantânea		Rendimento (Kg)
111-120	2.494	19.822.115	3.317.940	214.339	161
121-130	7.299	18.990.136	3.287.332	270.547	601
131-140	21.977	18.161.004	3.246.596	334.399	2.264
141-150	59.285	17.327.378	3.193.172	404.894	7.517
151-160	178.984	14.469.800	3.117.344	479.759	27.546
161-170	367.449	15.511.480	3.033.346	559.972	67.831
171-180	652.015	14.385.672	2.875.488	630.019	142.856
181-190	948.183	13.014.785	2.671.198	688.101	244.252
191-200	1.178.879	11.398.802	2.393.863	718.638	353.599
201-210	1.193.391	9.622.457	2.083.423	723.364	414.345
211-220	1.072.694	7.908.210	1.770.701	706.156	427.790
221-230	1.067.461	6.392.841	1.472.731	670.534	486.015
231-240	828.069	4.957.197	1.197.041	618.511	427.863
241-250	776.864	3.829.868	951.162	554.813	453.145
251-260	712.882	2.815.214	715.520	468.880	467.152
261-270	533.834	1.923.452	507.800	372.167	391.247
271-280	431.639	1.262.668	229.726	277.318	352.347
281-290	293.867	746.097	206.221	186.774	266.155
191-300	177.571	400.675	114.533	114.682	177.802
301-310	92.805	184.471	58.156	64.169	102.401
311-320	38.733	87.127	28.667	34.744	46.944
321-330	24.678	41.227	13.173	17.485	32.755
331-340	5.914	13.256	5.143	7.456	8.574
341-350	2.455	6.056	2.652	4.188	3.877
351-360	1.469	2.938	980	—	—
TOTAL	10.669.891	—	36.603.998	9.121.909	4.905.039

TABELA 3 – Dados sobre o volume de captura, tamanho da população, em número, produção instantânea em número (N) e biomassa (Kg), e rendimento da lagosta *Panulirus laevicauda*, no Estado do Ceará, 1965-1995.

Comprimento total (mm)	Captura (nº. de ind.)	População (nº. de ind.)	Produção instantânea		Rendimento (Kg)
111-120	1.862	14.294.440	2.774.812	198.721	133
121-130	26.931	13.598.875	2.738.040	245.596	2.416
131-140	129.081	12.887.434	2.687.604	296.751	14.252
141-150	547.209	12.086.452	2.578.096	345.267	73.278
151-160	1.059.942	10.894.719	2.358.892	378.206	169.943
161-170	1.448.166	9.245.054	2.025.552	384.481	274.884
171-180	1.604.523	7.290.500	1.614.256	359.170	357.005
181-190	1.614.584	5.282.413	1.167.760	301.886	417.397
191-200	1.201.052	3.375.889	761.284	226.864	357.915
201-210	758.623	1.984.516	464.252	158.349	258.754
211-220	523.844	1.109.830	259.228	100.552	203.194
221-230	198.355	521.179	137.172	60.157	86.988
231-240	121.990	288.531	78.744	38.835	60.163
241-250	50.095	146.855	45.188	24.940	27.648
251-260	33.308	85.463	27.436	16.870	20.480
261-270	19.160	45.296	15.396	10.503	13.070
271-280	9.855	22.287	8.144	6.140	7.430
281-290	7.076	10.396	3.504	2.909	5.875
291-300	1.222	2.444	4.888	4.455	1.114
TOTAL	9.356.878	—	19.750.248	3.160.621	2.351.939

3.2 - Ciclos bioeconômicos da pesca de lagostas

As populações de espécies aquáticas são identificadas como recursos pesqueiros de duas maneiras: (1) realização de trabalhos de prospecção, através dos quais a área de distribuição e o potencial de produção das espécies principais são determinados experimentalmente, com a utilização de barcos de pesquisa; (2) desenvolvimento da atividade pesqueira, cuja importância vai-se revelando gradualmente, à medida que o mercado mostra interesse no consumo das espécies componentes. As lagostas se enquadram nesta segunda categoria e, desse modo, a análise dos ciclos bioeconômicos se baseia no comportamento das séries históricas do volume de captura, esforço de pesca e captura por unidade de esforço (CPUE). Tendo em vista que o volume de captura se transforma em receita (bem de capital) e o esforço de pesca em custos operacionais (emprego), esses parâmetros adquirem uma conotação eminentemente econômica que permite avaliar a interação dos níveis de demanda sobre a oferta de bens de consumo, no caso, caudas congeladas de lagosta. A variação temporal desses três parâmetros assume, respectivamente, as tendências “semi-parabólica/positiva”, “linear” e “assintótica/negativa”, descritas pelas curvas apresentadas nas FIGURAS 3 a 5.

Em termos biológicos, isto significa que as populações das lagostas *P. argus* e *P. laevicauda*, submetidas à pesca, sofrem modificações em sua estrutura etária determinadas pelo aumento da predação exógena do esforço de pesca. Estas se evidenciam através de uma redução da produção e da produtividade que, em última análise, reflete a interação dos processos de acumulação e fluxo da energia responsáveis pela variação na quantidade anual de biomassa disponível para captura.

TABELA 4 – Dados sobre a produção, esforço de pesca e CPUE de lagostas no Estado do Ceará, e respectivas médias para as fases de aceleração, estabilização e depleção, no período 1965 – 1995.

Ano	Produção (t)	Esforço de pesca (10 ³ covô-dia)	CPUE(kg/covo-dia)	ln CPUE
Aceleração				
1965	2.628	1.952	1,346	0,2971
1966	2.916	2.853	1,022	0,0218
1967	2.889	3.694	0,782	-0,2459
1968	4.794	5.417	0,885	-0,1222
1969	6.105	10.636	0,574	-0,5551
1970	6.273	10.508	0,597	-0,5158
1971	5.544	12.716	0,436	-0,8301
1972	6.432	17.290	0,372	-0,9889
1973	6.384	23.299	0,274	-1,2946
Média	4.885	9.818	0,498	-
Estabilização				
1974	6.891	18.777	0,367	-1,0024
1975	5.619	17.782	0,316	-1,1520
1976	5.496	18.381	0,299	-1,2073
1977	6.582	21.096	0,312	-1,1648
1978	7.236	21.472	0,337	-1,0877
1979	7.917	21.340	0,371	-0,9916
1980	6.285	25.864	0,243	-1,4147
1981	7.020	27.209	0,258	-1,3548
1982	7.305	32.467	0,225	-1,4917
1983	4.501	24.509	0,184	-1,6928
1984	6.603	27.513	0,240	-1,4271
Média	6.496	23.310	0,279	-
Depleção				
1985	5.766	30.508	0,189	-1,6660
1986	4.114	26.188	0,157	-1,8515
1987	5.490	28.446	0,193	-1,6451
1988	6.102	31.617	0,193	-1,6451
1989	5.658	36.269	0,156	-1,8579
1990	6.642	32.719	0,203	-1,5945
1991	6.699	24.360	0,275	-1,2910
1992	6.384	40.677	0,157	-1,8515
1993	5.502	42.556	0,129	-2,0479
1994	5.676	41.392	0,137	-1,9878
1995	5.373	48.554	0,111	-2,1982
Média	5.764	34.844	0,165	-
Média Geral	5.768	23.486	0,246	-

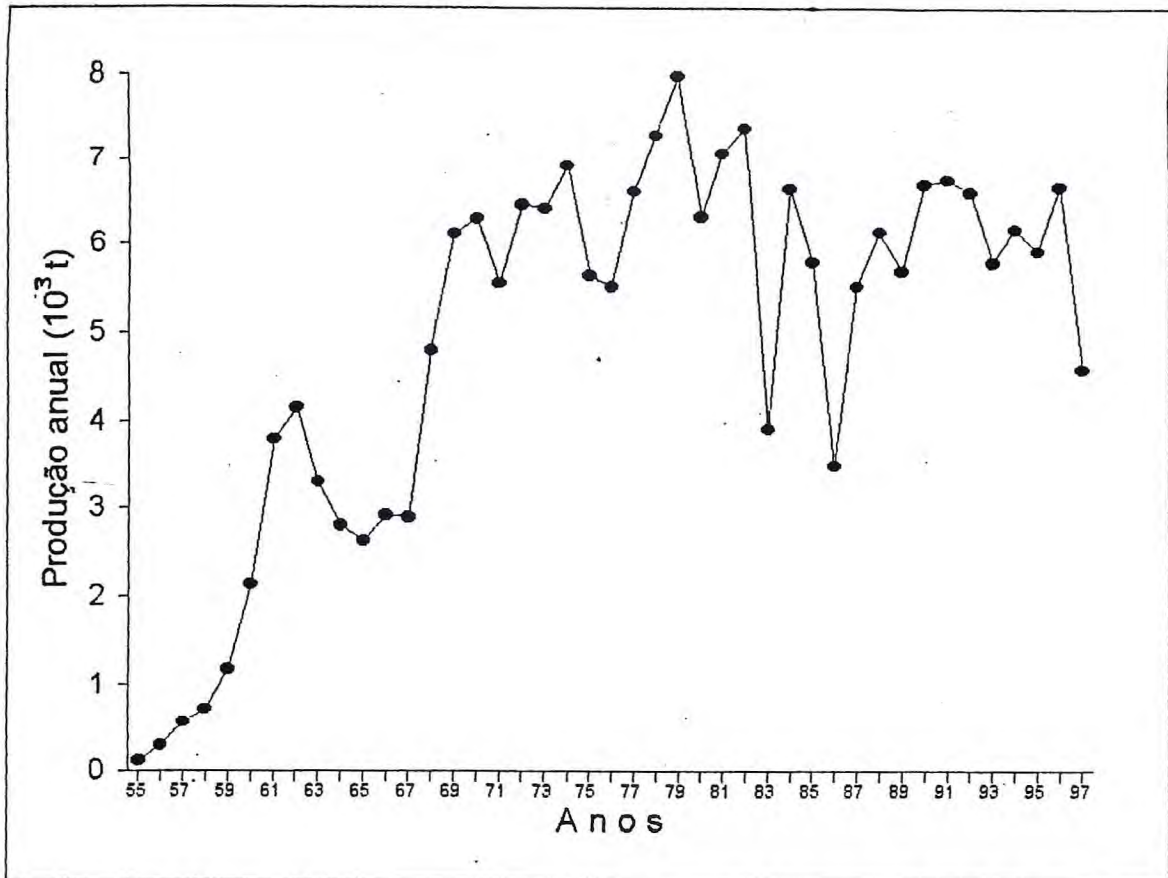


Figura 3 – Série histórica do volume de produção de lagostas no Estado do Ceará no período 1955-1997, nas quatro fases bioeconômicas da atividade pesqueira.

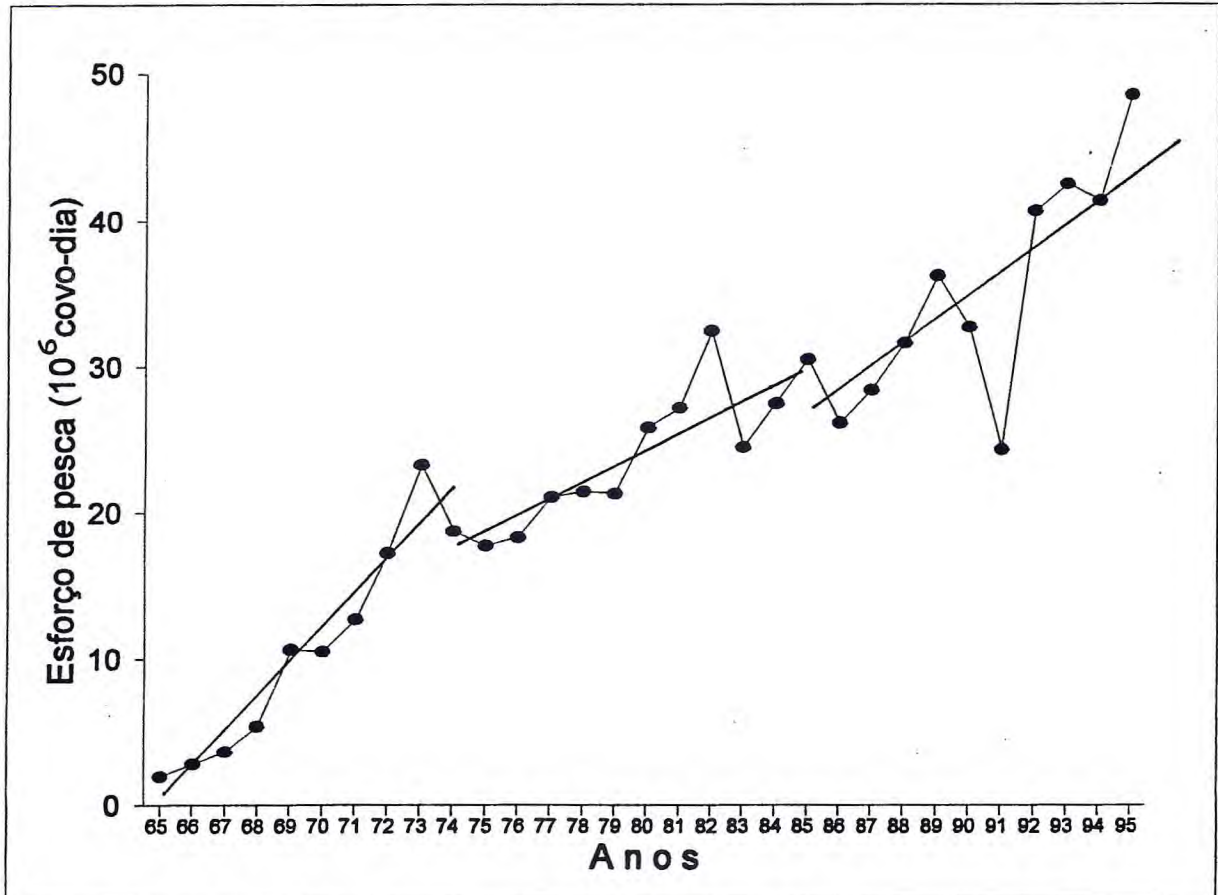


Figura 4 - Série histórica do esforço de pesca aplicado aos estoques de lagosta no Estado do Ceará, no período 1955-1995, e retas de regressão ajustadas às fases de Aceleração, Estabilização e Depleção.

Numa situação ideal, o nível máximo (ótimo) de produção se manteria sustentável se o esforço de pesca anual tendesse para um valor aproximadamente constante, apenas com pequenas oscilações anuais determinadas por fatores extrínsecos ao sistema, geralmente de naturezas econômica e política. No entanto, o fato de que a produção de lagosta atualmente se encontra na parte descendente da curva semi-parabólica demonstra que isto raramente acontece devido à necessidade de crescimento sócio-econômico e ao aumento da demanda, geralmente tornada insatisfeita pela capacidade ilimitada de consumo por mercados de grande poder aquisitivo.

Na prática, o esforço tende a se estabilizar (ou mesmo decrescer) quando os retornos econômicos se tornam tão baixos que o próprio sistema de exploração se retrai ou se diversifica para a captura de outros recursos. A forma curvilínea decrescente da CPUE (FIGURA 5) mostra que a produtividade é alta na fase inicial de exploração, mas decresce rapidamente devido à tendência de aumento mais rápido do esforço de pesca, na busca de atingir uma maior área de exploração e também um maior volume de captura, para atender a crescente demanda do mercado consumidor.

Analisando-se a série histórica de dados sobre a produção, no período 1955-1995, e sobre esforço de pesca e captura por unidade de esforço, no período 1965-1995 (TABELA 4; FIGURAS 3 a 5), foi possível identificar quatro fases: Desenvolvimento (1955-1964), Aceleração (1964-1973), Estabilização (1974-1984) e Depleção (1985-1995). Como a coleta de dados sobre o esforço de pesca teve início somente a partir de 1964 (PAIVA, 1965), outros aspectos tais como área de pesca, frota pesqueira e metodologia de captura foram também considerados para a estratificação temporal dessas fases, que são de fundamental importância para se avaliar o real *status* da atividade exploratória das lagostas.

3.2.1 - Fase de Desenvolvimento

Esta fase caracteriza a consolidação das lagostas como recurso pesqueiro, pois anteriormente os pescadores as consideravam de aspecto repelente e utilizavam apenas como isca para peixes, principalmente a biquara (*Haemulon plumieri*). No entanto, confirmada sua viabilidade econômica, através de informações trazidas por estrangeiros sobre a grande demanda pelos mercados americano e europeu, passou a ocorrer um notável interesse pela aquisição da produção artesanal, cuja principal consequência foi o aumento no preço do produto; logo se evidenciou que a oferta era totalmente insuficiente para atender o crescente mercado consumidor.

No período de 1955 a 1959, os recursos lagosteiros se mantiveram subexplorados economicamente, pois sua área de captura se restringia a zonas costeiras e rasas, onde era mais eficiente a utilização do jereré, um aparelho-de-pesca de pequeno raio de ação, formado de um aro de madeira com 88 cm de diâmetro, ao qual se prendia uma rede em forma de saco, com 72 cm de profundidade (PAIVA, 1958). A partir de 1960, teve início a expansão progressiva da área de pesca e o emprego de um novo tipo de aparelho, o covo, com características de armadilha, cuja eficiência e raio de ação maiores se baseavam nos seguintes aspectos: (a) utilização autônoma (sem dependência direta do pescador, como acontecia com o jereré) em zonas mais profundas; (b) grande poder de atração exercida pela isca; (c) possibilidade de uso como abrigo contra predadores; (d) maior versatilidade operacional em áreas com diferentes substratos e profundidades. O resultado dessas inovações se traduziu na tendência de crescimento rápido do volume de captura no período 1960-1963 (FIGURA 3). O mercado estava em expansão, caracterizado por um rápido crescimento da demanda e ausência de competição entre os elementos produtivos.

A série histórica do volume de captura mostra uma fase de rápido crescimento de 1955 a 1962, com taxa média anual de 65,8%, certamente decorrente de um aumento proporcional do esforço de pesca, em termos de quantidade e poder de captura, e também da área de exploração. A tendência

crescente persistiu até 1962, atingindo 1.382 t, mas em seguida (1963/64) sobreveio uma rápida fase de decréscimo com taxa anual de - 17,7% , a qual permanece sem explicação devido à falta de dados sobre esforço de pesca. Pode-se, no entanto, levantar a hipótese de que, já naquela época, ocorreu um processo inicial de depleção das áreas exploradas, provavelmente devido a um aumento da intensidade de pesca e do índice de concentração do esforço, já que as embarcações e os aparelhos-de-pesca tinham autonomia de mar e raio de ação reduzidos.

Em 1964, único ano dessa fase com dados sobre esforço de pesca, os valores encontrados foram de 44.849 covos-dia e 2.322 jererés-noite, gerando respectivos índices de abundância iguais a 8,4 ind./covo-dia e 39,1 ind./jereré-noite (PAIVA, 1965). Tendo em vista que o valor da CPUE de 3,04 kg/covo-dia no primeiro ano (1965) da Fase de Aceleração (TABELA 4) era 63,8% inferior ao de 1964, pode-se considerar a possibilidade de ter ocorrido o primeiro processo de sobrepesca no segmento explorado da área total de distribuição das lagostas, dando início a uma série temporal de valores da CPUE com tendência decrescente (com pequenos desvios anuais) em toda a série histórica disponível para análise.

3.2.2 - Fase de Aceleração

Esta fase se caracteriza pelos seguintes valores médios anuais: produção = 4.885 t (peso inteiro); esforço de pesca = 9.818×10^3 covos-dia e CPUE = 0,498 kg/covo-dia, e a aceleração da atividade pesqueira (que dá nome a esta fase) é demonstrada pelos seguintes aspectos (TABELA 5; FIGURAS 3-5):(a) retomada do crescimento da produção, que havia apresentado uma tendência de decréscimo ao final da Fase de Desenvolvimento; (b) rápido aumento do esforço, que apresentou as maiores taxas absoluta ($b = 2.530$) e relativa ($G = 31,7\%/ano$) de crescimento positivo; (c) rápido decréscimo da CPUE, que apresentou as maiores taxas absoluta ($b = - 0,1827$) e relativa ($-16,2\%/ano$)

de crescimento negativo. Em termos relativos, a produção correspondeu a 70,0%, o esforço de pesca a 47,9% e a CPUE, a 146,0% (TABELA 6). Esses dados mostram que o potencial de produção não havia sido ainda atingido e, com uma produtividade biológica 46,0% acima do ótimo, a competição entre os aparelhos-de-pesca era ainda aceitável, não se caracterizando uma situação de retorno econômico decrescente.

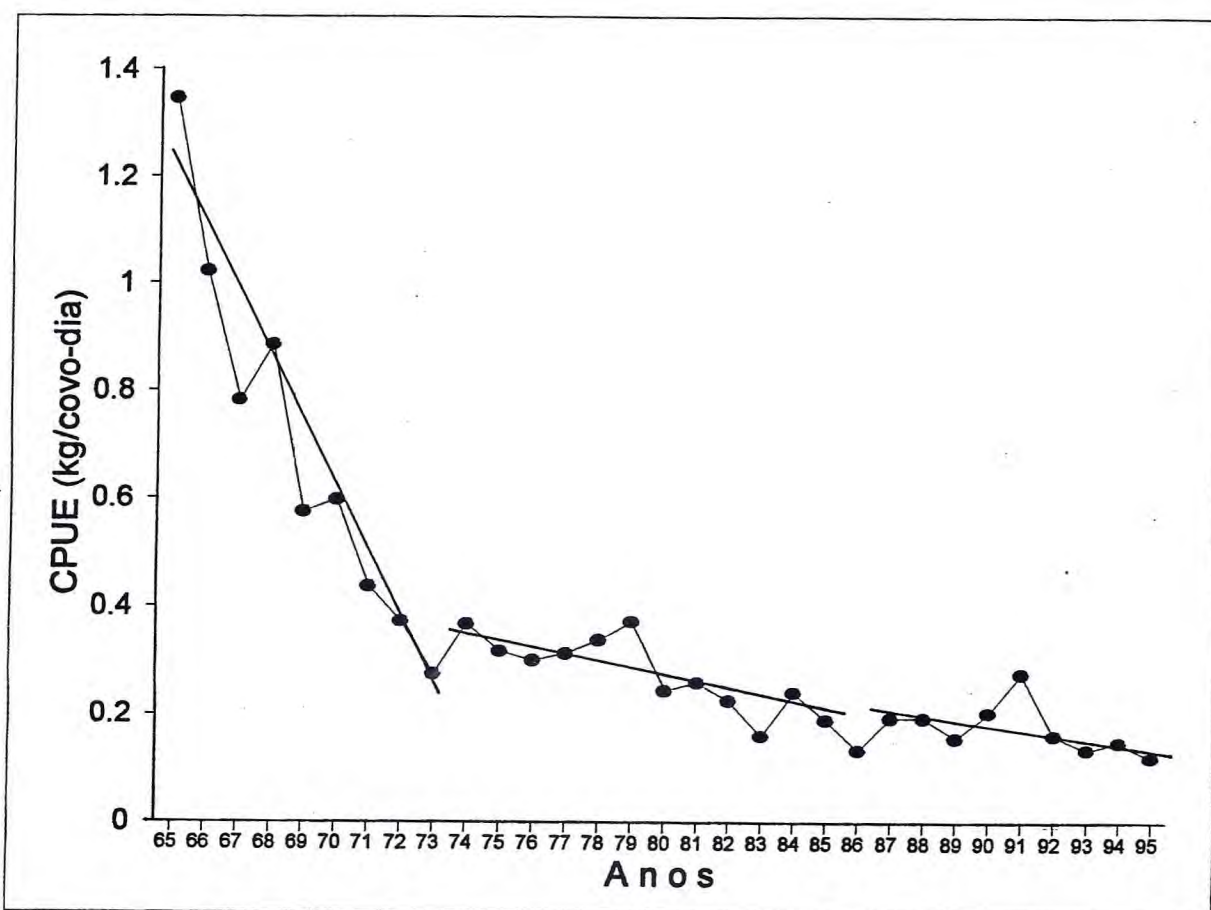


Figura 5 – Série histórica da captura por unidade de esforço (CPUE) de lagostas no Estado do Ceará, no período de 1965 – 1995, e retas de regressão ajustadas às fases de Aceleração, Estabilização e Depleção.

TABELA 5 – Dados sobre coeficiente angular (b) e coeficiente de correlação r das regressões do esforço de pesca e da CPUE contra o tempo, e respectivas taxas geométricas de crescimento (G), nas fases de aceleração, estabilização e depleção das pescarias de lagosta no Estado do Ceará.

Fase	b	r	G (%)
Esforço de pesca			
Aceleração	2.530	0,963	31,7
Estabilização	1.177	0,847	3,5
Depleção	1.814	0,786	4,1
Geral	1.298	0,943	10,9
CPUE			
Aceleração	-0,1827	0,979	-16,2
Estabilização	-0,0532	0,795	-4,1
Depleção	-0,0387	0,512	-3,7
Geral	-0,0632	0,917	-7,7

Nesta fase ocorreu a descoberta de novas áreas de pesca, com aumento da área total de exploração. O rápido aumento do esforço determinou um decréscimo da CPUE, mas esta ainda se manteve bem acima do seu valor ótimo. A situação geral de alta produtividade física e econômica deve ter funcionado como um poderoso atrativo para novos investimentos em instalações físicas e frota pesqueira, o que explicam as elevadas taxas de crescimento apresentadas tanto pelo volume de captura como pelo esforço de pesca. Por outro lado, deve ter ocorrido uma diminuição dos lucros, decorrente do aumento provável dos custos operacionais, determinados pela expansão da área de pesca e pelo aumento no tamanho das embarcações.

Estes aspectos levaram à necessidade de se expandir a área de exploração e aumentar o poder de pesca dos aparelhos. Deu-se então a rápida introdução do covó, inicialmente com diversas formas (SILVA, 1965), que foi

gradativamente se aperfeiçoando até alcançar a forma atual, hexagonal, e com uma sanga.

Como esta fase coincide com a promulgação da Lei 221, que atribuiu ao setor pesqueiro características de atividade industrial sustentada pela política de incentivos fiscais e financeiros, houve um estímulo adicional para se aumentar os investimentos na infraestrutura de produção, que viria se refletir nas fases seguintes, com efeitos negativos sobre a capacidade produtiva dos estoques e a capacidade econômica das empresas industriais.

3.2.3 - Fase de Estabilização

Esta fase se estendeu de 1974 a 1984, com as seguintes média anuais da produção, esforço de pesca e CPUE: 6.496 t (peso inteiro), 23.310×10^3 covos-dia e 0,279 kg/covo-dia. A estabilização da atividade se caracteriza pelos seguintes aspectos: (a) equilíbrio da produção anual em torno do seu valor máximo sustentável de 6.977 t; (b) redução drástica no ritmo de aumento do esforço, que apresentou as menores taxas positivas absoluta ($b = 1.177$) e relativa ($G=3,5\%/ano$) de crescimento positivo; (c) estabilização da CPUE, que passou a apresentar menores taxas absoluta ($b = -0,0532$) e relativa ($G = -4,1\%/ano$) de crescimento negativo (TABELA 5). Em termos relativos, a produção correspondeu a 93,1%, o esforço de pesca a 113,8% e a CPUE a 81,8% dos valores ótimos dos parâmetros da curva de rendimento (TABELA 6). Esses dados mostram que a produção anual se aproximou bastante do seu nível ótimo potencial, que foi inclusive superado nos anos de 1978/79 e 1981/82 (TABELA 4).

Nesta fase, o maior equilíbrio dos valores anuais em torno dos respectivos valores ótimos indica que houve uma tendência de estabilização entre a capacidade produtiva de biomassa pelas populações e a capacidade predatória exercida pelo esforço de pesca. No entanto, o fato de a CPUE ter sido 18,2% inferior ao máximo sustentável indica a ocorrência de um aumento no processo de competição entre os aparelhos-de-pesca, cuja quantidade mostrou-se bastante superior àquela utilizada na Fase de Aceleração.

TABELA 6 – Valores anuais da produção, esforço de pesca e CPUE como proporções dos parâmetros da curva de rendimento das lagostas, no Estado do Ceará, no período 1965-1995.

Fase	Valores relativos (%)		
	P/PMS	E/E _{ot}	CPUE/(P/E) _{ms}
Aceleração	70,0	47,9	146,0
Estabilização	93,1	113,8	81,8
Depleção	82,6	170,1	48,4
Geral	82,7	114,6	72,1

Pode-se supor que o processo de retornos econômicos decrescentes já esteja em funcionamento mas, tendo em vista o pequeno aumento marginal do esforço, poderia ser ainda considerado aceitável.

Os investimentos em bens de capital feitos na Fase de Aceleração continuam a gerar benefícios, embora o esforço de pesca e, portanto, os custos operacionais já comecem a se fazer sentir no quadro geral de despesas do setor empresarial. A ocorrência de demanda insatisfeita pelos mercados de grande poder aquisitivo pressiona ainda mais os centros produtores para aumentar a oferta, determinando os elementos que produzirão o estado de sobrepesca crônico a que vêm sendo submetidos os recursos lagosteiros.

3.2.4 - Fase de Depleção

Esta fase se estendeu de 1985 a 1995 (último ano com estatísticas adequadas a esta análise), com as seguintes médias anuais da produção, esforço de pesca e CPUE: 5.764 t (peso inteiro), 34.844×10^3 covos-dia e 0,165 kg/covo-dia. A depleção dos estoques de lagosta se caracteriza pelos seguintes aspectos; (a) tendência acentuada de decréscimo da produção anual; (b) retomada do ritmo de aumento do esforço, como demonstrada pelas taxas absoluta ($b = 1.814$) e relativa ($G = 4,1\%/ano$) de crescimento positivo, superiores àquelas da Fase de Aceleração; (c) continuação da tendência de decréscimo da

CPUE, evidenciada pela redução nas taxas absoluta ($b = - 0,0387$) e ($G = - 3,7\%/ano$) de crescimento negativo (TABELA 5). Em termos relativos, a produção correspondeu a 82,6%, o esforço de pesca a 170,1% e a CPUE a 48,4% dos valores ótimos dos parâmetros da curva de rendimento (TABELA 6). Esses dados mostram que a produção não teve uma redução tão drástica como era de se esperar, tendo em vista a instalação de um processo de depleção, evidenciado pelo decréscimo de 51,6% da CPUE anual em relação a seu valor máximo sustentável de 0,341 kg/covo-dia.

O processo de depleção, que se evidenciou nos anos iniciais dessa fase através dos baixos valores da CPUE (52,6 % abaixo do ótimo), em vez de determinar uma retração nas atividades, serviu de estímulo para se aumentar ainda mais o esforço de pesca, numa tentativa frustrada de recuperação dos índices anteriores de produtividade. Ao mesmo tempo, uma prática comum nesses casos é o aumento da área de exploração, como recurso para se equilibrar os retornos decrescentes já que, teoricamente, os insumos permaneceriam constantes. Na prática, isto não ocorre, pois a expansão da área requer o aumento no tamanho e potência das embarcações, nas quantidades de combustível e isca, no número de tripulantes e quantidades correlacionadas como rancho e salários. Com o ônus do aumento dos custos operacionais, os benefícios decorrentes do aumento da produtividade são rapidamente consumidos, já que o custo marginal se torna maior que a receita marginal, recomeçando (ou realimentando) um novo ciclo de depleção. Isto pode ser visto nos anos de 1987, 1991 e 1994, quando o valor da CPUE teve picos de recuperação, mas com imediata retomada da tendência de decréscimo.

Tendo-se estabelecido uma expectativa sobredimensionada dos níveis de renda e emprego, com inúmeras ramificações de atividades subsidiárias ao processo produtivo (captura), a desativação de uma estrutura desse porte traz sérios prejuízos às economias estaduais que, por sua fragilidade, não serão capazes de gerar oportunidades de trabalho que permitam uma realocação dos elementos do setor pesqueiro para outros setores do mercado de trabalho.

3.3 – Diagnóstico da infraestrutura de produção

Por infraestrutura de produção se entende o conjunto de todos os elementos envolvidos nos processos de captura, transporte, processamento e comercialização do pescado, com o objetivo de torná-lo disponível como bem de consumo.

Tendo em vista que as lagostas se definiram como recursos pesqueiros somente quando houve interesse de consumo pelo mercado externo, o sistema produtivo adquiriu desde o início do ponto de vista técnico, características mais industriais do que artesanais, ao assumir uma mistura do emprego de embarcações a vela e práticas manuais, com embarcações motorizadas e uso de equipamentos elétricos nas operações relacionadas com a detecção do pescado (ecossonda) e o recolhimento dos aparelhos-de-pesca (guincho e talha). De acordo com os conceitos econômico e social, ocorreu uma predominância das pescarias de média e grande escala, e de processos empresariais na administração do sistema. Assim é que, em 1958, as lagostas já eram capturadas, processadas e exportadas por uma empresa industrial no Ceará, o Frigorífico Lagosta Verdes Mares (CASTRO E SILVA & CAVALCANTE, 1994). No entanto, mais recentemente, tem ocorrido uma tendência de regressão a práticas operacionais e mercantis, características da Fase de Desenvolvimento, em consequência da redução da produtividade e aumento dos custos operacionais.

A pesca é uma atividade extrativa, portanto enquadrada no setor primário, e também atua nos setores secundário, como indústria processadora do pescado sob formas diversas para maximizar o tempo de aproveitamento para consumo, e terciário, quando as empresas comercializam o pescado para os mercados interno e externo.

3.3.1 – Setor primário

Os meios de produção no setor primário são constituídos da frota pesqueira, dos pescadores e dos aparelhos-de-pesca, tendo os *terminais pesqueiros* como elementos básicos de apoio logístico ao processo de armação das embarcações e ao desembarque do pescado .

3.3.1.1 - Frota pesqueira

O uso preponderante de embarcações motorizadas tem caracterizado o sistema de exploração dos estoques de lagosta desde os meados da Fase de Desenvolvimento, pois inicialmente embarcações a vela podiam operar nas pescarias, através do emprego do jereré, aparelho-de-pesca mais eficiente em águas rasas e próximas da costa. A grande maioria das embarcações já utilizava equipamentos básicos característicos de uma pescaria industrial, embora as áreas de pesca fossem segregadas, por tipo de barco, em função da sua autonomia de mar. Assim, segundo COSTA (1966), no período 1962-1965 a frota lagosteira era formada por embarcações motorizadas com comprimento total variando de 7 a 22 metros, sendo que as de grande porte, por sua necessidade de cobrir áreas mais distantes do porto-base, empregavam equipamentos mais sofisticados, como ecossonda e radar, que não faziam parte das operações realizadas por embarcações de pequeno porte (COSTA, 1969).

Quanto às características das embarcações, aquelas de pequeno porte têm até 10 metros de comprimento total e propulsão a vela ou a motor. As embarcações a vela são: bote de casco, de madeira e com quilha, convés fechado e sem cabine; paquete, com casco chato de madeira forrada com isopor, sem quilha; canoa, de madeira, com quilha e sem convés; e jangada, com casco chato, de madeira, sem quilha. As embarcações a motor são o bote a motor e a lancha pequena, que têm casco de madeira, com quilha, convés fechado, cabine, e geralmente operam sem auxílio de instrumentos para pesca e navegação, tripuladas com até quatro homens e autonomia de até cinco dias de mar. No período de 1991-1995 as embarcações a vela no Estado do Ceará totalizavam

160 canoas, 169 paquetes, 137 jangadas e 233 botes de casco; e 67 embarcações motorizadas distribuíam-se entre 28 botes a motor, 27 lanchas pequenas de madeira e 12 lanchas pequenas de aço (CASTRO E SILVA, 1998). O total das embarcações de pequeno porte foram avaliadas em R\$ 1.414.990,00 (TABELA 7).

Os barcos de médio porte têm comprimento entre 10 m e 15 m, casco de madeira ou aço, casaria na proa ou popa. Todos eles estão equipados com talha para o recolhimento dos aparelhos de pesca, alguns com rádio e ecossonda. Esses barcos, que correspondem à maioria da frota lagosteira, têm capacidade para 5 ou 6 tripulantes, possui autonomia de até 15 dias de mar e estão equipados com motores de 70 a 130 HP. As embarcações de médio porte atuam de forma mais homogênea sobre as populações de lagostas vermelha e verde, por possuírem autonomia de mar mais compatível com os deslocamentos necessários à exploração das duas espécies e por terem capacidade de urna compatível com seu potencial de captura (FONTELES-FILHO *et al.*, 1985). No período 1991-1995 havia, no Estado do Ceará, 644 lanchas médias, sendo 604 com casco de madeira e 40 com casco de aço (CASTRO E SILVA, 1998), no total avaliadas em R\$ 18.735.000,00 (TABELA 7).

As embarcações de grande porte têm comprimento superior a 15 m, casco de aço, 10 tripulantes, autonomia de 45 dias de mar e são equipadas com instalações frigoríficas para congelamento e conservação do pescado. Para auxiliar nas operações de navegação e captura, os barcos integrantes da frota cearense são equipados com ecossonda, rádio, bússola e guinchos mecânicos, encontrando-se embarcações com motor de até 250 HP de potência (IBAMA, 1994). No período 1991-1995 havia, no Estado do Ceará, 203 lanchas grandes, sendo 199 com casco de madeira e 4 com casco de aço (CASTRO E SILVA, 1998), no total avaliadas em R\$ 8.448.000,00 (TABELA 7).

TABELA 7 – Composição anual, em número e valor financeiro, do fator produtivo embarcação utilizado na pesca de lagostas, por categoria, como média do período 1991-1995.

Embarcação	Número de unidade	Valor (R\$)
Pequeno porte		
CAN	160	55.100,00
PQT	169	97.200,00
JAN	137	97.690,00
BOC	233	380.100,00
BOM	28	110.500,00
LAP	27	152.400,00
LIP	12	522.000,00
Subtotal	766	1.414.990,00
Médio porte		
LAM	604	11.935.000,00
LIM	40	6.800.000,00
Subtotal	644	18.735.000,00
Grande porte		
LAG	199	8.232.000,00
LIG	4	216.000,00
Subtotal	203	8.448.000,00
TOTAL GERAL	1.613	28.597.990,00

Ao longo dos períodos 1962-1965 (COSTA, 1966), 1966-1968 (COSTA, 1969), 1974-1977 (FONTELES-FILHO *et al.*, 1985) e 1978-1984, (FONTELES-FILHO & CARVALHO-XIMENES, MS), houve um decréscimo na categoria de barcos pequenos (de 68,1% para 31,8%) e grandes (de 21,0% para 17,5%), e um aumento na categoria de barcos médios (de 10,9% para 50,7%), na composição geral da frota pesqueira (TABELA 8). Esses dados refletem uma interação dos seguintes aspectos: (a) manutenção de uma parte das frotas estaduais para atender as pescarias costeiras, principalmente em suas

respectivas plataformas continentais, por barcos de pequeno porte; (b) capacidade de atingir áreas de pesca mais distantes dos portos-base, geralmente localizadas na plataforma continental de outros estados; estas pescarias seriam realizadas por barcos de médio e grande portes. No entanto, no período 1991-1995, na Fase de Depleção, registrou-se uma notável modificação no padrão anteriormente observado, no sentido do retorno da predominância das embarcações de pequeno (53,4%) e médio (42,6%) portes, e decréscimo acentuado da participação de embarcações de grande porte (4,0%). Deve-se ressaltar que praticamente toda a categoria de pequeno porte (90,4%) está atualmente constituída de embarcações a vela, ao contrário da situação anterior em que mesmo os barcos pequenos utilizados nas pescarias de lagosta eram motorizados. Este fato, por si só, já é suficiente para caracterizar o crescente processo de artesanalização da pesca de lagostas, embora a grande parte do esforço ainda seja exercido por embarcações motorizadas que têm um poder de pesca várias vezes maior que as embarcações a vela. em função do número de aparelhos-de-pesca utilizados.

TABELA 8 – Composição da frota lagosteira, em diferentes períodos entre 1962 e 1995.

Período	Frequência relativa (%)			Autores
	pequeno	Médio	grande	
1962/65	68,1	10,9	21,0	Costa (1966)
1966/68	53,5	29,1	17,4	Costa (1969)
1974/77	41,7	42,0	16,3	Fonteles-Filho <i>et al.</i> (1985)
1978/84	31,8	50,7	17,5	Fonteles-Filho & Ximenes (MS)
1991/95	53,4	42,6	4,0	Castro e Silva(1998)

A frota lagosteira do Estado do Ceará, no ano de 1997, se concentrava em quatro municípios do litoral leste, Icapuí (382 unidades), Beberibe (167 unidades), Aracati (149 unidades) e Fortim (134 unidades), em dois municípios do

litoral oeste, Acaraú (203 unidades) e Itarema (129 unidades), e em Fortaleza (130 unidades). O município de Camocim, apesar de sua importância como maior produtor de pescado do Ceará, tem uma frota lagosteira de apenas 87 unidades (IBAMA, 1998). Esses dados reforçam ainda mais a idéia de descentralização das atividades da pesca da lagosta, em que Fortaleza tem sua participação minimizada em termos de número de embarcações, mas mantendo sua importância quanto à geração de esforço de pesca, já que sua frota é composta principalmente de lanchas de madeira e ferro de médio e grande portes.

3.3.1.2 - Pescadores

No Estado do Ceará, a grande maioria dos pescadores se enquadra na categoria de "trabalhador não-qualificado", no sentido de que não é alfabetizado nem recebeu treinamento formal para exercer sua profissão. Os dados abaixo apresentados (IBAMA, 1994) dão uma idéia da situação vigente quanto à consecução a seus direitos trabalhistas, que provavelmente se mantém nos dias atuais:

- (1) 57% dos tripulantes têm carteira de trabalho assinada, sendo que nos barcos de médio porte, essa proporção sobe para 61%.
- (2) 80% dos tripulantes de barcos de médio e grande porte possuem Carteira da Marinha, sendo nos demais estratos superior a 46%.
- (3) 54% dos tripulantes têm seguridade social.
- (4) A remuneração da grande maioria (em torno de 90%) é feita em função do volume de pescado capturado. Os mestres de barcos de médio e grande portes recebem salário fixo + bônus por produção.

As funções operacionais a bordo de um barco lagosteiro são exercidas pelo mestre de barco, motorista e pescadores (FIGURAS 6 e 7), e têm implicações tanto técnicas como econômicas, já que há uma proporcionalidade entre competência profissional e nível de assalariamento.

O mestre de barco é um elemento fundamental para o bom rendimento da pescaria pois, além de comandar a embarcação, ele é o responsável pelas

operações de pesca e pela contratação, demissão e comportamento disciplinar dos membros da tripulação. Os cursos de capacitação do patrão de pesca, oferecidos pela Capitania dos Portos são os seguintes: Patrão de Pesca Regional, que o autoriza a exercer a função em barcos pesqueiros que não excedam 50 TBA e a pescar até 20 milhas da costa; Patrão de Pesca Costeiro, que o autoriza trabalhar em toda a costa brasileira; e Patrão de Pesca de Alto-Mar, que lhe dará o direito de comandar operações em qualquer embarcação e a qualquer distância da costa do seu país de origem e fora deste. Ocupa função de destaque na empresa, onde consegue grandes vantagens financeiras, principalmente em caso de obter produções acima da média de outros profissionais da mesma categoria

Em todas as embarcações motorizadas, cabe ao motorista realizar a manutenção constante do motor e das câmaras frigoríficas, acionar e desligar as máquinas (segundo as ordens do patrão de pesca) e fazer a troca de óleo dos motores, bem como cuidar da limpeza da praça ou casa das máquinas.

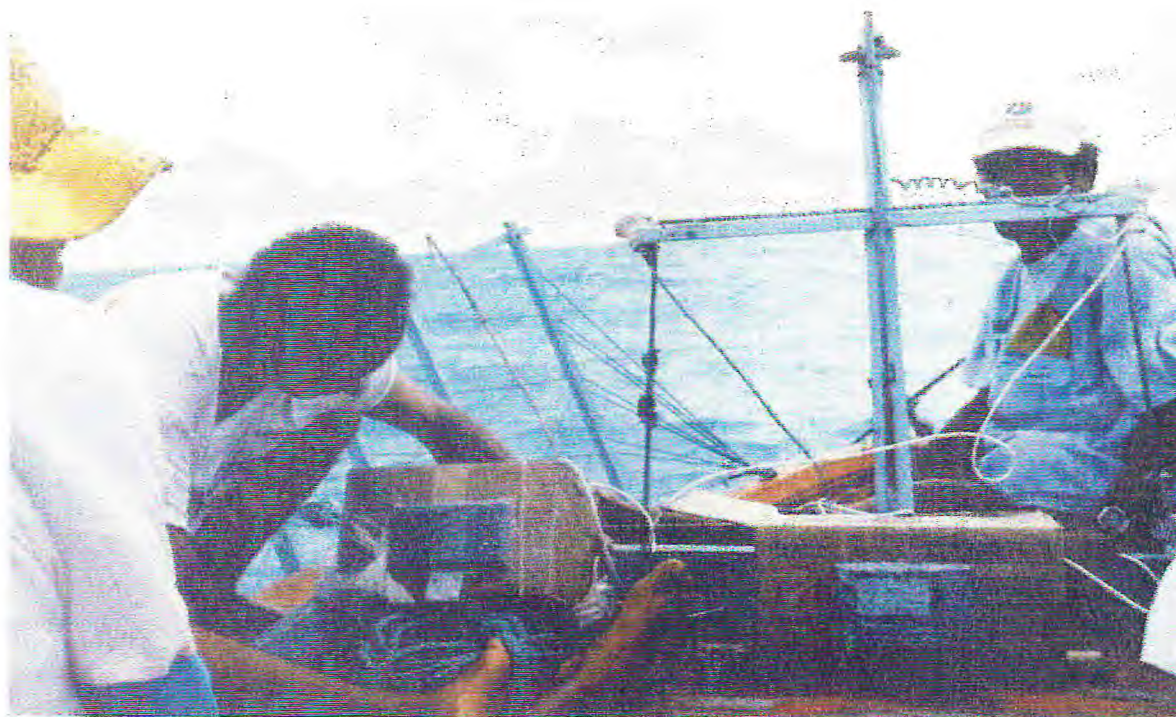


Figura 6 – Pescadores manuseando equipamento utilizado na detecção de lagostas.



Figura 7 – Pescadores em operação no desembarque de lagostas capturadas com cangalha.

Os motoristas também participam de cursos de especialização que lhes assegura o aperfeiçoamento profissional e melhor remuneração comparados aos outros pescadores, com os quais também colabora nas operações de captura, manuseio e armazenagem do pescado.

A pesca da lagosta, num barco de grande porte, é realizada por 10 homens com suas tarefas assim distribuídas: iscador, que prepara, coloca as iscas no covos e substitui as imprestáveis; despescador, que retira dos covos as lagostas capturadas; intermediário, que repassa os covos ao arrumador, após limpá-los; arrumador que, ao final da pescaria organiza os covos em lotes; puxador, puxa os cabos em fila para não se enrolarem; e dois geleiros que são responsáveis pela estocagem do pescado.

A população ativa de tripulantes de barcos lagosteiros no Estado do Ceará, no período 1991-1995, era constituída de 10.823 indivíduos, assim distribuídos de acordo com sua função: 7.317 pescadores, 914 mestres, 886 motoristas, 847 cozinheiros e 859 geleiros. Considerando-se o tamanho da embarcação, a distribuição foi a seguinte: pequeno porte: 3.853 pescadores

(35,6%); médio porte: 5.108 pescadores (47,2%); grande porte: 1.862 pescadores (17,2%) (TABELA 9).

O sistema de assalariamento básico, a preços de 1998, remunera os tripulantes de uma embarcação da seguinte maneira, considerando-se que uma *etapa* é a percentagem de participação da tripulação no custo do rancho e o *bônus* fica a critério da livre negociação com o empresário, variando em torno de R\$ 0,10 por quilo de cauda de lagosta.

(1) Pescador, cozinheiro e geleiro: 1,25 salário mínimo + 20% (insalubridade) + 25% (etapa) = R\$ 221,00 + bônus.

(2) Mestre: 6 salários mínimos + 20% (insalubridade) + 25% (etapa) = R\$ 838,50 + bônus de 7% sobre a receita da pescaria.

(3) Motorista: 3 salários mínimos + 20% (insalubridade) + 25% (etapa) = R\$ 448,50 + bônus.

Nas embarcações pertencentes a armadores autônomos, o sistema tem duas variantes: (a) pescadores com carteira assinada recebem pagamento por produção, que varia de R\$ 0,70/kg para produções de até 100 kg, a R\$ 1,00/kg, para produções acima de 100 kg, sendo que o mestre ganha o dobro; (b) pescadores sem carteira assinada trabalham num sistema de parceria pelo qual recebem 20% da receita bruta, sendo o pagamento do INSS dividido em partes iguais entre assalariado e empregador.

A tripulação de barcos lagosteiros teve, em 1998, um salário médio de R\$ 335,60, com os seguintes valores para as diversas funções a bordo: pescador = R\$ 248,00; mestre-de-barco = R\$ 1.065,00; motorista = R\$ 475,50; cozinheiro = R\$ 248,00; geleiro = R\$ 248,00 (TABELA 9).

TABELA 9 – Composição anual do fator produtivo *pescador* utilizado na pesca da lagosta, como média do período 1991-1995.

Embarcação	Número de tripulantes					Total
	Pescador	Mestre	Motorista	Cozinheiro	Geleiro	
CAN	800	-	-	-	-	800
PQT	676	-	-	-	-	676
JAN	685	-	-	-	-	685
BOC	1.165	-	-	-	-	1.165
BOM	140	28	-	-	-	168
LAP	108	27	27	-	-	162
LAM	2.416	604	604	604	604	4.832
LAG	995	199	199	199	199	1.791
LIP	60	12	12	12	12	96
LIM	240	40	40	40	40	400
LIG	32	4	4	4	4	48
TOTAL	7.317	914	886	847	859	10.823
Salário (R\$)	248,00	1.065,00	475,50	248,00	248,00	335,60

3.3.1.3 – Aparelhos-de-pesca

Os principais aparelhos-de-pesca atualmente utilizados na captura da lagosta são: covo, rede-de-espera e cangalha (FIGURA 8). Acrescente-se ainda a estas formas de captura as pescarias de mergulho, onde o pescador utiliza o mangote e o compressor, cujo *modus operandi* se encontra detalhadamente descrito em CASTRO E SILVA (1998).

O covo é uma aparelho semi-fixo, de formato hexagonal irregular, com armação de madeira, revertida por uma tela de arame galvanizado ou nylon, cujas malhas medem 4-5 cm entre cantos consecutivos. Seu funcionamento é o de uma armadilha, através de uma abertura (sanga) disposta em sua parte frontal, cuja eficiência se traduz na atração exercida pela isca atada em sua parte superior. Assim, verifica-se que o covo atua como provedor de alimento e abrigo,

já que as lagostas neles se escondem para evitar os polvos, seus predadores mais eficientes.

As embarcações motorizadas de pequeno, médio e grande portes utilizam, em média, 175, 400 e 1.000 covos distribuídos em espinhéis de 25 unidades. As despescas são feitas com o auxílio de talhas mecânicas, e os novos lançamentos são feitos, quase que simultaneamente, após a limpeza dos covos e colocação de nova isca, quando necessária.

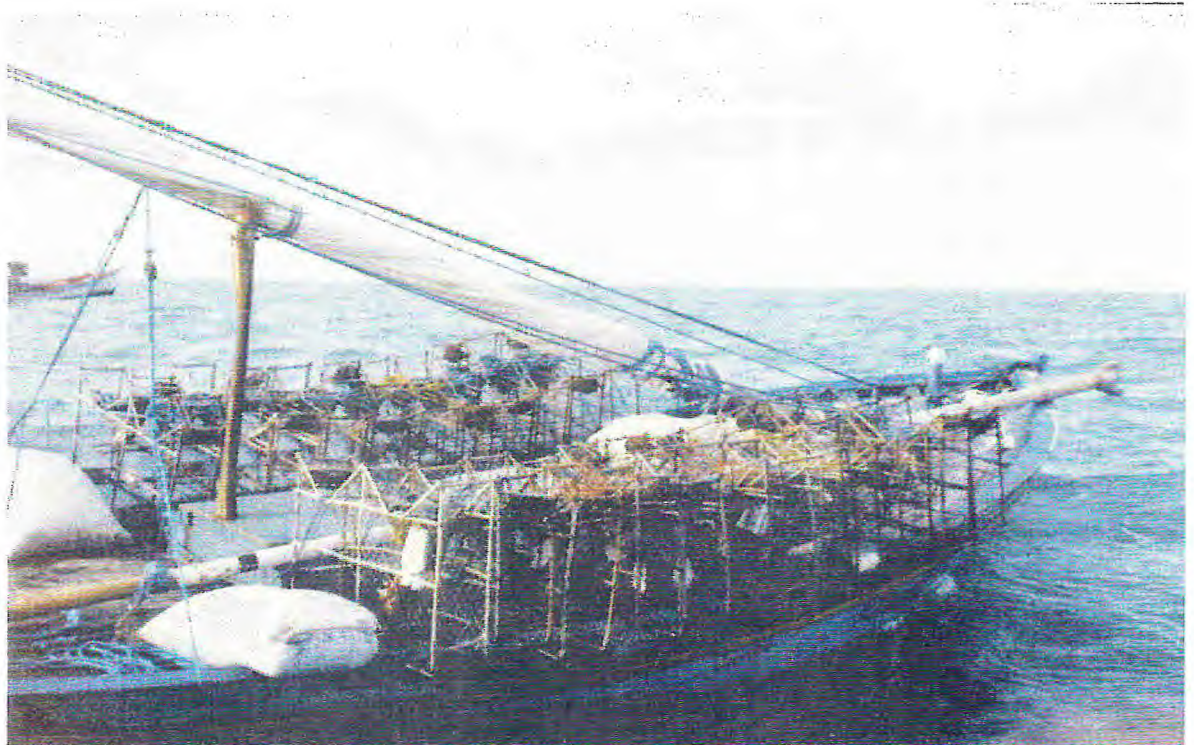


Figura 8 – Embarcação com cangalha, um dos principais aparelhos de pesca utilizados na pesca da lagosta.

Suas características médias de peso (5 kg) e volume ($0,25\text{m}^3$) tornaram o covo restrito ao emprego por embarcações motorizadas e com um convés capaz de conduzir, pelo menos, 150 unidades para que a pescaria fosse economicamente rentável. O método de fabricação do covo ainda é artesanal e uma unidade, a preços de 1998, custa R\$ 10,00, sendo R\$ 6,00 de material e R\$ 4,00 de mão-de-obra. O valor de um espinhel de 25 unidades é de R\$ 410,00, sendo R\$ 250,00 gastos nos covos e R\$160,00, no material de confecção (cabos,

bandeiras, bóias, e garatêia). No período 1991-1995 foram utilizadas, anualmente, 189.950 unidades equivalentes a 7.598 espinhéis. Assim, considerando-se que é de quatro meses a vida útil de um covão, e que esse material pode ser reaproveitado para a confecção de um outro espinhel, o custo total com a fabricação de covos no Estado do Ceará foi de R\$ 2.507.398,00 (TABELA 10).

TABELA 10 – Composição anual, em número e valor financeiro, do fator produtivo *aparelho-de-pesca* utilizado na pesca da lagosta, como média do período 1991-1995.

Embarcação	Número de aparelhos			Valor (10 ³ R\$)		
	Covo	Rede	Cangalha	Covo	Rede	Cangalha
CAN	342	765	-	4,5	42,1	-
PQT	616	48	648	8,1	2,6	11,3
JAN	1.273	383	1.512	16,8	21,1	26,5
BOC	224	192	11.556	3,0	10,6	202,2
BOM	492	270	294	6,5	14,8	5,1
LAP	1.284	730	454	16,9	40,2	7,9
LAM	25.921	10.136	2.022	342,2	557,5	35,4
LAG	65.106	2.134	-	859,4	117,4	-
LIP	2.451	60	-	32,3	-	-
LIM	81.206	-	-	1.071,9	-	-
LIG	11.036	-	-	145,7	-	-
TOTAL	189.950	14.658	16.486	2.507,4	806,2	288,5

A rede-de-espera, ou rede-caçoeira, foi introduzida na pesca da lagosta no estado do Ceará na década de 70 (PAIVA *et al.*, 1973; PAIVA-FILHO & ALCÂNTARA-FILHO, 1975), com dimensões médias de 75 m de comprimento por 2,1 m de altura. O custo de armação de uma embarcação armada com rede-de-espera, com uma redução de 49,6% em relação a uma embarcação armada com covos (CASTRO E SILVA & CAVALCANTE, 1994), associado com o fácil manejo e menor volume ocupado pela rede-de-espera, permitiu a incorporação à frota de um grande número de embarcações (geralmente de pequeno porte, motorizadas ou a vela), contribuindo para um aumento considerável do esforço de pesca. As mudanças no modo de operação e características das redes se deveram à própria estratégia de captura, no sentido do uso de embarcações a vela, em áreas mais

rasas, com emprego de redes de "nylon duro" cujas malhas são menores para aumentar a capturabilidade de lagostas de menor porte, portanto, ainda imaturas.

Este aparelho sofreu algumas modificações desde então, sendo as mais relevantes: (a) fabricação com fio multifilamento de "nylon azul", que torna a rede mais resistente e permite sua atuação em áreas com maior abundância de cascalho, por embarcações de maior porte, gerando maior produtividade de captura; (b) uso de fio monofilamento de "nylon duro", menos resistente e mais adaptado para embarcações motorizadas de pequeno porte e embarcações a vela, menos produtivas mas com menor custo operacional; (c) uso de uma vara (calão) para manter a rede aberta, que evita a retirada de grandes quantidades de cascalho. Em termos médios as lanchas motorizadas utilizam 50 redes e as embarcações a vela, 20 redes por pescaria, sendo que nas primeiras os pescadores operam com talha ou guincho para o recolhimento dos aparelhos, e nas segundas, este é feito manualmente (CASTRO E SILVA, 1998).

No período 1991-1995 foram utilizadas, anualmente, 14.658 redes com comprimento médio de 75 m e vida útil de 2,5 anos. Considerando-se que o custo de fabricação de uma rede-padrão é R\$ 55,00 (R\$ 40,00 de material e R\$ 15,00 de mão-de-obra), o custo total com a fabricação desse aparelho-de-pesca no Estado do Ceará foi de R\$ 806.190,00 (TABELA 10).

A cangalha é um aparelho semi-fixo, com armação de madeira, retangular e revestida por tela de nylon, para cujo interior as lagostas são atraídas por iscas através de duas sangas, dispostas na sua parte frontal. Suas dimensões médias são: 105 cm de comprimento, 62 cm de altura e 27 cm de profundidade.

A atuação da cangalha está restrita, principalmente, às áreas da zona costeira, sendo utilizada apenas em alguns municípios do litoral leste do Estado do Ceará, com destaque para Icapuí onde, ao contrário dos outros aparelhos, na maioria das vezes pertence ao pescador (GALDINO, 1994). As embarcações motorizadas operam com até 300 unidades, e as embarcações a vela, com até 140 unidades.

No período 1991-1995 foram utilizadas, anualmente, 16.486 cangalhas, com vida útil de dois anos. Considerando-se que o cujo custo de fabricação é R\$

17,50, (R\$ 13,50 de material e R\$ 4,00 de mão-de-obra), o valor desse aparelho-de-pesca no Estado do Ceará foi de R\$ 288.505,00 (TABELA 10).

3.3.1.4 - Terminais pesqueiros

As primeiras instalações destinadas ao apoio logístico à atividade pesqueira consistiam de pequenos cais ou trapiches para viabilizar a execução de tarefas pertinentes à armação das embarcações (FIGURA 9) e desembarque do pescado, tais como abastecimento de combustível, carregamento de gelo, estocagem em câmaras de recepção, venda de pescado e manutenção/reparo dos barcos. Nessa categoria estavam os portos de Fortaleza e Camocim (SUDENE, 1976).

As informações obtidas sobre a infraestrutura dos terminais pesqueiros em várias localidades pesqueiras do litoral cearense foram as seguintes:

FORTALEZA

O Porto Pesqueiro do Mucuripe (FIGURA 10), principal via de escoamento dos produtos para o mercado externo, consolidou-se definitivamente com a criação da Companhia Docas do Ceará, em 1965, para administrar o porto de Fortaleza, e as enseadas (sem acomodações portuárias dignas) de Aracati, Chaval, Mundaú e Acaraú. Este porto apresenta as seguintes características de infraestrutura:

- (a) Capacidade de carga diária: 10 embarcações de grande porte.
- (b) Suprimento de água: através de carros-pipas
- (c) Suprimento de combustível: através de caminhonetes (anteriormente existia uma bomba de óleo, mas está desativada).
- (d) Capacidade instalada de estocagem: 2.191 t, distribuída nas diversas empresas exportadoras.
- (e) Capacidade instalada de estocagem: 100 containers de 8 t.

(f) Rede de escoamento: a produção é exportada para os Estados Unidos, Japão e países da Europa.



Figura 9 – Atividade de armação de uma embarcação lagosteira.



Figura 10 – Vista do porto pesqueiro, no complexo portuário de Mucuripe, Fortaleza – Ce.

O Porto do Mucuripe atualmente se encontra num estado de abandono, com uma infraestrutura precária, sem administração atuante.

CAMOCIM

O terminal pesqueiro de Camocim (FIGURA 11) apresenta as seguintes características:

- (a) Capacidade de carga diária: ancoradouro para 10 embarcações.
- (b) Suprimento de água: 40.000 l através do sistema de água e esgoto do município (SAE).
- (c) Suprimento de combustível: sem posto local de abastecimento; o combustível (60.000 l) é transportado por caminhão-tanque.
- (d) Capacidade instalada de estocagem: 300 t, distribuída nas diversas empresas de pesca locais.
- (e) Capacidade de frigorificação: produção de gelo por três fábricas localizadas próximas ao terminal (Dipesca, Samburá e Igel), vendida ao preço de R\$ 1,00/barra de 25 kg.



Figura 11 – Terminal pesqueiro de Camocim, município de Camocim – Ce.

(f) Rede de escoamento: a produção artesanal é vendida para intermediários e restaurantes locais; os armadores destinam sua produção a empresas exportadoras sediadas em Fortaleza.

ACARAÚ

O terminal pesqueiro de Acaraú apresenta as seguintes características:

- (a) Capacidade de carga diária: ancoradouro para 40 embarcações de pequeno porte.
- (b) Suprimento de água: proveniente de dois poços profundos.
- (c) Suprimento de combustível: sem posto local de abastecimento; o combustível é transportado por caminhão-tanque.
- (d) Capacidade instalada de estocagem: 10 t.
- (e) Capacidade de frigorificação: 305 t.

FORTIM

O terminal pesqueiro de Fortim apresenta as seguintes características:

- (a) Capacidade de carga diária: ancoradouro para 7 embarcações motorizadas e 40 embarcações artesanais.
- (b) Suprimento de água: 2.000 l.
- (c) Suprimento de combustível: 2.000 l.
- (d) Capacidade instalada de estocagem: 4,5 t.
- (e) Capacidade de frigorificação: produção 1.000 barras de gelo/dia.
- (f) Rede de escoamento: a produção vendida a empresas exportadoras, sendo pequena parte destinada ao consumo em restaurantes locais.

3.3.2 – Setor secundário

O setor secundário no sistema de pesca de lagostas é constituído por empresas de pesca que, geralmente, atuam nas fases de captura, estocagem, processamento e exportação do produto, e por armadores de pesca autônomos,

proprietários de embarcações que apenas trabalham em parceria com as empresas no fornecimento da matéria-prima para processamento e comercialização.

3.3.2.1 – Empresas de pesca

Segundo o Sindicato das Indústrias de Frio e Pesca, existem no Estado do Ceará 13 indústrias de pesca e de exportação de lagosta. Destas, cinco estão classificadas como pequenas empresas, seis como médias empresas e duas como grandes empresas.

Na TABELA 11, tais empresas de pesca se encontram relacionadas, com informações sobre sua atuação nos setores primário, secundário e terciário. No setor primário, atuam nove empresas (69,2%) que dispõem de frota pesqueira (86 embarcações) e empregam 327 tripulantes, sendo a EMPESCA (com 11 embarcações e 110 tripulantes) a de atuação mais importante nesse setor. A IPECEA aparece com uma frota de 40 embarcações, todas arrendadas, portanto sem empregar mão-de-obra da própria empresa.

No setor secundário atuam oito empresas (61,5%), com 2.191 t de capacidade de estocagem de pescado (lagosta, camarão e peixe), dentre as quais se destacam IPECEA (1.160 t) e Mercantil Acaraú (346 t). A capacidade de processamento do total de empresas é de 64 t/dia, com destaque para IPESCA (com 22 t, sendo 5 t para lagosta), INTERFRIOS (com 11 t, sendo 2,5 t para lagosta) e Mercantil Acaraú, com 12 t de todos os tipos de pescado, principalmente peixe. Deve-se acrescentar que a IPESCA realiza, também, o processamento do pescado de outras empresas, tais como Aqua Marine, K-Frios e Santa Lavínia

As empresas cearenses empregam 685 pessoas, com destaque para EMPESCA (212 empregados), IPESCA (84 empregados) e COMPESCAL (70 empregados), que se distribuem nas funções de gerência, recepção, estocagem, processamento e embalagem do pescado, controle de qualidade, manutenção da casa de máquinas, higienização, vigilância e transporte.

TABELA 11 – Empresas de pesca do Estado do Ceará que atuam nos setores primário, secundário e terciário, dados de 1998.

Nome da empresa	Setor primário		Setor secundário			Setor terciário
	Captura		Estocagem	Processamento	Mão-de-obra	Comercialização
	Nº de barcos	Mão-de-obra	Capacidade (t)	Capac/dia (kg)		Mão-de-obra
IPECEA	40	-	1.160	-	63	1
IPESCA	4	28	138	22	84	2
INTERFRIOS	-	-	77	11	58	2
EMPESCA	11	110	56	5	212	4
COMPESCAL	16	80	50	6	70	1
CLAMAR	4	24	22	3	38	1
ICAPEL	5	25	115	5	42	1
MERCANTIL	-	-	346	12	30	1
ACARAÚ						
AQUA MARINE	3	30	-	(IPESCA)	10	1
K – FRIOS	2	20	-	(IPESCA)	7	1
UNIMAR INDUST. S/A	1	10	-	-	4	1
SANTA LAVÍNIA	-	-	-	(IPESCA)	3	1
COMPEX	-	-	-	-	-	3
TOTAL	86	327	2.191	64	685	20

No setor terciário (comercialização) são empregadas 20 pessoas (despachantes). Nos três setores, as empresas de pesca absorvem uma mão-de-obra de 1.032 empregos diretos.

No sistema industrial do Estado do Ceará, a capacidade instalada de estocagem de pescado (lagosta, camarão e peixe) é de 2.900 t/ano, cujo volume de exportação, no período 1991/97, alcançou 3.040 t. No entanto, a quantidade efetivamente a ser estocada deve ter sido de 380 t (da qual a lagosta participa com 236 t), correspondente ao período de um mês, gerando capacidades ociosas de 86,9%, para o pescado como um todo e 75,6%, para a lagosta.

Um elemento importante no *layout* de uma empresa de pesca é o processo de industrialização da lagosta, que passa pelas seguintes etapas: recepção (FIGURA 12), beneficiamento (FIGURA 13), embalagem (FIGURA 14) e estocagem (FIGURA 15). Tendo em vista a intensa competição com vários países que exportam o produto para um mesmo mercado consumidor, os Estados Unidos, o produto deve ser apresentado em condições ótimas de qualidade, sem manchas, com o odor característico e no tamanho exigido pelas normas internacionais.



Figura 12 – Recepção de caudas de lagosta numa empresa de pesca.

No setor de recepção é feita a seleção das caudas de lagosta, sendo descartadas as de qualidade inferior e as classificadas com tamanho abaixo do permitido por legislação, trabalho realizado por seis homens e um chefe de equipe. Em seguida, o produto é pesado e levado ao salão de beneficiamento, onde se procede à evisceração das caudas, lavando-se internamente o local da retirada do intestino.

Na sequência, estas são colocadas sobre uma esteira rolante, ao longo da qual se postam de oito a dez mulheres cuja função é realizar o que se chama de *toilette* (retirada das aparas, de gordura, músculos e peles em excesso, e lavagem geral). No final da esteira, o chefe do setor faz o controle de qualidade das caudas, excluindo aquelas consideradas impróprias para exportação.

Noutro setor é feita a classificação individual das caudas por tipos de exportação de 3 a 22 (correspondente ao peso em onça = 28,34 g), separadas em bandejas, de onde saem para serem embaladas em sacos plásticos individuais e em caixas com peso total de 10 libras.



Figura 13 – Vista do salão de processamento de uma empresa de pesca.



Figura 14 – Processo de embalagem de caudas de lagosta numa empresa de pesca.



Figura 15 – Processo de estocagem de caixas com caudas de lagosta, numa empresa de pesca.

Deve-se ressaltar que as mulheres têm desempenhado um papel de destaque no processo de industrialização das lagostas para exportação, em decorrência de sua maior destreza na execução das tarefas relacionadas com a *toilette* das caudas, o que lhes atribui um índice de produtividade bastante elevado.

3.3.2.2 – Armadores de pesca

A frota empresarial de 86 embarcações corresponde apenas a 5,3% da frota pesqueira total em atuação durante o ano, o que dá uma medida da mudança de estratégia ao longo dos anos, principalmente a partir do início da década de 90, no sentido da transferência das atividades de captura para armadores autônomos e maior participação da frota artesanal.

No Estado do Ceará havia, em 1998, 855 armadores de pesca, em sua maioria proprietários de uma a duas embarcações de pequeno e médio portes. Destes, 796 (93,1) eram autônomos, 15 (1,8%) estavam reunidos em associações e 44 (5,1%) estavam organizados como empresários (TABELA 12).

TABELA 12 – Relação dos armadores da pesca de lagosta no Estado do Ceará, dados de 1998.

Embarcação	Número de armadores			
	Proprietários	Associações	Empresas	Total
CAN	3			3
PQT	14	4		18
JAN	13	2		15
BOC	146	2	1	149
BOM	24			24
LAP	33		1	34
LAM	433	4	8	445
LAG	110	3	6	119
LIP	6		10	16
LIM	11		15	26
LIG	3		3	6
TOTAL	796	15	44	855

Embora não existam dados sobre quantas embarcações pertencem a esses armadores, a comparação entre o número destes e das empresas industriais é fornece uma prova irrefutável de que o sistema organizacional da exploração de lagostas deixou de ser, definitivamente, uma atividade empresarial centralizada, para se fragmentar em termos funcionais e, por consequência, em termos espaciais, cobrindo toda a zona litorânea do Estado do Ceará, com maior concentração nos municípios de Fortaleza, Icapuí, Fortim, Itarema e Acaraú.

3.3.3 - Setor terciário

Tomando-se como exemplo a comercialização da lagosta no município de Icapuí, Estado do Ceará, podem ser identificados os seguintes elementos da cadeia produtiva (GALDINO, 1994):

- (1) Barraqueiros - principais intermediários da produção de lagosta, funcionam como agentes repassadores do financiamento que custeia a armação das embarcações e o custeio dos insumos da pescaria, sendo responsáveis por 89,2% do escoamento da produção.
- (2) Pequenos comerciantes locais - intermediários que atuam principalmente na compra da produção "desviada" e da produção de pescadores sem dívida com os barraqueiros, sendo estas repassadas para os últimos e comerciantes externos (FIGURA 16).
- (3) Comerciantes externos - compradores de fora da localidade, muitas vezes vindos de outros estados, que adquirem a produção (geralmente sem classificação) dos pescadores donos de embarcação, barraqueiros e pequenos comerciantes locais.
- (4) Empresários - donos de empresas de pesca, sendo os principais agentes do financiamento para aquisição, manutenção e custeio operacional das embarcações, e para a compra dos insumos da pescaria, constituindo-se nos principais adquirentes (86,9%) da produção, via barraqueiros.



Figura 16 – Processo de classificação das caudas de lagosta para comercialização na praia da Baleia, município de Itapipoca – Ce.

Em Icapuí existem três formas principais de rateio da produção capturada: parceria, de canto e cangaeiro, com destaque para o último (58,5% da classe), por ser do próprio município e proprietário dos aparelhos-de-pesca.

A comercialização se inicia logo após o desembarque das lagostas na praia, com a divisão do produto a cada participante da pescaria ou, no caso dos cangaeiros, como cada pescador é o dono de toda produção, esta é vendida ou entregue para aquele barraqueiro que financiou a construção de seus apetrechos e/ou compra de insumos. Pode ocorrer, também, a venda direta a outro barraqueiro ou pequeno comerciante local, que normalmente compram à vista e por um preço ligeiramente superior àquele pago ao agente financiador.

Todas as 13 empresas de pesca sediadas em Fortaleza funcionam no setor terciário, como exportadoras para o mercado externo, empregando 20 pessoas com a função de despachante (TABELA 11).

A produção é destinada ao mercado externo em função do elevado preço do produto, característica que o inviabiliza para consumo pelo mercado interno, mas que tem sido responsável pelo desenvolvimento econômico e tecnológico do setor pesqueiro como um todo.

O destino da produção da lagosta para o mercado externo causa alguns problemas na análise do processo de comercialização, já que se torna difícil determinar as margens de comercialização e avaliar a variação da demanda sobre o nível de oferta no mercado produtor. Sabe-se que a cauda de lagosta brasileira tem-se apresentado constantemente desvalorizada em relação ao mesmo produto de origem australiana, com diferenças de preço que chegaram a US\$ 26,9/kg (44,1%), em 1997 e US\$ 17,6/kg (34,8%), em 1998, segundo dados da INFOFISH (ANÔNIMO, 1998).

A oferta de lagosta para o mercado interno tem atingido proporções variáveis ao longo da série histórica e está condicionada, principalmente, à participação relativa da lagosta "miúda", aquela com tamanho abaixo do mínimo permitido que é de, respectivamente, 13 cm e 11 cm de cauda para as lagostas *P. argus* e *P. laevicauda*. Esta produção é destinada em sua maior parte aos restaurantes locais e de outros estados do Brasil, e também pode estar sendo exportada para alguns mercados que utilizam lagosta para enlatamento, em que o peso da porção servida no restaurante não tem qualquer relevância. É sempre importante fazer-se uma análise histórica das variáveis envolvidas para se ter uma visão global do comportamento e tendências de ambos os mercados (CASTRO E SILVA & CAVALCANTE, 1994).

Tendo em vista o grande interesse mundial por esse produto, o preço elevado inviabilizou o consumo interno no Brasil. Além disso, o aumento exagerado do esforço de pesca, introduzido pela necessidade dos países produtores de atender a esse mercado externo de grande poder aquisitivo e demanda ilimitada, têm reduzido a capacidade de manter o nível de oferta desses

países produtores. Esse fato têm trazido problemas econômicos ao setor pesqueiro, principalmente em países como o Brasil, onde os custos são elevados em função do próprio sistema de pesca e da falta de incentivos pelo Governo, e da visão imediatista dos empresários do setor.

O valor de mercado da lagosta depende em grande parte, de dois fatores: (a) o fator internacional, representado pelo volume de produção, pelo conjunto de países exportadores e pela valorização do dólar em relação a outras moedas; (b) o fator interno, representado pela competência em realizar o controle de qualidade dos produtos para torná-los competitivos no mercado internacional e utilizar ações adequadas de *marketing* para conseguir os melhores preços.

Até recentemente, a exportação se dava apenas sob a forma de cauda congelada. Entretanto, com o aumento da competição no mercado americano e demanda de outros países, como Japão, França, Portugal, Espanha e Alemanha, por lagosta processada (inteira, cozida congelada, viva e carne) as empresas brasileiras passaram a exportar esses produtos.

Sob o ponto de vista de trocas internacionais, as principais características do setor pesqueiro nacional são as seguintes:

- (1) A demanda externa é bastante favorável à maioria dos produtos do mar e tende a crescer enquanto a oferta se comporta, gradativamente, crescente, estabilizada e decrescente. Assim, a demanda passa a ser insatisfeita, no sentido de que o decréscimo da oferta não mais satisfaz o mercado consumidor, impondo aumentos no preço do produto e pressões sobre o mercado produtor para gerar mais às custas de um processo de sobreexploração física e econômica.
- (2) Por ser uma indústria atípica, a pesca é obrigada a financiar a produção dos estoques pesqueiros quando estes ainda se encontram em seu meio natural, exigindo a formação de um capital de giro relativamente maior que em outros setores de produtos alimentícios, como as fazendas de camarão e granjas.
- (3) A grande capacidade ociosa em termos de estocagem nas unidades de pesca (barco) e de processamento (empresa), ao mesmo tempo em que existe uma sobreexploração dos recursos, impõe ineficiência adicional no gerenciamento econômico do setor pesqueiro.

Com as mudanças econômicas que se processaram a nível mundial e, mais recentemente, no Brasil, o processo produtivo se adaptou de acordo com os seguintes aspectos:

(1) Artesanalização da captura, significando: (a) mudança estrutural da frota pesqueira, de barcos motorizados para pequenas embarcações a vela, com redução da capacidade frigorífica no mar; (b) redução dos custos de frigorificação, com a mudança para a conservação em caixas isotérmicas ao invés de câmaras frigoríficas; (c) redução dos custos operacionais, em termos de salário, isca, combustível, rancho, etc).

(2) O processo produtivo deixou de se concentrar em unidades industriais que exerciam todas as suas etapas (captura, estocagem, processamento e exportação) para se distribuir em unidades comerciais menores e em maior número, que funcionam mais como empresas comerciais do que industriais. Esta situação significou a redução dos custos fixos e operacionais, já que o processamento do pescado passou a ser realizado em poucas unidades, havendo portanto uma ocupação mais racional da capacidade instalada de estocagem.

3.4 -Avaliação econômico-financeira da pesca de lagostas

3.4.1 - Características econômicas da pesca

A estratégia para desenvolvimento da pesca nos chamados países emergentes deve ser a de suprir o mercado interno com pescado de baixo preço, com baixo índice de estocagem e na forma *in natura*. Ao contrário, nos mercados de alto poder aquisitivo, com intensa concorrência de produtos sucedâneos, configura um regime de concorrência monopolística, no qual os custos de venda representam um item muito importante no custo total. As embalagens, a apresentação, a propaganda, a distribuição e as variedades gustativas são elementos de grande importância para conquistar ou manter uma clientela.

Poucas são as indústrias latino-americanas que chegam a funcionar nesta faixa do mercado. Em verdade, a grande maioria está adscrita à produção de bens que recebem “transformação” ou “apresentação final” no país consumidor, como cauda de lagosta e camarão congelados, blocos de atum, peixe inteiro congelado.

Os produtos exportáveis são, por definição, excedentes para o mercado interno ou apresentam valor tão elevado que seu consumo se torna economicamente viável apenas para mercados de grande poder aquisitivo. A consequência natural dessas relações econômicas é que se instala uma expectativa constante de maximização do volume de oferta no país produtor, podendo causar efeitos negativos sobre a demanda no mercado do país importador. Embora a Economia Pesqueira possua esquemas e métodos de análise gerais e específicos para toda sorte de situações, dentro do setor da produção ela se defronta com um problema muito sério relacionado com o caráter excepcional que a distingue de outras atividades extrativas, como a agricultura e a pecuária extensiva. Ao contrário destas, que são, em última análise atividades de criação, a pesca é essencialmente um exercício de caça a animais selvagens, em liberdade, sobre cujo ciclo de vida não se tem qualquer ingerência, a não ser através das medidas regulatórias que são colocadas em prática, as vezes, muito tardiamente e dependem de um grande elenco de fatores sobre os quais os legisladores não tem qualquer controle.

Como atividade econômica, a pesca da lagosta difere de outras atividades extrativas nos seguintes aspectos:

Propriedade comum - a condição de bens de propriedade comum apresentada pelas populações que compõem o recurso “lagosta” atribui uma qualidade peculiar à atividade pesqueira, de modo que sua exploração está potencialmente liberada a quaisquer segmentos econômicos com recursos financeiros suficientes para organizar um processo produtivo. Teoricamente, o parâmetro é o da maximização da capacidade extrativa e, para tal, deve-se escolher a melhor organização do processo produtivo centralizado ou generalizado, já que não há um rótulo prévio que defina a melhor forma de se alcançar esse objetivo.

Ao contrário dos recursos terrestres, em cuja exploração o solo (bem de propriedade privada) é um dos fatores produtivos, na atividade extrativa dirigida para os recursos aquáticos (bens de propriedade comum), o mar fica excluído e os fatores produtivos são, apenas, *capital* e *trabalho*. Como em todos os sistemas extrativos, o problema básico da pesca é o excesso de esforço (trabalho) sobre populações com capacidade de produção de biomassa (capital) limitada por fatores do ecossistema marinho que não podem ser modificados. Além disso, ao contrário do que acontece com atividades zootécnicas como aquicultura e pecuária, a lei dos retornos decrescentes tem sua validade prejudicada como mecanismo de prognóstico das variações na relação custo/benefício e de avaliação do impacto dos custos operacionais sobre a rentabilidade econômica.

Dificuldade de prognóstico da produção - os recursos lagosteiros têm uma abundância bastante variável em função de fatores ambientais, sendo de difícil prognóstico quanto a sua produção anual. Isto decorre da imprecisão do processo de estimação das variáveis da dinâmica populacional, determinada pela extensão da área de distribuição das espécies e pela variabilidade na aplicação do esforço de pesca em termos espaciais e temporais. Além disso, sendo a produção uma quantidade limitada pelos fatores do ecossistema, e o esforço de pesca, teoricamente, uma quantidade ilimitada por não estar sujeita às leis biológicas, a competição entre os aparelhos-de-pesca (predadores artificiais) torna-se extremamente variável nas diferentes zonas de captura, contribuindo para inviabilizar quaisquer previsões a médio e longo prazos.

Mercados - os tipos de mercado e os regimes de formação de preços são muitos e a indústria pesqueira constitui um conjunto de subsetores econômicos incluídos no setor alimentício. Deste modo, o caráter aleatório da oferta de pescado provoca alterações imprevisíveis no volume de produção, dificultando a quantidade e qualidade dos investimentos necessários para compatibilizar custos e receitas. As lagostas, por serem de grande valor comercial mas de baixa abundância (se comparadas com outros recursos industriais, como os camarões), nem sempre têm condição de ser exportadas na quantidade desejada pelo mercado, tendo em vista os processos de sobrepesca e queda de produtividade

sistemática desses produtos no Brasil. Isto gera um fenômeno conhecido como "demanda insatisfeita", ou excesso de demanda em função do elevado poder aquisitivo do mercado consumidor, determinando pressões para se produzir mais lagostas, mesmo quando os estoques já se encontram sobrexplorados (CLEVELAND,1985; COUTO,1987). A sobrestimação do potencial produtivo do setor pesqueiro também se evidencia na grande capacidade ociosa da rede de frios, da ordem de 75,6% (ver Seção 3.3.1.3).

Riscos e depreciação - o ambiente marinho, altamente corrosivo, provoca permanente deterioração dos barcos, equipamentos e aparelhos-de-pesca, com altos custos de manutenção e reparação que se convertem em custos fixos, pois independem do nível de atividade pesqueira. Esta circunstância obriga a uma amortização acelerada, não só da frota mas também dos equipamentos de pesca e instalações industriais. Além disso, o próprio ambiente coloca os barcos em risco constante, fazendo com que equipamentos de grande valor fiquem sujeitos a alto custo dos prêmios de seguro marítimo contra acidentes o que pode alterar as relações custo/benefício com possibilidade de inviabilizar a sustentabilidade econômica de uma empresa de pesca.

Dependência dos serviços públicos - a eficiência operacional da frota lagosteira depende da existência de terminais pesqueiros dotados de amplo espaço para atracação simultânea de várias embarcações e de uma infraestrutura própria para abastecimento dos insumos (água, combustível) necessários à realização das pescarias, bem como instalações para recepção e estocagem do pescado e um sistema de segurança contra pirataria e roubo de produtos e equipamentos. Como vimos na Seção 3.3.1.4, o setor pesqueiro está mal servido nesse aspecto, registrando desorganização e ineficiência no uso dos terminais pesqueiros nas principais localidades produtoras de lagosta, mesmo em Fortaleza, que é a sede de um grande sistema portuário e um polo nacional de exportação de produtos pesqueiros.

3.4.2 – Curvas econômicas

Os itens de despesa que compõem os custos operacionais são os seguintes: mão-de-obra, combustíveis/lubrificantes, aparelhos-de-pesca, rancho, isca, gelo e manutenção (casco e motor), que variam numa proporção direta com o tamanho da embarcação. Estes apresentam diferentes proporções em função do tipo de aparelho-de-pesca utilizado, pois enquanto o covo exige o concurso de embarcações maiores, geralmente motorizadas, a rede-de-espera e a cangalha podem ser operados por qualquer tipo de embarcação, apesar de preferencialmente a vela ou motorizadas de pequeno porte, com as quais se obtém uma maior relação benefício/custo. Nesse contexto, CARVALHO *et al.* (1996) verificaram que mão-de-obra é o item de despesa com maior peso financeiro para todos os tipos de embarcação e aparelhos-de-pesca. No entanto, nas pescarias com rede-de-espera (para um mesmo tamanho de embarcação), as despesas com aparelho-de-pesca são muito superiores às aquelas com covo, o contrário acontecendo quanto se consideram as despesas com isca. Por outro lado, o fato de que os tempos de vida útil do covo, rede-de-espera e cangalha são, respectivamente, 4 meses, 2,5 anos e 2 anos (CASTRO E SILVA, 1998) significa que os custos operacionais de pescarias com covo, num período anual, devem superar aqueles relativos às pescarias com rede e cangalha.

Tendo em vista que apenas os custos operacionais foram considerados como responsáveis pela geração de receita financeira, as curvas econômicas apresentadas na FIGURA 17 definem o comportamento do Subsetor Produção, onde se concentra a maior parte do capital de giro no setor pesqueiro. Uma análise deste gráfico mostra os seguintes aspectos: (a) a curva de receita tem uma forma semi-parabólica determinada pelo esforço de pesca como fator causal, com tendência direta de variação até o nível máximo sustentável, a partir do qual esta se transforma em tendência inversa de variação; (b) a reta de custos apresenta tendência linear positiva, também determinada pelo esforço de pesca. A variação do lucro em função do esforço de pesca tem uma forma parabólica,

com valor máximo ao nível de $E = 14,4$ milhões de covos-dia e igual a zero para $E = 0$ e negativo para valores $E > 37,3$ milhões de covos-dia (FIGURA 18).

O comportamento econômico do Subsetor Produção nos níveis de esforço responsáveis pelas estratégias *financeira*, *bioeconômica* e *sócio-econômica* foi analisado de acordo com as seguintes informações (TABELA 13):

TABELA 13 – Índices econômicos da pesca de lagosta correspondentes aos níveis de rendimento máximo econômico (E_{me}), máximo sustentável (E_{ms}) e de equilíbrio (E_{eq}), calculados para o período 1965-1995.

Estimativas	E (10^6 covos-dia)		
	E_{me}	E_{ms}	E_{eq}
P (t)	2.181	2.328	1.862
E (10^6 covo-dia)	14,4	20,5	37,3
R (10^6 R\$)	71,3	76,0	60,8
E' (10^6 R\$)	23,5	33,5	60,8
L (10^6 US\$)	47,8	42,5	0
RPUE (R\$/covo-dia)	4,95	3,71	1,63
B/C (R\$)	3,64	2,72	1,20
ML (%)	67,00	55,9	0

Legenda: E = esforço de pesca; R = receita; E' = custos operacionais; L = lucro; RPUE = receita por unidade de esforço; B/C = relação benefício/custo; ML = margem de lucro.

Observação: 1 US\$ = R\$ 1,20

(1) No nível de rendimento máximo econômico (E_{me}), o esforço de pesca (14,4 milhões de covos-dia) gerou produção de 2.181 t de cauda, receita de R\$ 71,3 milhões, custos operacionais de R\$ 23,5 milhões e lucro (máximo) de R\$ 47,8 milhões. Em valores relativos, uma unidade de covo, em um dia de pesca custou R\$1,63 e gerou R\$ 4,95 ou, ainda, para cada real de custos foi obtida a soma de

R\$ 3,64, sendo de 67,0% a margem de lucro, ou seja, a participação relativa do lucro na receita gerada com a venda do produto.

(2) No nível máximo sustentável (E_{ms}), o esforço de pesca (20,5 milhões de covos-dia) gerou produção de 2.328 t de cauda, receita (máxima) de R\$ 76,0 milhões, custos operacionais (ótimos) de R\$ 33,5 milhões e lucro de R\$ 42,5 milhões. Em valores relativos, uma unidade de covos, em um dia de pesca custou R\$1,63 e gerou R\$ 3,71 ou, ainda, para cada real de custos foi obtida a soma de R\$ 2,72, sendo de 55,9% a margem de lucro

(3) No nível de equilíbrio (E_{eq}), o esforço de pesca (37,3 milhões de covos-dia) gerou produção de 1.862 t de cauda, receita e custos operacionais de R\$ 60,8 milhões e, portanto, lucro zero. Em valores relativos, uma unidade de covos, em um dia de pesca custou e produziu R\$ 1,63 e, ainda, cada real de custos foi gerado R\$ 1,20, sendo nula a margem de lucro

Tendo em vista que existe uma correlação positiva e significativa ($r = 0,943$) na série histórica do esforço de pesca (TABELA 5), pode-se fazer uma analogia entre as variáveis geradas a partir das curvas econômicas e a época provável de sua ocorrência. Desse modo, pode-se concluir que os níveis de rendimento máximo econômico, máximo sustentável e de equilíbrio coincidiram razoavelmente com as Fases de Aceleração, Estabilização e Depleção, e ocorrem nos anos de 1971/72, 1977 e 1992 (TABELA 4).

O modelo analítico da situação econômico-financeira possibilitou o desmembramento, por espécie, dos valores da biomassa, rendimento, receita e esforço de pesca. Os dados da TABELA 14, representados na FIGURA 19, mostram que: (a) o nível de mortalidade $F = 0,6$ determinou a maximização do rendimento (5.216.467 kg) e receita (R\$ 51.113.924,00) da lagosta *P. argus*, gerados pelo esforço de 27,2 milhões de covos-dia e custos de R\$ 44.323.488,00; (b) o nível de mortalidade $F = 0,4$ determinou a maximização do rendimento (2.532.612 kg) e receita (R\$ 23.058.395,00) da lagosta *P. laevicauda* gerados pelo esforço de 15,4 milhões de covos-dia e custos de R\$ 25.163.808,00.

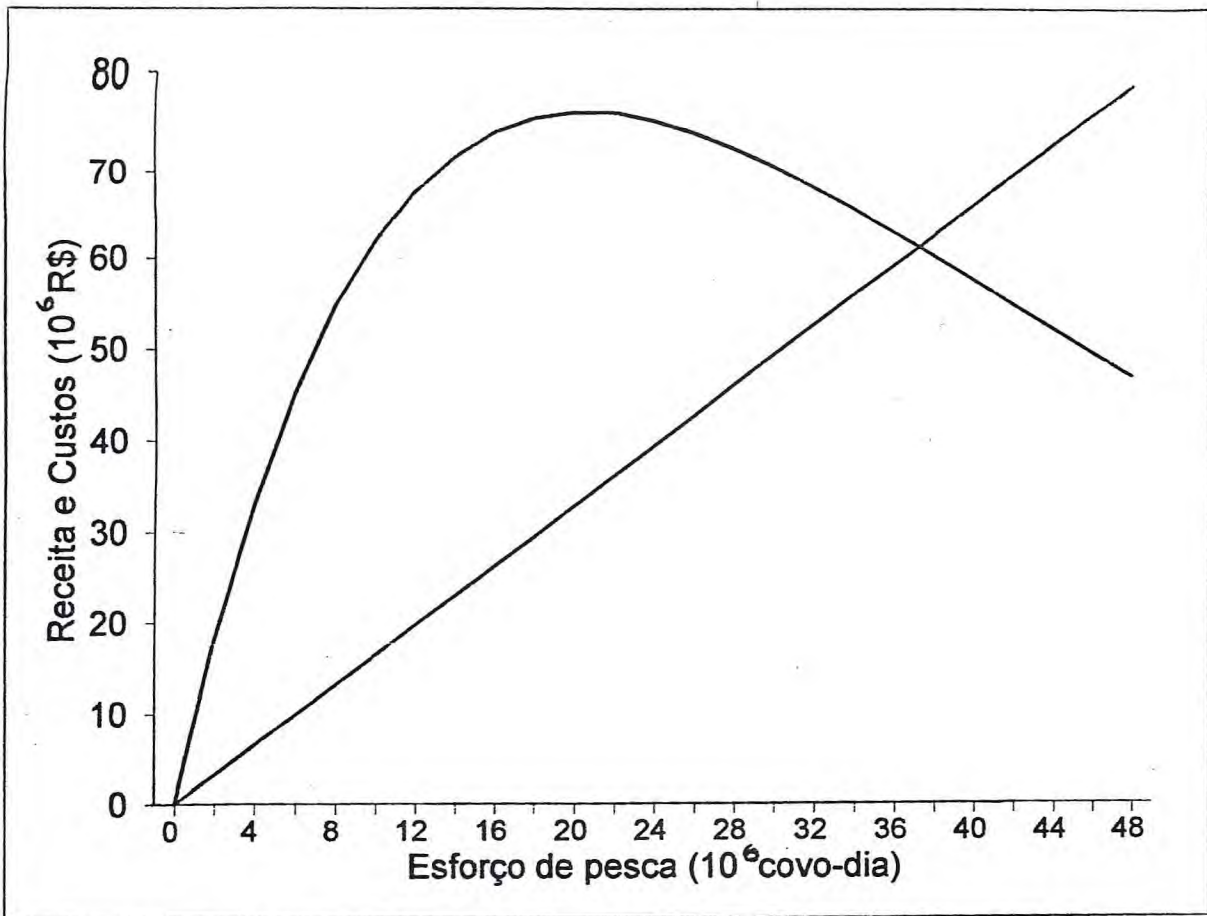


Figura 17 - Curva de receita e reta de custos operacionais relativas ao subsetor produção de lagostas, no Estado do Ceará, no período 1965 – 1995.

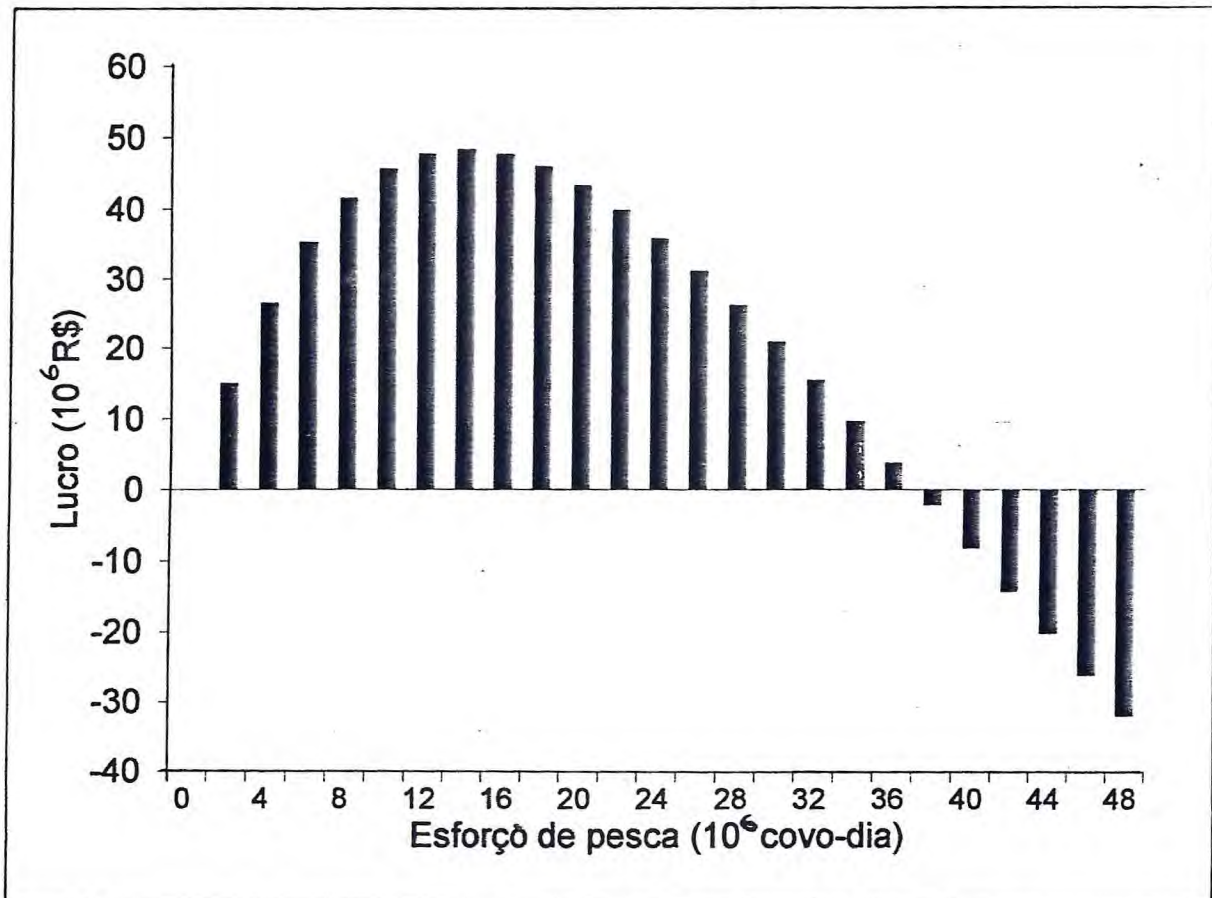


Figura 18 – Variação do lucro obtido pelo subsetor produção de lagostas, em função do esforço de pesca, no Estado do Ceará, 1965 - 1995.

Para as duas espécies em conjunto, essas estimativas foram, para $F = 0,4$, 7.742.423 kg, R\$ 73.496.497,00, 18,8 milhões de covos-dia e R\$ 30.585.312,00. Uma importante constatação é a de que a espécie *P. laevicauda* requer muito menos esforço de pesca do que a espécie *P. argus*, para otimizar seu rendimento de biomassa e receita econômica, o que a torna mais vulnerável à ação predatória da pesca, fato já comprovado por FONTELES-FILHO (1992 e 1994a).

Esta segunda metodologia enseja uma análise bioeconômica da atividade pesqueira, pois a tendência decrescente da receita na maior parte da amplitude de variação do fator de mortalidade resulta da redução da capacidade de auto-reposição da biomassa pelo excesso de esforço de pesca. Isto acontece porque o aumento da mortalidade determina a redução da biomassa e do peso médio das lagostas, bem como no seu preço médio, já que este apresenta seu menor valor para as lagostas pequenas (cauda entre 57 g e 85) e maior valor para as lagostas médias, com peso de cauda entre 142 g e 255 g. Por outro lado, embora esta metodologia não permita uma análise mais detalhada das relações entre custos e receita, ficou patente a semelhança das estimativas da receita máxima sustentável (R\$ 71,3 milhões e R\$ 73,1 milhões), esforço de pesca (20,5 milhões de covos-dia e 18,7 milhões de covos-dia) e custos operacionais (R\$ 60,1 milhões e R\$ 56,1 milhões), pelos dois métodos utilizados.

Este modelo também se refere apenas ao Subsetor Produção e a receita foi calculada com base nos preços da cauda de lagosta que, para 1997, foram de R\$ 22,40 (produtor), R\$ 25,30 (intermediário barraqueiro), R\$ 32,70 (intermediário exportador) e R\$ 40,90 (intermediário *ex-warehouse*, no mercado importador, conforme INFOFISH, 1998), gerando margens de comercialização de 13,3%, 28,6% e 25,2%. A receita obtida nesse ano foi de R\$ 47,4 milhões, a nível de exportação, devendo-se ressaltar que a subdivisão desse montante nos componentes dos diversos segmentos é extremamente variável, devido à atual estrutura do setor pesqueiro de lagosta no Estado do Ceará.

Ambos os modelos mostram claramente que o excesso de esforço e/ou mortalidade por pesca são a causa principal da redução do rendimento e, por consequência da receita, com reflexos diretos sobre a receita por unidade de

esforço, índice de rentabilidade e margem de lucro. Comparando-se os modelos utilizados com os dados atuais, verifica-se que, desde 1992 o setor industrial trabalha com níveis de lucro negativo, para níveis de esforço acima de 37,3 milhões de covos-dia, mas mesmo assim a atividade pesqueira não tem apresentado sinais evidentes de decréscimo.

O modelo de THOMPSON & BELL (*in* JONES, 1984) apresenta uma componente de diagnóstico, no sentido de que se pode estimar quais serão os níveis de receita bruta e de RPUE, a partir da modificação do fator de mortalidade e, por extensão, da quantidade de esforço de pesca. Considerando-se como nível aceitável de esforço aquele correspondente a E_{eq} (na hipótese de que o Governo esteja subsidiando o setor pesqueiro por ser gerador de emprego, renda e divisas por exportação), este deve ser estabilizado em torno de 37 milhões de covos-dia, que seriam produzidos, atualmente por uma frota de 1.485 embarcações, dos diversos tipos, e equivalente a uma redução de 30,2% na frota pesqueira. Em termos de mortalidade, o fator deveria ter um valor de 2,6 com o correspondente valor de $F = 1,40$.

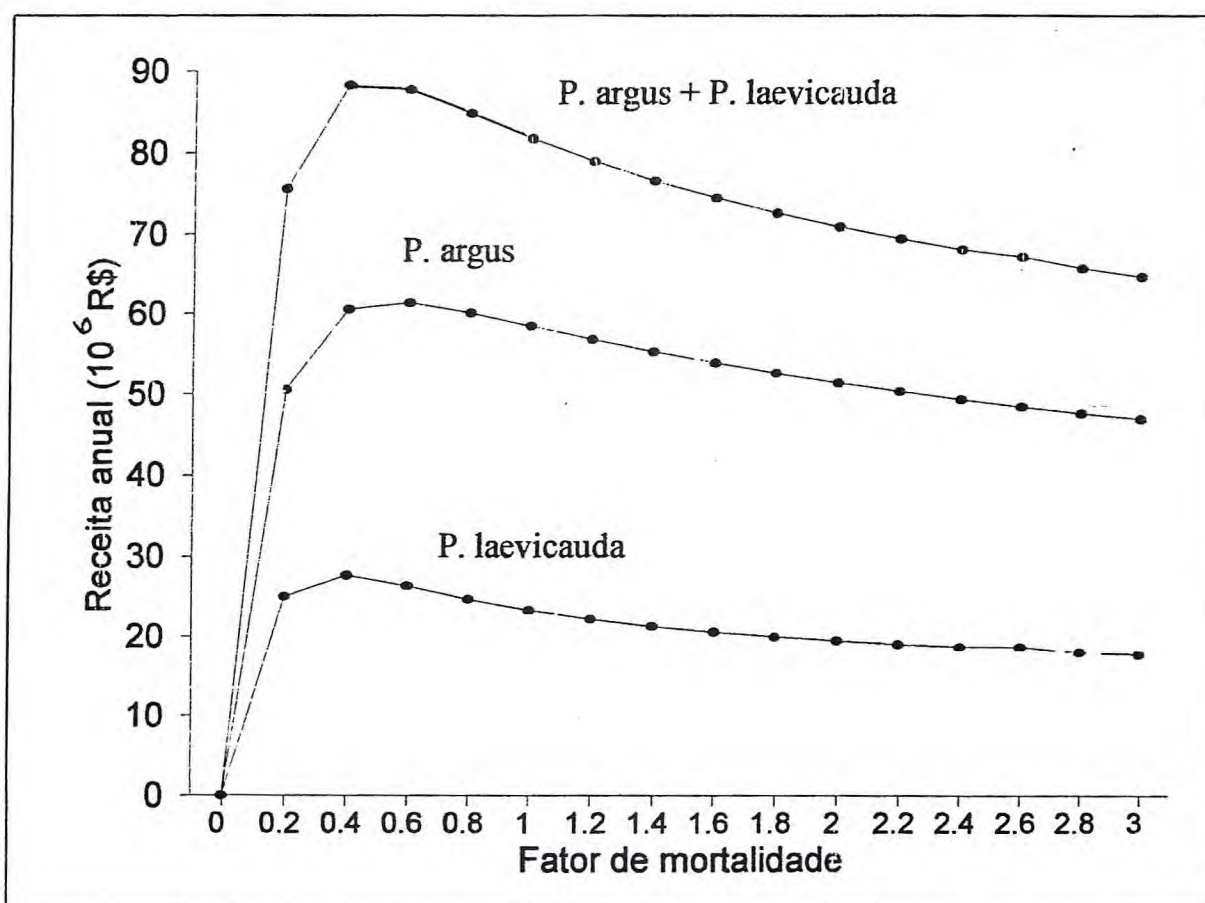


Figura 19 – Variação de receita anual de produção de lagostas, em função do fator de mortalidade, no período 1974 – 1995.

TABELA 14 - Dados sobre características biológica-pesqueiras das lagostas *P. argus* e *P. laevicaudas*, utilizadas no prognóstico econômico.

Fator	Rendimento (kg)	Receita (R\$)	Esforço (10 ³ covodia)	Custos (R\$)	RPUE (R\$)
<i>Panulirus argus</i>					
0.2	4.424.358	46.069.289	13.680	22.325.760	3,08
0.4	5.209.811	50.438.102	22.069	36.601.608	2,29
0.6	5.216.467	51.137.924	27.159	44.323.488	1,88
0.8	5.069.383	50.077.052	28.117	45.886.944	1,78
1	4.907.560	48.675.614	28.291	46.170.912	1,72
1.2	4.759.875	47.286.821	28.091	45.844.512	1,68
1.4	4.630.017	45.995.840	29.224	47.693.568	1,57
1.6	4.516.268	44.817.155	30.076	49.084.032	1,49
1.8	4.416.141	43.745.588	32.289	52.696.648	1,35
2	4.327.386	42.771.370	34.402	56.144.064	1,24
2.2	4.248.150	41.188.956	36.447	59.481.504	1,15
2.4	4.176.929	41.073.413	38.425	62.709.600	1,07
2.6	4.112.515	40.330.902	42.424	69.235.968	0,95
2.8	4.053.927	39.649.148	44.366	72.405.312	0,89
3	4.000.358	39.020.801	46.236	75.457.152	0,84
<i>Panulirus laevicauda</i>					
0.2	2.197.503	20.872.347	8.920	14.557.440	2,34
0.4	2.532.612	23.058.395	15.419	25.163.808	1,50
0.6	2.508.323	21.959.356	20.075	32.762.400	1,09
0.8	2.428.444	20.571.115	21.649	35.331.168	0,95
1	2.351.940	19.402.203	22.341	36.460.512	0,87
1.2	2.287.320	18.475.894	22.517	36.747.744	0,82
1.4	2.233.454	17.739.093	23.576	38.476.032	0,75
1.6	2.188.071	17.142.093	24.286	39.634.752	0,71
1.8	2.149.223	16.647.708	26.011	42.449.952	0,64
2	2.115.489	16.230.092	27.590	45.026.880	0,59
2.2	2.085.814	15.870.579	29.055	47.417.760	0,55
2.4	2.059.423	15.556.308	30.406	49.622.592	0,51
2.6	2.059.395	15.555.972	32.658	53.297.856	0,48
2.8	2.014.299	15.027.199	34.611	56.485.152	0,43
3	1.994.772	14.800.154	35.810	58.441.920	0,41
Conjunto das espécies					
0.2	6.621.861	62.941.636	11.262	18.379.584	5,59
0.4	7.742.423	73.496.497	18.741	30.585.312	3,92
0.6	7.724.790	73.097.281	23.614	38.538.048	3,10
0.8	7.497.827	70.648.168	24.890	40.620.480	2,84
1	7.259.600	68.077.818	25.334	41.345.088	2,69
1.2	7.047.195	65.762.715	25.308	41.302.656	2,60
1.4	6.863.471	63.734.934	26.401	43.086.432	2,41
1.6	6.704.339	61.959.247	27.179	44.356.128	2,28
1.8	6.565.364	60.393.296	29.150	47.572.800	2,07
2	6.442.875	59.001.461	30.992	50.578.944	1,90
2.2	6.333.964	57.754.536	32.734	53.421.888	1,76
2.4	6.236.352	56.629.721	34.374	56.098.368	1,65
2.6	6.171.910	55.888.874	37.468	61.147.776	1,49
2.8	6.068.226	54.676.347	39.424	64.339.968	1,39
3	5.995.130	53.820.955	40.966	66.856.512	1,31

4 - DISCUSSÃO

Para que se possa compreender a dinâmica da atividade pesqueira, torna-se necessário definir alguns requisitos básicos que têm justificado sua exploração econômica e que, segundo TROADEC (1980), são: (a) densidade suficientemente elevada para garantir taxas de captura rentáveis; (b) estoques e capturas potenciais com biomassa suficiente para justificar investimentos e manter os desembarques em níveis razoáveis; (c) produtos com elevado valor comercial que, contraditoriamente, podem inviabilizar a manutenção do sistema em bases sustentáveis.

O sucesso da exploração lagosteira no Estado do Ceará, tem sido responsável pela formação de um complexo pesqueiro industrial que estendeu a atuação da frota cearense a toda a área de distribuição desse recurso no Norte e Nordeste do Brasil. Além disso, promoveu a exploração de outros recursos, tais como pargo, *Lutjanus purpureus* e camarões do gênero *Penaeus*, recursos da região Norte e, mais recentemente, atuns e tubarões nas áreas de pesca dos bancos oceânicos ao largo do Nordeste.

O ponto de partida para justificar os investimentos em instalações físicas para abrigar plantas industriais e na formação da frota pesqueira motorizada foi, certamente, a existência de condições naturais favoráveis, na plataforma continental.

O Estado do Ceará foi o principal beneficiado com a extensa cobertura de sua plataforma pela facies de algas calcárias, que representa apenas 27,6% da área total no Brasil mas gera 43,5% da respectiva capacidade de carga. Além de ser o substrato ideal para a sobrevivência das populações de lagosta, que se traduz na elevada densidade de biomassa, principalmente na faixa de profundidade até 50 metros, sua distribuição costeira facilita a utilização de embarcações de vários porte, com raio de ação e autonomia de mar adaptáveis à localização das áreas de pesca.

Ao longo do ciclo vital, as lagostas habitam biótopos geograficamente estratificados em função da profundidade e, por analogia, da distância dos mesmos em relação à costa. Como padrão de distribuição espacial, os indivíduos formam grandes grupos que realizam movimentos diários e aleatórios, de curta distância, e movimentos estacionais, de longa distância, em busca de zonas mais adequadas para reprodução (FONTELES-FILHO & IVO, 1980). Isto significa que sua capturabilidade depende da distribuição dos aparelhos-de-pesca nas zonas com maior densidade populacional, principalmente nos bancos de algas calcárias formados de pequenos cabeços de até 2 metros de altura e circundados por areia fina e lama, que devem formar seus abrigos diurnos.

Estas características bioecológicas se traduziram na formação de espécies adaptadas a um processo de convivência harmônica como base para a maximização das respectivas biomassas. Desse modo, observa-se que as distribuições espaciais das espécies *P. argus* e *P. laevicauda* apresentam uma sobreposição parcial, sendo que a primeira tem abundância com tendência crescente no sentido perpendicular à costa e atinge seu máximo na faixa de profundidade 41-50 metros, enquanto para a segunda espécie, a abundância apresenta tendência decrescente, atingindo seu máximo na faixa de 31-40 metros (SOUSA, 1987). Tais informações foram confirmadas pelos dados sobre a densidade por subárea num sentido perpendicular à costa, verificando-se que os maiores valores ocorrem na subárea II, para *P. argus*, e na subárea I, para *P. laevicauda*. Além disso, torna-se evidente a estreita dependência da abundância de lagostas em relação à distribuição do substrato e, por consequência, sua maior vulnerabilidade a todos os tipos de aparelhos-de-pesca nas áreas mais próximas à costa.

A lagosta *P. laevicauda*, sendo uma espécie endêmica da plataforma continental do Brasil, concentra 31,1% da capacidade de carga e 25,7% da produção instantânea no Estado do Ceará e, assim, representa um poderoso mecanismo de sustentabilidade dos recursos lagosteiros, já que torna-se possível haver a transferência de energia para a espécie diretamente competidora (*P.*

argus) sem que sua biomassa total seja drasticamente afetada, como deve acontecer com aqueles formados por uma única espécie. Esta é também uma peculiaridade da exploração de lagostas no Brasil que não ocorre em nenhuma outra área de pesca do Atlântico Ocidental (Cuba, Flórida, Mar do Caribe, Bermudas, Bahamas), onde *P. argus* constitui a única espécie explorada.

Tomando-se o coeficiente de capturabilidade ($q = 0,556$) como representativo da taxa de exploração, significa que a frota pesqueira captura, na plataforma continental do Estado do Ceará, 55,6% dos indivíduos disponíveis, principalmente nas subáreas I e II. Esse parâmetro reflete a interação da tecnologia pesqueira com os processos bioecológicos, no sentido de que a maior vulnerabilidade do estoque é potencialmente determinada pelo poder de pesca dos aparelhos e sua capacidade para encontrar os indivíduos onde estes estejam mais concentrados. Deve-se ressaltar que esses valores se referem a um estado de equilíbrio das populações, que ocorreram apenas em alguns anos do período estudado e que, provavelmente, devem ser muito maiores em anos mais recentes, quando a capacidade de carga deve ter-se reduzido devido à sobrepesca e a multiplicidade dos tipos de embarcação e aparelhos-de-pesca contribuíram para o aumento da taxa de exploração dos estoques.

Dados comparativos de outros países das Américas Central e do Norte mostram que o Estado do Ceará pode ser considerado uma região privilegiada quanto à capacidade de carga para produção de lagostas espinhosas do gênero *Panulirus*. Sua densidade de biomassa ($316,3 \text{ kg/km}^2$) supera os valores obtidos em Cuba, equivalentes a 260 kg/cm^2 (BUESA MAS, 1965) e $197,9 \text{ kg/cm}^2$ (BUESA MAS & PAIVA, 1969), cujas águas altamente produtivas tornam esse país o maior produtor de lagostas do Atlântico Ocidental, mas mostra-se inferior à densidade nas Bahamas (420 kg/m^2), onde as áreas de captura de lagosta são de tamanho reduzido e, portanto, não têm muita importância do ponto de vista pesqueiro (SMITH & NIEROP, 1986). Esses dados confirmam que o Estado do Ceará é, realmente, o maior produtor de biomassa dessas espécies no Brasil e não apenas o principal exportador, motivo por que tem assumido uma posição de destaque no comércio de pescado para o mercado externo.

No Estado do Ceará, a queda contínua da produção de pescado no período 1980/96, com decréscimo médio anual de 5,2 %, agravou-se a partir de 1986 em decorrência dos seguintes fatores: (a) depleção dos nutrientes da zona costeira causada por vários períodos prolongados de seca, com reflexos diretos sobre a produtividade pesqueira; (b) redução do deságue fluvial para alimentar o substrato da plataforma continental, causada pela barragem dos rios e com consequências semelhantes à ausência de chuvas (FONTELES-FILHO, 1997a). Os estoques de lagosta devem ter sido também afetados por essas mesmas condições, embora a ação do esforço de pesca tenha uma grande parcela de contribuição na tendência generalizada de decréscimo. Além disso, no mar, como em qualquer outro ecossistema, funciona a famosa Lei de Lavoisier: nada se cria, nada se perde, tudo se transforma, de modo que, por falta de nutrientes minerais e orgânicos, deve ter havido uma redução da energia em todos os níveis da cadeia trófica, formando-se um ciclo vicioso em que, por falta de reprodutores cada vez menos descendentes foram gerados, resultando num volume de biomassa gradativamente menor ao longo dos anos.

Os recursos pesqueiros de importância econômica têm sido historicamente levados a um estado de sobreexploração, e isto tem ocorrido com diversas espécies, tanto em países industrializados (sardinha da Califórnia, nos Estados Unidos) como em países em desenvolvimento (anchoveta, no Peru) (GULLAND, 1988). Isto decorre de um fato muito simples: as populações biológicas têm abundância limitada pelo ecossistema, enquanto os meios de produção sofrem pressões para crescimento econômico ilimitado, em função da demanda de consumo por países com elevado poder aquisitivo.

A pesca da lagosta confirma esse padrão, e sua condição de bens de propriedade comum com elevado potencial para gerar renda e emprego nos setores primário, secundário e terciário da Economia, num estado pobre como o Ceará, conduziu essa atividade ao longo das fases de Desenvolvimento, Aceleração, Estabilização e Depleção, sendo esta última em que atualmente se encontra.

Na Fase de Desenvolvimento, quando a área territorial se encontra subexplorada, espera-se que o volume de produção e o esforço de pesca mantenham taxas de variação semelhantes, gerando uma produtividade com tendência crescente, embora de curta duração. Nas fases seguintes, como a taxa de crescimento do esforço supera a do volume de produção, a CPUE passa a apresentar uma tendência de decréscimo devido ao aumento da competição entre os aparelhos-de-pesca, fato que se agrava na fase de Depleção, quando entra em atividade o processo de retornos econômicos decrescentes.

Deve-se reconhecer o fato indiscutível de que as medidas regulatórias aplicadas à pesca da lagosta não permitiram a estabilização e, muito menos, o decréscimo da competição entre as unidades produtivas (barcos, pescadores, aparelhos-de-pesca). A alternativa utilizada pelos armadores para contornar essas medidas tem sido aumentar a área de pesca com o objetivo de se manter o nível de receita e as oportunidades de trabalho, mas estas em níveis baixos de eficiência e remuneração (FONTELES-FILHO, 1994a). Mesmo assim, as populações de lagosta passaram por várias situações de sobrepesca, uma provavelmente ainda na Fase de Desenvolvimento, e outras na Fase de Depleção.

O uso preponderante de embarcações motorizadas tem caracterizado o sistema de exploração dos estoques de lagosta desde os meados da Fase de Desenvolvimento, já que inicialmente embarcações a vela podiam operar nas pescarias, através do emprego do jereré, aparelho-de-pesca mais eficiente em águas rasas e próximas da costa. A grande maioria das embarcações já utilizava equipamentos básicos característicos de uma pescaria industrial, embora as áreas de pesca fossem segregadas, por tipo de barco, em função da sua autonomia de mar. Assim, segundo COSTA (1966), no período 1962-1965 a frota lagosteira era formada por embarcações motorizadas com comprimento total variando de 7 a 22 metros, sendo que as de grande porte, por sua necessidade

de cobrir áreas mais distantes do porto-base, empregavam equipamentos mais sofisticados, como ecossonda e radar, que não faziam parte das operações realizadas por embarcações de pequeno porte (COSTA, 1969).

De acordo com o conceito que se lhe atribua, a pesca pode ser definida como artesanal ou industrial (conceito técnico), de pequena, média ou grande escalas (conceito econômico); e de subsistência (conceito social). e empresarial. Quando o objetivo principal é a geração de renda, a pesca é industrial, de grande escala e empresarial; quando o objetivo principal é a geração de emprego, a pesca é artesanal, de pequena escala e de subsistência. Desse modo, pode-se dizer que o sistema artesanal é caracterizado pela preponderância do fator *trabalho*, fragmentação da renda por um grande número de participantes, maior dependência ao setor público e atuação principal no mercado interno, onde o pescado é comercializado nas formas *in natura* e resfriada; o sistema industrial tem uma organização empresarial cujos bens de capital são o fator principal do processo produtivo, opera com barcos maiores e equipamentos mais eficientes, e depende menos do setor público, com atuação quase total no mercado externo.

As pescarias de lagosta no Brasil apresentam algumas peculiaridades que as diferenciam do sistema de exploração adotado em outros países, quais sejam: (a) emprego simultâneo de vários aparelhos e métodos de pesca, com destaque para a coleta manual por mergulho, uma prática restrita à pesca armadora em todo mundo; (b) utilização de barcos de grande porte, com autonomia de mar e geração de custos operacionais proporcionalmente elevados; (c) permissão para descabeçar a lagosta a bordo dos barcos de pesca; e (d) ausência de tanques com água salgada nos barcos, o que inviabiliza a estocagem de lagostas vivas em quantidade suficiente para viabilizar seu aproveitamento sob diversas formas.

O sistema econômico é aparentemente muito simples, pois visa a gerar o lucro máximo através da maximização da receita e minimização dos custos. No entanto, não se pode considerar o problema da pesca como o de simples utilização dos recursos naturais, principalmente quando estes são bens de

propriedade comum, com rendimento marginal decrescente a partir de um determinado nível de utilização (IVO *et al.*, 1984).

As características dos fatores produtivos do setor primário classificam a pesca de lagostas como uma atividade medianamente desenvolvida, com o emprego preponderante de embarcações de médio e grande portes, e com o apoio dos necessários equipamentos de navegação e detecção das concentrações de lagosta. Tendo em vista que as lagostas se definiram como recursos pesqueiros somente quando houve interesse de consumo pelo mercado externo, o sistema produtivo adquiriu desde o início, do ponto de vista técnico, características mais industriais do que artesanais. Isto se evidenciou pelo emprego simultâneo de embarcações a vela, com operações manuais, e embarcações motorizadas, com uso de equipamentos elétricos nas operações relacionadas com a detecção do pescado (ecossonda) e recolhimento dos aparelhos-de-pesca (guincho e talha).

FONTELES-FILHO *et al.* (1985) concluíram que, em termos econômicos, os barcos de médio porte, motorizados, são os que oferecem os maiores retornos econômicos, já que combinam a realização de custos operacionais não muito elevados com bons índices de captura. No entanto, o aumento dos custos operacionais forçou a utilização de aparelhos-de-pesca, como a rede-de-espera e a cangalha, mais fáceis de serem operados por embarcações de pequeno porte, a vela e motorizadas. Assim, no período 1991-1995, registrou-se uma notável modificação no padrão até então observado, no sentido do retorno da predominância das embarcações de pequeno (52,4%) e médio (42,6%) portes, e decréscimo acentuado da participação de embarcações de grande porte (4%). Deve-se ressaltar que praticamente toda (90,4%) a categoria de pequeno porte está atualmente constituída de embarcações a vela, ao contrário da situação anterior em que mesmo os barcos pequenos utilizados nas pescarias de lagosta eram motorizados. Este fato, por si só, já é suficiente para caracterizar o crescente processo de artesanização da pesca de lagostas,

embora a grande parte do esforço ainda seja exercido por embarcações motorizadas, tendo em vista sua capacidade de exercer poder de pesca (CASTRO E SILVA, 1998).

Os pescadores, em sua maioria, se enquadram na categoria de “trabalhador não-qualificado” e talvez por isso tenham baixos salários (com exceção do mestre do barco). Pode-se afirmar que o conhecimento que o pescador adquire é resultante da soma de dois processos: (a) uma iniciação educacional teórico-psicológica sobre a vida do mar e os segredos do ofício, fornecida por um profissional experiente; (b) acumulação de experiências práticas que só podem ser obtidas na participação direta em várias pescarias. O conhecimento que detém o pescador é trabalho acumulado a partir desse conjunto de fatores e que se transforma em renda econômica (CASTRO, 1991).

O trabalho realizado na pesca industrial é bem mais complexo do que aquele realizado nas pequenas embarcações a vela, no sentido de exigir do pescador o conhecimento técnico dos instrumentos de trabalho e uma divisão mais racional das diversas tarefas que compõem uma operação de pesca. No entanto, com a mudança na estratégia de pesca para um aumento do uso de embarcações a vela, os pescadores menos qualificados, mas com grande experiência prática, readquiram sua importância no contexto da processo produtivo, com a vantagem de proporcionar-lhes um contato mais frequente com seus familiares e com os acontecimentos em terra. Nas pescarias realizadas por embarcações de médio e grande portes, as viagens são bem mais longas, e esse afastamento do convívio com a família e da dinâmica da sociedade é considerado como desvantagem pelos pescadores (CASTRO, op.cit.).

Registra-se uma grande diversificação nos aparelhos e métodos de captura como forma de se aproveitar as peculiaridades regionais em termos de cultura humana e ecologia das áreas de pesca, mas esse aspecto dificulta bastante as ações de gerenciamento da atividade pesqueira no sentido da conservação dos estoques de lagosta. A substituição do covo por aparelhos mais leves, como a cangalha, ou que ocupassem menos espaço de convés, como a

rede-de-espera, se deu por razões mais de caráter econômico do que técnico, já que o fator determinante foi a redução drástica no nível de rendimento das pescarias e, conseqüentemente, nos lucros, determinada por um aumento dos custos operacionais sem o correspondente retorno financeiro. A rede-de-espera é o aparelho mais eficiente na captura da lagosta, tanto pela maior superfície de área efetiva coberta pelo mesmo, como pela menor probabilidade de escape dos indivíduos emalhados, devido às inúmeras protuberâncias (espinhos) e apêndices locomotores.

A descentralização dos desembarques, implementada efetivamente a partir dos meados da década de 80, passou a exigir a melhoria das condições de apoio logístico às operações de armação dos barcos e de recepção do pescado. Desse modo, várias localidades a seguir, onde a atuação dos armadores/intermediários tem garantido o suprimento de matéria-prima para o processamento e exportação têm-se destacado com entreposto de pesca: Redonda (município de Icapuí), Majorlândia (município de Aracati), Fortim (município de Fortim), Barra Nova (município de Cascavel), Mundaú (município de Trairi), Torrões (município de Itarema), Acaraú (município de Acaraú) e Camocim (município de Camocim), onde a atuação dos armadores/intermediários têm garantido o suprimento de matéria-prima para processamento e exportação. Deve-se, no entanto, destacar as instalações portuárias de Fortaleza, Camocim, Acaraú e Fortim onde são oferecidos um sistema organizado para produção de gelo, recepção e estocagem do pescado, de modo a poderem ser efetivamente denominados de "terminais pesqueiros".

Desde o início da exploração lagosteira, ficou muito clara a finalidade de se formar unidades empresariais com o intuito de otimizar o processo produtivo. Assim é que, em 1958, as lagostas já eram capturadas, processadas e exportadas por uma empresa industrial, no Ceará, o Frigorífico Lagosta Verdes Mares (CASTRO E SILVA & CAVALCANTE, 1994). A indústria lagosteira cearense têm-se modificado ao longo do tempo, evoluindo de uma condição de principal executora de todas as fases do processo produtivo (da captura à exportação), para se tornar principalmente uma indústria de processamento e

exportação, dependendo dos armadores autônomos para conseguir a matéria-prima. Em 1990, havia 28 empresas de pesca no Estado do Ceará (IBAMA, 1991), dentre as quais 17 (60,7%), 14 (50,0%) e 28 (100,0%) operavam na captura, beneficiamento e exportação, respectivamente. Atualmente, as empresas continuam a operar nos setores primário (75,0%), secundário (66,7% e terciário (100,0%), mas essas proporções não refletem as modificações quantitativas que realmente aconteceram. Na verdade, a frota empresarial passou a representar apenas 5,3 da frota lagosteira em operação, enquanto a capacidade instalada de frigorificação representa 75,6% do total disponível no Estado do Ceará, e todas as empresas continuam sendo exportadoras para o mercado externo.

Essas mudanças são benéficas no sentido de reduzir a capacidade ociosa do sistema de estocagem de lagosta, camarão e peixe nas empresas de pesca, cuja capacidade instalada é de 2.900 t/ano, para armazenagem de 3.040 t de pescado, como média do período 1991/97. No entanto, tendo em vista que a quantidade efetivamente a ser estocada deve ter sido de 380 t (da qual a lagosta participa com 236 t), considerando-se como de um mês o período de permanência nas câmaras frigoríficas, registra-se uma taxa de ociosidade de 86,9% para o pescado como um todo e de 91,8% para a lagosta. Deve-se ressaltar que essa ociosidade tem sido reduzida com o aluguel das câmaras para estocagem de pescado em geral, tanto de origem artesanal como industrial.

O retorno à utilização de embarcações a vela e a introdução do processo descentralizado de desembarque da captura, características essenciais do sistema de pesca artesanal, tem sido benéfico no sentido de aumentar a capacidade de absorção de mão-de-obra nos setores primário e terciário. Ao mesmo tempo, isto tem significado um aporte exagerado de esforço de pesca, bastante evidente a partir de 1992, quando este aumentou 67,0% em relação ao ano anterior. Constata-se, desse modo, a existência de um processo de modificação do modelo inicial centralizador, para um modelo generalista, de modo que os setores primário, secundário e terciário passaram a absorver uma quantidade muito maior de mão-de-obra, determinando uma mudança radical na

relação renda:emprego, com grande benefício para o segundo. A desvantagem tem sido o aumento nominal do contingente de pescadores, sem a correspondente produtividade biológica para sustentar o aporte de esforço de pesca sem onerar os retornos econômicos de maneira insustentável. Com a queda do nível de rentabilidade (inferida através do decréscimo da produção), a atuação das empresas de pesca no setor secundário tem-se modificado ao longo do tempo no sentido de que estas abandonaram sua condição de principais executoras de todas as fases do processo produtivo (da captura à exportação), para assumir principalmente o papel de uma indústria de processamento e exportação e passando a depender dos armadores autônomos para conseguir a matéria-prima.

A condição de bens de propriedade comum apresentada pelos recursos marítimos atribui uma qualidade peculiar à atividade pesqueira, no sentido de que num determinado período existe na plataforma continental uma certa quantidade de biomassa, à qual se atribui um determinado valor. A quem esta pertence? Nenhuma pessoa, diretamente, contribuiu para sua formação, já que se trata de bens auto-renováveis. No Brasil, o direito é nacional, já que não se atribui apropriação pela unidade estadual costeira. Teoricamente, o parâmetro é o da maximização da capacidade extrativa e, para tal, deve-se escolher a melhor organização do processo produtivo, centralizado ou generalizado, já que não há um rótulo prévio que defina a melhor forma de atingir este objetivo.

TEIXEIRA (1992) identificou a ocorrência de demanda insatisfeita nos mercados externos consumidores de lagosta, onde o alto poder aquisitivo da população de certo modo elimina a lei da oferta e da procura e impõe, indiretamente, uma pressão exagerada sobre o mercado produtor, no sentido de manter um nível de oferta proporcionalmente elevado. Isto significa que o preço do produto não sofrerá redução quando a oferta for elevada, embora esteja sujeito a variações estacionais determinadas por sua qualidade para consumo e pela competição entre os diversos produtores/exportadores.

O sistema de gerenciamento tem simplificado o problema, principalmente por causa da dificuldade de se fazer ver aos elementos do setor pesqueiro que não existe relação direta entre esforço de pesca e produção e que, desse modo, tanto o "bolo" como a "fatia" de cada participante tende a diminuir com o aumento dos custos de captura. Por outro lado, a virtual impossibilidade de se prognosticar, mesmo a curto prazo, o nível de produção sustentável e a dificuldade de se controlar o acesso de novos participantes fazem com que as medidas de controle econômico sejam de caráter corretivo (*a posteriori*) e não de caráter preventivo (*a priori*).

O sistema econômico é aparentemente muito simples, pois visa a gerar o lucro máximo através da maximização da receita e minimização dos custos. No entanto, não se pode considerar o problema da pesca como o de simples utilização dos recursos naturais, principalmente quando estes são bens de propriedade comum, com rendimento marginal decrescente a partir de um determinado nível de utilização.

Os custos operacionais, como era de se esperar, aumentam numa proporção direta com o tamanho da embarcação, determinando uma redução proporcional nos custos fixos, nas pescarias com covos. Nas pescarias com redes-de-espera estes independem do tamanho da embarcação, nas categorias pequeno e médio (barcos grandes geralmente não pescam com rede).

Nas pescarias com covos, com exceção do rancho, todos os itens de despesa (salários, combustíveis, aparelhos-de-pesca, isca, gelo e manutenção do motor) mantiveram esta relação direta. Observa-se uma situação diferente quanto às pescarias com redes-de-espera, já que os itens combustível, isca e gelo mantiveram uma relação direta, os itens rancho, aparelhos-de-pesca e manutenção do motor mantiveram uma relação inversa e a participação dos salários nos custos operacionais foi constante, para as embarcações de pequeno e médio portes (CARVALHO *et al.*, 1996).

No início do processo de compra e venda estão os pescadores, onde devido às suas inexperiências e indisposição para o comércio, provocadas pela

falta de infraestrutura se limitam a entregar sua produção aos detentores do capital ou a vender ao primeiro intermediário que aparece, logo após o desembarque. Ficando estes nas maiores dificuldades socioeconômicas e sem poder manter crescente a sua atividade e suas perspectivas de melhores dias.

Todos os índices econômicos decresceram à medida que aumentou o esforço de pesca, e seus valores máximos (difíceis de se manter) ocorreram no nível de rendimento E_{me} (considerada como a estratégia puramente econômica), valores menores (mais realistas) no nível de E_{ms} (considerado como estratégia bioeconômica) e valores insustentáveis no nível de equilíbrio E_{eq} (considerado como estratégia sócio-econômica). O lucro bruto (receita – custos) significa o excedente de que dispõe o produtor para repor a depreciação do capital fixo e remunerar o capital investido, e a ocorrência de valores negativos em quantidades de esforço acima de 37,3 milhões de covos-dia (a partir de 1992) indica que o Subsetor Produção, sozinho, não é suficiente para manter o equilíbrio econômico-financeiro da indústria pesqueira, que estaria irremediavelmente fadada a uma falência generalizada.

No caso da pesca, pelo fato de suas atividades se estenderem aos setores primário (como atividade extrativa), secundário (como indústria alimentícia) e terciário (como atividade mercantilista), os benefícios econômicos extrapolam aqueles puramente relacionados com o Subsetor Produção para atingir vários subsectores correlatos - construção naval, frigorificação, transporte, serviços, comércio dos insumos da pescaria, combustível, construção de material e equipamento de pesca, e captura de iscas.

Na realidade, o desenvolvimento da indústria pesqueira deve ser analisado sob três estratégias:

(1) Estratégia econômico-financeira, para maximização do lucro, que teria sido implementada nas Fases de Desenvolvimento e Aceleração, no período de 1955 a 1972, ano em torno do qual o Subsetor Produção gerou seu lucro máximo de R\$ 47,8 milhões. O objetivo teórico (mas não realizável) dessa estratégia seria a manutenção da máxima lucratividade dos custos operacionais, que no período acima mencionado chegou a 67,0%. No entanto, isto seria conseguido às custas

da subutilização do potencial total de produção bem como da estagnação do setor pesqueiro como um todo, já que a exploração nesse nível de esforço não ensejaria a maximização das oportunidades de emprego (embora a receita de R\$ 71,3 milhões tenha-se aproximado da máxima sustentável) nem o crescimento dos outros subsetores auxiliares e diretamente dependentes do Subsetor Produção.

Considerando-se que o esforço máximo econômico de 14,4 milhões de covos-dia foi gerado por 515 embarcações dos diversos tipos, a quantidade de empregos diretos no setor primário teria sido de 4.120, para uma média de 8 pescadores/embarcação. Em termos relativos, essa estratégia gera o menor nível de oportunidade de empregos diretos e indiretos, que mantêm uma proporcionalidade positiva com a quantidade de esforço de pesca. A ausência de informações nos setores secundário e terciário impossibilita a estimação do número correspondente de emprego na indústria e na comercialização.

Pode-se dizer que a SUDEPE contribuiu decisivamente para a consolidação dessa estratégia, favorecendo a acumulação de capital no setor pesqueiro industrial, principalmente nas regiões Sudeste e Sul do Brasil com incentivos fiscais e financeiros, através do Decreto-Lei 221 de 28/02/1967. O pressuposto que fundamentou a adoção dessa política baseava-se na possibilidade de aumento da produção e redução do preço do pescado, o que de fato aconteceu no período entre 1968 e 1985 (MATSUURA, 1995). Dada a relativa facilidade com que os recursos financeiros dos incentivos fiscais foram canalizados para o subsetor industrial, já era de se esperar por parte dos beneficiários, um comportamento do tipo "corrida do ouro", que colocou em risco os investimentos econômico se e a capacidade de exploração das espécies em bases ecologicamente racionais.

(2) Estratégia bioeconômica, para maximização da receita financeira, que teria sido implementada na Fase de Estabilização, no período de 1974 a 1979, durante o qual se registraram as maiores receitas do Subsetor Produção, com valores em torno de RMS = R\$ 76,0 milhões. O objetivo principal dessa estratégia seria uma

situação de receita máxima, gerada por uma quantidade de esforço ($E_{ot} = 20,5$ milhões de covos-dia) bem superior ao esforço correspondente ao rendimento máximo econômico, e com uma margem de lucro ($ML = 55,9\%$) relativamente menor. Essa estratégia pode ser considerada a ideal, pois não coloca em risco a capacidade de auto-renovação das populações que compõem o recurso sob exploração, ao mesmo tempo em que gera o maior nível de renda e uma quantidade razoável de oportunidades de empregos diretos e indiretos. Considerando-se que o esforço de 20,5 milhões de covos-dia foi gerado por 734 embarcações dos diversos tipos, a quantidade de empregos diretos no setor primário teria sido de 6.606, para uma média de 8 pescadores/embarcação, representando um aumento de 60,3% sobre a estratégia econômico-financeira. A ausência de informações nos setores secundário e terciário impossibilita a estimativa do número correspondente de emprego na indústria e na comercialização.

A otimização econômica foi atingida numa fase de evolução da atividade em que se registraram grandes capturas, lucros elevados e expansão da indústria em termos de frota pesqueira, infraestrutura de apoio terrestre e nível de emprego. Contudo, os altos investimentos nessa fase significaram elevados custos fixos que, por sua vez, se traduziram em elevados custos operacionais, dando início a uma fase de gradativa redução nos lucros. Para compensar essa deficiência, o esforço de pesca continuou em sua tendência ascendente, pressionada pela necessidade de se manter os índices de produtividade física (CPUE) e econômica (RPUE) em torno de seus valores ótimos. O resultado foi exatamente o inverso, pois os custos mantiveram sua tendência crescente e o recurso já se encontrava desde 1985, com alguns anos de melhoria resultantes da expansão da área de captura, em direção aos estados da região Norte e parte sul da região Nordeste (FERREIRA, 1994).

(3) Enfoque sócio-econômico, para maximização da receita sócio-econômica, que teria sido implementada na Fase de Depleção, no período a partir de 1989 até o presente, durante o qual se registraram receitas com lucro ligeiramente positivo,

com lucro zero no esforço correspondente ao nível de equilíbrio, $E_{eq} = 37,3$ milhões de covos-dia e lucro negativo gerado por esforços acima desse nível. Esta situação propiciou uma situação de desenvolvimento global da atividade pesqueira, de modo que a pesca de lagostas pode ser vista, atualmente, como um sistema com atuação prioritária na área social, no sentido de que os baixos níveis de renda e rentabilidade são compensados pelo aumento desproporcional das oportunidades de emprego direto. O esforço de equilíbrio, 82,0% superior ao esforço ótimo econômico, foi gerado por 1.522 embarcações dos diversos tipos, responsáveis por 10.654 empregos diretos no setor primário (para uma média de 7 pescadores/embarcação), o que representa aumentos de 61,3% e 158,6% em relação aos níveis de esforço nas estratégias econômico-financeira e bioeconômica.

Mais especificamente, o processo de artesanalização tem contribuído para um aumento na relação emprego indireto/emprego direto, já que as atividades correlatas passaram a ser executadas por empresas e mão-de-obra de caráter local, ao contrário das situações em E_{me} e E_{ms} , quando grande parte das oportunidades de emprego indireto eram geradas em indústrias ausentes dos centros produtores. Obviamente, se a estratégia sócio-econômica for eleita como a mais viável, alguém tem que pagar a conta gerada pela queda da receita e anulação dos lucros e, nesse caso, a intervenção governamental tem-se feito sentir através da recuperação de alguns incentivos fiscais e financeiros que haviam sido extintos para a grande maioria das atividades industriais no Brasil.

A aplicação de subsídios, um instrumento importante para o fomento de atividades extrativas, atualmente tem sido vista como uma faca de dois gumes em que, de um lado, minimiza a componente de alto risco a elas inerente e as torna mais competitivas junto a outras atividades produtivas e, de outro lado, adquire facilmente um caráter paternalista, tornando o sistema viciado e pouco eficiente. Na pesca de lagostas, após a extinção de todos os subsídios outorgados pelo DL 221, restou apenas a exclusão do ICMS tradicional para o

produto transportado entre municípios de um mesmo estado, o qual foi transformado na taxação de 1,7% sobre o faturamento total do produto a ser comercializado para o mercado externo.

O setor pesqueiro do Estado do Ceará, apesar de sua importância sócio-econômica, tendo gerado R\$ 88,6 milhões em 1997 com a venda de pescado, a nível de consumidor (IBAMA, 1997), não apresenta grande significância financeira como gerador de impostos, pois a lagosta, o produto de maior valor de exportação, contribuiu apenas com 0,20% da arrecadação total do ICMS (IPLANCE, 1997). Estimativas recentes pelo Sindicato das Indústrias de Pesca do Ceará indicam a perda de R\$1,14 por cada quilo de lagosta vendido (ANÔNIMO, 1997), o que corrobora a ocorrência de lucro negativo a partir do esforço correspondente ao nível de equilíbrio, $E_{eq} = 37,3$ milhões de covos, portanto, desde 1992. No período 1991-1996, dados do Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE) mostram que a lagosta se manteve como o segundo produto da pauta de exportações, com participação média de 13,33%. Seu valor de mercado depende de: (a) um fator externo, representado pela competição entre os diversos países produtores no mercado internacional e pela taxa de câmbio do dólar em relação ao real; (b) um fator interno, representado pela competência em realizar o controle de qualidade dos produtos para torná-los competitivos no mercado internacional e utilizar ações adequadas de *marketing* para conseguir os melhores preços.

Desse modo, tendo em vista que os setores secundário e terciário vêm indicando a ocorrência de constante prejuízo, como se justifica a manutenção dessa atividade? A resposta está no argumento de que o setor pesqueiro é um gerador de uma grande quantidade de empregos diretos e indiretos, tendo adquirido uma importância social que extrapola o objetivo capitalista primordial que é a geração do lucro. A participação crescente do sistema artesanal na produção de lagosta corrobora essas mudanças e sua justificativa deve ser analisada à luz de dois objetivos com efeitos antagônicos, quais sejam: (a) manutenção do binômio "recurso lagosteiro-indústria da pesca", que implica na

redução do esforço de pesca, pelo menos a quantidades anuais em torno do seu nível de equilíbrio; (b) sustentação do nível de emprego na pesca, com o ônus da elevação do esforço de pesca e suas consequências para a estabilidade biológica das populações de lagosta.

A administração do recurso passa, desse modo, a conviver com uma situação de conflito, que deve ser avaliada também sob os aspectos biológico e econômico. Do ponto de vista biológico, deve-se implementar um calendário de pesca que incluiria todos os recursos pesqueiros agrupados nas categorias: "lagosta", "peixe" e "camarão", mantendo-se um elevado esforço agregado, que se tornará compatível com suas respectivas abundâncias dentro de um sistema de rodízio. Do ponto de vista econômico, já se encontra em vigor um processo de desativação dos grandes complexos industriais com atuação nos setores primário, secundário e terciário, ao mesmo tempo em que se racionaliza os processos de estocagem e processamento do pescado com sua centralização em algumas poucas empresas; o conjunto dessas ações, sem dúvida, promove uma grande redução nos custos fixos e operacionais no setor secundário, com possibilidade de se reverter o quadro de lucros negativos, mesmo às custas de um menor nível anual de receita por exportação.

Para que o Brasil aumente sua receita com a exportação de lagosta, sem onerar exageradamente os custos operacionais, é necessário introduzir técnicas mais eficientes de administração do setor pesqueiro, tanto a nível público quanto e, principalmente, a nível privado empresarial. Tais providências passam por um conhecimento mais abrangente de todas as variáveis de natureza econômica, social e política que tenham relação com a instalação de um processo de intercâmbio financeiro entre os diversos subsetores, no sentido de maximizar sua receita e oportunidades de emprego, ao mesmo tempo em que tornam a indústria (no sentido mais amplo da palavra) bem mais eficiente.

A consecução do desenvolvimento sustentado depende fundamentalmente do equilíbrio da produção anual de lagostas, pois este significa a estabilidade financeira do setor pesqueiro em termos de geração de renda para

os empresários, impostos e divisas para o governo, e emprego para o segmento economicamente ativo da população. Na premissa do atendimento simultâneo dos seguintes critérios (ecológico, sócio-econômico, comunitário e institucional) que definem sustentabilidade, conforme CHARLES (1994), deve-se manter: (a) o recurso alvo e as espécies correlatas em níveis tais que garantam sua utilização futura, assim como a capacidade, a qualidade e a resistência dos ecossistemas envolvidos; (b) o "capital natural" e seu rendimento, garantia de sua viabilidade e distribuição equitativa, nas escalas econômicas local e global; (c) as estruturas das comunidades que garantam o bem-estar social e econômico, e sua coesão; (d) a capacidade financeira, administrativa e organizacional necessárias para garantir o ordenamento dos recursos a longo prazo.

5 - CONCLUSÕES

1 - A extensa cobertura da plataforma continental do Estado do Ceará pela facies de algas calcárias se deve à escassez de deságue fluvial e à existência de águas costeiras com alta salinidade, características favoráveis ao desenvolvimento do ciclo vital das lagostas do gênero *Panulirus* desde a fase jovem.

2 - Considerando-se que 48,1% do substrato de algas calcárias se encontram na zona até 30 metros de profundidade, a pesca de lagostas permite a utilização de embarcações a vela e motorizadas com eficiência comparável.

3 - O Estado do Ceará detém 27,6 % da área total de distribuição das lagostas e 43,5% (7.301.335 kg) da capacidade de carga para produção de biomassa, no Brasil. Sua produtividade biológica é de $D = 316,3 \text{ kg/km}^2$.

4 - A classe recruta das espécies *P. argus* e *P. laevicauda* apresenta produções instantâneas de 688.101 kg e 378.206 kg, respectivamente.

5- A pesca de lagostas passou por quatro fases bioeconômicas: Desenvolvimento (1955-1964), Aceleração (1964-1973), Estabilização (1974-1984) e Depleção (a partir de 1985). Atualmente, se encontra nesta última fase, caracterizada pelos seguintes aspectos; (a) tendência, não muito acentuada, de decréscimo da produção anual; (b) tendência de crescimento do esforço, com taxas de $b = 1.814$ e $G = 4,1\%/ano$; (c) tendência de decréscimo da CPUE, com taxas de $b = -0,0387$ e $G = -3,7\%/ano$. Em termos relativos, a produção correspondeu a 82,1%, o esforço de pesca a 173,5% e a CPUE a 47,3% dos valores ótimos dos parâmetros da curva de rendimento.

6 - A infraestrutura produtiva é constituída pela frota pesqueira, pescadores e aparelhos-de-pesca, com o apoio dos terminais pesqueiros. As embarcações a vela participam com 51,0% do total e 5,1% do poder de pesca, e as motorizadas, com 49,0% do total e 94,9% do poder de pesca. Os pescadores são, em sua maioria, trabalhadores não qualificados, com baixos salários (à exceção do mestre do barco).

Os aparelhos-de-pesca são representados por covos, redes-de-espera e cangalhas, sendo os primeiros predominantes em termos quantitativos, por sua utilização pela frota motorizada, e financeiros, por terem menor vida útil.

7 - Os terminais pesqueiros do Estado do Ceará são em pequeno número, mal aparelhados e não cumprem a contento a função básica para a qual foram construídos, a de apoio logístico ao embarque e desembarque de pescado.

8 - Existem no Estado do Ceará 13 indústrias de pesca e de exportação de lagosta. Destas, nove empresas (69,2%) dispõem de frota pesqueira (46 embarcações), com 2.191 t de capacidade de estocagem de pescado (ociosidade de 86,9%) e 64 t/dia de processamento. Nos três setores (primário, secundário e terciário), as empresas de pesca absorvem uma mão-de-obra de 1.032 empregos diretos.

9 - No Estado do Ceará havia, em 1998, 855 armadores de pesca, em sua maioria proprietários de uma a duas embarcações de pequeno e médio portes. Destes, 796 (93,1) são autônomos, 15 (1,8%) estavam reunidos em associações e 44 (5,1%) estavam organizados como empresários.

10 - O sistema organizacional da exploração de lagostas deixou de ser, definitivamente, uma atividade empresarial centralizada, para se tornar uma atividade artesanal que atua em toda a zona litorânea do Estado do Ceará, com maior concentração nos municípios de Fortaleza, Icapuí, Fortim, Itarema e Acaraú.

11 - Em 1997, os preços de venda da cauda de lagosta foram de R\$ 22,40 (produtor), R\$ 25,50 (intermediário barraqueiro), R\$ 32,70 (intermediário exportador) e R\$ 40,90 (intermediário *ex-warehouse* no mercado importador) com margens de comercialização de 13,3%, 28,6% e 25,2%.

12 - A estratégia econômico-financeira foi adotada pelo setor pesqueiro no período de 1955-1972, com os seguintes resultados: margem de lucro de 67,0%, relação benefício/custo de R\$ 3,64, receita por unidade de esforço de R\$ 4,95 e 4.120 empregos diretos.

13 - A estratégia bioeconômica foi adotada pelo setor pesqueiro no período de

1974-1979, com os seguintes resultados: margem de lucro de 55,9%, relação benefício/custo de R\$ 2,72, receita por unidade de esforço de R\$ 3,71 e 6.606 empregos diretos.

14 - A estratégia sócio-econômica foi adotada pelo setor pesqueiro a partir de 1989, com os seguintes resultados: margem de lucro zero, relação benefício/custo de R\$ 1,20, receita por unidade de esforço de R\$ 1,63 e 10.654 empregos diretos.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANÔNIMO. *Perfil do setor pesqueiro do Ceará (lagosta e camarão)*. Sindicato das Indústrias de Frio e Pesca do Ceará, 31 p., Fortaleza, 1997.
- BUESA MAS, R. *Biología de la langosta, **Panulirus argus** Latreille, 1804 (Crustacea, Decapoda, Reptantia) en Cuba*. Instituto Nacional de la Pesca, 230 p., Havana, 1965.
- BUESA MAS, R. & PAIVA, M.P. Pesquerías de la langosta *Panulirus argus* Latreille en el Brasil y en Cuba. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 9, n. 1, p. 77-81, 1969.
- CAMPOS, R.T. & KHAN, A.S. *Análise econômica da pesca da lagosta no Estado do Ceará*. Departamento de Economia Agrícola da UFC, (31): 25 p., 1984.
- CARVALHO, R.C.A.; FERREIRA, C.R.C.; VASCONCELOS, J.A.; OLIVEIRA, M.Y.S. & CAMPOS, L.M.A. Custos e rentabilidade de embarcações envolvidas na pesca da lagosta no Nordeste do Brasil, 1995. *Bol. Tec. Cient. CEPENE*, Tamandaré, v. 4, n.1, p. 233-261, 1996.
- CASTRO, M.F.A. *As articulações entre o setor industrial e o artesanal da pesca em Fortaleza*. Tese de Mestrado apresentada ao Departamento de Ciências Sociais da Universidade Federal do Ceará, 186 pp., Fortaleza, 1991.
- CASTRO E SILVA, S.M.M. *Pescarias de lagosta no Estado do Ceará: características e rendimentos*. Tese de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 169 p., Fortaleza, 1998.

- CASTRO E SILVA, S.M.M. & CAVALCANTE, P.P.L. Perfil do setor lagosteiro nacional. *IBAMA, Col. Meio Amb.*, Brasília, n. 12, p. 1-80, 1994.
- CHARLES, A.T. Towards sustainability. The fishery experience. *Ecological Economics*, v. 11, p. 201-211, 1994.
- CHEKUNOVA, V.I. Geographical distribution of spiny lobsters and ecological factors determining their commercial abundance. *Inst. Morsk. Rybn. Okeonogr.*, n. 77, p. 110-118, 1972. (tradução do Russo).
- CLEVELAND, B.C. Adjustments to changes in fisheries law and economics. *FAO Fish. Tech. Pap.*, (269): 115 p, 1985.
- CONSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, n. 15, p. 18-23, London, 1997.
- COSTA, R.S. Dados sobre a frota lagosteira do Ceará. *Bol. Est. Biol. Mar. Univ. Federal do Ceará*, Fortaleza, n. 13, p. 1-14, 1966.
- COSTA, R.S. Dados sobre a frota lagosteira do Ceará, nos anos de 1966 a 1968.. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 9, n. 2, p. 119-126, 1969.
- COSTA, R.S. & FERREIRA, C.R.C. *Análise preliminar dos custos operacionais das pescarias de lagostas na costa do Nordeste do Brasil*. *Ciên. Agron.*, Fortaleza, v. 10, n.1, p. 125-136, 1980.
- COUTINHO, P.N. Ecología bentónica y sedimentación de la plataforma continental del atlántico sur, p. 415-421, in *Memorias del Seminario sobre Ecología Bentónica y Sedimentación*, UNESCO, Montevideo, 1979.

- COUTINHO, P.N. & MORAIS, J.O., 1970. Distribución de los sedimentos, em la plataforma continental norte y nordeste del Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, v. 10. N. 1, p. 79-90, 1970.
- COUTO, V.A. Algunas cuestiones sobre el desarrollo de la economía pesquera mundial. *Inv. Pesq.*, n. 51, p. 65-72, 1987.
- DIEGUES, A. C. S. *Povos e Mares*. NUPAUB , Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995
- FERREIRA, M.G. Avaliação e distribuição geográfica dos estoques de lagosta e sua capturabilidade nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Monografia de Graduação, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 25 p., Fortaleza, 1992.
- FONTELES-FILHO, A.A. Biologia pesqueira e dinâmica populacional da lagosta *Panulirus laevicauda* (Latreille), no Nordeste setentrional do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v, 19, p. 1-43, 1979.
- FONTELES-FILHO, A.A. Influência do recrutamento e da pluviosidade sobre a abundância das lagostas *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda* (Crustacea: Palinuridae), no Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v, 25, p. 13-31, 1979.
- FONTELES-FILHO, A.A., 1992. Population dynamics of spiny lobster (Crustacea : Palinuridae) stocks in Northeast Brazil. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 46: 192 - 196.
- FONTELES-FILHO, A.A. A pesca predatória de lagostas no Ceará: causas e consequências. *Bol. Téc. Cient. CEPENE*, Tamandaré, 2 (1): 107 -132, 1994a.

- FONTELES-FILHO, A. State of the lobster fishing in North-east Brazil, p. 108-118 in Phillips, B.F.; Cobb, J. S. & Kittaka, J. (eds.), *Spiny lobster management*. Fishing News Books, 550 p., Oxford, 1994b.
- FONTELES-FILHO, A.A. Diagnóstico e perspectivas do setor pesqueiro artesanal do Estado do Ceará, p. 7-17, in Fonteles-Filho, A.A. (ed.), *Anais do Workshop Internacional sobre a Pesca Artesanal*, Imprensa Universitária da UFC, 170 p., Fortaleza, 1997a.
- FONTELES-FILHO, A.A. Spatial distribution of the lobster species *Panulirus argus* and *P. laevicauda* in northern and northeastern Brazil in relation to the distribution of fishing effort. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 49 (3): 172-176, 1997b.
- FONTELES-FILHO, A.A & IVO, C.T.C. Comportamento migratório da lagosta *Panulirus argus* (Latreille) em frente aos estados do Ceará. Bol. Inst. Oceanogr., São Paulo, v. 29, n. 2, p. 173-176.
- FONTELES-FILHO, A.A; SOUZA, A.R. & XIMENES, M.O.C. Parâmetros técnicos e índices de rendimento da frota lagosteira do Estado do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 24, p. 89-100, 1985.
- FONTELES-FILHO, A.A & XIMENES, M.O.C. Dados sobre a frota lagosteira do Estado do Ceará, nos anos de 1974 a 1985 (MS).
- FOX JR., W.W., 1970. An exponential surplus-yield model for optimizing exploited fish populations. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 99(1): 80-88.
- GALDINO, J.W. Aspectos sócio-econômicos da pesca de lagostas em Redonda, município de Icapuí, Ceará, p. 85-97, in Fonteles-Filho, A.A. (ed.), *Anais do*

Workshop Internacional sobre a Pesca Artesanal. Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará, 170 p., Fortaleza, 1997.

GULLAND, J.A. The problems of population dynamics and contemporary fishery management, p. 383-406, in Gulland, J.A (ed.), *Fish population dynamics and the implications for management*. John Wiley and Sons, 422 p., Chichester.

IBAMA. Relatório da reunião do Grupo Permanente de Estudos (GPE) de lagostas, de 16 a 19 de setembro de 1991. CEPENE, 48 p., Tamandaré, 1991.

IBAMA. Relatório da reunião do Grupo Permanente de Estudos de Lagostas, no de 21 a 25 de novembro de 1994. CEPENE, 230 p., Tamandaré, 1994.

IBAMA. *Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina -1997*. Superintendência Estadual do Ceará, 73 p., Fortaleza, 1998..

IPLANCE. Ceará em números. Governo do Estado do Ceará, SEPLAN, 396 p., Fortaleza, 1997

IVO, C.T.C., 1996. *Biologia, pesca e dinâmica populacional das lagostas *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda* (Laterille) (Crustacea; Palinuridae), capturados ao longo da plataforma continental do Brasil, entre os Estados do Amapá e Espírito Santo*. Tese de Doutorado apresentado ao programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos, 279 p., São Carlos.

IVO, C.T.C.; COELHO, C.G.N & SILVA, C.D. Análise econômica da pesca de lagostas no Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 23: 65-73, 1984.

JONES, R. Assessing the effects of changes in exploitation pattern using length composition data (with notes on VPA and cohort analysis). *FAO Fish. Tech. Pap.*, Roma, n. 256, p. 1-118., 1984.

- MENEZES, J.T.B. Distribuição espacial e abundância de lagostas do gênero *Panulirus* no Nordeste do Brasil. Monografia de Graduação, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 53 p., Fortaleza, 1992.
- MATSUURA, Y. Exploração pesqueira, p. 77-89, in *Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores de desenvolvimento: subsídios ao planejamento da gestão ambiental*. Programa Nacional do Meio Ambiente, 104 p., Brasília, 1995
- MOTA ALVES, M.I. & MOTA, R.V.C. 1981. Sobre a influência das variações de salinidade em *Panulirus laevicauda* (Latreille) (Decapoda, Palinuridae), p. 299-309, in *Sumários de Biologia Marinha*, 383 p., São Paulo.
- OLIVEIRA, J.E.L.. A problemática da pesca de lagostas no Nordeste do Brasil. *Bol. Téc. Cient. CEPENE*, 1(1): 187 – 210, 1993..
- PAIVA, M.P. On the spiny lobster fishing in Ceará. *Bol. Antropol.*, Fortaleza, v. 2., n. 1, p. 63-70, 1958.
- PAIVA, M.P. Dados sobre a densidade relativa de lagostas na costa cearense em 1964. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*, Fortaleza, v. 5, n. 1, p. 1-9, 1965.
- PAIVA, M.P. *Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil*. Edições UFC, 286 p., Fortaleza, 1997.
- PAIVA, M.P *et al.* Pescarias experimentais de lagostas com redes-de-espera, no Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.13, n. 1, p. 121-134.
- PAIVA-FILHO, D.L. & ALCÂNTARA-FILHO, P. Pescarias comerciais de lagostas com redes de espera, no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 15., n.1, p. 41-44, 1975.

- SCHAEFER, M.B. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Bull. Inter-Am. Trop. Tuna Comm.*, La Jolla, v. 1, n.4. p. 91-136, 1954.
- SMITH, G.B. & NIEROP, M. Abundance and potential yield of spiny lobster (*Panulirus argus*) on the Little and Great Bahama Banks. *Bull. Mar. Sci.*, v. 39, n. 3, p. 646-656.
- SOUSA, M.J.B. Distribuição espacial e relação interespecífica das lagostas *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda* no Nordeste do Brasil. Monografia de Graduação, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 38 p., Fortaleza, 1987.
- SOUSA, F.L., Estudo econômico do setor lagosteiro do Estado do Ceará. Monografia de Graduação, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 48 p., Fortaleza, 1994.
- THOMPSON, W.F. & BELL, F.H. Biological statistics of the Pacific halibut fishery. 2. Effect of changes in intensity upon total yield and yield per unit gear. *Rep. Int. Fish. Comm.*, v. 7, n. 1, p. 59-85.
- TOLENTINO, A.S. Análise da rentabilidade dos diferentes tipos de embarcações lagosteiras que atuam na costa do Estado do Ceará. Monografia de Graduação, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 25 p., Fortaleza, 1994.
- TROADEC, J-P. Utilization of resource survey results in stock assessment, p. 139-152, in *Selected lectures from the CIDA/FAO/CECAF seminar on fishery resource evaluation*, Casablanca, 1980.

TEIXEIRA, V.N.R.C. *Estrutura e potencialidades do comércio exterior de lagosta no Brasil*. Dissertação de tese submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia Rural, Universidade Federal do Ceará, 94 p., Fortaleza, 1992.

ANEXO A - Metodologia de cálculo do número e valor financeiro do fator produtivo aparelho-de-pesca, no Estado do Ceará.

como média do período 1991-1995,

	CAN	PQT	JAN	BOC	BOM	LAP	LAM	LAG	LIP	LIM	LIG	TOTAL
Número de embarcações												
Rede	155	85	12	31	23	22	481	80	3	0	0	891
Cangalha	0	42	41	199	2	1	5	0	0	0	0	291
Covo	5	42	84	3	3	4	118	119	9	40	4	430
Total	160	169	137	233	28	27	604	199	12	40	4	1612
Participação relativa												
Rede	0.96875	0.502959	0.087591	0.133047	0.821429	0.814815	0.7963576	0.4020101	0.25	0	0	0.5527295
Cangalha	0	0.248521	0.29927	0.854077	0.071429	0.037037	0.0082781	0	0	0	0	0.1805211
Covo	0.03125	0.248521	0.613139	0.012876	0.107143	0.148148	0.1953642	0.5979899	0.75	1	1	0.2667494
Esforço de pesca padronizado em covo-dia												
Rede	899253	100303	9018	196166	320014	1053169	20517503	4521607	82740	0	0	27699773
Cangalha	0	49561	30810	1259261	27827	47871	213280	0	0	0	0	1628610
Covo	29008	49561	63124	18984	41741	191485	5033400	6725891	248220	7714652	1048500	21164566
Total	928261	199426	102952	1474411	389582	1292526	25764182	11247498	330960	7714652	1048500	50492950
Esforço de pesca por tipo de aparelho-de-pesca												
Rede	163065	29155	2645	40803	58029	174124	2407387	506420	14342	0	0	3395970
Cangalha	0	30232	19410	654816	16696	28723	127968	0	0	0	0	877845
Covo	29008	49561	63124	18984	41741	191485	5033400	6725891	248220	7714652	1048500	21164566
Número de aparelhos-de-pesca num determinado ano												
Rede	765	48	383	192	270	730	10136	2134	60	0	0	14658
Cangalha	0	648	1512	11556	294	454	2022	0	0	0	0	16486
Covo	342	616	1273	224	492	1284	25921	65106	2451	81206	11036	189951
Valor financeiro dos aparelhos-de-pesca (R\$)												
Rede	42075	2640	21065	10560	14850	40150	557480	117370	0	0	0	806190
Cangalha	0	11340	26460	202230	5145	7945	35385	0	0	0	0	288505
Covo	4514	8131	16804	2957	6494	16949	342157	859399	32353	1071919	145675	2507353

ANEXO B - Dados relativos ao cálculo do número total e médio de indivíduos, biomassa e rendimento da população da lagosta *P. argus*, no Estado do Ceará

L1(mm)	L2 (mm)	t(L1)	t(L2)	Δt	X(L1,L2)	C(L1.L2)	N(L1)	F/Z	F	Z	w	N médio	Biomassa (kg)	Rendimento (kg)
111	120	1.793	1.964	0.171	1.02161	2494	19822115	0.003	0.0008	0.2508	64.6	3317940	214339	161
121	130	1.984	2.16	0.177	1.02237	7299	18990136	0.0088	0.0022	0.2522	82.3	3287332	270547	601
131	140	2.18	2.363	0.183	1.02314	21977	18161004	0.0264	0.0068	0.2568	103	3246596	334399	2264
141	150	2.383	2.572	0.189	1.02391	59285	17327378	0.0691	0.0186	0.2686	126.8	3193172	404894	7517
151	160	2.593	2.789	0.195	1.02467	178984	16469800	0.1868	0.0574	0.3074	153.9	3117344	479759	27546
161	170	2.811	3.014	0.203	1.0257	367449	15511480	0.3264	0.1211	0.3711	184.6	3033436	559972	67831
171	180	3.037	3.247	0.21	1.0266	652015	14385672	0.4756	0.2267	0.4767	219.1	2875488	630019	142856
181	190	3.271	3.49	0.219	1.02775	948183	13014785	0.5868	0.355	0.605	257.6	2671198	688101	244252
191	200	3.514	3.742	0.228	1.02891	1177879	11398802	0.6631	0.492	0.742	300.2	2393863	718638	353599
201	210	3.768	4.005	0.238	1.0302	1193391	9622457	0.6962	0.5728	0.8228	347.2	2083423	723364	414345
211	220	4.032	4.281	0.248	1.03149	1072694	7908210	0.7079	0.6058	0.8558	398.8	1770701	706156	427790
221	230	4.309	4.569	0.26	1.03303	1067461	6392841	0.7435	0.7248	0.9748	455.3	1472731	670534	486015
231	240	4.598	4.871	0.273	1.03471	828069	4957197	0.7345	0.6918	0.9418	516.7	1197041	618511	427863
241	250	4.902	5.189	0.287	1.03653	776864	3829868	0.7656	0.8168	1.0668	583.3	951162	554813	453145
251	260	5.222	5.524	0.303	1.0386	712882	2815214	0.7994	0.9963	1.2463	655.3	715520	468880	467152
261	270	5.559	5.879	0.32	1.04081	533834	1923452	0.8079	1.0513	1.3013	732.9	507800	372167	391247
271	280	5.915	6.255	0.34	1.04342	431639	1262668	0.8356	1.2706	1.5206	816.3	339726	277318	352347
281	290	6.294	6.656	0.362	1.04629	293867	746097	0.8507	1.425	1.675	905.7	206221	186774	266155
291	300	6.698	7.086	0.388	1.0497	177571	400675	0.8611	1.5504	1.8004	1001.3	114533	114682	177802
301	310	7.13	7.547	0.417	1.05351	92805	194471	0.8646	1.5958	1.8458	1103.4	58156	64169	102401
311	320	7.595	8.046	0.451	1.05799	38733	87127	0.8439	1.3512	1.6012	1212	28667	34744	46944
321	330	8.098	8.589	0.491	1.0633	24678	41227	0.8823	1.8734	2.1234	1327.3	13173	17485	32755
331	340	8.647	9.186	0.539	1.0697	5914	13256	0.8214	1.1501	1.4001	1449.7	5143	7456	8574
341	350	9.249	9.846	0.597	1.07748	2455	6056	0.7874	0.9257	1.1757	1579.3	2652	4188	3877
351	360	9.916	10.586	0.67	1.08736	1469	2938	0.5	0.25	0.5	1716.2	980		
TOTAL	-	-	-	-	-	10669891	185284926	-	0.7451	-	-	36603998	9121909	4905039

ANEXO C - Dados relativos ao cálculo do número total e médio de indivíduos, biomassa e rendimento da lagosta *P. laevicauda argus*, no Estado do Ceará

L1 (mm)	L2 (mm)	t(L1)	t(L2)	Δt	X(L1,L2)	C(L1.L2)	N(L1)	F/Z	F	Z	w	N médio	Biomassa (kg)	Rendimento (kg)
111	120	2,0202	2,219	0,199	1,02519	1862	14294440	0,0027	0,0007	0,2507	71,6	2774812	198721	133
121	130	2,2418	2,449	0,2068	1,02619	26931	13598875	0,0379	0,0098	0,2598	89,7	2738040	245596	2416
131	140	2,472	2,687	0,2153	1,02728	129081	12887434	0,1612	0,048	0,298	110,4	2687604	296751	14252
141	150	2,7117	2,936	0,2245	1,02846	547209	12086452	0,4592	0,2123	0,4623	133,9	2578096	345237	73278
151	160	2,9617	3,196	0,2345	1,02975	1059942	10894719	0,6425	0,4493	0,6993	160,3	2358892	378206	169943
161	170	3,2228	3,468	0,2454	1,03115	1448166	9245054	0,7409	0,7149	0,9649	189,8	2025552	384481	274884
171	180	3,4961	3,754	0,2574	1,0327	1604523	7290500	0,799	0,994	1,244	222,5	1614256	359170	357005
181	190	3,7828	4,054	0,2707	1,03442	1614584	5282413	0,8469	1,3826	1,6326	258,5	1167760	301886	417397
191	200	4,0844	4,37	0,2853	1,03631	1201052	3375889	0,8632	1,5777	1,8277	298	761284	226864	357915
201	210	4,4023	4,704	0,3016	1,03842	758623	1984516	0,8673	1,6341	1,8841	341,1	464252	158349	258754
211	220	4,7384	5,059	0,3201	1,04082	523844	1109830	0,8899	2,0208	2,2708	387,9	259228	100552	203194
221	230	5,0951	5,436	0,3408	1,04352	198355	521179	0,8526	1,446	1,696	438,5	137172	60157	86988
231	240	5,475	5,839	0,3643	1,04659	121990	288531	0,861	1,5492	1,7992	493,2	78744	38835	60163
241	250	5,8813	6,273	0,3914	1,05014	50095	146855	0,816	1,1086	1,3586	551,9	45188	24940	27648
251	260	6,3179	6,741	0,4229	1,05428	33308	85463	0,8292	1,214	1,464	614,9	27436	16870	20480
261	270	6,7898	7,25	0,4599	1,05917	19160	45296	0,8327	1,2445	1,4945	682,2	15396	10503	13070
271	280	7,3031	7,807	0,5039	1,06501	9855	22287	0,8288	1,2101	1,4601	753,9	8144	6140	7430
281	290	7,8658	8,423	0,5574	1,07216	7076	10396	0,8898	2,0194	2,2694	830,2	3504	2909	5875
291	300	8,4885	9,112	0,6235	1,08106	1222	2444	0,5	0,25	0,5	911,3			1114
TOTAL	-	-	-	-	-	9356878	93172573	-	-	-	-	19745360	3156167	2351939