



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

DIAGNÓSTICO DA PESCA E DA AQUICULTURA
NO MUNICÍPIO DE ICAPUÍ, CEARÁ: SUBSÍDIOS PARA O ORDENAMENTO
PESQUEIRO E AQUÍCOLA

ROMMEL DARLAN FEITOSA

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

FORTALEZA – CEARÁ - BRASIL
SETEMBRO/2002



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

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

F336d Feitosa, Rommel Darlan.

Diagnóstico da pesca e da aqüicultura no município de Icapuí, Ceará : subsídios para o ordenamento pesqueiro e aqüícola / Rommel Darlan Feitosa. – 2002.

70 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2002.

Orientação: Prof. Dr. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto.

1. Engenharia de Pesca. 2. Aqüicultura. 3. Pesca. I. Título.

CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Prof. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto, Ph.D.
Orientador / Presidente**

Prof. Alexandre Holanda Sampaio, Ph.D.

Profª Silvana Saker Sampaio, Ph.D.

VISTO:

**Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca**

**Profª Maria Selma Ribeiro Viana, M.Sc.
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca**

O HORIZONTE NASCENTE

*O punho da minha pagaia-leme estremece para a ação,
a minha pagaia chamada Kautu-ki-te-rangi.*

Ela guia-me em direção ao horizonte que mal se distingue.

Ao horizonte que ante nós se levanta,

Ao horizonte que recua sempre,

Ao horizonte que se aproxima constantemente,

Ao horizonte que levanta dúvida,

Ao horizonte que incute temor,

Ao horizonte de poder desconhecido,

Ao horizonte ainda por desbravar.

Os céus que sobre nós se abatem,

As águas que por baixo de nós se revoltam,

Defrontam o rumo não traçado

Que nosso barco tem de prosseguir.

Cântico polinésio do alto mar

*Não há nada mais difícil de realizar, nem de êxito mais duvidoso, nem
mais difícil de gerir, do que iniciar uma nova ordem das coisas.*

(Maquiavel, O Príncipe, 1513)

Dedico,

Ao meu pai **José Ribamar Feitosa**, a quem devo tudo o que tenho e o que sou, principalmente o senso crítico para discernir nas mais severas situações da vida.

A minha mãe **Maria de Fátima da Silva Feitosa**, pelo exemplo de pessoa corajosa, perseverante e generosa, estando ao meu lado em todos os momentos.

Aos meus pais dedico tudo o que eu conquistar na vida.

Aos meus irmãos **Cristiane, Tatiana e Delano**, pela amizade e por serem o que são.

A minha namorada **Paty**, por acreditar em mim, também pelo companheirismo, paciência e amor durante mais essa etapa da minha vida.

A **Família Pimentel** pelo apoio e confiança.

Aos meus amigos, **Daniel, Leo, Manuel e Rodrigo** pela presença nas vitórias e nos momentos difíceis.

Aos Parentes Queridos e Verdadeiros Amigos.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por Sua presença constante ao meu lado, possibilitando mais esta realização.

Aos meus amigos **Lui, Ricardo e Priscila**, pela atenção que sempre me confortaram.

Ao meu orientador **Prof. Manuel de Andrade Furtado Neto**, pelo incentivo, paciência, transmissão de conhecimentos e empenho.

Ao **Prof. Antonio Aduino Fonteles-Filho**, pela atenção e orientação sempre que solicitado.

A todos os **Professores do DEP**, pelos conhecimentos e ensinamentos fornecidos, em especial aos professores **Alexandre, Beth, Selma e Silvana** por me mostrarem caminhos para me tornar cada vez um melhor ser humano e Engenheiro de Pesca.

Ao **Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR** e ao **Programa REVIZEE** e a todos que o compõe, pela oportunidade de enriquecer o meu aprendizado.

Aos membros, antigos membros e colaboradores do **ELACE, IMAT e CORAQ**, em especial a **Alessandra, Carol, Dandan, Dioniso, Marcelo, Marcio, Picolé, Rui, Serjão e Tullio**, pela companhia, profissionalismo, atenção e risos durante toda minha graduação.

Aos **Funcionários do DEP**, principalmente **Sr. Edílson e Leni**, pelo auxílio irrestrito durante a minha longa jornada neste Curso de Graduação.

Ao **Koba**, pela colaboração e companheirismo na condução deste trabalho.

Ao **Alberto Campos e a toda galera da AQUASIS**, pela oportunidade de realização de vários trabalhos que contribuíram para a minha formação profissional.

Aos meus amigos **Douglão, Isaac, Pedrão e Rossi** e a todos os colegas estudantes que de algum modo auxiliaram na minha graduação.

A **Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP)**, pelo financiamento parcial do projeto de pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização do presente trabalho.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	xi
1 – INTRODUÇÃO	1
1.1. – Ordenamento Pesqueiro e Aquícola	5
1.2. – Caracterização do Município de Icapuí.....	6
1.3. – Objetivos.....	9
1.3.1. – Objetivo Geral.....	9
1.3.2. – Objetivos Específicos.....	9
2 – MATERIAL E MÉTODOS	10
3 – RESULTADOS	12
3.1. – Diagnóstico da Pesca.....	12
3.1.1.– Diagnóstico da Pesca da Lagosta no Município de Icapuí.....	16
3.1.2.– Diagnóstico da Pesca de Peixes no Município de Icapuí.....	19
3.1.3. – Diagnóstico da Coleta de Algas no Município de Icapuí.....	23
3.2. – Diagnóstico da Aqüicultura no Município de Icapuí.....	24
3.2.1. – Diagnóstico do Cultivo de Peixes no Município de Icapuí.....	25
3.2.1 – Diagnóstico do Cultivo de Camarão no Município de Icapuí.....	26
3.2.2 – Diagnóstico do Cultivo de Alga no Município de Icapuí.....	30
3.3 – Infra-estrutura.....	32
3.3.1 – Comercialização do pescado.....	32

3.3.2 – Beneficiamento do pescado.....	33
3.3.3 – Infra-Estrutura física.....	34
4 – DISCUSSÃO.....	37
5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	47
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

ANEXOS

ANEXO I – FORMULÁRIOS DE ENTREVISTA

ANEXO II – DESCRIÇÃO DAS EMBARCAÇÕES E ARTES DE PESCA

RESUMO

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar as atividades pesqueiras e aquícolas do município de Icapuí, Ceará gerando subsídios para realização futura de um ordenamento pesqueiro e aquícola para a região costeira do Estado do Ceará. A integração da administração destes recursos visa a garantir a equidade do fornecimento de alimentos, de valores econômicos e do bem-estar social da população. Foram realizadas 120 entrevistas e 3 embarques no período de junho a setembro de 2002, com análise dos principais fatores que interferem no desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira e aquícola. A pesca no município de Icapuí é preferencialmente costeira e o seu principal produto é a lagosta (*Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*), sendo capturada através de cangalhas, caçoeiras e compressor. O declínio da pesca da lagosta infere que o município necessita da inserção de outras atividades econômicas para substituí-la. A aquíicultura é realizada através da carcinicultura marinha, na localidade de Barra Grande que possui 23,1 ha de cultivo. Áreas degradadas para a expansão da atividade incluem ainda 345 ha de expansão para a atividade. As principais problemáticas encontradas no Município na questão da pesca são: a dependência de apenas um recurso pesqueiro, a comercialização de lagostas fora do tamanho regulamentado, a inexistência do sentimento de co-responsabilidade na maioria dos atores sociais envolvidos na atividade e a falta de fiscalização mais efetiva dos órgãos competentes. Quanto à aquíicultura podem ser citados a dependência de se cultivar apenas uma espécie (*Litopenaeus vannamei*) e a alta densidade de estocagem, sem o devido monitoramento ambiental e de biosegurança podendo ocasionar impactos ambientais e aparecimento de enfermidades nos camarões. A infra-estrutura para a pesca e a aquíicultura é precária, não obstante, houve consideráveis melhorias nos últimos anos, de acordo com os dados do presente trabalho. O presente diagnóstico da pesca e da aquíicultura no município de Icapuí, Ceará, mostrou que estas atividades são de extrema importância nas questões econômica, social e ambiental, e que devem ser incentivadas de maneira sustentável. Para tanto, é necessário a implantação de programa integrado para a pesca e a aquíicultura de ordenamento e fomento que possua metas confiáveis, alcançáveis e que contribuam com soluções para os problemas do setor, com destaque para o controle de qualidade do meio ambiente, dos insumos e do produto; as pesquisas integradas sobre manejo, biosegurança, biotecnologia e mercado, e a parceria plena entre os setores público e privado.

LISTA DE FIGURAS

		Página
FIGURA 1	Localização geográfica do município de Icapuí.....	7
FIGURA 2	Proporção de entrevistas por atividade de atuação.....	12
FIGURA 3	Distribuição de pescadores no município de Icapuí.....	14
FIGURA 4	Distribuição das embarcações no município de Icapuí.....	14
FIGURA 5	Distribuição de recifes artificiais no município de Icapuí.....	15
FIGURA 6	Fauna acompanhante (<i>Dasyatis gutatta</i>) na pesca de caçoeira.....	16
FIGURA 7	“Cangalha”, aparelho de pesca utilizado na captura da lagosta.....	17
FIGURA 8	“Caçoeira”, aparelho de pesca utilizado na pesca da lagosta.....	17
FIGURA 9	Rede de espera para captura de peixes.....	20
FIGURA 10	Armadilha (covo de peixe) para captura de peixes.....	20
FIGURA 11	Estrutura (jacumã) utilizada para a captura de peixe com linha.....	21
FIGURA 12	Curral de pesca no município de Icapuí.....	21
FIGURA 13	Linha utilizada para a captura de raias.....	22
FIGURA 14	Produção de pescado (kg) no ano de 1999 no município de Icapuí	23

	Página
FIGURA 15	Depósito de algas secas, na localidade de Barrinha, Icapuí..... 24
FIGURA 16	Viveiro de peixes desativado em Requenguela, Icapuí..... 25
FIGURA 17	Bombeamento de água para o viveiro de peixe em Requenguela, Icapuí..... 26
FIGURA 18	Salina desativada no município de Icapuí..... 27
FIGURA 19	Dimensão das áreas (ha) de cultivo, projetos e de expansão para a carcinicultura no município de Icapuí..... 27
FIGURA 20	Viveiros de engorda..... 29
FIGURA 21	Sistemas de bandejas..... 30
FIGURA 22	Estrutura fixa para cultivo de algas do gênero <i>Gracilaria</i> 31
FIGURA 23	Estruturas de concreto perfurado utilizadas no cultivo de algas..... 31
FIGURA 24	Recebimento de camarão (<i>Litopenaeus vannamei</i>) cultivado..... 33
FIGURA 25	Congelamento de camarão “in-natura” em câmara frigorífica..... 34
FIGURA 26	Abastecimento de insumos de embarcação no trapiche da Barra Grande, Icapuí..... 35
FIGURA 27	Fábrica de gelo da COMPESCAL no município de Icapuí..... 36
FIGURA 28	Produção anual de pescado (t) no município de Icapuí..... 38

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 Comunidades litorâneas pesquisadas no município de Icapuí.....	10
TABELA 2 Lista das principais espécies capturadas no município de Icapuí.....	13
TABELA 3 Principais artes de pesca utilizadas no município de Icapuí, por localidade	22
TABELA 4 Dimensão dos viveiros no projeto de carcinicultura da Associação dos Criadores de Camarão de Icapuí.....	28

DIAGNÓSTICO DA PESCA E DA AQUICULTURA NO MUNICÍPIO DE ICAPUÍ - CEARÁ: SUBSÍDIOS PARA O ORDENAMENTO PESQUEIRO E AQUÍCOLA

Rommel Darlan Feitosa

1. INTRODUÇÃO

A pesca e a aquicultura são importantes ferramentas de desenvolvimento em muitos países e comunidades, apesar das flutuações da oferta e demanda, causada pelo estado variável dos recursos pesqueiros, fatores econômicos e condições ambientais. Os recursos naturais marinhos são extremamente valiosos e, a maior parte, é renovável. Se corretamente administrados, eles deveriam prover continuamente lucros sem diminuir a produtividade, principalmente para a atividade pesqueira e a atividade do turismo (DAVIS ; GARTSIDE, 2001). Porém, com conhecimento dinâmico de novas tecnologias de pesca e cultivo de recursos aquáticos, faz-se necessária à integração da administração destes recursos de modo a assegurar a contribuição destas atividades para a garantia nutricional, econômica e de bem-estar social da população. A exploração sustentável dos recursos marinhos se tornou exceção, dizimando os maiores estoques pesqueiros do mundo, trazendo consigo severas conseqüências sociais e econômicas (DAVIS ; GARTSIDE, 2001).

Em uma escala global, a magnitude do problema é ilustrada através da produção da pesca marinha, que tem um custo de funcionamento de US\$124 bilhões/ano, gerando rendas de apenas US\$70 bilhões/ano. Este déficit de US\$54 bilhões é coberto por vários tipos de subsídios governamentais, ajudando a sobre-exploração dos recursos e a ineficiência econômica da industria pesqueira (MACE, 1997).

A pesca costeira mundial, é realizada principalmente por frotas pesqueiras de pequeno porte, sendo a produção obtida na plataforma continental. Esta pesca é realizada por comunidades litorâneas que cada vez mais são transferidas para outras regiões por causa da pressão antrópica. Esta pressão na zona costeira fez com que 65% das cidades com mais de 2,5 milhões de habitantes estejam localizadas ao longo do litoral dos continentes e que esta explosão demográfica e de desenvolvimento cause alterações nos ecossistemas marinhos (CMIO, 1999).

A pesca e a aqüicultura são atividades essenciais para a concretização de um planejamento territorial e ambiental da zona costeira. Portanto, é necessário a preservação da biodiversidade e a proteção dos ecossistemas naturais, para que seja possível utilizar sistemas integrados e sustentáveis de produção de alimentos (NEWKIRK, 1996). A zona costeira é caracterizada por ambigüidades no direito de propriedade dos recursos e interações complexas entre estes recursos, ecossistemas e seus usuários (GESAMP, 2001). Dentre as estimativas, em valores monetários, referentes aos ecossistemas mundiais, os ecossistemas costeiros foram os mais valorizados (CONSTANZA et al., 1997).

A aqüicultura representa um recurso de importância estratégica para a instauração de padrões social e ecologicamente mais equilibrados de dinamização econômica dos ecossistemas litorâneos (VIEIRA, 1991). Além disso, a produção aqüícola possui um considerável potencial de crescimento no mundo e, com isso, encontrará dificuldades de implantação na zona costeira, devido à poluição resultante dos cultivos, das indústrias e os conflitos de interesse com outros usuários (OLSEN, 1996).

A produção da aqüicultura esta crescendo mais de 10% por ano e a pesca possui um crescimento de apenas 1,5% por ano. O continente asiático contribui com aproximadamente 90% da produção mundial da aqüicultura com a predominância na zona costeira do cultivo de algas marinhas e moluscos (GESAMP, 2001). Uma grande proporção da produção mundial da aqüicultura é originada de países em desenvolvimento contribuindo para sustento da população, segurança alimentar, diminuição da pobreza, geração de emprego e renda e divisas com as exportações (NACA/ FAO, 2000). Nos últimos anos a produção

pesqueira mundial encontra-se estabilizada em torno de 100 milhões de toneladas, em função fundamentalmente, da criação das zonas econômicas exclusivas e da elevação dos custos de captura, estando em grande parte próximo ao seu nível máximo de exploração ou sobre-explotadas (ALVAREZ-LAJONCHERE ; HERNANDEZ, 1998).

Com relação à produção brasileira de pescado, DIAS-NETO ; MESQUITA (1988), distinguindo as regiões e ambientes (pelágico e demersal) e nos dois casos consideraram os recursos até 200 m de profundidade, apontaram um potencial total da pesca brasileira variando entre 1.400×10^3 e 1.700×10^3 t/ano, com destaque para as regiões Sul e Norte e menor participação da região Nordeste.

No caso específico da pesca marítima brasileira, as questões ambientais e demais atividades antrópicas não são as principais causadoras da depleção dos estoques, embora em alguns pontos isolados do litoral isso possa vir a acontecer. Na verdade, a administração ineficiente dos recursos pesqueiros é a principal causa desta depleção (MARRUL - FILHO, 2001).

A atividade pesqueira é exercida em um ambiente complexo e sujeito a uma série de efeitos internos e externos, cuja correlação ainda hoje não é bem conhecida. Assim, o ambiente aquático e, conseqüentemente, os seres vivos que o habitam, sofrem influências de oscilações climáticas e oceanográficas naturais, tornando difíceis às previsões em termos de pesca (Dias-Neto ; Dornelles, 1996). Informações mais recentes indicam que acima de 80% dos principais estoques estão em nível de exploração plena, em grau de exploração acima do seu nível de sustentabilidade ou já se encontram em fase de esgotamento ou de recuperação devido à pressão do esforço de pesca aplicado aos mesmos (DIAS-NETO ; DORNELLES, 1996).

A pesca industrial é mais importante nas regiões Sudeste e Sul, que são justamente as mais ricas do País e que receberam mais incentivos fiscais. A pesca artesanal é mais representativa no Norte e Nordeste, sendo relevante destacar que a pesca artesanal continua desempenhando um importante papel no cenário da pesca nacional (PAIVA, 1997).

As condições ambientais disponíveis no País, aliadas ao avanço internacional das tecnologias de cultivo, a possibilidade de uso de espécies nativas e exóticas, a crescente e insatisfeita demanda por pescado e produtos derivados, dentre outros, são os maiores indícios do incremento da pressão da aqüicultura.

No estado do Ceará, a ausência de sistemas de pesca direcionados aos estoques pelágicos e demersais oceânicos, torna-se evidente porque quase toda a captura é proveniente da zona costeira. De acordo com a classificação dos sistemas de pesca utilizados no Brasil (MMA, 1997), o litoral cearense apresenta três tipos de sistemas: a pesca de subsistência, a pesca artesanal (ou de pequena escala), e a pesca industrial costeira.

FONTELES-FILHO (1989) classificou a atividade pesqueira em duas categorias: (1) artesanal: caracterizada pela fragmentação da biomassa da biocenose em grande número de espécies de pequena abundância individual, o que impede a especialização dos métodos de captura e centralização dos desembarques de pescado; ao mesmo tempo, o baixo nível de renda e de poder aquisitivo da população, que determinam uma demanda reduzida, impossibilita a exploração dos recursos ao nível de suas máximas produções sustentáveis; e (2) industrial: caracterizada pela existência de recursos abundantes e valor comercial suficiente para justificar a centralização do processo produtivo, gerando grande receita com o consumo interno e/ou exportação de produtos nobres, de elevado preço, para mercados com grande poder aquisitivo.

A atividade pesqueira representa, historicamente, grande importância social e econômica para as comunidades costeiras do estado do Ceará, principalmente através da pesca artesanal que representa uma forma milenar de obtenção de alimentos. Para as comunidades pesqueiras do litoral do Estado desde antes da colonização, as capturas na plataforma continental e áreas estuarinas representam grande parte de sua subsistência e principal fonte de trabalho e de renda. Além disso, a partir de meados do século XX houve um grande incremento da frota pesqueira industrial e semi-industrial em virtude do descobrimento de lagostas do gênero *Panulirus* distribuídas no substrato de algas

calcárias (FONTELES-FILHO, 1994). Desde então, a atividade pesqueira tem permanecido entre os principais itens das exportações do estado do Ceará, essencialmente com as exportações de cauda de lagosta (*Panulirus argus* e *P. laevicauda*) e filés de pargo (*Lutjanus* spp.) advindos da pesca e mais recentemente com o camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) proveniente da aqüicultura.

1.1 Ordenamento Pesqueiro e Aqüícola

A zona costeira, por sua alta produtividade primária, possui grande influência na pesca marinha e estuarina, pois nela estão localizadas zonas de alimentação e berçário para várias espécies comercialmente importantes. Para a aqüicultura a zona costeira é de suma importância principalmente na busca de espaço e recursos hídricos. Ao mesmo tempo, o setor pesqueiro pode afetar outras atividades costeiras, como por exemplo, conflitos de uso na ocupação do solo (FAO, 1996).

O termo "ordenamento pesqueiro" é definido neste trabalho como "um conjunto harmônico de medidas que visam expandir ou restringir uma atividade pesqueira, de modo a se obter sustentabilidade no uso do recurso; equilíbrio do ecossistema onde ocorre a atividade, garantias de preservação do banco genético, da espécie ou das espécies explotadas; rentabilidade econômica dos empreendimentos empresariais; geração de emprego e renda justa para o trabalho", de acordo com as Diretrizes Ambientais para o setor pesqueiro definidos pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 1997).

Entre os principais problemas dos países em desenvolvimento, figuram as dificuldades de se realizar ações de ordenamento, controle e vigilância das suas pescarias costeiras e na sua zona econômica exclusiva (ZEE); (FLEWWELLING, 1996). Os conceitos de conservação e desenvolvimento devem ser conciliados antes de poder avançar na questão da administração dos recursos marinhos (CADDY ; GRIFFITHS, 1996). Neste contexto de dependência do setor pesqueiro e aqüícola com a zona costeira é importante a integração de gestão dos recursos

naturais com o plano de desenvolvimento costeiro para uma administração de proteção do ambiente e das atividades sociais e econômicas.

O Código de Conduta para a Pesca Responsável apesar de ser voluntário, é vinculado a várias leis e acordos internacionais estabelecidos pelas Nações Unidas e possui nas suas diretrizes fundamentais a melhoria da administração e operações pesqueiras, desenvolvimento da aquicultura, integração da atividade pesqueira e da aquicultura com o desenvolvimento da zona costeira, pesquisa no desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira e aquícola orientando para a sustentabilidade do setor (FAO, 1996).

O ordenamento pesqueiro se caracteriza como uma política de desenvolvimento sustentável da atividade nos aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos, que incorpora funções distintas, mas seqüenciais e complementares, que combinadas permitem alcançar índices ótimos de aproveitamento dos recursos pesqueiros. Deve estar baseado no ecossistema para se conseguir a conservação dos recursos vivos e benefícios para as comunidades costeiras (FAO, 1995a).

O ordenamento pesqueiro também pode utilizar instrumentos econômicos para administração de recursos naturais marinhos. Segundo JAMES (1997) instrumentos econômicos são ferramentas que operam por processos de mercado e de incentivos financeiros, incorporando valores monetários pelo uso dos recursos naturais, como por exemplo, aplicando impostos, taxas ou direitos negociáveis. A vantagem deste mecanismo é que ele provê os consumidores de informações do mercado sobre o custo de produzir um produto particular, e para os produtores sobre as estimações relativas (baseado na vontade de pagar dos consumidores) que os consumidores colocam nos recursos.

1.2 Caracterização do Município de Icapuí

O município de Icapuí se localiza no litoral extremo leste do Estado do Ceará (4°42'47" S e 37°21'19" O); (FIGURA 1), com uma área de 429,4 km² e 64 km de litoral. Faz divisa pelo norte e leste com o Oceano Atlântico, pelo oeste com

o município de Aracati e pelo sul com o Estado do Rio Grande do Norte e o município de Aracati (IPLANCE, 2000).

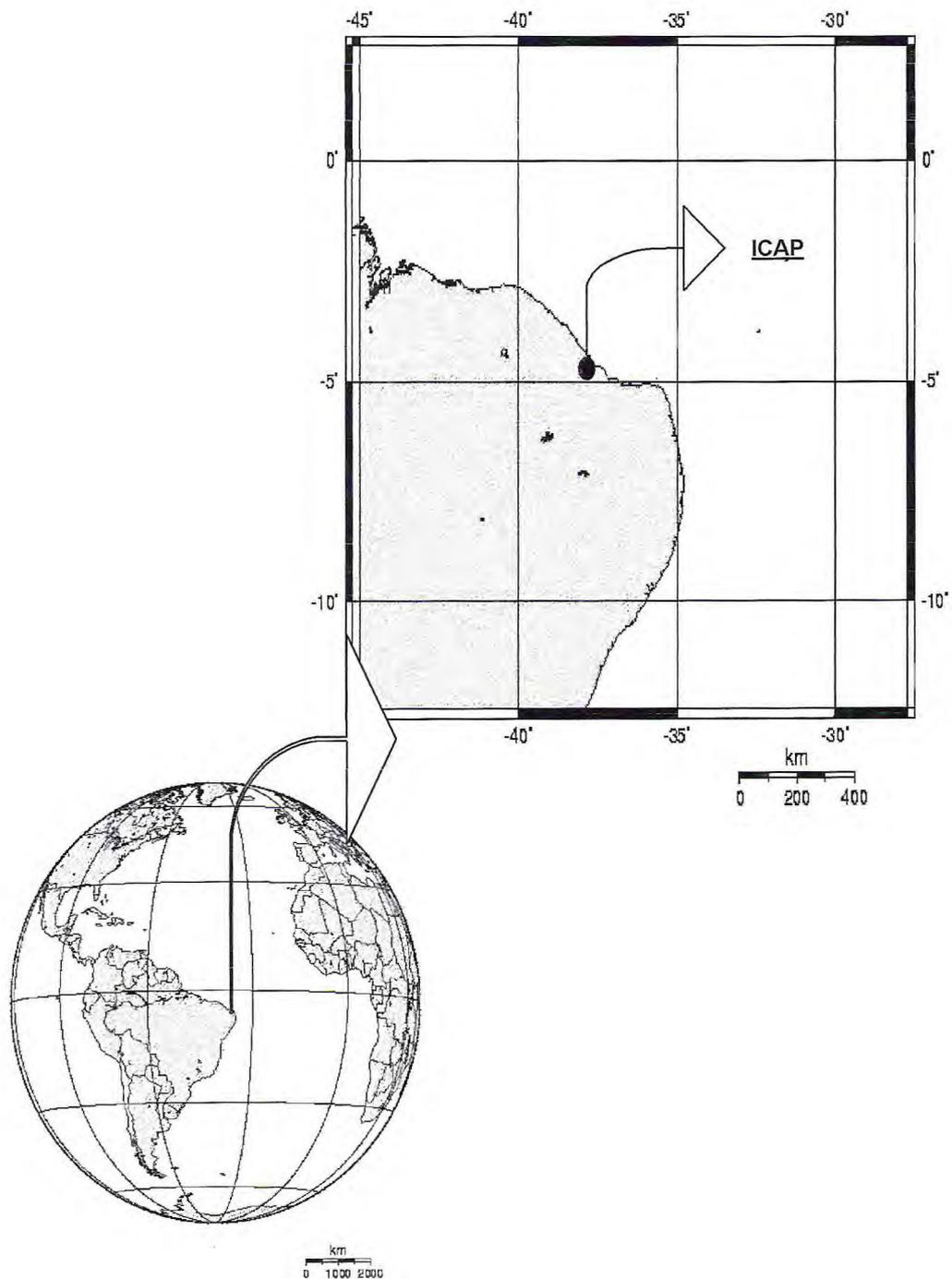


FIGURA 1 – Localização geográfica do município de Icapuí

Com relação aos recursos hídricos do município de Icapuí, se encontra na área de influência do baixo Jaguaribe e não possui grandes reservatórios continentais de água para o desenvolvimento da pesca e da aqüicultura.

O primeiro ciclo econômico em Icapuí foi à extração de sal que teve início no final do século XIX, com a exploração atingindo o seu ápice nas décadas de 60 e 70 e começando a sua decadência na década de 80. Atualmente a principal atividade econômica do município é a pesca, onde 49,5% das famílias estão envolvidas direta ou indiretamente, e a captura da lagosta representa 64,5% do total de famílias envolvidas na pesca (BEZERRA, 2000). A renda média mensal dos pescadores artesanais de lagosta na comunidade de Redonda varia de US\$ 110,00 a US\$ 331,40 (GALDINO, 2001).

A expansão da pesca da lagosta no Município foi favorecida pela existência de um grande banco de algas calcárias em frente à comunidade de Redonda que se estende até os 50 metros de profundidade (FONTELES-FILHO, 1992)

A presença de prados marinhos ("seagrass beds") é um fator ambiental importante, pois são importantes berçários de diversas espécies de crustáceos e peixes recifais e ainda nesses ambientes encontram-se estágios de pós-larvas e juvenis de vários grupos taxonômicos de importância para a pesca (SCHWAMBORN et al, 2001). O Município possui uma população de peixes-boi e tartarugas marinhas que estão sujeitas à captura incidental principalmente na pesca do camarão e peixe.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Diagnosticar fatores que influenciam a produção pesqueira e aqüícola do município de Icapuí, com a finalidade de originar subsídios para o ordenamento pesqueiro e aqüícola.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar os principais impactos no desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira;
- Gerar informações para realização de um plano de ordenamento pesqueiro e aqüícola no município de Icapuí; e
- Determinar ações de integração entre os setores envolvidos na busca do desenvolvimento sustentável da zona costeira do município de Icapuí.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado “in loco” no município de Icapuí e constou de 120 entrevistas, 03 embarques e análises dos principais fatores que interferem no desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira, tais como: as principais espécies capturadas e cultivadas, infra-estrutura da cadeia produtiva, tecnologia de captura e de produção e os recursos ambientais. Dezesesseis comunidades litorâneas do município de Icapuí (TABELA 1) foram visitadas no período de junho a setembro de 2002. Foram utilizados formulários, com questões, nas entrevistas e análises (ANEXO I).

TABELA 1 – Comunidades litorâneas pesquisadas no município de Icapuí

Nº	LOCALIDADE	POSICIONAMENTO (GPS)	
		SUL	OESTE
1	Retiro Grande	4°38'24.1"	37°31'05.4"
2	Ponta Grossa	4°37'54.8"	37°30'28.5"
3	Redonda	4°39'07.8"	37°28'01.4"
4	Peroba	4°39'26.6"	37°27'04.1"
5	Picos	4°39'42.6"	37°26'21.0"
6	Barreira de Baixo	4°40'21.2"	37°24'48.9"
7	Barreira de Cima	4°40'40.9"	37°23'47.6"
8	Barrinha	4°40'50.0"	37°22'44.2"
9	Requenguela	4°41'19.0"	37°21'29.5"
10	Barra Grande	4°41'36.4"	37°21'08.6"
11	Quitérias	4°43'33.5"	37°17'59.5"
12	Tremembé	4°44'50.6"	37°17'02.5"
13	Melancias	4°45'35.2"	37°16'44.6"
14	Peixe Gordo	4°47'18.6"	37°16'14.7"
15	Manibu	4°48'26.0"	37°15'54.6"
16	Praias do Ceará	4°49'30.7"	37°15'26.8"

As entrevistas foram realizadas com pescadores, autoridades municipais e atores sociais envolvidos nos processos de captura, beneficiamento, comercialização e produção de insumos para as atividades pesqueiras e aqüícolas. Os dados obtidos nas entrevistas foram confrontados entre si e com a bibliografia citada para auxiliar na obtenção dos objetivos deste trabalho.

Além disso, foram realizadas estimativas visando quantificar os recursos humanos envolvidos na atividade de pesca e aqüicultura e produção de pescado, bem como as instituições de classe ligadas a este setor. Igualmente, foram feitas estimativas para quantificar o total de embarcações e aparelhos de pesca nas comunidades litorâneas do município.

Paralelamente, levantamentos realizados "in loco" e amostragens de desembarques do pescado dos diversos tipos de embarcações envolvidos nas atividades pesqueiras foram realizadas visando identificar as principais espécies sujeitas à pesca costeira, as características das embarcações a artes-de-pesca, bem como dados sobre a comercialização, processamento, mercado e eventuais conflitos de uso entre outros setores. Todos os parâmetros utilizados neste trabalho na classificação das embarcações e aparelhos de pesca estão de acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2000) (ANEXO II).

As elaborações do diagnóstico completo deverão seguir as concepções metodológicas propostas especificamente para este tipo de instrumento dentro do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (OGATA, 1996), i.e., a partir da definição de variáveis e do levantamento de informações, será elaborada uma síntese parcial contendo as suas dinâmicas, limitações e potencialidades.

Finalmente, a avaliação de instrumentos e processos de gestão será acompanhada da visualização de possíveis cenários criados a partir das potencialidades e fragilidades consideradas no diagnóstico. A partir desta análise, espera-se elaborar possíveis alternativas de gestão que levem em consideração as realidades sócio-ambientais dentro de uma perspectiva da gestão integrada ao Gerenciamento Costeiro e ao desenvolvimento sustentável.

3. RESULTADOS

3.1 Diagnóstico da Pesca

A atividade de atuação das pessoas entrevistadas neste trabalho está apresentada na FIGURA 2. A pesca no município de Icapuí é predominantemente artesanal e se concentra principalmente na área da plataforma continental, com a captura de lagosta *P. argus* e *P. laevicauda* e algumas espécies de peixes, principalmente no defeso da lagosta. A TABELA 2 mostra as principais espécies de pescado capturadas no município de Icapuí.

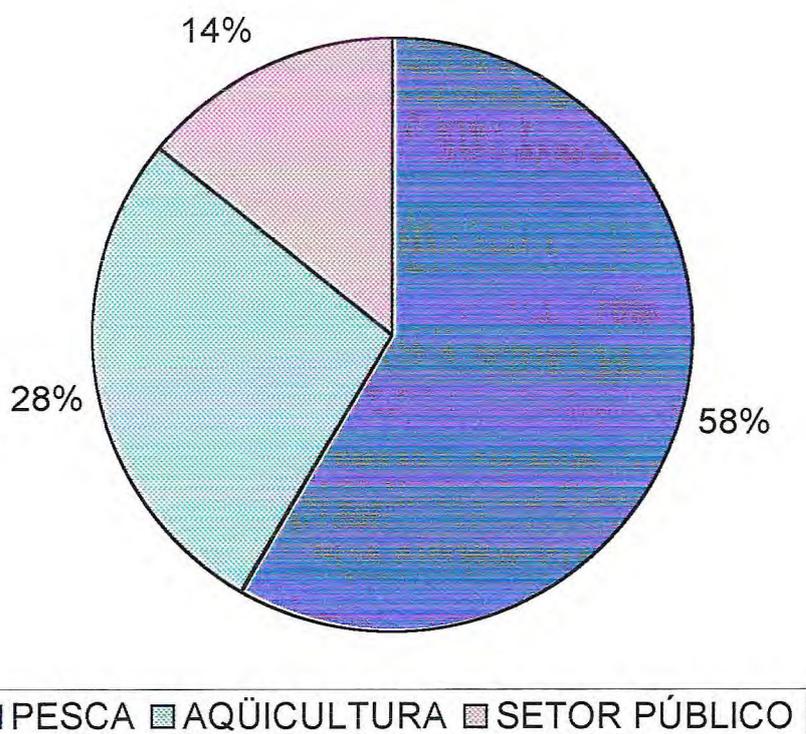


FIGURA 2 – Proporção de entrevistados por atividade de atuação

TABELA 2 - Lista das principais espécies capturadas no município de Icapuí

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
Ariacó	<i>Lutjanus synagris</i>
Biquara	<i>Haemulon plumieri</i>
Cangulo	<i>Balistes vetula</i>
Cavala	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Cioba	<i>Lutjanus analis</i>
Garoupa	<i>Epinephelus morio</i>
Guaiuba	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Guarajuba	<i>Caranx crysos</i>
Guaraximbora	<i>Caranx sp</i>
Lagosta vermelha	<i>Panulirus argus</i>
Lagosta verde	<i>Panulirus laevicauda</i>
Raias	<i>Dasyatis sp</i>
Serra	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>
Xaréu	<i>Caranx hippos</i>
Xira	<i>Haemulon aeorlineatum</i>

Todas as comunidades litorâneas apresentaram a pesca como principal atividade econômica. Estão registrados na Colônia de Pescadores Z-17 (Icapuí) 1.413 pescadores e 39 marisqueiras distribuídos por comunidade de acordo com a FIGURA 3. A comunidade que apresentou maior quantidade de pescadores registrados foi Redonda com 20% do total e no restante das comunidades observou-se variação de 1 a 12%.

O Município apresenta 531 embarcações registradas sendo 362 embarcações a vela e 169 a motor. A distribuição das embarcações (FIGURA 4) configurou a comunidade de Redonda como a que possui maior quantidade de embarcações à vela (145 embarcações) e as próximas ao centro de Icapuí com a maior quantidade de embarcações a motor (93 embarcações). A maioria destas embarcações não possui equipamentos mínimos de salvatagem.

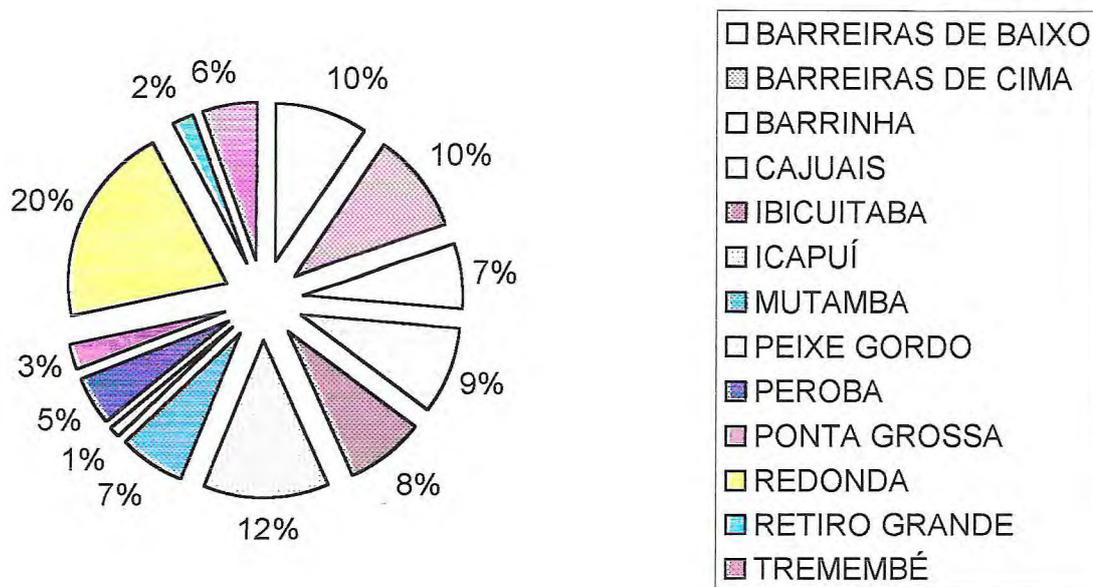


FIGURA 3 – Distribuição de pescadores no município de Icapuí

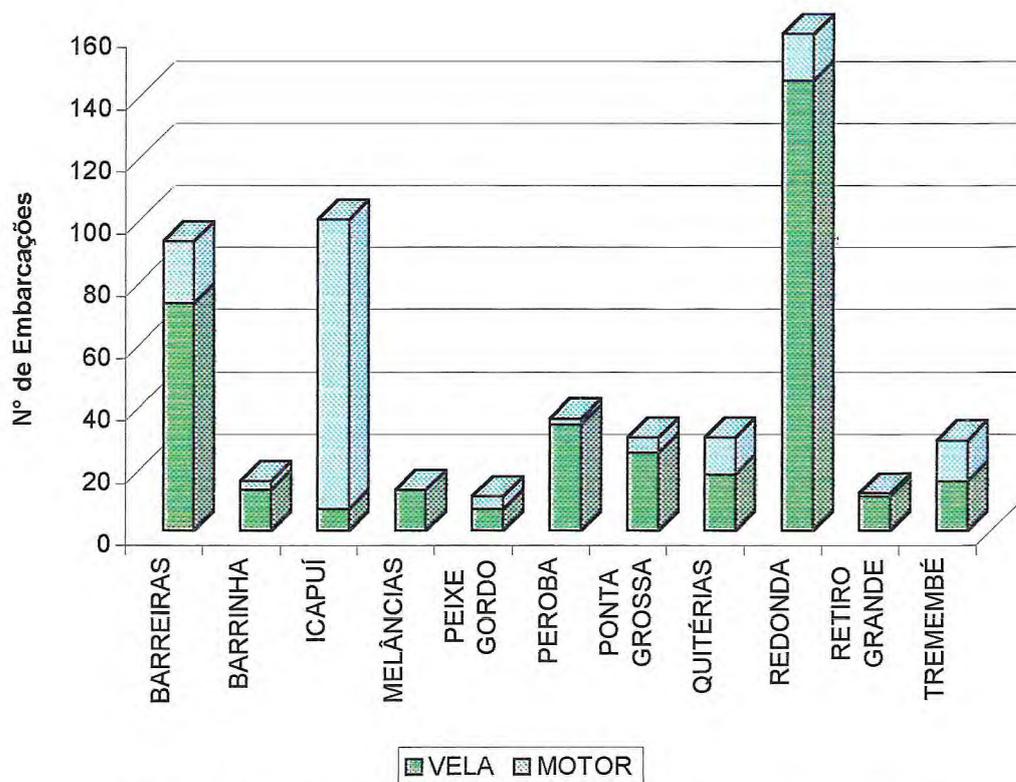


FIGURA 4 – Distribuição das embarcações no município de Icapuí

Em todas as comunidades foi registrada a presença de recifes artificiais (“marambaias”), sendo os mesmos mais abundantes nas comunidades de Redonda, Barrinha e Tremembé. O governo municipal implantou alguns recifes artificiais através de recursos a fundo perdido (R\$ 32.000,00), confeccionados com pneus. No entanto, grande parte dos recifes artificiais do município é confeccionada por particulares e associações das comunidades litorâneas. Estes recifes são fabricados com pneus, embarcações em desuso, carcaças de carros, etc. Alguns particulares fabricaram mais de 80 recifes artificiais, todos com a posição registrada por GPS (Global Position System). A FIGURA 5 mostra a distribuição da quantidade de recifes artificiais por comunidade no município de Icapuí.

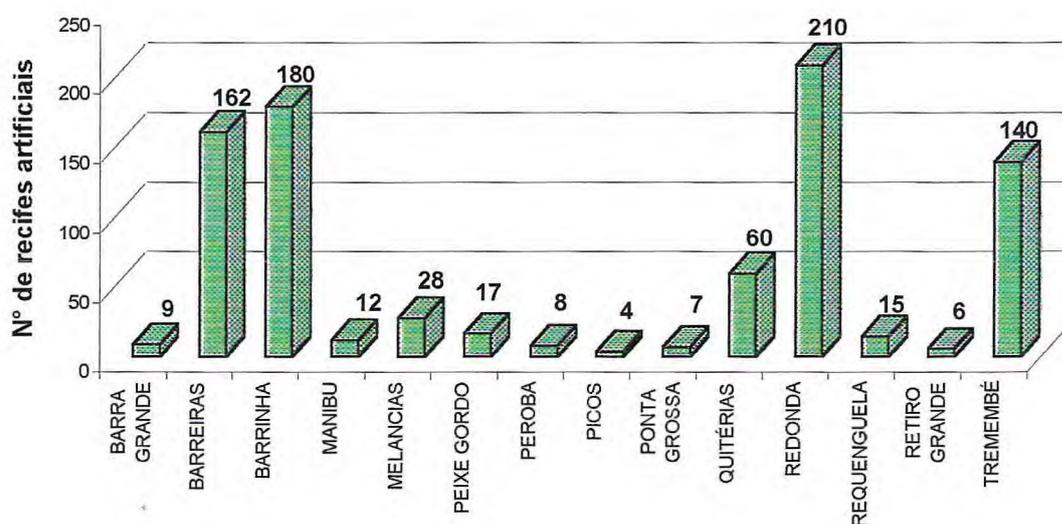


FIGURA 5 – Distribuição de recifes artificiais no município de Icapuí

Com relação à interação da pesca com o meio ambiente marinho através capturas incidentais, foram encontradas tartarugas marinhas encalhadas na praia, que provavelmente se emaranharam em equipamentos de pesca, principalmente a caçoeira, rede de peixe e camarão. Além disso a fauna acompanhante é bastante diversificada e geralmente não comercializada, servindo apenas como alimento ou isca para os pescadores (FIGURA 6).



FIGURA 6 – Fauna acompanhante (*Dasyatis gutatta*) na pesca de caçoeira

3.1.1 Diagnóstico da Pesca da Lagosta no Município de Icapuí

A pesca da lagosta é a principal pescaria do município de Icapuí, sendo realizada principalmente com “cangalhas” (FIGURA 7) e rede de espera de fundo, conhecida como “caçoeira” (FIGURA 8). Esta pesca se concentra no período de maio a setembro, sendo que a partir deste último mês, as pescarias vão diminuindo por causa da incidência de ventos fortes.

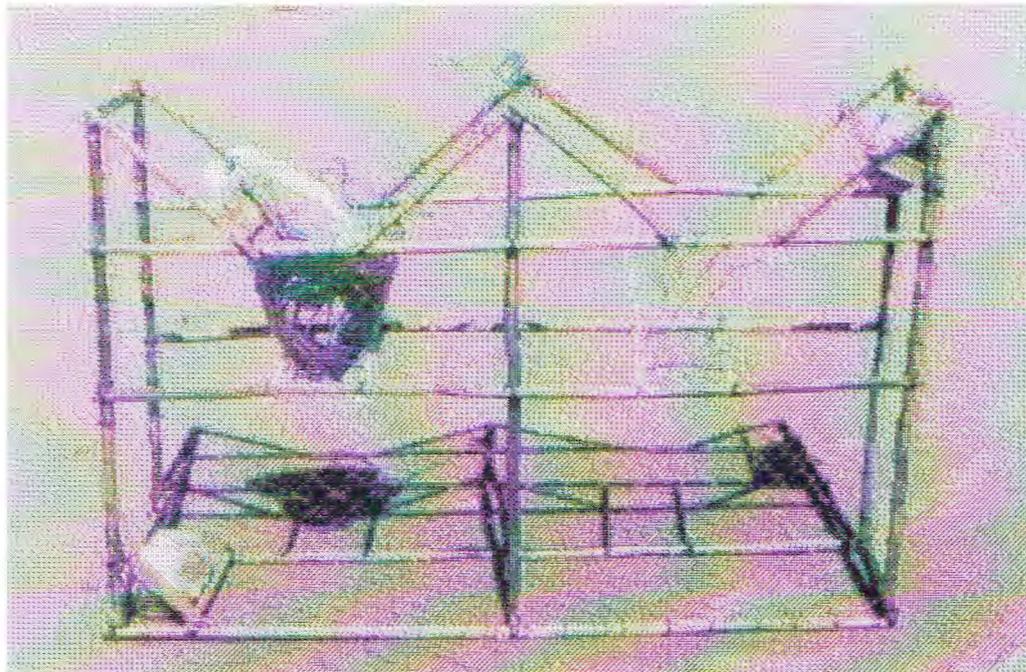


FIGURA 7 – “CANGALHA” Aparelho de pesca utilizado na captura da lagosta.

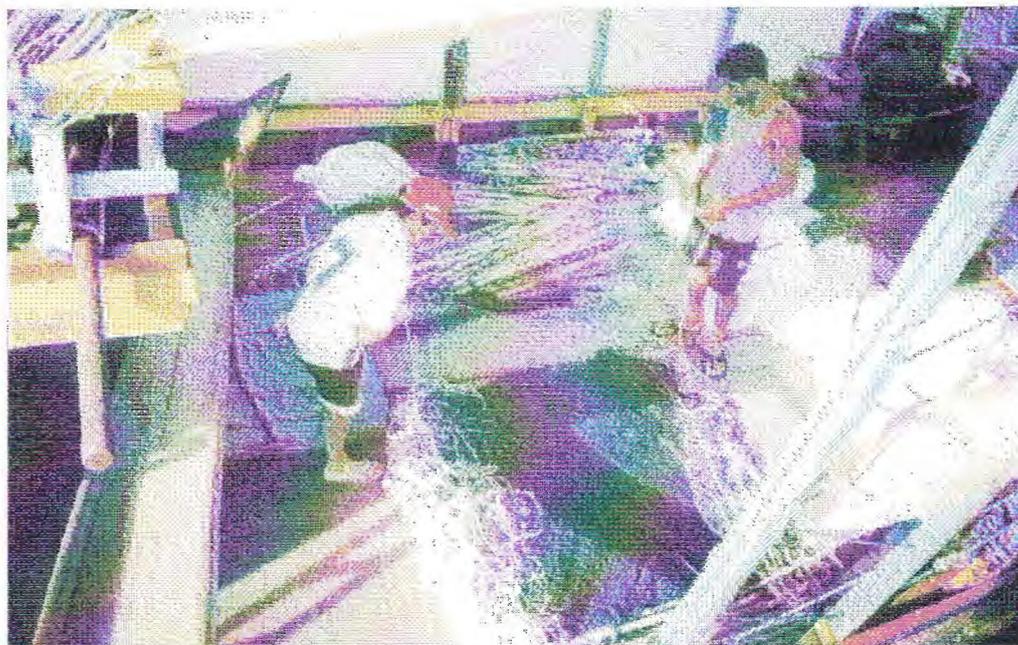


FIGURA 8 – “CAÇOEIRA” Aparelho de pesca utilizado na captura da lagosta

Nas embarcações a vela são utilizadas entre 30 e 70 cangalhas e a pesca é realizada de “ida-e-vinda”. Geralmente a tripulação destas embarcações é formada por 3 pescadores. As iscas utilizadas são a cabeça de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) (R\$ 1,80/kg), advindas do Norte do Brasil e o “toucinho” de porco (R\$ 1,10/kg). A utilização do “toucinho” de porco foi justificada nas entrevistas devido ao fato de ser mais barato, esta isca é mais duradoura no aparelho de pesca. A cangalha é utilizada individualmente, isto é, não é formada uma linha de cangalhas ligadas umas as outras (espinhel), sendo este artifício não utilizado pela impossibilidade de puxar os aparelhos para o convés, em virtude do peso formado nas linhas de cangalha. Sendo assim cada cangalha possui cabo principal, garatéia e bóia. A navegação é tipicamente costeira, pois utilizam pontos de referência no continente para a localização das cangalhas e da sua baixa autonomia marítima. São utilizadas pequenas bóias para facilitar na localização das cangalhas. A área de pesca destas embarcações dificilmente ultrapassa a plataforma continental e o litoral em frente do município de Icapuí.

As embarcações a motor (lanchas) utilizam cangalha, caçoeira e compressor na captura de lagostas e a sua tripulação é formada geralmente por 5 pescadores. Estas embarcações possuem maior autonomia que as embarcações a vela e a pescaria dura entre 10 e 15 dias. Com relação às cangalhas, a quantidade varia de 40 a 100 cangalhas por embarcação em forma de espinhel entre 10 e 25 unidades dependendo do tamanho da embarcação. As caçoeiras são confeccionadas com nylon multifilamento poliamida e são utilizadas entre 10 e 30 filas (linhas de rede com aproximadamente 150 metros) de caçoeira. Na pescaria com compressor, a captura é realizada por 2 mergulhadores por embarcação geralmente ultrapassando 4 horas de mergulho em profundidades que variam de 12 a 25 metros, e capturam as lagostas com pequenos puçás e arpões, fazendo quantos mergulhos agüentarem. A área de pesca vai além da plataforma continental e é realizada em frente aos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. A captura também é realizada por pequenas embarcações (bateiras, paquetes) em locais próximos à costa.

Foi observado que apesar de ser proibida a pesca na época do defeso algumas embarcações realizam esta pescaria. Além disso, foi constatada a comercialização de lagosta fora dos padrões estabelecidos pela legislação para o tamanho mínimo de captura que corresponde a 13 cm para a lagosta vermelha (*Panulirus argus*) e 11 cm para a lagosta verde (*P. laevicauda*). A cauda de lagosta vermelha entre 10 e 12 cm é comercializada entre os valores de R\$ 15,00 a R\$ 30,00 por quilograma e a lagosta vermelha menor de 10 cm é comercializada por R\$ 10,00/kg. No início da pesca no mês de maio, o quilograma de lagosta foi comercializado por R\$ 53,00. No mês de setembro o quilograma de lagosta foi comercializado por R\$ 90,00 e, provavelmente, até o final da pesca no mês de dezembro o preço do quilograma alcançará R\$ 100,00. Segundo os atravessadores esta produção é comercializada nas barracas de praia, pousadas e hotéis do Município. E, ainda, de acordo com os marchantes, parte desta produção é comercializada para grandes empresas exportadoras, sendo exportada para o Japão, onde existe preferência por cauda de lagosta de menor tamanho.

A fiscalização pelo órgão competente é insuficiente, segundo os entrevistados. Na localidade de Redonda, o barco da Associação de Pescadores, que está a disposição do Órgão, não foi utilizado em nenhuma oportunidade até o fim desta pesquisa.

3.1.2 Diagnóstico da Pesca de Peixes no Município de Icapuí

A captura de peixes no município de Icapuí é realizada através de rede de espera, covo de peixe, jacumã, curral, linha e compressor (FIGURAS 9, 10, 11, 12 e 13). A captura de peixes, realizada na época da pesca da lagosta acontece em menor intensidade. No entanto, com a queda acentuada de produção da frota lagosteira no decorrer do ano, a pesca de peixes é incrementada e possui maior intensidade na época do defeso. Em todas as comunidades visitadas foi constatada presença de artes de pesca, que capturam peixes (TABELA 3). As comunidades de Quitérias, Barreiras e aquelas localizadas próximas a cidade de

Icapuí são as maiores produtoras de pescado, conforme a FIGURA 14. A pesca com compressor, seja para lagosta ou para peixe, vem causando acidentes de trabalho, muitos dos quais fatais, ocasionados principalmente pela realização de descompressão sem os requisitos técnicos necessários.



FIGURA 9 – Rede de espera para captura de peixes



FIGURA 10 – Armadilha (covo de peixe) para captura de peixes



FIGURA 11– Estrutura (Jacumã) utilizada para a captura de peixe com linha

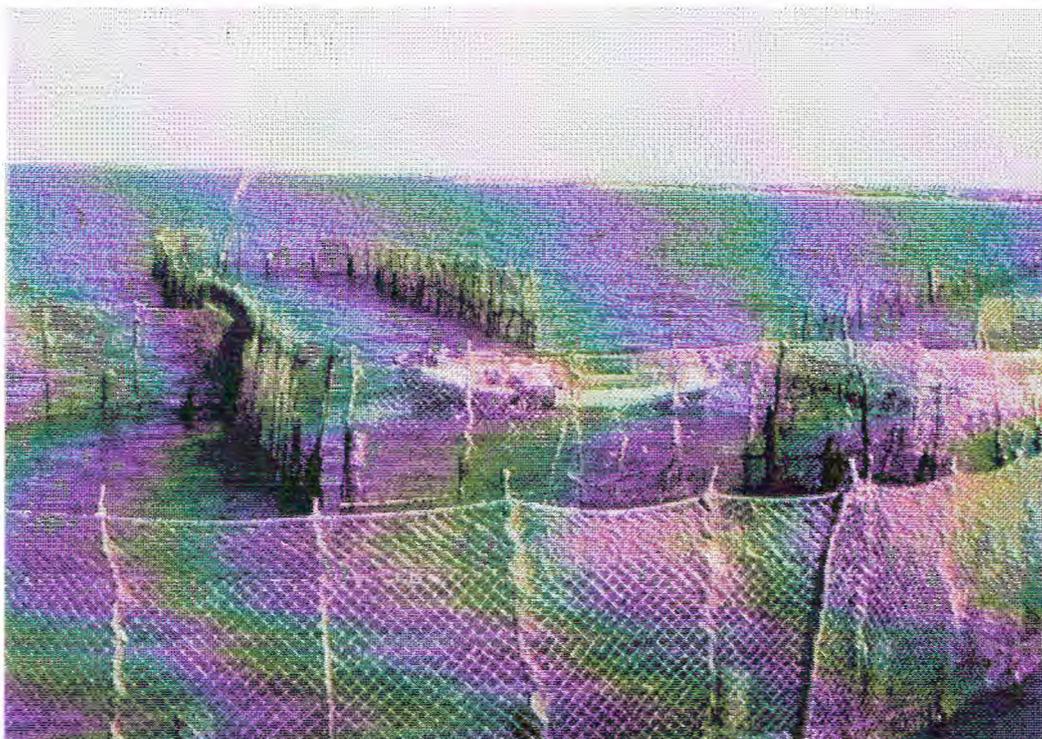


FIGURA 12 – Curral de pesca no município de Icapuí



Figura 13 – Linha utilizada para a captura de raias

TABELA 3 – Principais artes de pesca utilizados no município de Icapuí, por localidade

LOCALIDADE	ARTES DE PESCA
- Retiro Grande	cangalha, caçoeira, rede de espera, linha
- Ponta Grossa	cangalha, caçoeira, covo de peixe, linha
- Redonda	cangalha, caçoeira, covo de peixe, linha
- Peroba	cangalha, caçoeira, rede de espera, linha
- Picos	Cangalha, linha
- Barreira de Baixo	caçoeira, cangalha, compressor, linha
- Barreira de Cima	caçoeira, cangalha, compressor, linha
- Barrinha	caçoeira, cangalha, compressor, linha
- Requenguela	curral, cangalha, jacumã, linha
- Barra Grande	caçoeira, cangalha, compressor, linha
- Quitérias	compressor, cangalha, rede de espera, linha
- Tremembé	compressor, cangalha, rede de espera, linha
- Melancias	compressor, cangalha, rede de espera, linha
- Peixe Gordo	compressor, cangalha, rede de espera, linha
- Manibu	compressor, cangalha, rede de espera, linha
- Praias do Ceará	compressor, cangalha, rede de espera, linha

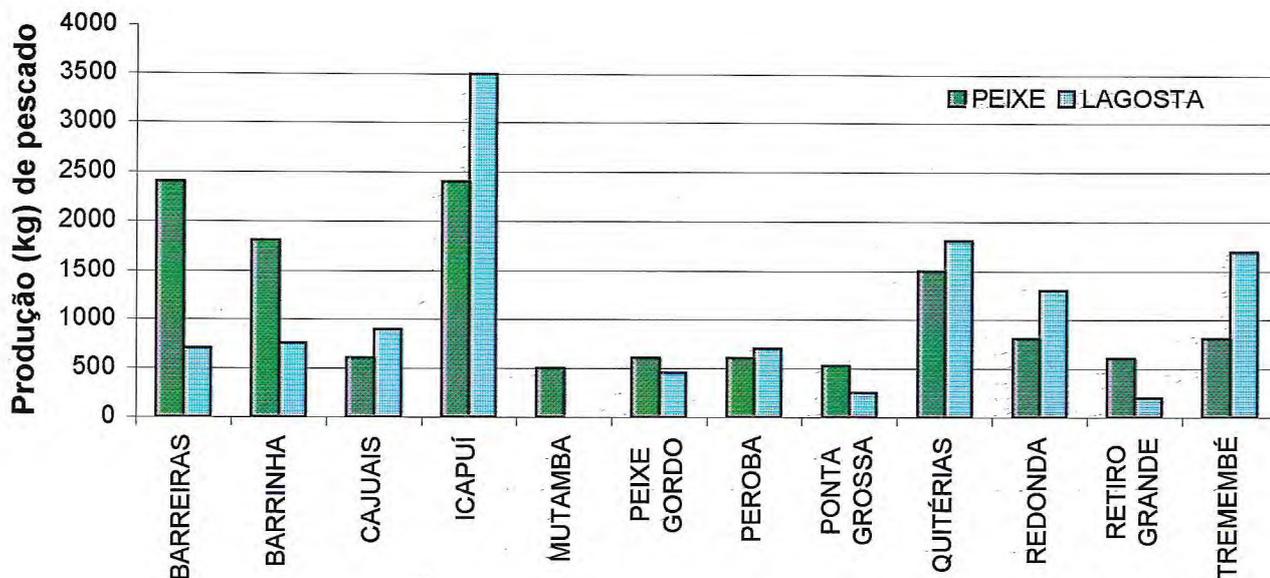


FIGURA 14 – Produção de pescado (kg) no ano de 1999 no município de Icapuí
 Fonte: Colônia de Pescadores do município de Icapuí (Z-17)

3.1.3. Diagnóstico da Coleta de Algas no Município de Icapuí

A coleta de algas em Icapuí é realizada quase na sua totalidade na comunidade de Barrinha e durante as grandes amplitudes de maré. Praticamente toda a população de pescadores e marisqueiras realizam esta modalidade de extração nas marés baixas. O deslocamento até os pontos de coleta é realizado em pequenas embarcações ou a pé e as algas são acondicionadas em sacos de 50 kg.

As principais espécies coletadas pertencem ao gênero *Gracilaria*, sendo comercializadas para o atravessador por R\$ 0,35/kg a alga fresca e R\$ 0,50/kg de alga seca (FIGURA 15). Cada pescador ou marisqueira ganha por época de coleta entre R\$ 100,00 a R\$ 300,00 dependendo da sua produção. Existe apenas um atravessador que é o representante de uma empresa que atua em toda região

Nordeste no beneficiamento das algas para a extração do agar. Este subproduto é comercializado principalmente para as indústrias de alimento e cosméticos. O agar é comercializado entre R\$ 35,00 e R\$ 40,00 por quilograma e na indústria é beneficiado, onde são utilizados 10 kg de alga para se obter 1 kg de agar, de acordo com alguns entrevistados.

A produção alcança por maré 4500 kg, mas nos meses de agosto, setembro e outubro esta produção cai para 2000 kg, fato este pode ser explicado pela falta de nutrientes na água, aterramento das algas e aos fortes ventos que incidem na região.



FIGURA 15 – Depósito de algas secas, na localidade de Barrinha, Icapuí

3.2 Diagnóstico da Aqüicultura no Município de Icapuí

A aqüicultura na região se restringe a maricultura, devido principalmente a região não dispor de grandes reservatórios de água doce para se realizar a aqüicultura continental comercial. Os organismos cultivados são o camarão marinho *Litopenaeus vannamei* e o cultivo experimental de algas do gênero *Gracilaria*.

3.2.1 Diagnóstico do Cultivo de Peixe no Município de Icapuí

Houve no Município a tentativa de cultivar peixes marinhos pela Associação de Moradores de Requenguela, através de financiamento a fundo perdido (R\$ 40.000,00) feito por órgãos governamentais, com a espécie *Ocyurus chrysurus* (guaiuba) em um viveiro com aproximadamente 1,4 ha, onde o bombeamento era realizado diretamente do mar (FIGURAS 16 e 17), mas por problemas relacionados as técnicas de cultivo, o peixe marinho foi substituído pelo cultivo do *Litopenaeus vannamei*. As desavenças da Associação e alguns moradores próximos ao viveiro, que reclamavam do acúmulo de água no chão de suas casas e entupimento de algumas fossas, que segundo estes moradores eram ocasionados pelo viveiro e foram os motivos pelos quais o empreendimento foi desativado, sem geração de emprego e renda.



FIGURA 16 – Viveiro de peixes desativado em Requenguela, Icapuí



Figura 17 – Bombeamento de água para o viveiro de peixe
Requenguela, Icapuí

3.2.1. Diagnóstico do Cultivo de Camarão no Município de Icapuí

O cultivo de camarão é uma atividade em franco crescimento no município de Icapuí. Esta ascensão é explicada pelo declínio da pesca da lagosta, a busca de novas alternativas de renda e o estímulo que o poder municipal vem cedendo a instalação de projetos de carcinicultura. Existem no município algumas salinas desativadas que poderiam ser utilizados na carcinicultura (FIGURA 19). A FIGURA 20 mostra a área atualmente cultivada, as áreas de expansão da atividade e áreas passíveis a esta expansão.

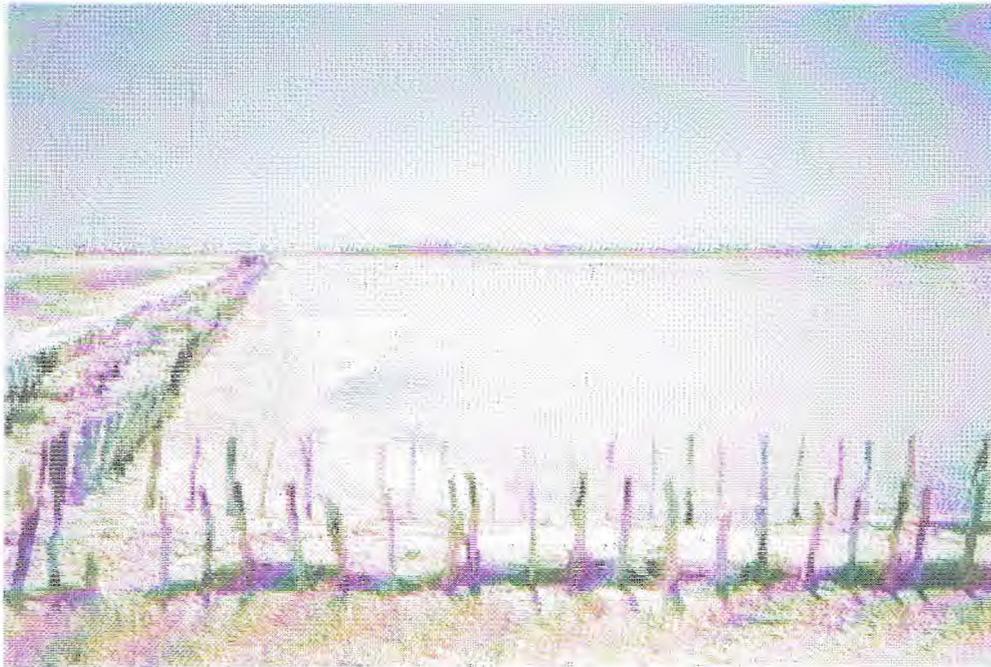
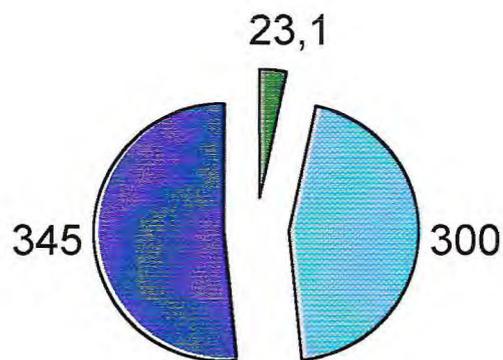


FIGURA 18 – Salina desativada no município de Icapuí



■ CARCINICULTURA ■ PROJETO DE CARCINICULTURA ■ ÁREA DE SALINAS

FIGURA 19 – Dimensão das áreas (ha) de cultivo, projetos e de expansão para a caracultura no município de Icapuí

O único projeto de carcinicultura em funcionamento no Município é gerenciado pela Associação de Criadores de Camarão de Icapuí que conta atualmente com 19 associados, advindos da Associação de Moradores de Requenguela. O projeto foi financiado com recursos do Fundo de Apoio aos Trabalhadores (FAT) e do Programa Nacional de Apoio a Agricultura Familiar (PRONAF) em parceria com o Banco do Nordeste (BNB). O terreno onde foram construídos os viveiros é arrendado a Salina Barra Grande, cuja área alagada é aproximadamente de 45 ha. A Associação passou por algumas dificuldades para cumprir o contrato de financiamento e de arrendamento da área. Atualmente há uma parceria com uma empresa americana, denominada PRÓ-ICAPUÍ, que forneceu aporte financeiro para o cumprimento dos contratos e a Associação pagaria este aporte com a produção de camarão. Cerca de 20 ha da área inicialmente arrendada foi devolvida a empresa proprietária.

A TABELA 4 mostra a dimensão dos viveiros utilizados no projeto da Associação. O cultivo possui 5 viveiros com um total de 23,1 ha (FIGURA 20), dois berçários circulares com diâmetro de 5 metros e profundidade de aproximadamente 1,3 m.

TABELA 4 – Dimensão dos viveiros no projeto de carcinicultura da Associação dos Criadores de Camarão de Icapuí

Nº DO VIVEIRO	DIMENSÃO (ha)
VIVEIRO 1	5,6
VIVEIRO 2	4,4
VIVEIRO 3	3,1
VIVEIRO 4	5,5
VIVEIRO 5	4,5
TOTAL	23,1



FIGURA 20 – Viveiros de engorda

A densidade de estocagem (n° de camarões/ m^2) é de $55/m^2$ em viveiros onde o objetivo é obter camarões com 9 g e de $38/m^2$ em viveiros onde o objetivo é obter camarões de 15 g. A aeração dos viveiros é mecânica feita através de aeradores de pás na proporção de 2cv por hectare. A alimentação é feita através do sistema de bandejas (FIGURA 21) de alimentação e medidores de consumo que ficam distanciados de 15 a 20 metros uma da outra. O consumo de ração atualmente, onde estão em funcionamento apenas os viveiros 1, 4 e 3 é de 15 toneladas de ração por mês, mas quando todos os viveiros estão povoados o consumo é de 28 toneladas de ração por mês. O arraçamento é realizado por dois associados por viveiro como também todo trabalho inerente ao empreendimento da Associação.



FIGURA 21 – Sistemas de bandejas

Na última despesca de agosto houve mortalidade de 50% da produção, provavelmente ocasionada pela falta de assistência técnica, desde a entrada do parceiro americano. Segundo o gerente da fazenda o óleo derramado pelas embarcações no estuário Barra Grande tem prejudicado sensivelmente a qualidade da água utilizada para enchimento e renovação dos viveiros.

O segundo projeto de carcinicultura no município é da empresa de origem americana PRÓ-ICAPUÍ, comprou uma área de 274 hectares, com área destinada a construção de viveiros é de 210 hectares. O projeto já foi licenciado pelo órgão ambiental competente para o início do empreendimento, mas a previsão de funcionamento é no início de 2003.

3.2.2 Diagnóstico do Cultivo de Alga no Município de Icapuí

O gênero de alga cultivado é a *Gracilaria* devido ser a alga mais valorizada na região. O cultivo é realizado experimentalmente na localidade de Barrinha em estruturas fixas (FIGURA 22), pelo principal comprador de algas do município de Icapuí.

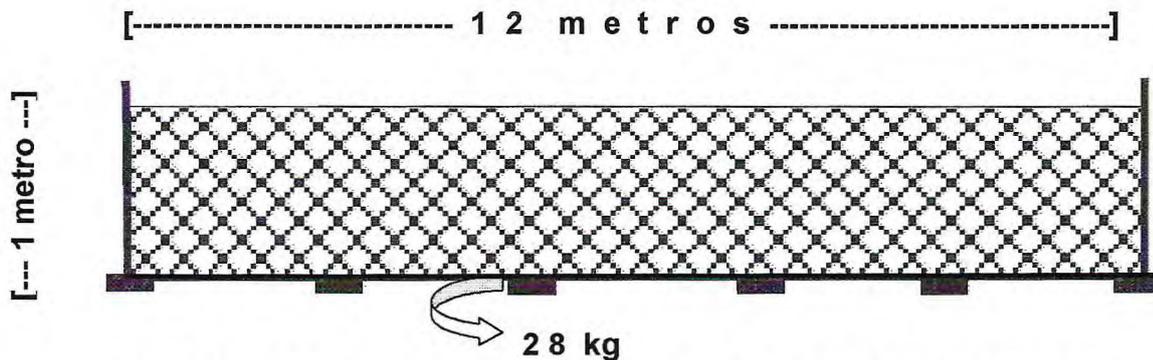


FIGURA 22 – Estrutura fixa para cultivo de algas do gênero *Gracilaria*

Estas estruturas são fixas em profundidades que variam de 3 a 5 m, sempre ficando submersas. As algas são fixadas nas malhas da tela de polietileno com malhas de 3 cm, com uma distância de uma malha entre uma alga e outra. Para fixar a estrutura no substrato são utilizadas estruturas de concreto perfuradas (FIGURA 23), para auxiliar na amarração da tela, com o formato trapezoidal e peso de 28 kg. A distância entre estas estruturas é de 2 a 3 m. São utilizadas também estacas de madeira dos dois lados e embaixo da tela, com o auxílio das perfurações nas estruturas de concreto. Atualmente são utilizadas estruturas de 12 e 25 m com um total de 1.000 m, e de acordo com o produtor as de 12 metros estão obtendo o melhor resultado, devido esta estrutura sofrer menos influência das correntes.



FIGURA 23 – Estruturas de concreto perfurado utilizadas no cultivo de algas

3.3 INFRA-ESTRUTURA

As infra-estruturas analisadas na pesquisa “in-loco” foram a comercialização do pescado, processo de beneficiamento e de estruturas físicas que auxiliam no desenvolvimento da atividade da pesca e da aqüicultura.

3.3.1 Comercialização do pescado

Praticamente toda a produção da pesca e da aqüicultura é exportada. Os peixes são principalmente comercializados para outros municípios do estado do Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco. A comercialização dentro do município de Icapuí é realizada através de pequenos atravessadores, que utilizam motos dotadas de uma adaptação para carregar uma caixa de isopor para o acondicionamento do pescado.

Segundo dados da pesquisa, as espécies de peixes comercializadas para o estado de Pernambuco (*Scomberomorus cavalla*, *Scomberomorus brasiliensis*, e Lutjanídeos) são beneficiadas e comercializadas para os grandes varejistas e exportadas para países os Estados Unidos e Europa.

As lagostas (*Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*) são destinadas principalmente a exportação para a Europa, Estados Unidos e Japão. As principais indústrias compradoras da produção proveniente do Município são a ICAPEL (Icapuí – CE), COMPESCAL (Aracati – CE), IPECEA (Fortaleza – CE) e NETUNO (Recife – PE). Estas indústrias possuem atravessadores nas principais comunidades produtoras de lagosta compram as lagostas dos pescadores e quando é atingido um determinado volume, estes atravessadores comercializam com as indústrias supracitadas.

Em virtude do acordo da empresa PRÓ-ICAPUÍ com o único produtor de camarão marinho do município, toda a produção é repassada a indústria ICAPEL, que cobra pelos serviços de beneficiamento. Após o beneficiamento, a produção é exportada para os Estados Unidos. Além do produto beneficiado a PRÓ-ICAPUÍ exporta o camarão “in-natura”, para beneficiamento nos Estados Unidos, através

do processo de enlatamento e posteriormente é exportado para alguns países da Europa.

3.3.2 Beneficiamento do pescado

O setor de beneficiamento no município é composto por uma indústria de frio que exporta produtos congelados, e está em funcionamento a mais de 20 anos, denominada Icapuí Pesca Ltda (ICAPEL). Esta empresa possui 120 funcionários e beneficia lagosta, camarão cultivado e em menor proporção o peixe. A indústria está funcionando na sua plenitude com o beneficiamento de 150 ton/mês de lagosta, 150 ton/mês de camarão descabeçado e 300 ton/mês de camarão com cabeça. Apesar de estar em 100% da sua capacidade, a indústria não tem previsão de expansão.

O pescado é recebido na indústria apenas resfriado, em caixas de isopor com gelo (FIGURA 24), e entram no processo de beneficiamento após a lavagem. O congelamento é realizado no túnel de congelamento, em placas encaixadas em estantes (FIGURA 25). O controle de qualidade dos produtos é monitorado há 5 anos pelo sistema APPCC (Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle) e possui um laboratório para realização das análises necessárias.



Figura 24 – Recebimento de camarão (*Litopenaeus vannamei*) cultivado

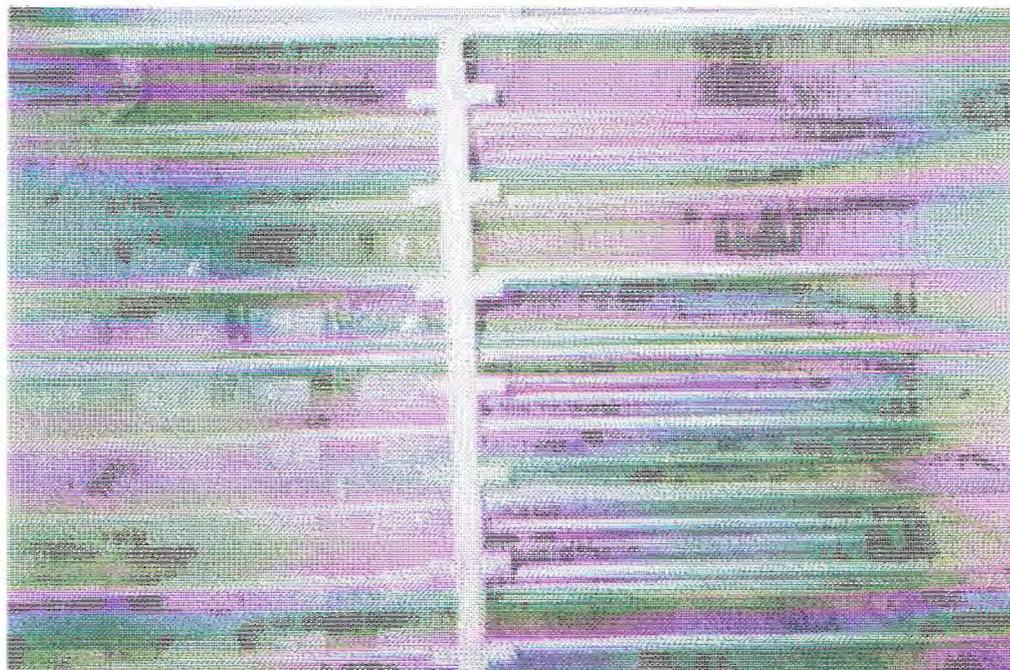


Figura 25 – Congelamento de camarão “in-natura” em câmara frigorífica

Em nenhuma comunidade litorânea foi observada qualquer estrutura para armazenamento do pescado, apenas caixas de isopor com gelo e alguns refrigeradores residenciais, que ficam nas casas dos principais atravessadores.

3.3.3 Infra-estrutura física

Na localidade de Barra Grande foi construído, no de 1999, um trapiche de 50 metros com a finalidade de facilitar e agilizar o processo de embarque de insumos e desembarque da produção (FIGURA 26), além de um prédio de apoio utilizado como escritório pela Cooperativa dos Pequenos Produtores de Icapuí/COOPI, para gerar apoio. Esta cooperativa implantou também uma bomba de combustível para facilitar o abastecimento das embarcações que atualmente não está em funcionamento (FIGURA 29).



Figura 26 – Abastecimento de insumos de embarcação no trapiche da Barra Grande, Icapuí

Em 1997, iniciou-se a construção do “Barco Escola Canoa Veloz” através de um curso profissionalizante, onde eram parceiros o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e a Cooperativa dos Pequenos Produtores de Icapuí. O barco ficou pronto no ano de 2000 para ser utilizado em pescarias que visavam diversificar as espécies alvo da pesca na região, através de treinamentos e prospecção pesqueira nos bancos oceânicos de Aracati e Caiçaras. Atualmente a embarcação está arrendada para uma empresa petrolífera no município de Areia Branca/RN.

A empresa COMPESCAL possui no município uma pequena fábrica de gelo (FIGURA 27) que tem capacidade de produzir 8.000 barras de gelo/mês. A fábrica funciona com 10 funcionários e no começo da pesca da lagosta de 2002, produzia 6000 barras de gelo/mês e no mês de setembro do corrente ano a produção é de apenas 2.500 barras de gelo/mês. Esta queda acentuada na produção, está relacionada com a transferência de vários barcos para outros portos na região Nordeste e com a queda na captura de lagostas. A fábrica de gelo também

funciona como ponto de compra de pescado, possuindo duas câmaras frigoríficas para armazenagem da produção e de pescado.

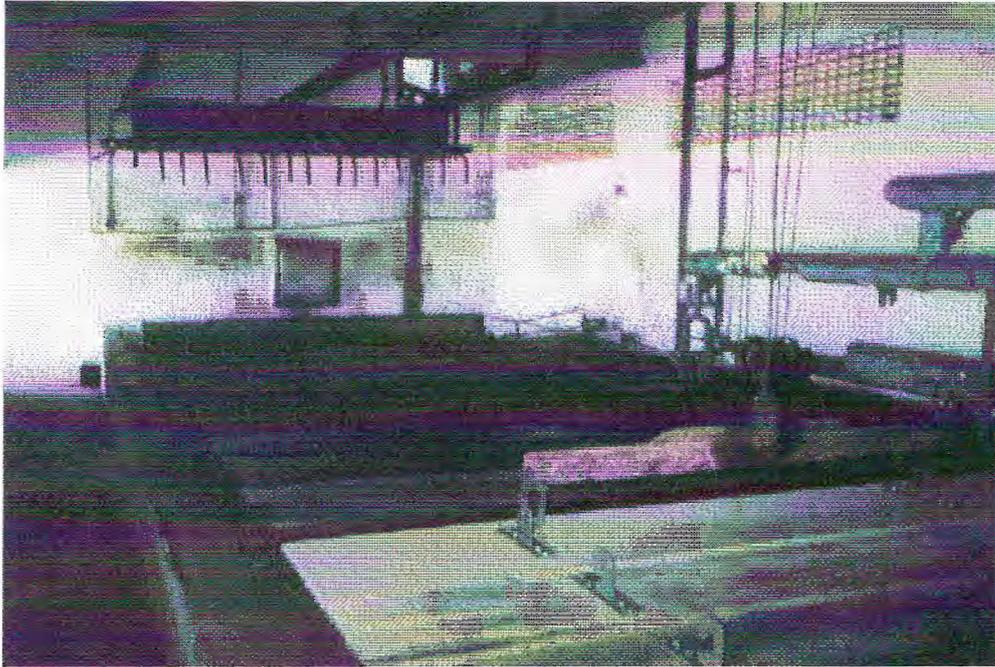


Figura 27 – Fábrica de gelo da COMPESCAL no município de Icapuí

4. DISCUSSÃO

Segundo o diagnóstico realizado neste trabalho, o município de Icapuí é eminentemente costeiro e possui baixa disponibilidade de recursos hídricos. A pesca é basicamente artesanal e costeira fato este comprovado pelo número de embarcações a vela encontradas nas comunidades. A pesca da lagosta é a sua principal atividade econômica e é realizada principalmente na plataforma continental. Os resultados da pesca mostram que este recurso pesqueiro encontra-se sobre-explorado e a tendência é que a cada ano a produção diminua cada vez mais, se não forem tomadas medidas enérgicas e imediatas para a reversão deste processo.

Os Estados e todos aqueles envolvidos na ordenação pesqueira deveriam adotar um marco normativo, jurídico e institucional adequado, medidas para a conservação e o uso sustentável a longo prazo dos recursos pesqueiros. Estas medidas de conservação e ordenação devem ser adotados em escala local, regional e nacional, e devem se basear em dados científicos. Esta concepção deve ser adotada para garantir a sustentabilidade em longo prazo dos recursos pesqueiros em níveis que promovam seu aproveitamento ótimo e mantenham sua disponibilidade a geração atual e futuras (FAO, 1995b).

Com o decorrer do tempo, a produção de lagosta vem se tornando cada vez mais escassa (FIGURA 28), ocasionada pelo excesso de esforço de pesca, como relatam FONTELES-FILHO ; GUIMARÃES (2000), e de crescimento desordenado da população e da frota locais que também trazem reflexos prejudiciais ao estoque de lagostas (BEZERRA, 2000). Além disso, na época do defeso, várias embarcações realizam a pesca de lagostas ovadas, trazendo consigo prejuízos para o processo de recrutamento. Segundo dados da FAO (2000), aproximadamente 10% da frota lagosteira do estado do Ceará continuam pescando na época do defeso. Não obstante, a frota lagosteira (lanchas) do município de Icapuí está se direcionando para outros estados em busca de melhores produções, inclusive na época do defeso.

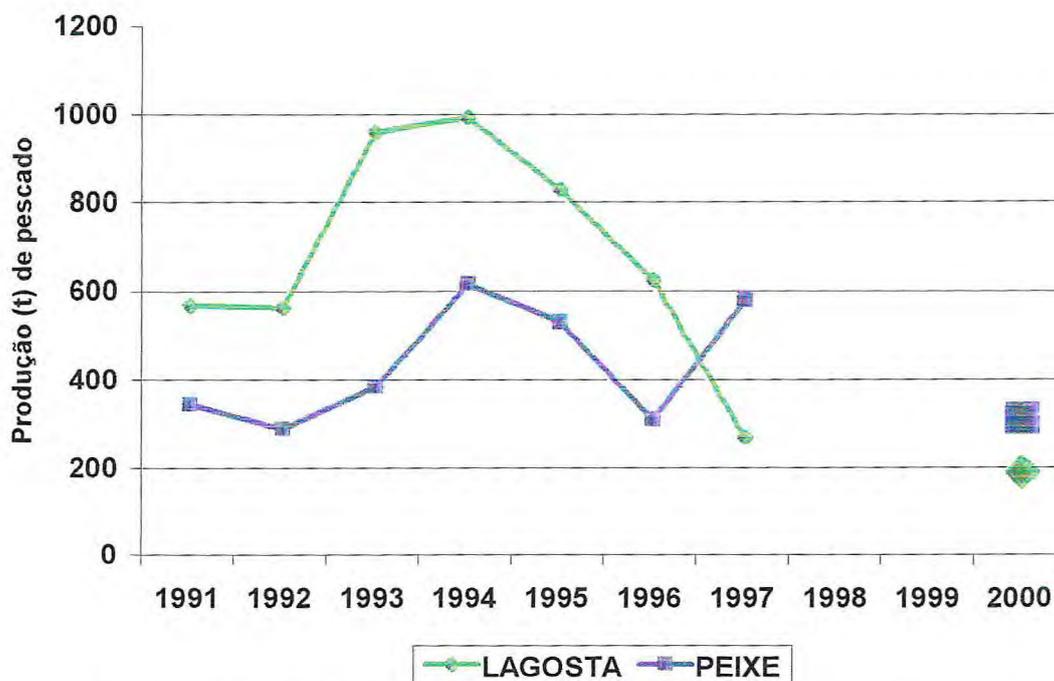


Figura 28 – Produção anual de pescado (t) no município de Icapuí

Fonte: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Segundo a FAO (2000), o Brasil carece de um “sistema de administração” efetivo para a regulamentação da pesca da lagosta. De acordo com IGLESIAS-MALVIDO et. al. (resultados não publicados), é a implementação de regras que afetam a estrutura de direitos de propriedade no recurso explorado. Este sistema teria que fornecer as informações necessárias para a administração sustentável dos recursos e que possam ser realizadas avaliações de riscos gerados pela natureza incerta dos recursos pesqueiros. HARWOOD (2000) afirmou que a avaliação de risco combinada com análise de decisão resultam em uma metodologia capaz de quantificar as incertezas e dar suporte às tomadas de decisão.

A pesca de peixes se demonstrou incipiente em termos monetários em comparação com a pesca da lagosta, mas devido às várias formas de captura encontradas e a queda da produção da lagosta, este tipo de pescaria pode se tornar uma alternativa de geração de emprego e renda para as comunidades. A pesca de atuns e afins pode ser uma alternativa de equiparação em valores

monetários com a pesca da lagosta, mas no Brasil é uma das pescarias mais complexas, seja pela variedade de métodos de captura que utiliza, seja pela quantidade de espécies envolvidas, além de ser praticada ao longo de toda a costa e além da plataforma continental. Outra alternativa é a pesca em bancos oceânicos próximos à região de Icapuí em busca de recursos demersais.

A existência de um grande número de recifes artificiais, nas comunidades visitadas, acompanha o interesse que este tipo de artifício tem causado ao redor do mundo para o incremento de populações marinhas, seja por motivo de exploração (pesca) ou de conservação dos mesmos (SEAMAN ; JENSEN, 2000). Já foram desenvolvidos mundialmente incontáveis tipos de recifes artificiais compostos de uma enorme variedade de materiais (WALKER et al. 2002). Nas comunidades de Icapuí, a maioria dos recifes artificiais é confeccionado com pneus. No entanto, CARR ; HIXON (1997) relatam que o concreto é considerado o material que possui a melhor relação custo/benefício na construção de recifes artificiais, devido principalmente devido ao seu peso e qualidades de formação o tornam mais estáveis. E ainda, FITZHARDINGE ; BROCK (1989) afirmam que estruturas de concreto possuem composição química e textura parecidas com as características dos corais e do substrato natural. A construção de abrigos para lagostas serve para incrementar populações localizadas destes animais e com isso propiciar alternativas para o crescimento da produção da frota lagosteira artesanal (SOSA et al., 1998).

DIEGUES (1983) afirmou que a pesca artesanal ou de pequena escala parte de um processo de trabalho baseado na unidade familiar, ou no grupo de vizinhança. Tem como fundamento o fato de que os produtores são proprietários de seus meios de produção (redes, anzóis etc). O processo de comercialização da produção da pesca artesanal no município de Icapuí esta de acordo com as afirmações de DIEGUES (1983) o qual é dominado por uma rede de intermediação. Esta vai do atravessador individual, geralmente alguém da comunidade que se especializou na compra e venda de pescado, até os representantes de empresas que compram e financiam a produção. Como o excedente dessa comercialização é reduzido e irregular, torna-se difícil a

acumulação de capital interna à atividade. Assim observa-se uma dependência dos produtores a essa fonte de financiamento, seja no adiantamento em espécie, na abertura de crédito nos pontos de abastecimento de rancho, gelo e óleo combustível, seja nas casas de materiais de pesca.

PAIVA (1997) afirmou que a dificuldade de se conseguir boa estatística da pesca artesanal é ocasionada pelo elevado número de espécies capturadas e em pequenas quantidades capturadas de cada uma e uma ampla dispersão dos locais de desembarque. Embora no município de Icapuí a pesca artesanal seja direcionada na maior parte do ano a apenas um recurso e os locais de desembarque não possuam uma grande dispersão, as estatísticas realizadas no município equivalem a estimativas de produção e não a dados concretos e precisos. Além do mais, não existem mapas de bordo nos quais se poderia aferir e conferir com as estatísticas de desembarque de pescado.

A fauna acompanhante das pescarias no município de Icapuí formada por moluscos, crustáceos e pequenos peixes, é descartada ou consumida pelos próprios pescadores, sem gerar uma renda adicional aos mesmos. A fauna acompanhante é um dos assuntos mais significantes que afetam a administração pesqueira atualmente, pelo fato que milhões de toneladas de proteína são desperdiçadas causando prejuízos econômicos e morais (HALL et al., 2000).

No Brasil, foram registradas várias algas agarófitas de valor comercial e a sua maioria foi encontrada ao longo da costa nordeste brasileira (DURAIRATNAM, 1980). A coleta de algas no município de Icapuí é realizada sem nenhuma fiscalização e de forma intensiva em locais de pequena dimensão territorial, nas grandes amplitudes de maré. As algas são coletadas, em grande parte, junto com o apressório o que dificulta a sustentabilidade da atividade. SORIANO et al. (2001) relacionou a produção de biomassa de algas do gênero *Gracilaria* na localidade de Maracajaú (RN), com as estações chuvosa e seca. Este autor afirmou que a produção de biomassa é maior na estação seca. No entanto, de acordo com dados da presente pesquisa, o único fator climático relacionado com a produção de coleta de algas no período de agosto a outubro. Este fato pode ser explicado pela falta de nutrientes na água, aterramento das algas e aos fortes ventos que

incidem na região, o que necessita confirmação através de pesquisas na região de Icapuí.

O comportamento da produção para a pesca extrativa marinha pode ser considerado "preocupante" e deve merecer atenção por parte dos responsáveis pela gestão pesqueira nacional, especialmente quando se considera a perspectiva de sua sustentabilidade (DIAS-NETO ; DORNELLES, 1996)

PHILLIPSON ; CREAN (1997) demonstram ser necessária a interação entre os órgãos governamentais, organizações dos empresários e organizações dos trabalhadores. Os autores afirmam ainda da indigência de consolidar o sentimento de co-responsabilidade entre todos que compõem o setor pesqueiro.

É necessário atentar para as pescarias realizadas sem normas mínimas de segurança e sem equipamentos mínimos de salvação, pois a presente pesquisa constatou a incidência de vários acidentes, inclusive casos de morte e invalidez permanente, ocorridos nas embarcações e com equipamentos utilizados para a pesca, principalmente o compressor.

VAN NOY (1995) afirmou que este fato sublinha a necessidade de envolver os pescadores no processo regulador de segurança no mar, pois suas cognições e contribuições são essenciais para realização de regulamentos mais efetivos. Segundo este autor, a administração pesqueira é um dos mais importantes contribuintes para os problemas e soluções associados a segurança no mar.

A despeito dos pescadores e marisqueiras regulamentados na Colônia de Pescadores de Icapuí, os dados devem ser analisados com cuidado pois muitos destes profissionais são regulamentadas apenas para conseguir aposentadoria e/ou conseguir o seguro-desemprego na época do defeso da lagosta e atuam em outras atividades econômicas.

O rápido avanço da carcinicultura marinha verificada no Nordeste do Brasil está associado à introdução, em 1993, do camarão branco *Litopenaeus vannamei*, à produção de rações de alta qualidade, à melhoria das técnicas de cultivo, à melhoria de qualidade das pós larvas e à disponibilidade de áreas propícias (BNB, 2001 ; MADRID, 1999).

Nesse contexto, nunca é demais lembrar que o rápido crescimento da carcinicultura marinha nos últimos anos em todo Nordeste brasileiro vem sendo alvo de críticas por parte de segmentos representativos da sociedade devido à destruição de manguezais, poluição da água, salinização da água doce e outros impactos ambientais. Esses impactos ambientais são inegáveis e resultam principalmente do mau planejamento e da má gestão de alguns produtores e das instituições governamentais envolvidas, mais do que propriamente de uma consequência natural dessa atividade. No entanto, a maioria das práticas de aqüicultura causam poucos efeitos adversos nos ecossistemas (BARG, 1992). Mas, se conduzida apropriadamente, a carcinicultura marinha não é prejudicial ao meio ambiente (QUEIROZ ; KITAMURA, 2001). FOLKE ; KAUSTSKY (1992) apresentaram um modelo para a aqüicultura costeira integrando elementos que reduzem a dependência com os ambientes externos, reciclando nutrientes desperdiçados no cultivo, causando um aumento de sistemas que reduzam os impactos ambientais.

A aqüicultura depende fundamentalmente dos ecossistemas nos quais está inserida, e estes devem ser mantidos em equilíbrio para possibilitar a manutenção da atividade. É vital entender que a preservação ambiental é parte do processo produtivo. Visto por este ângulo, o impacto da aqüicultura sobre os ecossistemas é de primordial importância na avaliação de sua sustentabilidade, porque um ecossistema alterado reage sobre o sistema de produção e pode afetá-lo até sua inviabilização (CAMPANHOLA et. al., 1996).

Como outras atividades agropecuárias, desenvolve-se em áreas que originalmente eram parte de um ecossistema natural; com a chegada dos projetos aqüícolas e suas práticas de criação e manejo, demarcando seus estabelecimentos, estas partes dos ecossistemas passaram a funcionar como agroecossistemas, que são uma fração do ecossistema que tem seus ciclos biogeoquímicos intencionalmente alterados pelo homem, com o objetivo de aumentar a produtividade de alguns organismos nativos ou possibilitar a produção de organismos exógenos (CAMPANHOLA et. al., 1996).

Então, ao se avaliar os problemas da aqüicultura costeira, deve ser considerada a natureza dos múltiplos usos dos mangues e a necessidade de preservação dos mesmos (LISBOA, 1999). O desenvolvimento de práticas não poluente é de grande importância tanto para a maricultura quanto para o ambiente costeiro.

CASTAGNOLLI (1996) descreve que os diagnósticos e as prospecções que emergem dos trabalhos sobre a aqüicultura brasileira, evidenciam que esta será uma das atividades de maior importância nos próximos anos, contribuindo desta forma para o desenvolvimento da competitividade e sustentabilidade do agronegócio brasileiro e esses dados, associados à vastidão de seu território, possibilitam ao País ser o que apresenta o maior potencial do mundo para a produção de pescado através da aqüicultura. No Estado do Ceará está ocorrendo nos últimos anos um grande crescimento da carcinicultura marinha, devido principalmente da atividade obter grande produtividade e com isso um alto retorno financeiro ocasionado por esta atividade (BEZERRA ; SILVA, 2001).

A atividade da carcinicultura marinha iniciou de maneira comunitária no município de Icapuí e se propôs a originar alternativas de geração de emprego e renda para as comunidades na forma de associação. Os resultados alcançados no primeiro ano de atividade do projeto de carcinicultura marinha foram satisfatórios e foram realizados planos para a expansão do projeto (BEZERRA, 2001). No entanto, os associados que iniciaram o projeto abandonaram a primeira Associação (Associação dos Moradores de Requenguela) e fundaram outra Associação denominada Associação dos Criadores de Camarão Marinho. Além disso, o projeto entrou em colapso financeiro e foi necessário a entrada de um parceiro estrangeiro no empreendimento, que além disso possui um projeto de carcinicultura de 284 ha no município.

A tentativa de criação de peixes marinhos no Município foi um fracasso. Diante deste fato, é interessante analisarmos o caso das fazendas chilenas de cultivo de salmão, que segundo BARTON (1997), apresentarão os conflitos pelo uso do espaço com outros usuários e falta de monitoramento das instituições governamentais, causando prejuízos e falências ha vários empreendimentos.

Portanto, deve-se analisar todas as problemáticas que envolvem um projeto de aqüicultura, principalmente na zona costeira por seu alto valor imobiliário.

VALENTI (2000) afirma que a maioria dos grandes produtores mundiais de organismos aquáticos cultivados, são países cuja produção é realizada em pequenas propriedades diferentemente do que acontece na região pesquisada, onde a expansão da atividade esta se direcionando para que haja apenas um grande produtor de camarão.

A mortalidade acontecida na despesca acontecida no mês de agosto/2002, pode ter sido pela falta de assistência técnica, pois de acordo com CHAMBERLAIN (1997), as principais causas pela mortalidade de camarões cultivados são: doenças, solo pobre em nutrientes, má qualidade da água e deficiente manejo das fazendas de camarão. Este fator é reforçado pelo fato que na última despesca, onde havia assistência técnica, a mortalidade não ultrapassou os 10%.

A densidade de estocagem utilizada pela única carcinicultura do município de Icapuí se comparada a outros empreendimentos aqüícolas do Estado do Ceará, não pode ser considerada como intensiva. No entanto deve-se atentar para o fato do aumento da intensidade do cultivo, através de altas densidades de estocagem e de ser um monocultivo, favorecendo a possibilidade de aparecimento de patógenos cresce consideravelmente (KAUTSKY et al., 2000). Com isso os empreendimentos de carcinicultura da região devem se preocupar com a biosegurança de suas produções, pois o desenvolvimento de doenças viróticas e bacterianas causaram perdas econômicas de US\$ 750 milhões na China em 1993 e de US\$ 210 milhões na Índia em 1996 (PRIMAVERA, 1998). Estas doenças podem ser ocasionadas por estresse causado por variações ambientais, desequilíbrios nutricionais, substâncias tóxicas e fatores genéticos (LIGHTNER & REDMAN, 1998).

O município de Icapuí, pelo seu potencial de expansão principalmente em áreas já degradadas pela atividade salineira, não deve negligenciar, a preocupação com os impactos causados pela implantação e funcionamento de projetos de carcinicultura marinha. O crescimento da carcinicultura no Sudeste de

Honduras foi acompanhado da destruição de florestas de mangue, depleção de estoques pesqueiros, desaparecimento de lagoas sazonais e deterioração da qualidade da água, apesar da aqüicultura não ser a única responsável por estas degradações (aumento do esforço de pesca, práticas agrícolas prejudiciais ao meio ambiente, e o fraco monitoramento e regulamentação dos órgãos governamentais) (DEWALT et al., 1996).

O cultivo de algas no município de Icapuí, apesar de apenas de existir apenas um produtor e estar em fase experimental, é um ramo da atividade de maricultura que dispõe de excelentes condições ambientais (temperaturas constantes, formação de grandes enseadas, baixa profundidade, etc) e sociais (organização social nas comunidades) para o seu pleno desenvolvimento. Além disso, pode ser utilizada em cultivos de camarões marinhos, pois segundo DUMAS et al. (1998), os benefícios de integrar a produção de plantas aquáticas com a produção de peixes e de crustáceos, com o objetivo de reciclar nutrientes e fornecer ganhos econômicos já são bem conhecidos. Com a intensidade de cultivo da carcinicultura aumentada cada vez mais, concomitantemente com o uso de recirculação de água nos viveiros, a utilização de algas como biofiltros para a remoção da maior parte dos compostos nitrogenados (NEORI et al., 1996), é de fundamental importância para a manutenção da boa qualidade da água.

Para a harmonia entre a produção de organismos aquáticos e a preservação ambiental possa ser alcançada nas condições brasileiras, nada mais sensato do que acompanhar as tendências internacionais adotando o "Código de Conduta para o Desenvolvimento da Aqüicultura Responsável" (FAO, 1995b). A base deste Código de Conduta consiste nas "Boas Práticas de Manejo", que deverão ser identificadas através da cadeia produtiva da aqüicultura e posteriormente introduzidas em cada um dos elos dessa cadeia - indústria de insumos, aqüicultores, indústria de processamento e consumo. É importante destacar que os códigos de conduta deverão ser elaborados a partir de um processo participativo que reúna aqüicultores, representantes da indústria de insumos, da indústria de processamento, dos órgãos de pesquisa e das de gestão ambiental. A finalidade desse trabalho conjunto é que esses códigos, socialmente

elaborados, venham a ser efetivamente adotados pelos órgãos ambientais como parte das regulamentações da cadeia produtiva da aquicultura nos próximos anos (QUEIROZ ; KITAMURA, 2001).

A infra-estrutura do município de Icapuí para a pesca e a aquicultura necessita de melhorias, para que estas atividades possam se desenvolver de maneira sustentável, gerando emprego e renda. Na questão da comercialização, não existe nenhum local estruturado para a comercialização do pescado, esta atividade é bastante dispersa nas comunidades. Esta concentração na comercialização possibilitaria aumentar a qualidade do pescado, pois existiria o maior controle sanitário e como também facilitaria a fiscalização dos órgãos competentes para a obtenção de dados para a administração pesqueira. As comunidades litorâneas com maior produção de pescado deveriam possuir locais apropriados para armazenagem da produção do pescado e as próprias comunidades poderiam gerenciar estas estruturas. O beneficiamento do pescado é realizado apenas pela tecnologia do frio que congela os produtos “in-natura” para exportação. A agregação de valor aos produtos pesqueiros exportados (empanados, enlatados etc) é uma alternativa para atingir novos mercados e obtendo um maior retorno financeiro.

As principais ações do governo municipal dos últimos anos como a carcinicultura comunitária, o “Barco Escola Canoa Veloz”, o trapiche da localidade de Barra Grande, o tanque de combustível e os recifes artificiais (BEZERRA, 2000). Na minha opinião, não alcançaram os resultados esperados, com exceção do trapiche em Barra Grande.

A carcinicultura comunitária não existe mais, pois foi concretizada parceria com um investidor estrangeiro. O tanque de combustível, de Barra Grande e no período da pesquisa não foi utilizado pelas embarcações devido a problemas técnicos com a bomba e, segundo as entrevistas realizadas não há previsão de conserto. O “Barco Escola Canoa Veloz”, não esta sendo utilizado para transferências de novas tecnologias de pesca. Alguns recifes artificiais implantados não foram mais localizados.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- ↪ O diagnóstico da pesca e aquicultura no município de Icapuí, Ceará, mostrou que estas atividades são de extrema importância nas questões econômica, social e ambiental, e que devem ser incentivadas de maneira sustentável.
- ↪ É necessário que órgãos competentes, no município de Icapuí, realizem um maior controle nos desembarques de lagostas, pois embora haja o defeso, como forma administrativa de gerir o recurso de forma sustentável, a atividade necessita de mais regulamentação e fiscalização para a manutenção da qualidade econômica, social e ambiental.
- ↪ É imperativo a realização de novos investimentos para outros recursos pesqueiros e aquícolas, de maneira sustentável, para que possibilitar uma diminuição do esforço de pesca sobre o estoque de lagostas.
- ↪ A infra-estrutura para a pesca e aquicultura do município de Icapuí é precária, não obstante, houve consideráveis melhorias nos últimos anos, de acordo com dados do presente trabalho.
- ↪ A maricultura, com cultivos de algas, peixes e crustáceos, é sem dúvida a atividade que tem a maior possibilidade de incrementar a produção de pescado, fomentando assim a geração de emprego e renda, pois o município de Icapuí possui 64 km de costa com condições naturais e ambientais favoráveis.
- ↪ Especificamente quanto a carcinicultura do município de Icapuí, a continuidade na evolução da qualidade e quantidade de camarões produzidos está vinculada à introdução de um programa de ordenamento e fomento que tenha metas confiáveis, alcançáveis e que contribuam para soluções dos problemas do setor, com destaque para o controle da qualidade do meio ambiente, dos insumos e do produto; as pesquisas integradas sobre manejo, biosegurança, biotecnologia e mercado, e a parceria plena entre os setores público e privado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ-LAJONCHERE, L.; HERNANDEZ-MOLEJON, O.G. Reprodución e larvicultura de peces marinos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1998, Recife, 1998 **Resumos...** Recife: Associação Brasileira de Aquicultura, 1998 p. 110.

BARG, U.C., **Guideline for the promotion of management of coastal aquaculture development.** FAO Fisheries Technical Paper. n. 328. 1992. 122 p.

BARTON, J.R. Environment, sustainability and regulation in commercial aquaculture: The case of chilean salmonid production. **Geoforum**, v. 28, n. 3 – 4, p. 313 – 328, 1997.

BEZERRA, M.A.; CARVALHO, R.C.A.; TROMPIERI, T.M.M. Estudo da viabilidade econômica do cultivo de camarão marinho como uma alternativa de produção pesqueira sustentável, município de Icapuí, Ceará, 2000. In: XII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Federação das Associações dos Engenheiros de Pesca do Brasil, 2001. CD-ROM.

BEZERRA, M.A. **Estudo de alternativas de produção sustentável para o setor pesqueiro do município de Icapuí, Ceará, Brasil.** 2000. 113 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) Universidade Federal do Ceará, UFC. Fortaleza, Ceará.

BEZERRA, M.A.; SILVA, L.A.C., Análise de viabilidade econômica e financeira em carcinicultura marinha no Estado do Ceará: Um estudo de caso. In: XII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 2001, Foz do Iguaçu. **ANAIS...** Foz do Iguaçu, Paraná: Federação das Associações dos Engenheiros de Pesca do Brasil, 2001. CD-ROM.

BNB. O Banco do Nordeste e o Agronegócio do Camarão Marinho. Fortaleza: BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A. 2001. 59 p.

CADDY, J.F.; GRIFFITHS, R.C. **Recursos marinos vivos y su desarrollo sostenible: perspectivas institucionales y medioambientales.** Roma: FAO Documento Técnico de Pesca. n. 353. 1996. 191 p.

CAMPANHOLA C.; LUIS, A.J.B.; LUCARRI, J.A. Agricultura Econômica do Meio Ambiente: prática e a gestão do espaço regionário. In: Romeiro et al. (Org.), **O problema ambiental no Brasil.** Campinas: UNICAMP. 1996. p. 265 - 289.

CARR, M. H., HIXON, M. A., Artificial reefs: the importance of comparisons with natural reefs. **Fisheries: special issue on artificial reef management.** n. 22, p. 28 – 33, 1997.

CASTAGNOLLI, N. **Aquicultura para o ano 2000** Brasília: CNPq, Brasília. 1996 95 p.

CHAMBERLAIN, G. W. Sustainability of world shrimp farming, In: Pikitch, E. K., Huppert, D. D., Sissenwine, M. P. (Org.), **Global Trends: Fisheries Management**. New York: American Fisheries Society 1997 p. 28 - 39.

CMIO, **O Oceano.....Nosso Futuro Relatório da Comissão Mundial Independente sobre os Oceanos**. Rio de Janeiro: Comissão Nacional Independente sobre os Oceanos, 1999. 248 p.

CONSTANZA, R.R.; d'Arge, R.; DE GROOT, S.; FARBER, R.; GRASSO, S.; HANNON, M.; NAEEM, B.; LIMBURG, S.; PARUELO, K.; O'NEILL, J.; RASKIN, R.V.; SUTTON, R. ; VAN DEN BELT, P.M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, p. 21 – 36, 1997.

DAVIS, D.; GARTSIDE, D.F. Challenges for economic policy in sustainable management of marine natural resources. **Ecological Economics**, n.36, p. 223 - 236, 2001.

DEWALT, B. R., VERGNE P., HARDIN, M. Shrimp aquaculture development and the environment: people, mangroves and fisheries on the Gulf of Fonseca, Honduras. **World Development**, v. 24, n. 7, p. 1193 – 1208, 1996.

DIAS-NETO, J; DORNELLES, L.C.C. **Diagnóstico da pesca marítima do Brasil**. Brasília: IBAMA, 1996. 165 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca n. 20).

DIAS-NETO, J.; MESQUITA, J.X. Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 40 (5), p. 427 – 441, 1988.

DIEGUES, A.C.S. **Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar**. São Paulo: Ed. Ática , 1983. 287 p.

Dumas, A.; Laliberte, G.; Lessard, P.; Noue, J. Biotreatment of fish farm effluents using the cyanobacterium *Phormidium bohneri*. **Aquaculture Engineering** n. 17, p. 57 – 68, 1998.

DURAIRATNAM, M. Studies on the agar production seaweeds and their distribution in Northeast Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 32, p. 1358 – 1372, 1980.

FAO. **O estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Roma: FAO, 1995a. 57 p.
FAO. **Codigo de Conduta para la Pesca Responsable**. Roma: FAO, 1995b. 46 p.

FAO. **Integration of fisheries into coastal area management**. Roma: FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. n. 3, 1996. 17 p.

FAO. **Report of the workshop on management of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*) fisheries in the area of the Western Central Atlantic fishery commission**. Merida, México, 4 – 8 sept. 2000. Roma: FAO Fisheries Report n. 643, 2001. 66 p.

FITZHARDINGE, R.C.; BAILEY-BROCK, J.H. Colonization of artificial reef materials by corals and other sessile organisms. **Bulletin Marine Science**, v. 44, p. 567 – 579, 1989.

FOLKE, C.; KAUSTSKY, N. Aquaculture wit its environment: prospects for sustainability. **Ocean & Coastal Management**, v.17, p. 5 – 24, 1992.

FONTELES-FILHO, A.A. A pesca predatória de lagostas no Ceará: causas e conseqüências. **Boletim Técnico Científico CEPENE**, v. 2, n. 1, p. 107 – 132, 1994.

FONTELES-FILHO, A.A. O setor pesqueiro como produtor de alimentos no Brasil. In: **Ciência e Tecnologia de Prpdutos Pesqueiros**. Canadá: 1989, v. 1, cap. 3, p.1075 – 1124.

FONTELES-FILHO, A.A.; GUIMARÃES, M.S.S., Diagnóstico da situação econômica da indústria lagosteira no estado do Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 33 p. 5 –15, 2000.

FONTELES-FILHO A.A., Population dynamics of spiny lobster (Crustacea: Panuliridae) stock in Northeast of Brazil. **Ciência e Cultura**, n. 46, p. 192 – 196, 1992.

FLEWWELLING, P. **Introducción a las actividades de seguimiento, control y vigilancia: un instrumento para la ordenación de la pesca**. Roma: FAO Documento Técnico de Pesca. n. 338, 1996, 227 p.

GALDINO, J. W. A renda média do pescador artesanal de lagosta em Redonda (Icapuí – Ce). In: XII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 2001, Foz do Iguaçu. **RESUMOS...** Foz do Iguaçu, Paraná: Federação das Associações dos Engenheiros de Pesca do Brasil, 2001. CD-ROM.

GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), **Planning and management for sustainable coastal aquaculture development**. Roma: Report Studies .GESAMP, n. 68, 2001, 90 p.

HALL, M.A.; ALVERSON, D.L.; METUZALS, K.I. By-Catch: Problems and Solutions. **Marine Pollution Bulletin**. v. 41, N° 1 – 6, p. 204 – 219, 2000.

HARWOOD J., Risk assessment and decision analysis in conservation. **Biological Conservation**. v. 95 p. 219 – 226, 2000.

IBAMA **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil**. Tamandaré: Centro de Pesquisas e Extensão Pesqueira do Nordeste, (CEPENE), 2000, 141 p.

IGLESIAS-MALVIDO C.; GARZA-GIL D.; VARELA-LAFUENTE M. Management systems in the EU fisheries. **Marine Policy**, (no prelo).

IPLANCE. **Perfil básico municipal: Icapuí**. Fortaleza: Edições IPLANCE, 2000, 27 p.

JAMES, D. Environmental incentives: Australian experience with economic instruments for environmental management. **Environmental Economics Research**. n. 5, p. 23 - 35, 1997.

KAUTSKY, N.; RONNBACK, P.; TEDENGREN, M.; TROELL, M. Ecosystem perspectives on management of disease in shrimp pond farming. **Aquaculture**. v. 191, p. 145 – 161, 2000.

LIGHTNER, D.V.; REDMAN, R.M., Shrimp diseases and current diagnostic methods. **Aquaculture**. v. 164, p. 201 – 220, 1998.

LISBOA, A.N.S. A aquicultura no contexto pesqueiro ambiental. **Panorama da Aquicultura**, maio/ junho, p. 22 – 23, 1999.

MACE, P. M. Developing and sustaining world fisheries resources: the state of the science and management. In: Hancock, D. A., Smith, D. C., Grant, A., Beumer J. P. (Org.), **Proceedings of the Second World Fisheries Congress**. Brisbane: CSIRO, 1997 p. 43 - 56.

MADRID, R.M. **Programa Nacional de Apoio ao Desenvolvimento do Cultivo de Camarões Marinhos**. Brasília: Departamento de Pesca e Aquicultura – Ministério da Agricultura, 1999, 28 p.

MMA. **Diretrizes Ambientais para o Setor Pesqueiro: diagnóstico e diretrizes para a pesca marítima**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1997, 124 p.

MARRUL-FILHO, S. **Crise e Sustentabilidade no Uso dos Recursos Pesqueiros**. 2001. 100 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB), Brasília.

NACA/FAO **Aquaculture Development Beyond 2000: the Bangkok Declaration and Strategy**. Roma: Conference on Aquaculture in the Third Millenium, 20 – 25, feb., 2000 , 27 p.

NEORI, A.; KROM, M.D.; ELLNER, S.P.; BOYD, C.E.; POPPER, D.; RABINOVITCH, R.; DAVISON, P.J.; DVIR, O.; ZUBER, D.; UCKO, M.; ANGEL, D.;

GORDIN, H. Seaweed biofilters as regulators of water quality in integrated fish-seaweed culture units. **Aquaculture**. v.141, p. 183 – 199, 1996.

NEWKIRK, G. Sustainable coastal production systems: a model for integrating aquaculture and fisheries under community management. **Ocean & Coastal Management**, v. 32, p. 69 - 83, 1996

OGATA, M.G. **Macrozoneamento Costeiro: aspectos metodológicos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Programa Nacional do Meio Ambiente, 1996 27 p.

OLSEN, J. Developing sustainable aquaculture. **World Aquaculture**, v. 27, n. 2, p. 16 - 17, 1996.

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

PHILLIPSON, J.; CREAN K. Alternative management systems for the UK fishing industry. **Ocean & Coastal Management**, v. 35, n. 2 - 3, p. 185 – 189, 1997.

PRIMAVERA, J.H. Tropical shrimp farming and its sustainability. In: de Silva, D. (Org.), **Tropical Mariculture**. Londres: Academic Press, 1998, p. 257 – 289.

QUEIROZ, J.F.; KITAMURA, P.C. Desenvolvimento de códigos da conduta para uma aqüicultura responsável. **Panorama da Aqüicultura**, março/abril, p - 38 – 39, 2001.

SCHWAMBORN, R.S.; VIANA, G.F.; SCHWAMBORN, S.H.; MOURA, F.O.; TORRES, M.F.; COCENTINO, A.M.; COELHO-FILHO, P.A.; LEITÃO, S. N.; MOURA, R.T.; SANTOS, M.A.; SILVA, A.P.; SILVA, T.; COSTA, W.M.; VIEIRA, D.P.; ALVES, F.S.; COELHO, P.A. Prados de Capim Marinho como Berçários de Crustáceos e Peixes de Importância Sócio-Econômica I . Coletas com Rede de Fundo. In: XII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 2001, Foz do Iguaçu. **RESUMOS...** Foz do Iguaçu, Paraná: Federação das Associações dos Engenheiros de Pesca do Brasil, 2001. CD-ROM.

SEAMAN Jr. W.; JENSEN, A. Purposes and practices of artificial reef evaluation. In: Seaman Jr, W. (Org.), **Artificial reef evaluation with application to natural marine habitats**. Florida: CRC Press, 2000, p. 1 – 19.

SORIANO, M.E.; SILVA T.S.F.; MOREIRA, W.S.C. Seasonal variation in the biomass and agar yield from *Gracilaria cervicornis* and *Hydropuntia comea* from Brazil. **Bioresource Technology**. v.77, p. 115 – 120, 2001.

SOSA, E.C., ARCE, A.M., DÁVILA, A.W., GONZÁLEZ, R.A. Artificial shelters for spiny lobster *Panulirus argus* (Latreille): an evaluation of occupancy in different benthic habitats. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 229, p. 1 – 18, 1998.

VALENTI, W.C. Aquaculture for sustainable development. In: VALENTI, V.C. (Org.) **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq/ Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000, p. 17 - 24.

VAN NOY M. Toward a systematic approach to safety in the commercial fishing industry. **Journal of Safety Research**, v. 26, n.1, p. 19 - 29, 1995.

VIEIRA, P. **Rumo a revolução azul: contribuição a pesquisa de estratégias de desenvolvimento sustentável em ecossistemas litorâneos do Sul do Brasil**. 1991. 135 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Santa Catarina.

WALTERS, C.; PARMA, A.M. Fixed exploitation rate strategies for coping with effects of climate change. **Canadian Journal Fisheries and Aquatic Science**. v. 53, p. 148 – 158, 1996.

WALKER B.K.; HENDERSON B.; SPIELER, R.E.; Fish assemblages associated with artificial reefs of concrete aggregates or quarry stone offshore Miami Beach, Florida, USA. **Aquatic Living Resource**. v. 15, p. 95 – 105, 2002.

DIAGNÓSTICO DA PESCA E AQUICULTURA NO MUNICÍPIO DE ICAPUI

DADOS DE AMOSTRAGEM				
Nº	ESPÉCIE	CZ (cm)	CT (cm)	OBS
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

OBS:

DIAGNÓSTICO DA PESCA E DA AQUICULTURA NO MUNICÍPIO DE ICAPUÍ

LOCALIDADE:		DADOS DAS EMBARCAÇÕES		DATA:		OBSERVAÇÕES
NOME DA EMBARCAÇÃO	PROPRIETÁRIO	TIPO DE EMBARCAÇÃO	APARELHO DE PESCA	PESCADO	Nº DE VIAGENS	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
OBSERVAÇÕES GERAIS						

DESCRIÇÃO DAS EMBARCAÇÕES E ARTES DE PESCA (IBAMA, 2000)

Denominação	Descrição
Bateira	Embarcação movida a vela, não possui casaria (cabine), com convés fechado. Existem algumas baterias que não possui convés, sendo semelhantes às canoas. Possui quilha, entretanto o formato diferencia-se do bote a vela. Seu comprimento não ultrapassa 6 metros.
Bote a remo	Embarcação movida a remo, com casco chato, de pequeno porte, conhecida também como catraia, bateira, pacote a remo.
Bote de casco	Embarcação movida a vela, com casco de madeira e quilha, convés fechado, sem casaria, com comprimento geralmente inferior a 11 metros, conhecida também como bote a vela, barco a vela.
Bote motorizado	Embarcação movida a motor, com casco de madeira ou fibra, com quilha, convés fechado, sem casaria (cabine) e geralmente menor do que 10 metros, conhecida também como janga.
Canoa	Embarcação movida a remo ou a vela, sem convés, confeccionada em madeira (jaqueira ou marmeleiro) de fundo chato ou não, com comprimento variando entre 3 e 9 metros, vulgarmente conhecida como baiteira, caíco, igarité, patacho.
Geleira	Embarcação recolhadora de pescado.
Jangada	Embarcação movida a remo, a vara ou a vela, com quilha, confeccionada de madeira, possui urna para acondicionar o material de pesca.
Lancha	Embarcação motorizada, com casco de madeira, comprimento abaixo de 15 metros, com casaria no convés, podendo ser na popa ou na proa, conhecida vulgarmente como barco a motor. Pode ser classificada em pequena, média e grande.
Paquete	Embarcação movida a vela, com casco de isopor revestido de madeira, sem quilha, também conhecida como: pacote, jangada, catraia.

DESCRIÇÃO DAS ARTES DE PESCA (IBAMA, 2000)

Denominação	Descrição
Armadilha fixa	Denominação adotada para as "camboas" de panagens ou esteiras, que são colocadas nas enseadas dos manguezais nas marés altas, presas em estacas fincadas na lama. Nas preamarés com o vazamento das águas, grande diversidade de pescado fica retida nas redes ou esteiras ou nas suas proximidades.
Arrastão peixe	Rede de superfície que trabalha efetuando a captura (a deriva) à proporção que é arrastada pela corrente marinha. Conhecida também como boiadeira, é muito usada na pesca de cavala, serra e bonito.

Arrasto	Rede de arrasto de fundo ("trawl net") destinada à captura de camarão. A abertura deste aparelho de pesca é realizada por duas portas, com o auxílio de um tangone.
Caçoeira	Rede de espera de fundo utilizada na captura de lagostas, utilizada tanto por embarcações motorizadas como veleiras. As embarcações motorizadas utilizam redes confeccionadas com nylon multifilamento 210/12 ou 210/18, com 13 a 15 malhas de altura, medindo cada malha estirada 130 mm. O equilíbrio é conseguido através de 35 bóias de 21 g de flutuação, na tralha superior e, aproximadamente, 3,0 kg de chumbo na tralha inferior. Em cada rede são colocados cinco calões (pedaço de madeira de 1,20 m de comprimento por 30 mm de diâmetro) que são fixadas na tralha inferior e superior da rede. As embarcações a vela realizam pescarias de "ir e vir", empregam de 10 a 20 redes de 50 m cada.
Cangalha	Armadilha de fundo, semi-fixa, utilizada nas pescarias de lagosta, de formato retangular, revestida de nylon, possui duas entradas conhecidas como "sangas".
Compressor	Pescarias realizadas com o auxílio de compressor adaptado ao motor da embarcação, nas quais dois pescadores descem ao fundo do mar para localização de lagostas e/ou peixes e sua captura é realizada através de bicheiro, espingarda de pressão, arpão, arbalète, tarrafa ou mangote (lagostas). Vulgarmente conhecida como pesca de compressor ou pesca de mergulho.
Covo peixe	Armadilha de fundo, semi-fixa, utilizada na captura de peixes, de formato hexagonal, revestida com palheta tipo cana brava, tela de arame ou nylon. Possui uma ou duas entradas "sangas", também conhecida como manzuá-peixe.
Curral	Armadilha fixa construída em geral por estaqueamento, com o objetivo de reter peixes no seu interior, vulgarmente conhecida como armadilha fixa, curral de pesca, zangaria, camboa, tapagem.
Mergulho livre	Pescarias realizadas com bicheiro, espingarda de pressão ou arbalète e utensílios esportivos de mergulho, para a captura de lagostas, polvo e peixes. Dois pescadores equipados com máscara, pés de pato e "snorkel" descem ao fundo do mar a uma profundidade de aproximadamente 5 m. As pescarias duram em torno de 5 horas e os pescadores se deslocam até os cabeços próximos a costa (parrachos) através de paquetes ou jangadas.
Tarrafa	Rede de encobrir que se abre quando lançada (formando um círculo) e se fecha naturalmente quando recolhida. É usada nas margens dos estuários e/ou do mar. A pescaria é realizada com ou sem apoio de pequenas embarcações, haja vista ser mais apropriada em águas rasas.