

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PESCA**

RODRIGO DE SALLES

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA E AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE PESCA
UTILIZADOS NOS MUNICÍPIOS DE ARACATI E ICAPUÍ - CE: SUBSÍDIOS PARA
GESTÃO**

**FORTALEZA
2011**

RODRIGO DE SALLES

AVALIAÇÃO ECONÔMICA E AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE PESCA UTILIZADOS
NOS MUNICÍPIOS DE ARACATI E ICAPUÍ - CE: SUBSÍDIOS PARA GESTÃO

Tese submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Pesca.

Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Ph.D. Antônio Aduino Fonteles Filho.

FORTALEZA
2011

CXXXp Salles, Rodrigo

Avaliação econômica e ambiental dos sistemas de pesca utilizados nos Municípios de Aracati e Icapuí -CE: subsídios para gestão / Rodrigo de Salles, 2011.

XXXf. ; Il. color. enc.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Aduino Fonteles Filho

Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias. Depto. de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2011.

1. Sistemas de pesca 2. Gestão 3. Avaliação econômica 4. Avaliação ambiental
4. Pesca artesanal. Fonteles-Filho, Antônio Aduino (orient.) II. Universidade Federal do Ceará – Pós-Graduação em Engenharia de Pesca III. Título.

CDD 639.2

RODRIGO DE SALLES

AVALIAÇÃO ECONÔMICA E AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE PESCA UTILIZADOS
NOS MUNICÍPIOS DE ARACATI E ICAPUÍ - CE: SUBSÍDIOS PARA GESTÃO

Tese submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Pesca. Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Aprovado em 24/01/2011

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ph.D. Antônio Aduino Fonteles Filho (Orientador)

Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof^a. Dra. Beatrice Ferreira Padovani

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof^a. Dra. Danielle Sequeira Garcez

Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Ph.D. Ahmad Saeed Khan

Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr. Tito Monteiro da Cruz Lotufo

Universidade Federal do Ceará – UFC

Dedico,

A Fortaleza, ao Ceará e ao Nordeste brasileiro.

Onde me apaixonei de imediato.

Talvez por reminiscências genéticas de meus antepassados cearenses.

Ou por questões outras que não se pode compreender – amor.

Aqui ergui o que mais prezo nesta vida – família, amizades.

São tantos afetos, tantas parcerias de vida, que já me perco em soluços.

Mas há uma referência importante nesta passagem da minha vida, nesses anos de Ceará.

Espécie de farol, que me iluminou a partir dos primeiros passos nesta terra.

Alguém de carne, solidariedade, osso, simplicidade e erudição.

Um verdadeiro mestre.

A quem gostaria de agradecer agora e sempre.

Prof. Antônio Aduino Fonteles Filho

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará – UFC, em particular, ao Departamento de Engenharia de Pesca e ao Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, pela estadia em suas dependências e possibilidade de desenvolvimento profissional.

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Às Organizações Não Governamentais: Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – AQUASIS, Instituto TERRAMAR e Fundação Brasil Cidadão, pelo apoio, parceria e luta na preservação da qualidade de vida na zona costeira do Ceará.

À minha querida companheira Zaneir e filho Pedro, pelo amor e companhia na caminhada ao longo da vida.

Aos meus queridos pais Antonio e Vera, pela base, alicerce indestrutível que me sustenta.

À minha irmã Luciana, pela demonstração de força e exemplo de luta, sempre.

Aos amigos Frederico Moreira Osório, Roberto Kobaiashy, Luana Rebouças Pinto, Eliabe Crispim da Silva e José de Arimatea Silva, pela companhia e ajuda indispensável na coleta de dados que subsidiaram a elaboração desta tese.

Ao Dr. Ahmad Saeed Khan, do Departamento de Economia Agrícola, pela sugestão de metodologia e cordial dedicação em todos os momentos em que foi solicitado.

Aos professores: Dra. Beatrice Ferreira Padovani, Dra. Danielle Sequeira Garcez e Dr. Tito Monteiro da Cruz Lotufo, pelo tempo dedicado à revisão do texto e aceite em participar da banca de avaliação.

A todos os alunos do curso de Pós-Graduação de Engenharia de Pesca da UFC, em especial aos amigos Miguel Sávio de Carvalho Braga, Marcelo Carneiro de Freitas, Alessandra Cristina da Silva, Márcia Barbosa de Sousa, Gleire Menezes, Janisi Aragão, Israel Cintra e Aldeney Soares, pela colaboração e convivência.

A todos os professores do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, pelos ensinamentos.

Ao Prof. Dr. Celso Shiniti Nagano e à secretária Rogéria Oliveira, pela dedicação à frente da coordenação do curso de Pós-Graduação do Dep. de Engenharia de Pesca da UFC.

Aos ex-coordenadores do Curso de Pós-Graduação do Dep. de Engenharia de Pesca Dr. Manuel Furtado e Dr. Vladimir Lobo Farias, pelo apoio e colaboração no encaminhamento de documentos que permitiram o meu ingresso ao curso de pesca, na USA University – Japão, financiado pela JICA.

Aos Funcionários do IBAMA, Programa ESTATPESCA – Ceará: Sônia Maria Martins de Castro e Silva, Samuel Nélio Bezerra e Josué Bezerra de Freitas Neto, por terem cedido informações de produção e esforço de pesca da região estudada.

Ao amigo Thieres Pinto (bocão) pelo apoio na confecção dos mapas temáticos.

Aos empresários da pesca do município de Icapuí Sr. Sandrinho e Sra. Sandra, pelo uso de suas instalações de beneficiamento durante as amostragens da pesca motorizada.

Aos empresários da pesca Sr. Cícero e sua filha Cícera, pela explicação das questões de ordem prática sobre a atividade pesqueira da lagosta, sobretudo em relação à economia.

Ao comerciante de camarão do município de Aracati Sr. Nininho, pela companhia durante algumas amostragens e pelo valioso repasse de informações sobre a pesca artesanal de camarões.

Um agradecimento todo especial aos pescadores e pescadoras dos municípios de Aracati e Icapuí – CE, por dividirem seu precioso tempo comigo, oferecendo valiosos ensinamentos sobre a pesca e a vida.

RESUMO

Face à atual crise no setor pesqueiro mundial surgiram novas abordagens e estratégias para a gestão da pesca, tais como gestão ecossistêmica, gestão compartilhada e unidades de conservação marinha. A pesca artesanal, sobretudo na Região Nordeste, apresenta importância incontestável na produção de pescado e geração de renda. Dentro deste arcabouço de novas possibilidades da gestão, este estudo objetivou prioritariamente avaliar os sistemas de pesca utilizados nos municípios de Aracati e Icapuí – CE, definindo aqueles que apresentam maior eficiência na captura dos principais recursos pesqueiros segundo os aspectos econômicos e ambientais. O objetivo secundário de maior relevância consistiu na elaboração de uma proposta de gestão para a pesca na região, baseado nos recentes conceitos citados anteriormente. Para isso, entre 2005 e 2009, foram realizados 312 controles do desembarque das frotas motorizadas e a vela, 25 entrevistas abertas e aplicação de 238 questionários. Os resultados evidenciaram que: os sistemas de pesca que empregaram embarcações a vela demonstraram melhor desempenho econômico e ambiental em relação aos sistemas de pesca operados por embarcações a motor; a pesca realizada por embarcações a vela corresponde às características da pesca artesanal, que consiste na distribuição de renda, geração de mais postos de trabalho, segurança alimentar e uso múltiplo do ecossistema, permitindo que os recursos explorados não sejam sobrecarregados por um esforço de pesca excessivo; o futuro da pesca realizada por embarcações motorizadas está comprometido devido aos altos custos fixos e variáveis de operação e a atual baixa produtividade na plataforma continental dos municípios de Aracati e Icapuí.

Palavras-chave: Sistemas de pesca. Gestão. Avaliação econômica. Avaliação ambiental. Pesca artesanal.

ABSTRACT

Given the current global crisis in the fishing sector new approaches and strategies for fisheries management have arisen, such as ecosystem management, co-management and marine protected areas. Artisanal fisheries, mostly in the Northeast Brazil, have an undeniable importance for fish production and rent. Within this framework of new management possibilities, this study aimed primarily to evaluate the fishing systems carried out in Aracati and Icapuí counties, Ceará State, by defining those at the highest efficiency in catching their foremost fishing resources from the economic and environmental viewpoints. The secondary objective of greater importance was the development of a management proposal for the regional fisheries, based on the above-mentioned recent concepts. To this end, in the period from 2005 through 2009, 312 fish landings by the sail and motorized fleets were statistically controlled, 25 open interviews were made and 238 questionnaires applied. The results showed that: sailboat fisheries display a better economic and environmental performance than the motorboat fisheries; the fishing performed by sail boats correspond to the artisanal fisheries characteristics, as concerns income distribution, generating many jobs, food safety and multiple uses of the ecosystem. This way resources can be exploited but not burdened by an excessive fishing effort; the future of motorized fishing is threatened by the high fixed and variable operational costs and by the current low productivity in the continental shelf of Aracati and Icapuí counties.

Keywords: Fisheries. Management. Economic evaluation. Environmental evaluation. Artisanal fishing.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	12
CAPÍTULO I – Abordagem de tópicos complementares.....	15
1.1. Área do estudo.....	15
1.2. Histórico da produção pesqueira na região de estudo.....	17
1.3. A utilização de índices como estratégia de avaliação da pesca.....	20
1.4. Cartas de pesca como apoio à gestão pesqueira.....	21
CAPÍTULO II – Descrição das atividades pesqueiras nos	
Municípios de Aracati e Icapuí.....	23
2.1. INTRODUÇÃO.....	23
2.2. METODOLOGIA.....	23
2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
2.3.1. Descrição da frota pesqueira.....	24
Lancha.....	24
Bote a motor.....	24
Bote a Vela.....	24
Jangada.....	24
Paquete.....	25
Paquete a remo.....	25
2.3.2. Composição da frota pesqueira.....	26
2.3.3. Descrição dos sistemas de pesca.....	28
2.3.3.1. Sistemas de pesca para lagostas.....	29
Armadilhas (cangalha e manzuá).....	29
Redes de espera de fundo caçoeira.....	31
Mergulho com compressor de ar em marambaias.....	32
2.3.3.2. Sistemas de pesca para camarão.....	33
Rede de arrasto de fundo com portas.....	33
Rede de arrasto de praia (tresmalho).....	34
Rede de emalhar de fundo treque.....	35
2.3.3.3. Sistemas de pesca para peixes.....	36
Armadilha (Curral de pesca).....	37

Armadilha (viveiro).....	37
Armadilha (manzuá para peixe).....	38
Rede de emalhar de fundo para raia.....	39
Rede de emalhar de fundo para camurupim.....	39
Rede de emalhar de fundo para camurim.....	40
Rede de emalhar de fundo (caçoeira de fundo p/ peixes do talude).....	40
Rede de emalhar de fundo (caceia de fundo para serra).....	41
Rede de emalhar de fundo treque para peixe.....	42
Rede de emalhar derivante (boieira).....	42
Rede de emalhar derivante (boieira para agulhinha).....	42
Rede de arremesso (tarrafa).....	43
Espinhel de fundo.....	43
Linha de mão.....	44
2.3.4. Conflitos de uso do espaço e dos recursos pesqueiros.....	44
2.3.4.1. Banco dos Cajuais e estuário da Barra Grande: 40 anos de história e uso desses ecossistemas.....	45
2.3.4.2. Pesca costeira de camarão no município de Aracati: um recurso disputado por dois sistemas de pesca.....	47
2.3.4.3. Histórico da pesca e conflito por áreas de pesca de lagosta no município de Icapuí.....	48
CAPÍTULO III – Os pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí:	
aspectos socioeconômicos.....	51
3.1. INTRODUÇÃO.....	51
3.2. METODOLOGIA.....	51
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	52
3.3.1. O pescador.....	52
3.3.2. Renda familiar e outras formas de complementação financeira.....	56
3.3.3. A atividade pesqueira.....	59
CAPÍTULO IV – Avaliação econômica e ambiental dos sistemas de pesca utilizados nos municípios de Aracati e Icapuí.....	64
4.1. INTRODUÇÃO.....	64
4.2. METODOLOGIA.....	64

4.2.1. Análise econômica dos sistemas de pesca.....	68
4.2.2. Análise ambiental dos sistemas de pesca.....	70
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	73
4.3.1. Avaliação econômica dos sistemas de pesca.....	73
4.3.2. Avaliação dos impactos ambientais gerados pelos sistemas de pesca sobre o ecossistema.....	93
4.3.2.1. Diversidade e dominância das espécies exploradas pelos sistemas de pesca.....	93
4.3.2.2. Estrutura de comprimento das espécies capturadas pelos sistemas de pesca.....	102
4.3.2.3. Aplicação do Índice Ambiental para os sistemas de pesca.....	107
4.3.3. Proposta de gestão para a pesca na região de estudos.....	110
CONCLUSÕES.....	127
REFERÊNCIAS.....	129

APRESENTAÇÃO

Dados mundiais apontaram a sobrexplotação de 25% dos estoques pesqueiros, enquanto 52% encontra-se em níveis máximos de exploração (FAO, 2005).

No Brasil a situação é ainda pior. O extenso litoral aliado à diversidade de ecossistemas e espécies gerou a falsa idéia de um inesgotável potencial de exploração, levando, em consequência, à adoção de políticas de desenvolvimento que pouco se preocuparam com a sustentabilidade do uso de seus recursos (BRASIL, 1997). Resulta que praticamente todas as pescarias industriais apresentam sinais de sobreexploração sobre suas espécies alvo. Adicionalmente, segundo estudos recentes sobre o potencial pesqueiro marinho do Brasil, realizados pelo Programa REVIZEE, não existe na zona econômica exclusiva estoques emergentes, capazes de sustentar novos investimentos no setor (JABLONSKI, 2005).

Não é necessário buscar exemplos em outras partes do mundo quando aqui em nossas águas podemos encontrar inúmeras explicações para o que Dias Neto (2003) definiu como: “*O fracasso do Estado brasileiro na missão de prover a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros marinhos*”. Até o final do século passado, a gestão pesqueira no Brasil consistia basicamente em buscar alternativas tecnológicas para aumentar a produção, definindo através de modelos matemáticos a captura máxima sustentável para os principais recursos, como sardinha, lagosta, camarões e peixes demersais, explorados pela frota industrial.

No entanto, mais de 200 espécies marinhas são listadas pelos sistemas de controle do desembarque no Brasil (IBAMA, 2007a; Instituto de Pesca, 2008), sendo que apenas aproximadamente 15 são submetidas a medidas de controle e gestão. As demais espécies são capturadas por diversos sistemas de pesca ao longo da costa brasileira e, quando muito, compõem as estatísticas de desembarque, sem qualquer avaliação da estrutura de comprimento, bem como sobre os efeitos causados ao ambiente pelos sistemas de pesca.

Essas e muitas outras espécies são responsáveis por assegurar trabalho, renda e alimento para uma grande parcela da população que reside na zona costeira. Trata-se da pesca artesanal, que de um modo geral se caracteriza pela diversificação das espécies capturadas, baixa abundância individual, pouco descarte de fauna acompanhante, baixo custo operacional, equilíbrio na distribuição da renda e relevante contribuição para a segurança alimentar (FONTELES-FILHO, 1997; FAO, 1995; LINSKER, 2005).

No Brasil o setor artesanal é responsável por mais de 60% da produção nacional, destacando-se as Regiões Norte e Nordeste, onde a participação deste segmento garante a relevante contribuição de 91,1% e 96,4%, respectivamente (IBAMA, 2007b).

Face à atual crise no setor pesqueiro surgiram novas abordagens e estratégias para a gestão da pesca, tais como gestão ecossistêmica, gestão compartilhada e unidades de conservação marinha, destacando-se, sobretudo, a inclusão da pesca artesanal no arcabouço de políticas públicas.

Recentes avanços da ciência pesqueira e ecológica demonstraram que o demasiado esforço de pesca sobre apenas algumas espécies ou estrato de idade da população também pode resultar em impactos indesejáveis, tanto para a pesca como para os ecossistemas marinhos. Como parte desta abordagem as pesquisas buscaram respostas aos efeitos da pesca seletiva, tais como: seleção de espécies alvo, seleção de estoque pesqueiro, seleção de comprimento, seleção de sexo, seleção de período de pesca e seleção de áreas de pesca. Os autores concluíram que a equitabilidade é a chave para a conservação dos ecossistemas e, indiretamente, da economia pesqueira (ZHOU *et al.*, 2010).

Desde a Conferência de Estocolmo, em 1972, as condições de viabilidade de uma modalidade de gestão integradora dos aspectos sócio-culturais e ecossistêmicos vêm ocupando um espaço cada vez maior no debate sobre o binômio desenvolvimento e meio ambiente, em detrimento da gestão focada exclusivamente nos recursos naturais (REBOUÇAS *et al.*, 2006).

Em novembro de 2009, por meio da portaria interministerial do MPA e MMA foi regulamentado o “Sistema de Gestão Compartilhada do Uso Sustentável dos Recursos Pesqueiros”, que compartilha responsabilidades e atribuições entre representantes do Estado e da sociedade civil organizada, formado por comitês, câmaras técnicas e grupos de trabalho de caráter consultivo e de assessoramento, constituídos por órgãos do governo e pela sociedade formalmente organizada (BRASIL, 2009).

As Unidades de Conservação (UC's) que contemplam a atividade de pesca, como as reservas extrativistas e do uso sustentável, também podem representar um instrumento eficiente na busca de alternativas sustentáveis de utilização dos recursos pesqueiros explorados pelos pescadores (SALM, 2000; BRASIL, 2000).

O Código Internacional de Conduta para a Pesca Responsável - FAO, que estabelece princípios e normas aplicáveis à conservação, ordenamento e desenvolvimento de todas as pescas, em consonância com o meio ambiente, do qual o Brasil é signatário,

representa um marco significativo na elaboração de políticas voltadas à pesca e canaliza especial atenção à pesca artesanal (FAO, 1995).

Neste sentido, no artigo 12.10 do referido Código está declarado: “Os Estados devem realizar estudos sobre a seletividade das artes de pesca e seus impactos sobre as espécies que são alvo das pescarias, e sobre o comportamento tanto das espécies alvo como da fauna acompanhante, como subsídio técnico para minimizar o descarte de fauna acompanhante e garantir a segurança da biodiversidade dos ecossistemas e habitat aquático”.

Tendo como referências a presença predominante da pesca artesanal na região Nordeste do Brasil, foi formulada a seguinte hipótese para este estudo de caso nos municípios de Aracati e Icapuí: “Atualmente a pesca artesanal sustenta os atributos referentes aos seus aspectos positivos, sendo os sistemas de pesca realizados por embarcações a vela mais eficientes do ponto de vista econômico e ambiental, em comparação aos sistemas de pesca realizados por embarcações motorizadas”.

De acordo com a nova lei de pesca brasileira, N°11,959 de 29 de junho de 2009, a diferença entre a pesca comercial artesanal e industrial é que a pesca artesanal é realizada sem embarcação ou em embarcações de pequeno porte, enquanto a pesca industrial é realizada em embarcações de pequeno, médio e grande portes, sendo a classificação de acordo com a arqueação bruta (AB), que representa a capacidade de carga da embarcação em toneladas (BRASIL, 2009). Tendo em vista que, segundo a lei, embarcações de pequeno porte possuem AB menor ou igual a 20 toneladas, todas as embarcações da região poderiam ser consideradas tanto artesanais quanto industriais, pois se enquadram nesta categoria. Assim, ao longo de todo o texto as embarcações serão referenciadas como a vela e a motor.

O objetivo principal deste estudo consistiu em elencar os sistemas de pesca mais eficientes à captura dos principais recursos pesqueiros disponíveis na região de Aracati e Icapuí, através da análise de critérios ambientais e econômicos.

Os objetivos secundários, que dão suporte ao estudo, foram: descrever as distintas atividades pesqueiras; relatar os conflitos de uso dos espaços e recursos; avaliar a condição sócio-econômica dos pescadores; definir e avaliar indicadores que apresentem relevância nos campos das ciências ambientais e econômicas; demarcar as áreas utilizadas pelos principais sistemas de pesca (cartas de pesca); sugerir zonas de uso diferenciado e elaborar uma proposta de gestão sustentável para a pesca na região de estudo.

CAPÍTULO I – Abordagem de tópicos complementares

Neste capítulo serão apresentados a área de estudo e o histórico da produção pesqueira na região. Também será apresentada uma sucinta revisão sobre dois relevantes instrumentos, escolhidos por sua adequação às especificidades locais e por sua capacidade de sistematizar diferentes dados e oferecer resultados efetivos para a gestão pesqueira. São eles: os índices de sustentabilidade e as cartas de pesca.

1.1. Área do estudo

A região estudada tem como foco as unidades geo-ambientais planície costeira e plataforma continental dos municípios de Aracati e Icapuí, ambos localizados no Setor leste do litoral do Estado do Ceará. O limite da porção oceânica estende-se até o final da plataforma continental externa, delimitado pela profundidade de aproximadamente 50m e cerca de 40 km de distância da costa (MORAIS; SÁ FREIRE, 2003).

A área compreende nuances geográficas de importância ambiental e econômica, tanto para a região de estudo como para a zona costeira adjacente. A oeste situa-se o estuário do rio Jaguaribe, maior rio do Estado, cuja bacia abrange cerca de 72.000 km², representando quase a metade do território cearense. O período chuvoso se concentra entre os meses de fevereiro e abril, contribuindo para uma densidade pluviométrica média anual de 1.100 mm. A geografia plana da região inundada, associada à máxima amplitude de maré (2,8 m) permite, na maior parte do ano, grande aporte de água salgada oriunda das marés, proporcionando alta salinidade, muitas vezes superior à encontrada no mar (HERZ, 1991).

Na região Nordeste o rio Jaguaribe foi responsável por grande aporte da água doce lançada no oceano atlântico ocidental, sofrendo drásticas reduções ao longo dos anos, em função da construção de barragens, captação de água para urbanização e irrigação. Atualmente contribui com uma descarga média de 20 m³ / s (MARTINS *et al.*, 2005).

Na porção leste da área de estudos situa-se o canal estuarino da Barra Grande e o banco de algas do Cajuais. Este banco caracteriza-se por uma morfologia plana, com poucas ondulações; sendo constituído predominantemente por materiais arenosos, seguidos por sílticos-argilosos, matéria orgânica e biodetritos; possui altitudes entre 0,5 e 8 m acima da cota do mar atual. Do ponto de vista ecológico, representa um dos mais complexos ecossistemas marinhos da costa cearense. A cadeia alimentar gerada pelas características locais e as relações de subsistência e de segurança alimentar com as comunidades

tradicionais, estão diretamente relacionadas à produção e dispersão de nutrientes. Desta forma, o banco de Cajuais vincula-se diretamente com o ecossistema estuarino da Barra Grande e praias adjacentes ao longo da planície costeira da região (MEIRELES, 1991) (figura 1).

A formação geológica Barreiras se apresenta exposta em falésias na zona costeira dos dois municípios, distribuindo-se entre as localidades de Retirinho e Barreiras, sendo responsável pelo acúmulo de água, que verte em grotas e olhos d'água ao longo de toda a sua extensão, bem como em afloramentos submersos situados na zona entre-marés.

A disponibilidade de água doce próximo à costa e a abundância de algas marinhas e capim agulha favorece o ciclo de vida de muitas espécies de importância econômica e ecológica, como camarões dos gêneros *Xiphopenaeus*, *Farfantepenaeus* e *Litopenaeus*; lagostas do gênero *Panulirus* e o peixe-boi marinho, *Trichechus manatus manatus*, espécie de mamífero marinho em perigo de extinção.

Esses atributos de biodiversidade levaram o Ministério do Meio Ambiente, através da portaria nº 9, de 23 de janeiro de 2007, que define áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira, a considerá-la como de importância biológica extremamente alta e com prioridade de ação extremamente alta (MMA, 2007).

A queda acentuada na produção de lagosta, recurso pesqueiro mais importante da região, está reduzindo a viabilidade econômica da atividade a cada ano e, conseqüentemente, provocando uma visível queda na qualidade de vida das populações pesqueiras. Por estes motivos, o sub-comitê de pesquisa do Conselho de Gestão do Uso Sustentável da Lagosta (CGSL/IBAMA) sugeriu a definição e regulamentação de um mosaico de áreas especialmente protegidas e recomendou, através da avaliação do histórico da pesca da lagosta e de demandas das lideranças comunitárias, que a região deveria ser submetida a uma experiência de gestão pesqueira particularizada, tendo em vista que nestes municípios existe um alto nível de organização e mobilização por parte dos pescadores artesanais.

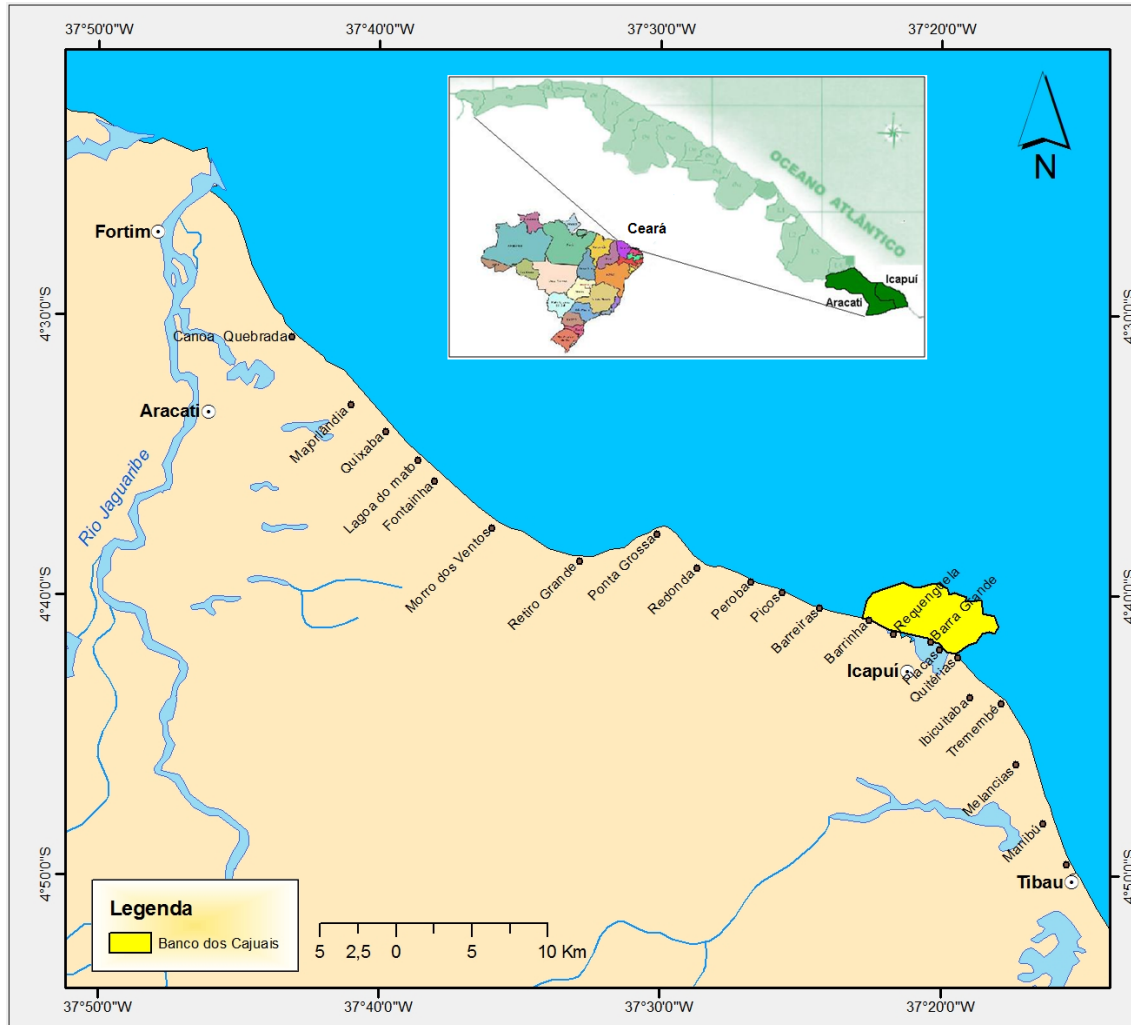


Figura 1 – Área de estudo.

1.2. Histórico da produção pesqueira na região de estudo

A pesca ainda é uma importante atividade econômica praticada nas águas costeiras e oceânicas do litoral cearense, responsável por gerar, somente no ano de 2006, mais de 110 milhões de reais, sendo que os municípios de Icapuí e Aracati contribuíram com 8,3% do total desembarcado (IBAMA, 2008).

Os recursos pesqueiros disponíveis nesta região oferecem elevado valor agregado, como as lagostas e camarões, mas também são formados por espécies de menor importância econômica. Dentre estas, destaca-se uma rica diversidade de peixes, imprescindíveis à estabilidade econômica e alimentar das comunidades residentes na região, que atuam em diversos sistemas de pesca ao longo do ano, sobretudo durante o período de defeso da pesca da lagosta, que até o ano de 2008 ocorria entre janeiro e abril. A partir de 2009 foi ampliado e ocorre entre os meses de janeiro e maio.

O histórico da produtividade pesqueira nos últimos 16 anos nos municípios de Aracati e Icapuí acompanha a tendência verificada no Estado do Ceará, marcado por um período de declínio acentuado, onde a produção passou de cerca de 2.900t/ano em 1991, para 1.800t/ano em 1997, representando uma queda de aproximadamente 40% na biomassa capturada. Atualmente existe uma estabilização da produção, cuja média entre os anos de 2000 e 2006 é cerca de 900t/ano (figura 2).

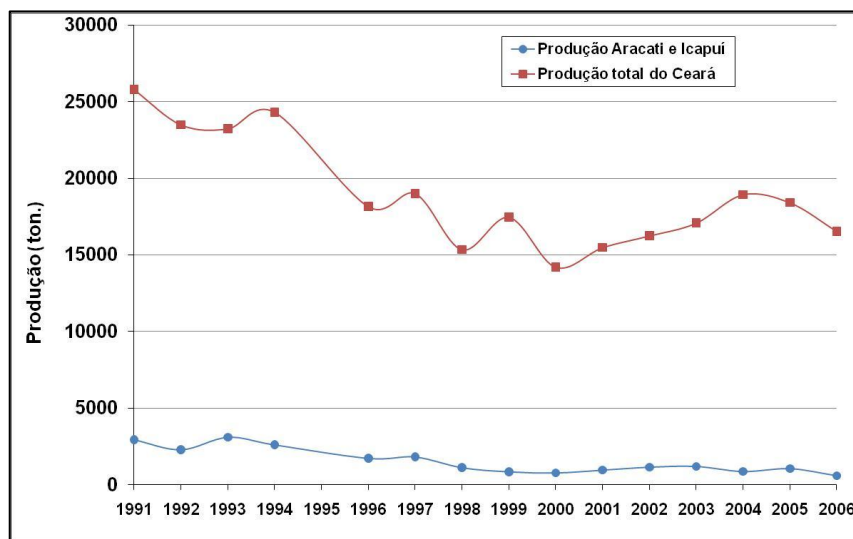


Figura 2 – Distribuição anual da produção pesqueira total do Ceará e dos municípios de Aracati e Icapuí, entre os anos de 1991 a 2006 (Fonte: ESTATPESCA/IBAMA).

É evidente a importância que a pesca da lagosta assume dentro do calendário anual de pesca regional, indicando claramente o interesse das comunidades litorâneas pela atividade. Anualmente se repete um ciclo caracterizado por uma queda de produção total no mês de abril, causada possivelmente pela diminuição das atividades pesqueiras em função da concentração dos esforços para preparar as embarcações e artes de pesca que serão utilizados no mês de maio, início da temporada de pesca da lagosta, seguido de um aumento abrupto da produção, ocasionado pelo acréscimo de biomassa gerada pela captura do crustáceo.

Entre os meses de junho a outubro a produção decai novamente, geralmente em níveis inferiores aos do início do ano. Os pescadores continuam investindo na pesca da lagosta, todavia a produção não oferece a mesma produtividade do mês de maio. O excesso de vento, comum durante esta época do ano, muitas vezes inviabiliza a utilização de artes de pesca como redes de emalhar, devido ao acúmulo de algas nas malhas. A pesca com uso de linha e anzol, realizadas em águas mais distantes da costa, se tornam perigosas, resultando em

uma diminuição nas capturas de peixes. Segundo Chaves (1975), os meses de julho e agosto são para os pescadores os piores do ano, em virtude da violência dos ventos.

No início do ano a produção volta a aumentar e os pescadores se dedicam à captura de peixes e camarões que, devido à chegada das chuvas, se aproximam da costa em busca de alimento. Neste período, além das tradicionais pescarias de rede e linha de mão, são intensificadas as pescarias costeiras de arrasto de praia (tresmalho), curral de pesca, arrasto de fundo e diversas redes de emalhar de fundo e tarrafa (figuras 3 e 4) (IBAMA, 2004, 2005, 2006).

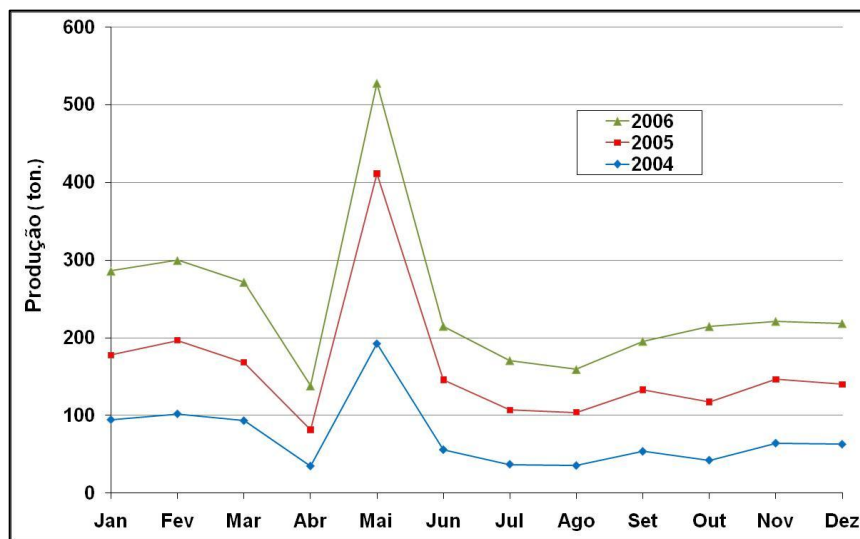


Figura 3 – Distribuição mensal da produção de pescados capturados nos municípios de Aracati e Icapuí, para os anos de 2004, 2005 e 2006 (Fonte: ESTATPESCA/IBAMA).

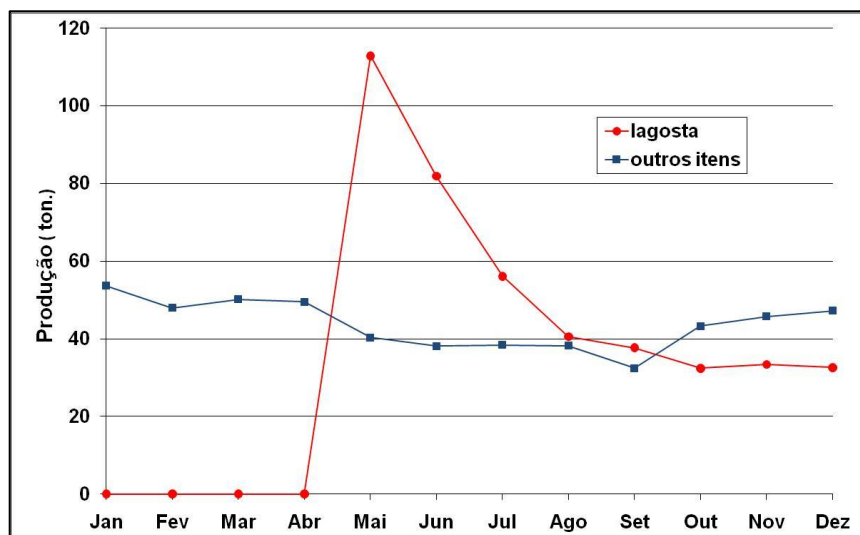


Figura 4 – Distribuição mensal dos valores médios da produção de lagosta e dos demais recursos capturados no litoral dos municípios de Aracati e Icapuí, entre os anos de 2004 e 2006 (Fonte: ESTATPESCA/IBAMA).

1.3. A utilização de índices como estratégia de avaliação da pesca

A criação de um índice que sintetize diferentes aspectos sobre um determinado tema de estudo tem sido uma estratégia adotada por diversos setores da administração pública mundial. Os índices possibilitam a priorização de ações, através da classificação hierárquica dos diferentes resultados obtidos entre regiões ou períodos distintos de tempo. A eficácia do índice dependerá diretamente da escolha das variáveis que, por sua vez, devem exprimir a realidade do tema.

Criado pelo paquistanês Mahbub ul Haq e pelo indiano Amartya Sen, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é utilizado em mais de cem países, desde 1990. Ele parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida das pessoas. Este índice surgiu como contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento (HAQ, 1995). Atualmente o IDH representa um poderoso instrumento de avaliação global, servindo de suporte a organizações mundiais que tratam de questões referentes à saúde, educação e meio ambiente.

As Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo (SAO) são representações cartográficas dos diferentes ambientes existentes na zona costeira, tendo por principal função elencar, através de um Índice de Sensibilidade do Litoral, quais áreas são mais susceptíveis aos danos causados por incidentes gerados por atividades petrolíferas. Neste caso, o índice incorpora elementos de relevância ambiental existentes nos diferentes ecossistemas, permitindo aos tomadores de decisão adotar protocolos de segurança de acordo com o índice da região e a complexidade do dano ambiental. Esta metodologia foi desenvolvida pela NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) e atualmente está adaptada para utilização em vários países (MMA, 2002).

Com a intenção de informar os consumidores de alimentos de origem marinha, o Monterey Bay Aquarium, Califórnia, EUA, elaborou uma metodologia que classifica a vulnerabilidade dos estoques dentro dos seguintes critérios ecológicos: pressões geradas pela pesca, situação da estrutura populacional, captura de fauna acompanhante, efeitos sobre o habitat e a situação organizacional em que se encontra a gestão do recurso. Desta forma, as espécies são agrupadas em três colorações: verde (explorada de maneira sustentável), amarelo (apresenta falhas na cadeia produtiva) e vermelho (pesca insustentável), sugerindo que neste último caso deve-se evitar seu consumo (MONTEREY BAY AQUARIUM, 2006).

O serviço de pesca da NOAA criou o FSSI – Fish Stock Sustainability Index, que representa uma medida de desempenho para a sustentabilidade de 230 recursos pesqueiros selecionados por sua importância para a pesca comercial e esportiva nos Estados Unidos da América. O valor numérico do índice FSSI aumenta à medida que o recurso atinge a produção máxima sustentável. O sistema é alimentado constantemente com informações sobre os indicadores das diferentes pescarias, sendo periodicamente publicado um ranking da situação dos recursos pesqueiros, bem como a situação geral da pesca no país (NOAA, 2009).

1.4. Cartas de pesca como apoio à gestão pesqueira

As cartas de pesca são originalmente criadas para simular zonas de maior produtividade pesqueira, por meio da sobreposição de um conjunto de cartas sobre condições oceanográficas, geralmente obtidas por sensoriamento remoto (temperatura superficial da água, salinidade, oxigênio dissolvido, correntes oceânicas, fosfato) e cartas sobre dados de distribuição da produção pesqueira, geralmente de espécies pelágicas. Desta forma é possível estabelecer uma relação entre as cartas oceanográficas e as de captura, possibilitando futurar a movimentação dos cardumes ao longo do ano, em detrimento das condições oceanográficas (ABDON, 1983; MALUF, 1979).

O mapeamento de áreas propícias para a pesca de bonito-listrado a partir do processamento de imagens termais obtidas por satélites foi introduzido na frota atuneira de vara e isca-viva em 1996. Apesar do potencial da aplicação da tecnologia os resultados obtidos foram pouco consistentes, em razão do baixo índice de retorno dos mapas de bordo com informações sobre as condições ambientais e de produtividade dos locais de capturas (ESPINOZA, 2003).

O retorno dos mapas de bordo corretamente preenchidos é fundamental na manutenção e aferição das relações entre a pesca e o meio ambiente. Entretanto, devido ao baixo interesse dos mestres de pesca, ainda hoje representa a principal falha na aplicação desta metodologia.

Com a finalidade de demarcar áreas de pesca e distribuição das frotas de uma determinada região, bem como áreas fechadas à pesca ou a determinadas modalidades de pesca, um novo modelo de cartas de pesca vem sendo utilizado no Brasil, sobretudo para diagnóstico e gestão de áreas de controle diferenciado da pesca, como as Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável. Neste caso a função da carta de pesca é de minimizar conflitos de uso de espaço por diferentes sistemas de pesca, bem como

estabelecer limites de acesso e demarcar áreas restritivas à pesca (FERREIRA; MAIDA, 2007; PERES; KLIPPEL; VIANNA, 2007, MOURA *et al.*, 2007).

Ocorrendo em áreas próximas à costa, podem ser elaboradas pelos próprios pescadores, que baseados em pontos de referência em terra e linhas de profundidades, constroem o mapa de conhecimentos do mar, demarcando áreas utilizadas por cada sistema de pesca, zonas de conflitos por área ou recurso pesqueiro, acidentes geográficos relevantes às operações de pesca e, mais recentemente, zonas de recifes artificiais, largamente utilizados para agregação de algumas espécies de importância econômica (SALLES *et al.*, 2008).

CAPÍTULO II – Descrição das atividades pesqueiras nos municípios de Aracati e Icapuí

2.1. INTRODUÇÃO

Nos municípios de Aracati e Icapuí existem mais de 1.600 embarcações de madeira cadastradas pelo IBAMA, podendo-se estimar a ocupação direta de mais de 3.500 pescadores, e o benefício indireto a uma população de cerca de 5.000 pessoas (IBAMA, 2008). A pesca é praticada intensamente de forma artesanal, por pescadores que utilizam embarcação a vela, bem como por pescadores que utilizam embarcações motorizadas de pequeno, médio e grande portes.

O objetivo deste capítulo consiste em elaborar um memorial descritivo das atividades pesqueiras realizadas na região, servindo de referência à compreensão das análises e discussões apresentadas nos capítulos posteriores.

Assim, iniciaremos por descrever e avaliar a composição das embarcações, passando pela descrição dos sistemas de pesca e sua distribuição na região e, finalizando este capítulo, abordaremos aspectos relativos à interação desses sistemas de pesca, que em alguns casos ocasionam sérios conflitos pelo uso simultâneo das áreas de pesca.

2.2. METODOLOGIA

A fonte de informações que subsidiou a elaboração deste capítulo consta de 40 entrevistas abertas, realizadas com lideranças comunitárias, pescadores, donos de barcos, marisqueiras e compradores de pescado (marchantes), com o objetivo de identificar e descrever os sistemas de pesca e os principais conflitos em relação ao uso dos recursos pesqueiros, bem como consultas aos Boletins Estatísticos da Pesca Marítima e Estuarina do Ceará – ESTATPESCA (IBAMA, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007b, 2008). Contribuindo definitivamente no processo metodológico, sobretudo do ponto de vista da vivência prática, foram realizados 15 embarques junto à frota de embarcações a vela e o acompanhamento de 312 desembarques das frotas motorizadas e a vela, cuja metodologia encontra-se descrita no Capítulo IV.

Este arcabouço de relatos e vivências junto às comunidades de pescadores, realizado durante o período compreendido entre os anos de 2005 e 2009, gerou um memorial descritivo da situação histórica da pesca realizada na área de estudos.

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.3.1. Descrição da frota pesqueira

As embarcações encontradas na região de estudo podem apresentar pequenas variações em relação a outras localidades da região Nordeste do Brasil, sofrendo alguma modificação quanto à descrição adotada pelo IBAMA (2005b).

Lancha

Embarcação motorizada de madeira, com comprimento abaixo de 15m, casco de madeira, quilha e cabine no convés, podendo ser na popa ou proa. Possui boa autonomia de mar. As embarcações e grande porte podem permanecer no mar até 30 dias, permitindo o deslocamento para outras áreas de pesca, incluindo os Estados de Recife, Bahia, Espírito Santo e Maranhão. Recebe também as denominações de barco a motor e embarcação motorizada. São distribuídas em três categorias: lancha pequena (até 10 m); lancha média (acima de 10 m e abaixo de 13 m); lancha grande (acima de 13m) (figura 1).

Bote a motor

Embarcação motorizada, com casco de madeira, quilha, convés fechado, sem cabine e menor que 10 m de comprimento.

Bote a Vela

Embarcação movida a vela, com casco de madeira, quilha, convés fechado, sem cabine e com comprimento entre 4 e 10 m. Geralmente as embarcação possuem em torno de 7 a 8 m de comprimento (figura 1).

Jangada

Embarcação de madeira, movida a vela, com casco chato, quilha e comprimento igual ou maior que 5,9m; provida de “porão” (compartimento interno, utilizado pelos pescadores como abrigo e dormitório) e “caixa isotérmica” (caixa de madeira e isopor, utilizada para transportar gelo e conservar o pescado) (figura 1).

Paquete

Embarcação movida a vela, semelhante à jangada, porém de menor porte, com comprimento abaixo de 5,9m. Possui casco de madeira, preenchido internamente de isopor e não possui porão (figura 1).

Paquete a remo

Mais conhecido na região por bote a remo. Embarcação de pequeno porte, movida a remo, comprimento inferior a 3,5 m, casco chato, revestida de madeira e contendo isopor na parte interna. Apresenta o mesmo formato do pacote, sendo menor.



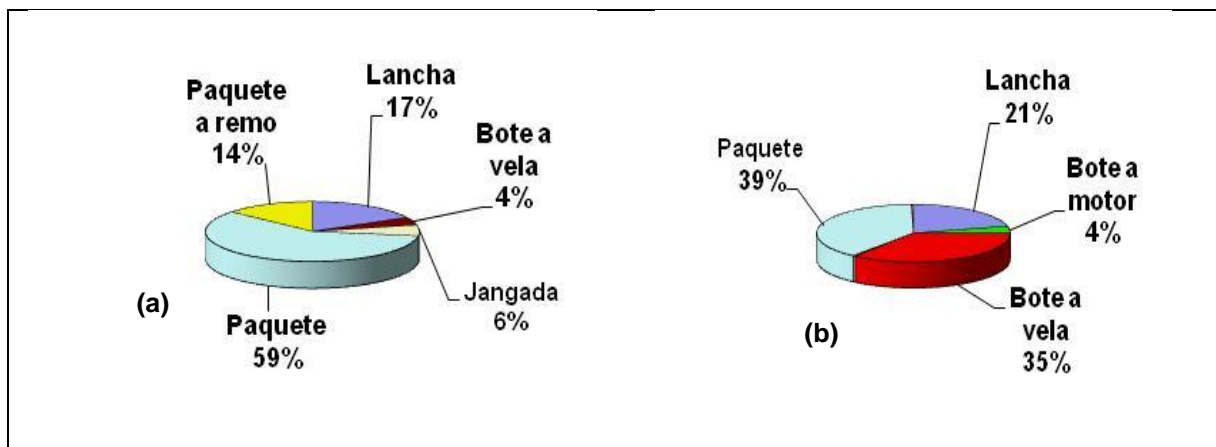
Figura 1 – Principais embarcações utilizadas nos municípios de Aracati e Icapuí: (a) Lancha, (b) Bote a vela, (c) Paquete e (d) Jangada.

2.3.2. Composição da frota pesqueira

A frota a vela é maioria na região, representando cerca de 80% das embarcações, composta por botes a vela, jangadas, paquetes a vela e a remo. As embarcações motorizadas, com casco de madeira de pequeno, médio e grande porte, assim como os botes a motor também ocorrem na região, porém em menor quantidade, representando cerca de 20% da frota local.

Embora o paquete tenha se destacado como a principal embarcação em toda a região, compondo 59% da frota em Aracati e 39% em Icapuí, observou-se que a composição da frota de embarcações a vela apresentou diferenças em relação aos dois municípios, onde Icapuí apresentou uma grande participação de botes a vela (35%), com destaque para a localidade de Redonda, e Aracati apresentou uma frota mais diversificada, composta por paquetes a remo (14%), jangadas (6%) e botes a vela (4%).

A distribuição da frota motorizada, representada pelas lanchas, apresentou pouca diferença quanto à participação percentual entre os municípios de Aracati (17%) e Icapuí (21%) (figuras 2 e tabela 1).



fonte: Projeto de cadastramento das embarcações (IBAMA, 2005b)

Figura 2 – Frequência relativa dos tipos de embarcações que compõem a frota cadastrada nos Municípios de Aracati (a) e Icapuí (b), no ano de 2005.

Tabela 1 – Distribuição da frota de embarcações pesqueiras cadastradas dos municípios de Aracati e Icapuí, no ano de 2005.

Localidades	Lancha	Bote a motor	Bote a Vela	Jangada	Paquete	Paquete remo
Município de Aracati						
Aracati (sede)	91	1	11	4	65	7
Canoa Quebrada	0	0	12	0	84	6
Majorlândia	3	0	1	24	44	7
Quixaba	20	0	2	7	39	15
Lagoa do Mato	0	0	0	1	35	11
Fontainha	0	0	2	2	33	9
São Chico	0	0	0	0	70	19
Retirinho	0	0	0	1	19	16
Total	114	1	28	39	389	90
Município de Icapuí						
Retiro Grande	1	0	13	0	10	0
Ponta Grossa	6	0	17	0	31	1
Redonda	18	3	192	1	37	2
Peroba e Picos	1	0	40	0	13	0
Barreiras	27	4	22	1	114	0
Barrinha	2	6	5	0	57	0
Requenguela	0	1	2	0	28	0
Icapuí (sede) e Barra Grande	114	10	5	0	3	0
Placas	0	0	5	0	17	0
Quitérias	9	5	24	1	27	0
Tremembé	19	4	8	0	8	0
Melancias	1	0	1	1	17	0
Praia do Ceará e Manibu	2	2	1	0	7	0
Total	200	35	335	4	369	3
Total geral	314	36	363	43	758	93

Fonte: Projeto de cadastramento das embarcações (IBAMA, 2005b)

Em meados da década de 60 formou-se uma frota de 350 embarcações industriais de ferro (acima de 15 m de comprimento), que atuavam na pesca da lagosta ao longo da costa nordestina (PAIVA, 1976). Atualmente não existe nenhuma embarcação do gênero em atividade na região de estudo (IBAMA, 2006). A frota de lanchas de madeira representa atualmente cerca de 20% das embarcações da região e apresentou tendência de queda entre 2001 e 2003, aumentando até 2005 e novamente apresentou tendência decrescente até 2006 (figura 3).

No entanto, a frota de embarcações a vela aumentou consideravelmente. Analisando-se a participação numérica da frota cadastrada da região, durante o período compreendido entre 2001 e 2006, verificou-se que, com exceção da frota de jangadas, as demais frotas a vela sofreram aumento no número de unidades.

A frota de botes a vela aumentou 38%, passando de 197 para 316 unidades, entre 2001 e em 2006. A frota de pacote também apresentou tendência crescente, com um aumento abrupto de quase 50% em 2005, seguida de uma leve queda em 2006 (figura 3).

O pacote é a embarcação mais abundante e versátil, sendo utilizada em diversas pescarias. Atualmente representa mais da metade do número de embarcações. Com eficiência semelhante à jangada, o pacote é mais leve, sendo mais fácil para os pescadores retirá-lo da água sem a necessidade de pagamento de mão de obra externa (roladores). O baixo custo de construção e manutenção facilita o acesso à pesca.

O aumento do número de embarcações a vela indica uma possível migração dos pescadores de embarcações motorizadas para as embarcações a vela. Fato este relatado anteriormente por Silva e Rocha (1999) ao estudar as embarcações, aparelhos e métodos de pesca utilizados na pesca da lagosta no Ceará.

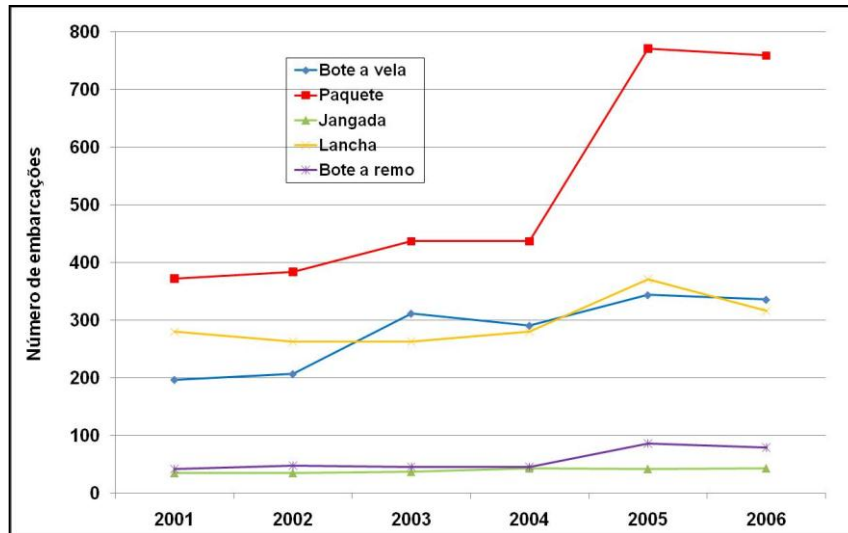


Figura 3 – Participação numérica da frota pesqueira dos municípios de Aracati e Icapuí, entre os anos de 2001 e 2006. Fonte: IBAMA / ESTATPESCA.

2.3.3. Descrição dos sistemas de pesca

O fator preponderante no saber dos pescadores é o domínio sobre a dinâmica dos fenômenos naturais que os cercam e a capacidade de considerar um conjunto de condições ambientais como vento, correnteza, maré, fase da lua e período do dia para empregar uma determinada arte de pesca na captura de uma ou várias espécies, através da aplicação de um método. A esse conjunto de estratégias e apetrechos, inclusive a embarcação, denomina-se sistema de pesca.

Embora cada sistema de pesca capture uma parcela significativa de fauna acompanhante, dividimos os sistemas de pesca de acordo com os grupos de espécies alvo a que se destinam as pescarias: lagostas, camarões e peixes.

Compatível com a diversidade biológica das zonas tropicais, a região de estudos apresentou uma rica variedade de estratégias de pesca, composta por 30 sistemas de pesca. De um modo geral estes sistemas são nomeados tendo como referência a arte de pesca e muitos deles incorporaram em sua denominação o nome da espécie alvo, como veremos a seguir.

2.3.3.1. Sistemas de pesca para lagostas

Foram identificadas cinco artes de pesca, sendo dois tipos de armadilhas, dois tipos de redes de emalhar de fundo e uma coleta manual (mergulho). Verificou-se que todas as frotas, exceto os paquetes a remo, atuam na pesca através da utilização de uma ou mais artes de pesca. Assim, atualmente existem pelo menos oito sistemas de pesca incidindo na pesca da lagosta.

Armadilhas (cangalha e manzuá)

As armadilhas são utilizadas sobre o fundo do mar, sendo semelhantes a uma gaiola e contendo uma ou duas aberturas de formato cônico (sanga) por onde as lagostas entram, atraídas por uma isca.

A **cangalha** apresenta formato retangular, com 100 cm x 25 cm x 67 cm, sendo confeccionada com armação de madeira leve (marmeleiro, peroba, pau d'arco), retirada pelos próprios pescadores das matas próximas às localidades, revestida com tela de nylon 0,60 mm, possuindo entre 40 e 50 mm entre nós opostos e contendo duas aberturas.

Esta armadilha é utilizada principalmente pelos pescadores dos botes a vela, que utilizam cerca de 80 cangalhas e, em menor frequência, pelos pescadores de jangadas, que utilizam aproximadamente 50 unidades (figura 4).

As cangalhas são iscadas com metade de uma cabeça de bagre (piramutaba) e lançadas individualmente na área de pesca, que varia entre 5 e 20 m de profundidade. Diariamente os pescadores as visitam para recolher a produção. Um dos pescadores governa a embarcação, enquanto o restante suspende as armadilhas para coletar as lagostas e iscá-las novamente. Quando é necessário mudar de área de pesca as cangalhas são empilhadas nas laterais do convés e transportadas para outra área. Quando a produção começa a diminuir ao longo da temporada de pesca, geralmente a partir do mês de agosto, os pescadores passam a visitá-las a cada 2 ou 3 dias. Neste caso, alguns pescadores utilizam couro de boi como isca, pois é mais resistente.

O **manzuá** apresenta uma estrutura mais robusta e também é confeccionado com armação de madeira, mas neste caso é revestido com tela de arame galvanizado n° 18, com abertura de malhas entre 40 e 50 mm. Possui formato hexagonal irregular com 80 cm x 75 cm x 45 x 45 e apresenta apenas uma abertura (figura 4).

Participam da faina de pesca um mestre, um motorista e quatro pescadores, que dividem os trabalhos de lançar, recolher e iscar os manzuás, organizar os cabos principais e secundários, reparar os manzuás danificados e armazenar as lagostas. A pesca é realizada por lanchas motorizadas, que permanecem até 30 dias no mar e realizam operações de pesca em até 50 m de profundidade. Uma embarcação pode utilizar entre 400 e 500 manzuás, que são lançados em sequência, formando espinhéis de 20 unidades e com cerca de 25 m de distância entre os cabos secundários. Os espinhéis são mantidos sobre o substrato através de duas garatéias, fixadas no início e no fim.

O recolhimento é feito por meio de um guincho hidráulico (talha), sendo os manzuás embarcados manualmente. A embarcação ancora próximo à área de pesca e diariamente visita metade ou todas as armadilhas para recolhimento da produção. Isso dependerá da produtividade, ou seja, quando a produção está boa são recolhidas diariamente todas as armadilhas. Caso contrário apenas metade, para que os manzuás passem dois dias submersos.

Durante a despesca as lagostas são armazenadas vivas em surrões de palha umedecidos. Este processo evita a morte e, conseqüente, perda de qualidade. Quando termina a despesca as lagostas são descabeçadas e acondicionadas em um tambor de plástico contendo água do mar, metabissufito de sódio e gelo, onde permanecem por um ou dois dias. Posteriormente são armazenadas em tambores de plástico de 200 litros com água do mar e gelo até o momento do desembarque. A carne contida na região do cefalotórax é retirada para comercialização.

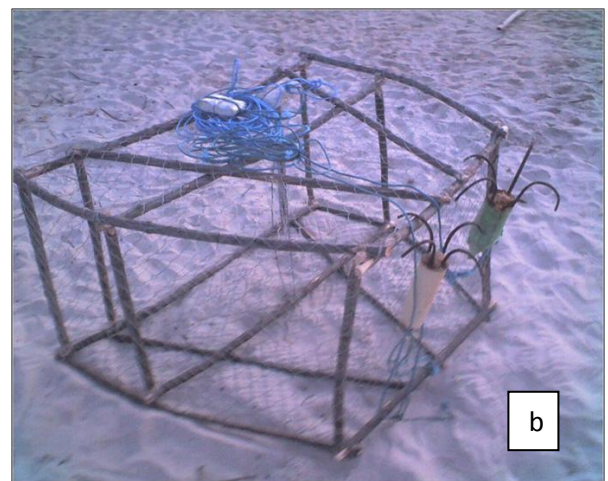


Foto: Tibico Brasil

Figura 4 – Armadilhas utilizadas na pesca da lagosta nos municípios de Aracati e Icapuí: cangalha (a) e manzuá (b).

Redes de espera de fundo caçoeira

Existem dois tipos de redes de espera de fundo utilizadas na pesca da lagosta, sendo classificadas pelos pescadores como malha mole (fio multifilamentoso e maleável) e malha dura (fio de nylon monofilamento).

Na pesca com rede **caçoeira malha mole** são levadas para o mar entre 40 e 70 filas de redes, que são lançadas individualmente na área de pesca. Cada fila de rede possui, depois de entalhada, cerca de 120 m de comprimento, sendo constituída por panos de rede industrial (poliamida multifilamento). As malhas possuem 130 mm entre nós opostos e 16 malhas de altura. Para que as redes permaneçam abertas durante as operações de pesca são utilizados 7 paus de calão entre as tralhas de bóias e de chumbo.

Este sistema de pesca é realizado apenas por pescadores de embarcações motorizadas de madeira, que possuem entre 8 e 14 m de comprimento. As viagens de pesca duram entre 8 e 30 dias, sendo realizadas nas imediações do município de origem ou em áreas distantes, como os Estados da Paraíba, Bahia e Espírito Santo. O substrato ideal para esta pescaria é constituído principalmente de algas calcárias, que apresentam larga distribuição batimétrica na plataforma continental nordestina, fato que explica a ocorrência desta pesca entre 15 e 75 m de profundidade.

A tripulação é composta por 1 mestre, 1 motorista e 4 pescadores. O mestre é responsável pela escolha das áreas de pesca e pelo comando da embarcação. Os pescadores, também chamados de proeiros, são responsáveis pela faina de pesca.

O mestre inicia a operação de pesca definindo a área, e por volta de 13:00 hs todas as filas de rede são iscadas com cabeças de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e lançadas ao mar. Na alvorada do dia seguinte todas as filas de redes são recolhidas com o auxílio de um guincho hidráulico (talha). Os proeiros finalizam a operação embarcando manualmente as redes para o convés e retirando as lagostas. A fauna acompanhante, composta por outras espécies de crustáceos, peixes, invertebrados e algas é aproveitada para alimentação a bordo, descartada ou utilizada como isca nas redes.

O processo de conservação e armazenamento é mesmo utilizado na pesca de manzuá.

Na pesca com **caçoeira malha dura** a rede é confeccionada com nylon monofilamento 0,35 ou 0,40 mm, malhas de 80 a 130 mm entre nós opostos e 12 malhas de altura.

Este sistema de pesca é realizado por embarcações motorizadas de pequeno porte, que utilizam cerca de 40 panos de rede, com 50 m de comprimento, durante pescarias entre 10 e 20 dias. A pesca também pode ser efetuada por embarcações a vela, que empregam menos esforço de pesca, cerca de 15 panos de rede e permanecem aproximadamente 3 dias no mar. As áreas de pesca se localizam entre 6 e 20 m de profundidade, pois geralmente o material é recolhido manualmente.

Mergulho com compressor de ar em marambaias

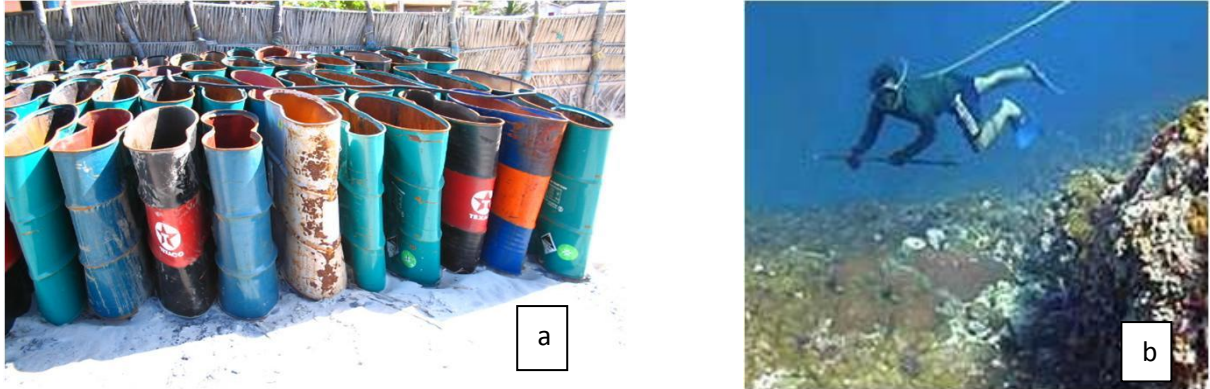
As marambaias são estruturas confeccionadas com dois tambores de ferro de 200 litros, abertos nas duas extremidades e amassados lateralmente (figura 5). Os dois tambores são atados lateralmente entre si, formando aberturas de aproximadamente 15 cm de altura. Essas estruturas são lançadas isoladamente sobre o fundo do mar, distantes umas das outras por cerca de 20 m, sendo sua posição registrada no GPS. Apresentam características semelhantes aos abrigos naturais utilizados pelas lagostas e atualmente utiliza-se isca de couro de boi para aumentar o poder de atração. As marambaias são constantemente monitoradas e iscadas até que estejam ocupadas por lagostas, cerca de três meses após o lançamento.

A operação de pesca é realizada por lanchas motorizadas, geralmente de pequeno porte, equipadas com GPS e um compressor de ar, que bombeia oxigênio da atmosfera sob pressão, por meio de uma mangueira, até o mergulhador no fundo do mar, sendo a pressão equalizada por um regulador de ar (regulador de 2° estágio).

A tripulação é composta por um mestre, um ou dois mergulhadores e um ou dois manguereiros. O mestre governa a embarcação, opera o GPS e define, através de um rodízio, as marambaias que serão visitadas. Estima-se que cada embarcação possua cerca de 500 unidades. Durante uma viagem de pesca, que varia entre um e três dias, são visitadas entre 20 e 100 unidades. De um modo geral, cada mergulhador visita cerca de 15 marambaias por dia de mergulho (figura 5).

Em desacordo com as regras de mergulho, o trabalho é realizado geralmente por apenas um mergulhador, que captura as lagostas de duas formas: (1) quando existem muitas lagostas dentro da marambaia utiliza-se uma rede semelhante a uma tarrafa. O pescador cobre a estrutura e afugenta as lagostas até que elas saiam e sejam retidas na rede; (2) com o auxílio de um “bicheiro”, adaptado com uma ponta na extremidade do cabo, o mergulhador fisga e mata as lagostas com uma estocada na região ventral do cefalotórax. Esta técnica é utilizada quando não existe grande adensamento de lagostas.

O manguereiro é responsável por ajudar o mergulhador e monitorar o compressor de ar e a mangueira.



Foto(a):RobertoKobayashi, foto (b):Fonte: <http://www.brasilmergulho.com.br/port/artigos/2006/images/004.jpg>

Figura 5 – Tambores de ferro utilizados na confecção de marambais (a) e Mergulhador utilizando-se de compressor de ar para a captura de lagostas (b)

2.3.3.2. Sistemas de pesca para camarão

Foram identificados quatro sistemas de pesca para camarão, sendo três arrastos de fundo, feitos por lancha, jangada e por tração humana e uma rede de emalhar de fundo treque, empregada por paquetes.

Rede de arrasto de fundo com portas

Sistema de pesca ativo, cujo aparelho-de-pesca se desloca sobre o fundo marinho, sendo arrastado por uma embarcação motorizada ou de propulsão a vento (jangada). Apresenta pouca seletividade, capturando grande quantidade de fauna acompanhante. A pesca é realizada durante o período diurno, entre 5:00 e 15:00 hs. Durante este período são realizados entre três e quatro lances, com duração de aproximadamente 2h30min cada. Ao final de cada arrasto o material é disposto sobre o convés e os pescadores realizam a triagem, armazenando os camarões e os peixes maiores em gelo, sendo o restante descartado sem vida ao mar.

A configuração da rede pode sofrer algum tipo de modificação em função do poder de tração dos diferentes tipos de embarcações, mas de maneira geral a rede de arrasto apresenta um comprimento total de aproximadamente 13 m e se divide em portas, mangas,

corpo e saco. A rede possui uma abertura horizontal que é assegurada devido à pressão da água sobre as duas portas, que posicionadas de forma divergente mantêm a rede armada em um formato cônico, semelhante a um coador de café. A tralha superior mede cerca de 14 m de comprimento e a inferior 18 m. O corpo da rede mede em torno de 7,5 m. O saco da rede mede cerca de um metro de comprimento e tem uma abertura no fundo para a retirada do pescado.

As portas são constituídas de madeira e contêm uma base chata de ferro na parte de contato com o fundo, pesando individualmente entre 30 a 40 kg e medindo aproximadamente 60 cm por 120 cm, conforme a capacidade de tração da embarcação e o tamanho da rede.

As mangas e o corpo da rede são confeccionados com panagem de polietileno (PE), com 18 mm de distância entre nós opostos e fio 30/6. O saco é mais resistente, confeccionado com panagem mista, composta por 55% de poliamida e 45% de polietileno, com 15 mm de distância entre nós opostos e fio 210/96.

Este sistema de pesca ocorre na zona de uma milha distante da costa, sobre fundos de lama, onde são capturados predominantemente os camarões sete-barbas, rosa, vermelho e branco, além de uma diversa fauna de peixes, crustáceos, invertebrados e algas.

A pesca realizada pelas jangadas apresenta características distintas de operação. A maior diferença consiste em arrastar somente em uma direção, pois o fato de utilizar propulsão a vento impede que o arrasto seja feito no sentido contrário ao vento. As dimensões da rede também são reduzidas em comparação às lanchas motorizadas.

Rede de arrasto de praia (tresmalho)

Sistema de pesca ativo e dependente do tipo de formação da praia, pois ocorre a cerca de 300 m da costa, portanto depende de uma praia plana e sem formação de grandes ondas. Trata-se de um tipo de arrasto de fundo, pouco seletivo e realizado por meio de tração humana, geralmente integrantes da família.

A rede é lançada perpendicular a praia, com o auxílio de uma embarcação a remo. Em terra cerca de 8 pescadores, através de cabos (PE 16 mm) ligados à rede, puxam simultaneamente as duas extremidades até que a rede seja retirada da água. Consiste em uma paciente arte de “pesca caminhando”. As extremidades da rede são mantidas abertas por um pau de calão.

Os peixes e camarões são recolhidos e acondicionados em um balaio para posterior comercialização pelo dono da rede. A baixa seletividade proporciona a captura de uma grande diversidade de peixes e crustáceos, todavia os níveis de descarte são relativamente pequenos devido ao aproveitamento pela população.

A rede apresenta aproximadamente 90 m de comprimento e 2 m de altura na porção central, região mais alta, diminuindo à medida que se aproxima das laterais, sendo confeccionada com dois comprimentos de malhas. As extremidades ou mangas possuem 30 m de comprimento, malhas com 55 mm entre nós opostos e fio PE 30/6. Na parte central (copo) as malhas são menores, com 30 mm entre nós opostos e fio PE 30/6, possuindo também 30 m de comprimento.

Segundo os pescadores, durante o período das chuvas os peixes se aproximam da costa, sendo esta a melhor época para a utilização deste sistema de pesca (figura 6).



Foto: Roberto Kobayashi

Figura 6 – Pescadores recolhendo a rede de arrasto de praia (tresmalho) na comunidade de Quitérias, Icapuí – CE.

Rede de emalhar de fundo treque

Sistema de pesca passivo, cujo aparelho-de-pesca permanece fixo em uma das extremidades, estando a outra livre para se movimentar lentamente sobre o substrato, sob influência das correntezas costeiras de maré. Este sistema de pesca ocorre principalmente nas localidades situadas entre Majorlândia e Retiro Grande, sendo realizado por pescadores de paquetes a remo ou a vela, que durante o período diurno (entre 5:00 e 15:00 hs), realizam

entre quatro a seis lances, com duração de aproximadamente 1h 30min cada. O fruto da pesca é mantido em um saco, sem a adição de gelo.

As redes são constituídas de nylon 0,20 mm, malhas de 50 mm entre nós opostos, contendo de 16 a 25 malhas de altura e apresentam comprimento de aproximadamente 500 m. As redes são lançadas em conjunto, unidas umas às outras, entre 6 e 10 unidades. As áreas de pesca apresentam substrato lamoso e ocorrem dentro do limite de uma milha da costa. O período de safra depende da quadra invernos, ocorrendo geralmente entre maio e junho, porém este sistema de pesca é empregado durante todo o ano.

Na pesca com rede de emalhar de fundo treque o pescador geralmente atua sozinho e participa de toda a cadeia produtiva, desde a captura até a comercialização. Praticamente todo o produto da pesca é utilizado para consumo familiar e/ou comercialização, não havendo descarte (figura 7).

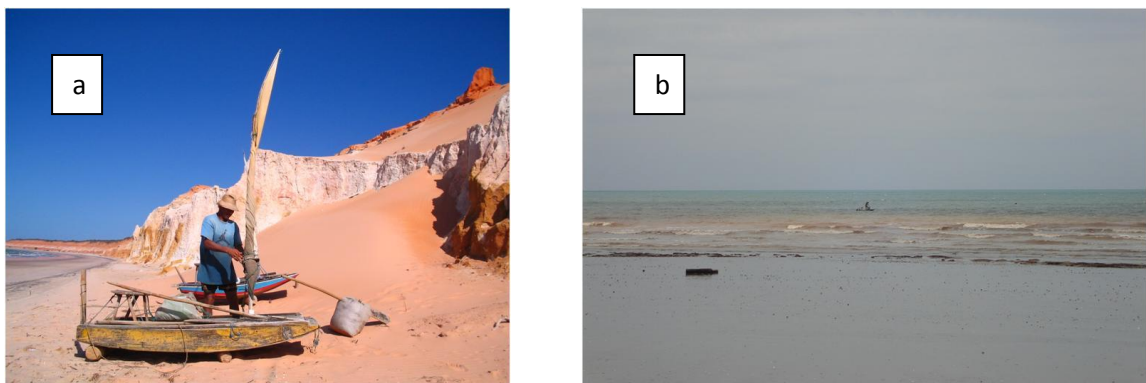


Foto: Roberto Kobayashi

Figura 7 – Pescador fechando a vela do paquete e detalhe da rede de espera de fundo treque (ensacadas) (a) e pescador em atividade de pesca de camarão na região de Morro dos Ventos (entre as praias de Retirinho, Aracati e Retiro Grande, Icapuí – CE) (b).

2.3.3.3. Sistemas de pesca para peixes

Nas pescarias direcionadas aos peixes são utilizadas todos os tipos de embarcações disponíveis, como lanchas, botes motorizados e a vela, jangadas e paquetes, assim como diversas artes de pesca, agrupadas em 3 tipos de armadilhas, 6 tipos de redes de emalhar de fundo, 2 redes de emalhar derivantes, 1 rede de arremesso e 2 artes de linha e anzol, resultando em 18 sistemas de pesca.

Armadilha (curral de pesca)

Armadilha fixa que tem como base de sustentação troncos de carnaúba em forma de salões circulares e semicirculares, revestidos por estacas de madeira de menor diâmetro e uma rede envolvente de fio trançado PA de 2,5 mm de espessura, com malhas de 60 mm. Uma longa fileira de estacas, perpendicular à praia, serve para dirigir os peixes para o interior dos salões (espia). Os peixes ficam retidos até a despesca, que ocorre durante as marés baixas, quando então os pescadores caminham até a estrutura. Este sistema de pesca não utiliza embarcação.

A despesca é realizada por dois pescadores que, operando uma rede de cerco (mangote), atada em 2 paus de calão, circundam em sentidos opostos toda a área interna do curral até se encontrarem em um determinado ponto, para então fechar a parte inferior e superior da rede e capturar os peixes. O fechamento é feito por um cabo que passa por dentro de argolas de ferro, que ao ser tracionado fecha as duas extremidades. Os peixes são transportados por meio de animal de carga.

O curral de pesca exige manutenção constante, sendo mensalmente raspado para retirada de organismos incrustantes, durante as marés grandes de lua cheia. Por ser uma estrutura fixa, oferece muita resistência à correnteza costeira e durante os meses de fortes ventos, entre julho e novembro, os currais são desativados e as redes são retiradas e mantidas em terra até o próximo período chuvoso, quando os ventos abrandam e a produtividade na zona costeira aumenta, favorecendo esta pescaria.

Este sistema de pesca ocorre sobre o banco dos Cajuais, nas imediações do canal da Barra grande, em frente à cidade de Icapuí. A região é propícia a este tipo de pesca devido à formação plana da praia, com um estirâncio bastante extenso e com pouca declividade, onde naturalmente existe uma rica diversidade de macroalgas e invertebrados, servindo de alimento às espécies de peixes que são capturadas por este sistema de pesca.

Armadilha (viveiro)

Este modelo de armadilha é utilizado com pouca frequência na região e isso se deve basicamente a dois motivos: (1) dificuldade de operação por embarcações de pequeno porte, como os paquetes, que representam mais da metade da frota da região; (2) furtos praticados por outras embarcações, que no mar roubam a produção e as armadilhas.

Os viveiros para peixe são confeccionados pelos próprios pescadores, sendo constituídos de uma grande estrutura de madeira (aproximadamente 2,0 x 1,5 x 1,2 m), revestida por tela de arame galvanizado N° 18 e contendo uma abertura vertical para entrada dos peixes (sanga). Normalmente não se utiliza isca, sendo os peixes atraídos por abrigo (figura 8).

Os viveiros são lançados em profundidades de 8 a 48 m e visitados a cada dois ou três dias.

Armadilha (manzuá para peixe)

Armadilha de madeira, semelhante ao manzuá para lagosta, revestida de tela de plástico escuro e direcionada para peixes de pequeno porte (figura 8). Os manzuás são lançados em espinhéis contendo 15 unidades, separadas entre si por 25 m. Os locais mais apropriados para lançamentos dessa estruturas possuem fundo de cascalho, com profundidades que variam de 30 a 50 m.

A pesca é realizada apenas durante os meses do defeso, uma vez que as embarcações motorizadas estão proibidas de atuar na pesca da lagosta. A pesca é realizada com a parceria de duas lanchas de grande porte, que no início da pesca transportam simultaneamente entre 500 e 600 manzuás para a área de pesca. Uma embarcação volta para a terra enquanto a outra permanece pescando com todos os manzuás. Diariamente metade do material é vistoriado, de modo que a despesca dos manzuás ocorre a cada dois dias. Após 6 dias de pesca a embarcação retorna à terra com a produção, sendo substituída pela outra e assim sucessivamente.

A tripulação é composta por 1 mestre e 4 pescadores. As espécies de maior valor comercial são mortas através de choque térmico e conservadas em gelo. O restante da fauna acompanhante é descartado ou mantido em gelo, devido ao baixo valor comercial.

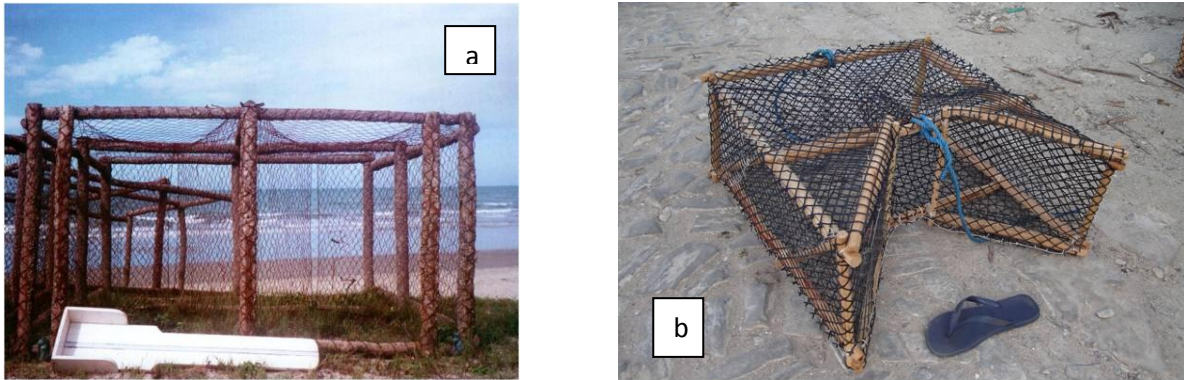


Figura 8 – Armadilhas utilizadas na pesca de peixes nos municípios de Aracati e Icapui: viveiro (a) e manzuá para peixe (b).

Rede de emalhar de fundo para raia

Rede de espera utilizada com pouca frequência na região. É confeccionada com nylon 0,80 a 1,00 mm, malhas grandes de 290 a 310 mm entre nós opostos e possuindo 12 a 17 malhas de altura. As redes são confeccionadas a mão e, depois de entalhadas, possuem entre 70 e 100 m de comprimento.

Os pescadores utilizam o pacote como meio flutuante e costumam lançar separadamente cerca de quatro panos, em profundidades de 4 a 10 m, onde capturam principalmente raias e peixes de grande porte. As redes ficam no mar de um dia para o outro (dormida) e os pescadores as visitam pela manhã.

Os pescadores relatam que este sistema de pesca captura acidentalmente tartarugas marinhas. Ironicamente, no passado, quando a captura de tartarugas não era proibida, esta arte de pesca era chamada de “rede para aruanã”.

Rede de emalhar de fundo para camurupim

Este sistema de pesca é bastante seletivo e direcionado exclusivamente para o camurupim. Esta pescaria é sazonal, ocorrendo apenas entre os meses de agosto a dezembro, quando a espécie se aproxima da costa. A aproximação possivelmente está relacionada com o ciclo reprodutivo, pois os exemplares capturados costumam apresentar as gônadas em fase final de maturidade sexual.

A rede é confeccionada com nylon grosso, entre 1,60 e 1,80 mm, malhas grandes, com cerca de 230 mm entre nós opostos e possuindo cerca de 15 malhas de altura. Os pescadores utilizam entre 6 e 11 panos de aproximadamente 100 m. As redes são lançadas

separadamente sobre o substrato, nas profundidades em torno de cinco metros. Por meio de um pacote as redes são lançadas de um dia para o outro (dormida) e pela manhã um ou dois pescadores retornam para fazer a despesca.

Rede de emalhar de fundo para camurim

Esta pesca vem se tornando cada vez mais frequente em função da valorização da principal espécie capturada por este sistema de pesca, o camurim flecha. A demanda do mercado consumidor por esta espécie pode ser explicada devido à difusão da comida oriental, que a utiliza principalmente na forma fresca, em pratos como sushi e sashimi. Alguns compradores de peixe “marchantes” se especializaram na compra desta espécie.

A pesca pode ser realizada tanto por uma pequena embarcação a vela (pacote), como por embarcações motorizadas, ocorrendo sempre próximo à costa, durante todo o ano. A rede de emalhar de fundo é confeccionada com nylon 0,80 a 1,00 mm, malhas de 120 a 160 mm entre nós opostos e contendo 12 a 17 malhas de altura. Em geral a rede atua nas profundidades entre 2 e 9 m, sobre fundos de areia, lama, cascalho e algas.

Os pescadores das embarcações a vela utilizam o sistema de ir-e-vir, lançando isoladamente 4 a 12 panos de 60 m cada na área de pesca e retornando a cada manhã para efetuar a despesca. Os pescadores das embarcações motorizadas realizam viagens de aproximadamente três dias de pesca.

Rede de emalhar de fundo (caçoeira de fundo p/ peixes do talude)

Esta pescaria foi testada experimentalmente por um armador de pesca do município de Icapuí. A pesca é realizada por lancha motorizada de médio porte e ocorre na queda do talude continental, em águas de aproximadamente 60 m. A rede é confeccionada com nylon 0,70 mm, malhas de 140 mm entre nós opostos e contendo 25 malhas de altura.

Participam da pescaria 1 mestre e 4 pescadores, durante viagens de 8 a 10 dias, lançando diariamente cerca de 25 panos de 60 m cada. O lançamento ocorre na madrugada e o recolhimento a partir do nascer do sol.

Rede de emalhar de fundo (caceia de fundo para serra)

Dentre os sistemas de pesca que utilizam rede de emalhar, talvez este seja o mais utilizado pelos pescadores da região, pois congrega duas características fundamentais: (1) apresenta uma escala de comprimento de fios e malhas intermediário, capturando uma grande variedade de espécies e, portanto, com grande capacidade de captura, embora os exemplares não apresentem elevado valor comercial; (2) ao contrário das redes de dormida, as caceias de fundo não sofrem o risco de roubo, pois os pescadores as lançam e pouco depois as recolhem, trazendo-as para a terra.

A rede caceia recebe este nome devido à sua estrutura leve, que ao sabor das correntes costeiras de marés move-se pouco e lentamente sobre o fundo marinho e, embora uma de suas extremidades esteja fixa, segundo os pescadores, “caça” os peixes. Alguns pescadores também as denominam de rede para serra, espécie de maior valor de mercado capturada neste sistema de pesca.

A rede de emalhar de fundo caceia é confeccionada com variação de nylon entre 0,35 a 0,50 mm, sendo mais comum entre 0,40 mm; malhas de 60 a 100 mm entre nós opostos, sendo utilizadas principalmente as malhas entre 70 e 80 mm e possuindo geralmente 24 malhas de altura. É utilizada em profundidades entre 5 e 12 m.

A pesca ocorre durante todo o ano e o principal empecilho à prática desta pescaria ocorre quando o mar se agita e as algas soltas se prendem às redes. Os pescadores saem durante a madrugada e lançam a rede antes da alvorada, cerca de uma hora depois recolhem a rede e retornam ao porto de origem. Esta modalidade de pesca é praticada por embarcações motorizadas e a vela, com destaque para o uso do pacote.

Eventualmente a pesca também pode ser feita com a rede em movimento, estratégia utilizada com mais frequência nas praias que fazem divisa com o estado do Rio Grande do Norte. Neste caso o pescador amarra um peso (pedra ou garrafa pet com areia) na extremidade final da rede e deixa que a força da correnteza arraste vagarosamente a rede acima do substrato marinho. Neste caso a rede sofre modificação da tralha de bóias para não tocarem o fundo.

Rede de emalhar de fundo treque para peixe

De um modo geral os pescadores costumam denominar de treque ou rengalho as redes confeccionadas com nylon fino. Neste caso o treque é direcionado para peixes pequenos, utilizado sobre o substrato, em águas costeiras, entre três e seis metros de profundidade.

A rede é confeccionada com nylon entre 0,20 e 30,0 mm, malhas entre 40 e 70 mm, podendo atingir até 11 mm entre nós opostos e contendo geralmente 24 malhas de altura. A pesca é realizada em um pacote a vela ou a remo, onde 1 ou 2 pescadores saem para o mar, geralmente na parte da manhã, embora essa pesca também seja realizada na parte da tarde. São utilizados entre 4 a 10 panos de 50 m. Os pescadores realizam rapidamente as operações de pesca, pois próximo à costa existe muito siri que, além de predar os peixes capturados, ainda danificam a rede. Por conta destas condições são dados mais lances que nos outros sistemas de pesca, sendo relatados até 8 lances por dia de pesca.

Rede de emalhar derivante (boieira)

Este sistema de pesca costuma utilizar grandes extensões de rede, entre 1.000 e 2.000 m de comprimento, sendo também chamado pelos pescadores de rede boieira de arrasto, pois as redes são lançadas sem nenhuma estrutura de fixação, seguindo livres o rumo das correntes marítimas, unidas umas às outras em uma longa fila.

Uma lancha motorizada de pequeno porte acompanha a rede até o momento da despesca. As operações de pesca ocorrem durante a noite e os pescadores colocam bóias luminosas para facilitar a visualização das redes. São realizados 1 ou 2 lances de pesca por noite. As áreas de pesca possuem profundidade entre 9 e 30 m. Esta pescaria dura entre 3 e 6 dias. As redes são confeccionadas com nylon 50 a 70 mm, malhas de 80 a 120 mm entre nós opostos e 50 malhas de altura. Participam da pesca 1 mestre e 3 pescadores.

Rede de emalhar derivante (boieira para agulhinha)

Este sistema de pesca apresenta baixo custo de confecção e alguns pescadores o utilizam como pesca alternativa, capturando agulhinha banca e preta, em águas próximas a terra.

A rede é confeccionada com nylon 0,20 mm, malhas com 20 mm entre nós

opostos, cerca de 0,5 m de altura e comprimento de até 1000 m. A pescaria pode ser feita durante o dia ou noite. Durante o período noturno pode-se utilizar uma luz “cuca” para atrair o cardume. É realizada com paquete ou pequeno barco motorizado. Participam dois tripulantes, normalmente o proprietário e um pescador ajudante. Esta modalidade de pesca é realizada tão próxima à praia que eventualmente pode ser efetuada sem embarcação.

Rede de arremesso (tarrafa)

Pesca individual, introspectiva, muito bonita do ponto de vista estético e que requer extrema paciência e habilidade do pescador. Costuma ser praticada em águas rasas, entre 0,5 e 1,5 m. O pescador caminha lentamente pela orla do mar e, ao observar um cardume de peixes na superfície, lança sua rede no ar de forma que ao cair sobre a água deverá estar totalmente armada, como a saia de uma dançarina ao girar. É realizada na região entre-marés, durante todo o ano.

A rede apresenta um formato cônico e estrutura leve, confeccionada com nylon 0,40 mm e malhas com 15 mm entre nós opostos. A tralha de chumbo fica na parte aberta do cone. Geralmente as redes são confeccionadas pelos próprios pescadores.

Espinhel de fundo

Não é comum o uso desta arte de pesca na região, sendo introduzida em caráter experimental como alternativa á pesca da lagosta. Consiste em um cabo principal de polipropileno de 8 mm, de onde partem 800 linhas secundárias de 80 cm, confeccionadas com snap, fio de nylon 2 mm e um anzol n° 5.

O material é lançado no final do dia e recolhido na manhã do dia seguinte, com auxílio de um guincho hidráulico. A pesca ocorre em águas de aproximadamente 70 m, sendo direcionada para peixes de fundo de alto valor agregado, como serigado e espécies da família Lutjanidae. A pesca é feita em lanchas de médio porte e realizada por um mestre e quatro pescadores.

Linha de mão

As pescarias são realizadas sobre embarcações motorizadas, botes a vela, jangadas e paquetes, em viagens de ir-e-vir, como também de dormida de até nove dias, em águas de 12 a 70 m de profundidade, sobre substrato de pedra ou recifes artificiais (marambais). O número de pescadores embarcados depende do tamanho da embarcação, podendo variar de apenas 1 nos pequenos paquetes, até sete nas embarcações motorizadas de médio porte.

A arte de pesca consiste basicamente em linha de nylon, anzol e chumbada. Pode ser utilizado na superfície ou no fundo, controlando-se a profundidade com a quantidade de peso (chumbada). A espessura do nylon e o tamanho do anzol variam conforme o local e o peixe a ser capturado. Geralmente são utilizados peixes pequenos para isca, também chamados de caíco. Além da composição mais tradicional, confeccionada com nylon entre 0,50 e 0,90 mm e anzóis de numeração entre seis e nove, existem muitas variações nas linhadas dos pescadores, como também é denominada a linha de mão na região, das quais podemos destacar:

Linha-de-ponta – utilizada com a embarcação parada, na captura de peixes grandes como cavala, beijupirá, sirigado, camurupim e raia. É confeccionada com nylon grosso, entre 0,9 a 1,8 mm, com apenas um anzol grande na ponta (nº 3 - 5).

Linha de corço – utilizada com a embarcação em movimento, geralmente durante a viagem até o pesqueiro, onde capturam peixes velozes que vivem entre a superfície e a meia-água, como cavala, serra, bonito, dourado, albacora e barracuda. Apresenta características similares à linha de ponta, mas não possui chumbada.

Vassourinha ou Espinhel – pesca bastante interessante, pois não se utiliza isca. Próximo aos anzóis são amarrados fios de saco de ráfia e a linha é constantemente agitada para que o peixe seja atraído e fígado. É confeccionada com náilon 0,60 mm, contendo 3 a 6 pequenos anzóis de numeração entre 10 e 14. A espécie capturada é o olhão, utilizado para isca. Esta pesca é realizada durante a noite.

2.3.4. Conflitos de uso do espaço e dos recursos pesqueiros

Verificou-se que a utilização comum de áreas, feita por diferentes sistemas de pesca, gerou conflitos entre grupos de pescadores. Os conflitos apresentaram dimensões e consequências específicas, causando desde perda de produtividade e degradação de áreas de

relevante importância para o ciclo biológico de muitas espécies até rivalidade entre grupos distintos de pescadores e comunidades.

2.3.4.1. Banco dos Cajuais e estuário da barra Grande: 40 anos de história e uso desses ecossistemas

Os principais ecossistemas associados à região estão relacionados com o manguezal do estuário barra Grande e banco de algas dos Cajuais, ambos interdependentes e responsáveis pelo equilíbrio ecológico e econômico da região. A interligação dos dois ecossistemas é realizada por uma complexa rede de canais de maré, os quais tratam de renovar a água dos respectivos ecossistemas e distribuição da produção de matéria-prima (nutrientes) para a biodiversidade vinculada às zonas úmidas, planície costeira, praias arenosas e rochosas, principalmente do litoral leste cearense (MEIRELES; BEZERRA, 2004).

Segundo Liduina², a atividade de coleta de algas no Banco dos Cajuais teve início em meados da década de 70 e foi impulsionada por um comprador de fora do município de Icapuí, que comercializava toda a produção de *Gracilaria* spp, único gênero de alga extraída com interesse comercial.

A atividade era praticada por grupos familiares, incluindo homens e mulheres de todas as faixas de idade, que coletavam manualmente as algas fixadas sobre o substrato. A área total utilizada pelos coletores estendia-se desde a praia de Barrinha até a praia de Quitérias, sendo que as praias próximas ao estuário da Barra Grande eram as mais frequentadas pelos coletores, devido à abundância do vegetal. De acordo com o nível da maré, toda a zona de estirâncio podia ser explorada para as coletas.

Inicialmente as algas eram comercializadas frescas e sem nenhum tratamento prévio. A partir de 1998 iniciou-se um processo de secagem, que consistia basicamente na disposição do produto coletado sobre o solo e exposição ao sol até que atingisse as condições exigidas pelo comprador. Uma família com quatro a seis indivíduos retirava diariamente cerca de 200 kg de algas úmidas, que após a secagem reduzia-se para cerca de 20 kg, atingindo o valor médio de R\$ 0,30 por quilo.

O método de coleta inadequado, o excessivo número de coletores e a falta de manejo das áreas explotadas contribuíram para o gradual colapso da atividade. Embora não exista nenhum estudo anterior que sirva de base para uma comparação temporal da

² Sra. Maria Liduina do Nascimento (52), Presidente da Federação de Entidades Comunitárias de Icapuí.

composição quali-quantitativa da cobertura vegetal da região, antigos pescadores e coletores de algas corroboraram afirmando que o Banco dos Cajuais encontra-se com a sua cobertura vegetal original bastante reduzida e parte dele foi aterrado, interferindo negativamente na produtividade pesqueira.

Ainda sobre o banco dos Cajuais, verificou-se que no passado os currais de pesca representaram uma importante fonte de renda. Em 2005 existiam oito estruturas ativas na região, sendo uma na praia da Requenguela e sete na praia de Placas. Em 2009 esse número caiu para apenas três unidades. Segundo Abdias e Miguel³, em meados da década de 60 havia cerca de 40 currais de pesca em atividade, que aos poucos foram sendo desativados em detrimento da nova atividade que se instalara na região: a pesca da lagosta.

Outro fator preponderante para o desinteresse pela atividade foi a queda de produção pesqueira, possivelmente ocasionada pela diminuição considerável da cobertura vegetal que servia de base alimentar e abrigo para muitas espécies de peixes e crustáceos, inclusive puerulus e juvenis de lagostas, dependentes das algas para realizarem parte do ciclo de vida, antes de migrarem para águas mais profundas. Assim, afirmou Reginaldo⁴, dizendo que

“Hoje só estão pescando os currais mais de fora, em águas de 6 braças. Os currais de terra foram abandonados pois não tem mais peixe. O pessoal tirou muito capim para vender. Foram muitos anos tirando. Não havia controle e o pessoal tirou demais. Tinha muitas algas marinhas, peixes e lagostas miúdas, daí os peixes vinham para a costa para comer. Hoje só tem em águas fundas”.

O estuário Barra Grande também passa por problemas ambientais, iniciados na década de 60 com a indústria de sal (MEIRELES, 1991). Posteriormente, com aumento da frota motorizada, surgiram focos de poluição provenientes de produtos químicos utilizados nos barcos, como óleos, piche, tinta anti-incrustante, entre outros.

³ Sr. Abdias de Oliveira Rebolsas (51), pescador, mecânico, morador da praia de Placas. Sr Manoel dos Santos, dono de curral de pesca e morador da cidade de Icapuí.

⁴ Sr. Reginaldo Pedro Barbosa (31), pescador e eletricitista, morador da praia de Barrinha.

2.3.4.2. Pesca costeira de camarão no município de Aracati: um recurso disputado por dois sistemas de pesca

No início, as pescarias de camarão eram feitas exclusivamente por arrasto de praia, denominado na região de tresmalho, realizadas por pescadores vindos do Estado do Rio Grande do Norte, como afirmou Sr. José Francisco⁵, antigo pescador da região. A partir do final da década de 70, foi introduzido na localidade de Quixaba o uso da rede de arrasto de fundo com portas, utilizada por embarcações motorizadas de pequeno porte, permitindo a expansão da pesca, todavia ainda em áreas bastante próximas à costa (BRAGA; SALLES; FONTELES-FILHO, 2000). Neste período a pesca mostrou-se próspera e a frota de embarcações motorizadas chegou a cerca de 30 unidades (Assis⁶). Em meados da década de 80 foram feitas as primeiras experiências com a rede de emalhar de fundo que, devido à possibilidade de acesso a um recurso de alto valor agregado e a um baixo custo operacional, rapidamente foi incorporada pelos pescadores da região (José Francisco⁵).

Atualmente a pesca costeira de camarões no município de Aracati é realizada por cerca de 10 embarcações motorizadas, com casco de madeira, que operam com redes de arrasto de fundo, mas também por pequenos paquetes de propulsão a vela ou a remo, situados nas demais comunidades pesqueiras do município, que atuam com rede de emalhar de fundo, denominada de treque.

A utilização de uma mesma área pelos dois distintos sistemas de pesca tem gerado sérios conflitos pelo uso do recurso. A principal alegação dos pescadores de arrasto é que a pesca é tradicional na região, não causando impacto ao ambiente e às outras atividades de pesca, inclusive revirando o fundo do mar, que segundo alguns pescadores seria inclusive, bom para o camarão. Por outro lado, os pescadores que pescam com rede de emalhar treque alegam que o arrasto é predatório, danoso ao substrato e à fauna marinha, causa acidentes às redes fixas que se encontram na rota de passagem das embarcações motorizadas e, com o passar dos anos, a produção de camarão e peixe tem caído por causa deste sistema de pesca.

Em represália aos danos causados nas redes de emalhar de fundo, os pescadores deste sistema de pesca jogam grandes sacos de areia nas zonas de arrasto, visando conter esta prática, o que aumenta ainda mais o conflito pelo uso da área de pesca.

⁵ Sr. José Francisco da Silva (51) – Pescador de camarão com rede de treque da localidade de São Chico.

⁶ Francisco de Assis da Silva Reinaldo (54) – Pescador e capataz da Colônia Z12, em Majorlândia.

Com o objetivo de minimizar os impactos acarretados pela pesca de arrasto próximo à costa em alguns Estados do Nordeste, o IBAMA lançou a portaria nº 035 / 03-N, de 24 de julho de 2003, que proíbe no Ceará o arrasto de qualquer natureza, com a utilização de embarcações motorizadas, a menos de 3 milhas de distância da costa. Esta medida legal de controle não foi implementada de fato, sobretudo devido às falhas no processo de fiscalização e o conflito entre os dois sistemas de pesca ainda permanece.

2.3.4.3. Histórico da pesca e conflito por áreas de pesca de lagosta no município de Icapuí

No início, entre 1955 e 1965, a pesca da lagosta era realizada em águas rasas, por meio do jereré. Com o aumento da demanda e a disponibilidade do recurso, o jereré foi substituído pelo manzuá, incentivado por um empresário americano chamado Mr. Morgan e, a partir de então, tornou-se a principal arte de pesca até 1984. Outro tipo de armadilha mais estreita “cangalha” e dotada de duas aberturas foi introduzida a partir de 1990, mas com utilização restrita ao litoral leste do Ceará. A partir de meados da década de 70, quando os estoques apresentavam os primeiros sinais de esgotamento, iniciou-se a pesca com rede de emalhar de fundo “rede caçoeira”, que passou a ser predominante em 1985 (FONTELES-FILHO, 1994).

Visando a redução de custos, pois não são empregados os principais insumos da pesca, como isca e armadilhas, bem como redução drástica do uso de gelo e combustível, em meados da década de 80 teve início a pesca de mergulho com uso de compressor de ar, feita em bancos naturais. A partir de então começaram os primeiros conflitos pelo uso das áreas de pesca de lagostas entre pescadores artesanais que pescam em botes a vela e utilizam a armadilha do tipo cangalha e mergulhadores (FORTALNET, 2010).

O motivo impulsionador de todas essas mudanças na história da pesca da lagosta se deve, prioritariamente, à queda de produção, gerada pelo excesso de esforço e aliado ao uso de artes de pesca predatórias, sobretudo a rede caçoeira. À medida que diminuía a produção, artes de pesca mais “eficientes” foram sendo utilizadas. Pesquisas revelam que o esforço de pesca empregado na captura da lagosta no Brasil se encontra, desde 1972, em níveis superiores ao considerado ótimo para a captura máxima sustentável (IVO; GESTEIRA, 1986; FONTELES-FILHO; XIMENES; MONTEIRO, 1988; SILVA; ROCHA, 1999).

A partir de 2005, armadores das embarcações motorizadas dos portos de Barreiras, Barrinha, Icapuí e Tremembé, todos localizados no município de Icapuí, vêm

utilizando recifes artificiais feitos com tambores cilíndricos de ferro para agregação de lagostas, facilitando a captura através do mergulho.

Atualmente a captura de lagostas por meio de mergulho de qualquer natureza, o uso de marambaias, feitas de materiais de qualquer natureza, como instrumento auxiliar de agregação de organismos aquáticos, assim como o uso de redes de espera do tipo caçoeira está proibido pela Instrução Normativa N° 138, de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006).

O conflito iniciado na década de 80, com registro de tiroteio e morte no mar, nos anos de 1985 e 1992, perdura até hoje. Pescadores de botes a vela que utilizam armadilhas do tipo cangalha da localidade de Redonda estão à frente de ações independentes para fiscalizar suas áreas de pesca contra a pesca de mergulho. Com apoio e participação dos moradores, três embarcações motorizadas que atuavam ilegalmente por meio de mergulho foram apreendidas e queimadas em 2009, acirrando ainda mais as desavenças ente as duas classes de pescadores de lagostas que atuam na região (DIÁRIO DO NORDESTE, 2010) (figura 9).

O excessivo número de marambaias particulares está limitando o acesso às áreas de pesca e, de certa forma, “loteando” o espaço marítimo da plataforma continental, pois o pescador que investiu para construí-las considera que tem direitos exclusivos sobre os recursos pesqueiros nela existentes. Como relatado pelo Sr. Evangelista⁷:

“Aqui mesmo nós temos problemas. O pessoal da Barra Grande bota aqueles tambores de ferro e quando nós estamos lá pescando em cima, eles chegam e mandam nós sair”.

A situação atual encontra-se descontrolada. Nos anos de 2006 e 2007 apenas três embarcações motorizadas do município de Icapuí utilizaram armadilha do tipo manzuá na pesca da lagosta, que assim como a armadilha do tipo cangalha representam as únicas formas legais de atuação na pesca da lagosta. Com base em entrevistas feitas em 2009, constatou-se que nenhuma embarcação motorizada atua com armadilhas do tipo manzuá e estimou-se que mais de 80% dessas embarcações pescam lagosta ilegalmente, através de mergulho. Considerando que ainda existe o uso de rede caçoeira nesta região, percebe-se que praticamente não existe pesca legal de lagosta feita por pescadores de embarcações motorizadas na região, exceto algumas pequenas embarcações motorizadas que atuam de forma semelhante às embarcações a vela, utilizando armadilhas do tipo cangalha.

⁷ Evangelista Pereira da Silva – Titó (57) – Pescador da Praia de Barreiras



Fotos: Leinad Carbogim

Figura 9 – Embarcação lagosteira que atuava ilegalmente na pesca de mergulho com compressor de ar e marambaias sendo queimada na localidade de Redonda, Icapuí, CE.

CAPÍTULO III – Os pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí: aspectos socioeconômicos

3.1. INTRODUÇÃO

Nesta análise estão contemplados os aspectos sociais e econômicos que envolvem os pescadores residentes na região de estudo, que atuam em águas costeiras e oceânicas. Buscou-se focar as principais características dos pescadores em relação à qualidade de vida em terra, suas estratégias de sustento e as principais características da pesca na região.

3.2. METODOLOGIA

Em 2005 foram realizadas 25 entrevistas abertas com lideranças comunitárias e antigos pescadores em todas as localidades existentes na área de estudos. As informações obtidas durante as entrevistas abertas subsidiaram a elaboração de um questionário estruturado sobre aspectos socioeconômicos.

Através do censo de embarcações (IBAMA, 2005) e o número médio de pescadores por tipo de embarcação, estimou-se o número total de pescadores existentes na área de estudos, que serviu de base para determinar o número de amostras, por meio da equação (1), descrita por Fonseca e Martins (1996) para populações finitas. Com uma margem de erro de 5%, definiu-se o número ótimo de 238 questionários a serem aplicados, distribuídos proporcionalmente de acordo com o número de pescadores de cada localidade.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{d^2 (N - 1) + z^2 * p * q} \quad (1)$$

Onde:

n: tamanho da amostra para populações finitas

z: abscissa da normal padrão (1,96)

p: proporção para n° máximo = 0,5

q: 1 – p = 0,5

N: tamanho da população

d: erro amostral (0,05)

Os questionários foram testados antes da aplicação efetiva e sofreram adaptações sugeridas pelos próprios entrevistadores (ANEXO I), que também são moradores da área de estudos e trabalhavam na Secretaria de Meio Ambiente do município de Icapuí. Os questionários foram aplicados entre os meses de abril e agosto de 2005. Os pescadores entrevistados foram escolhidos aleatoriamente, buscando-se visitar diferentes pontos das comunidades.

As informações foram armazenadas e analisadas através do programa estatístico SPSS, versão 10.0 para o windows.

3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram analisados em bloco, de acordo com as particularidades de cada assunto que envolve o universo da pesca na região. Iniciou-se pela abordagem dos aspectos relativos ao pescador e sua família; em seguida tratou-se de compreender a origem e a importância dos aspectos econômicos que sustentam os pescadores e seus dependentes; por fim foram avaliadas as principais características da atividade pesqueira desenvolvida na região de estudo.

3.3.1. O pescador

Em geral os pescadores demonstraram gostar de trabalhar na pesca (81,4%), relacionando esta condição ao tipo de trabalho e à rentabilidade financeira gerada pela atividade.

A participação de pescadores em atividade com idades intermediárias apresentou uma distribuição homogênea nos 4 grupos etários compreendidos entre 21 e 40 anos de idade (61,9%). Os pescadores com idades de 41 anos em diante representaram 33,9%. Dentre este grupo, curiosamente houve grande participação de pescadores entrevistados acima de 50 anos (16,9%). Parece existir desinteresse por parte dos jovens pela atividade de pesca, cuja participação do grupo de 16 a 20 anos foi a de menor representação percentual (4,2%) (figura 1).

Esta característica se evidencia no tempo de atuação na pesca, cuja maior participação percentual foi observada nos pescadores com mais de 20 anos de profissão (39,6%). Pescadores com 16 a 20 anos de pesca representaram 17,4% e a participação de

pescadores com pouco tempo de atuação na pesca foi de apenas 14,5%, assim como nos dois grupos anteriores (figura 2).

No que tange a distribuição etária dos pescadores profissionais do país, constatou-se que a faixa de 30 a 39 anos de idade apresentou o maior número de registros, com 221.804 pescadores, correspondendo a 26,6% do total. A segunda faixa etária com maior número de pescadores foi a de 40 a 49 anos de idade, com 214.763, referente a 25,8% do total nacional. Além disso, observou-se também uma expressiva quantidade de pescadores nas faixas de idade entre 50 e 59 anos, com 158.665, e entre 20 e 29 anos, com 176.032, respondendo por 19,1% e 21,1%, respectivamente, do total desses profissionais do país.

Esses números revelaram que, no geral, a categoria pescadora do país é composta por profissionais mais velhos, uma vez que mais da metade (51,1%) tem 40 anos ou mais. Este fato é ainda mais marcante quando se observa que 77,8% dos pescadores possuem 30 anos ou mais, o que demonstra que apenas 22,2% de todos os pescadores profissionais do país tem menos de 30 anos de idade (MPA, 2010).

O desinteresse dos jovens pela pesca é uma característica nacional e está associado principalmente à desvalorização da atividade, em contrapartida a uma crescente oferta de novos postos de trabalho na zona costeira, sobretudo através do turismo, que absorve grande contingente de jovens ainda sem qualificação profissional (SIQUEIRA, 2006; PEDROSA, 2007; ARAÚJO; FREITAS; ALBUQUERQUE, 2009).

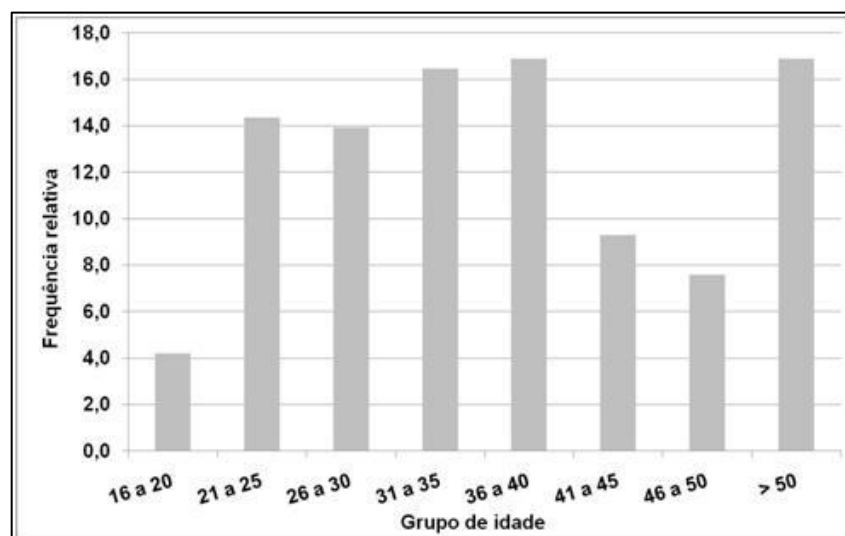


Figura 1 – Distribuição da frequência relativa, por grupos de idade, dos pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

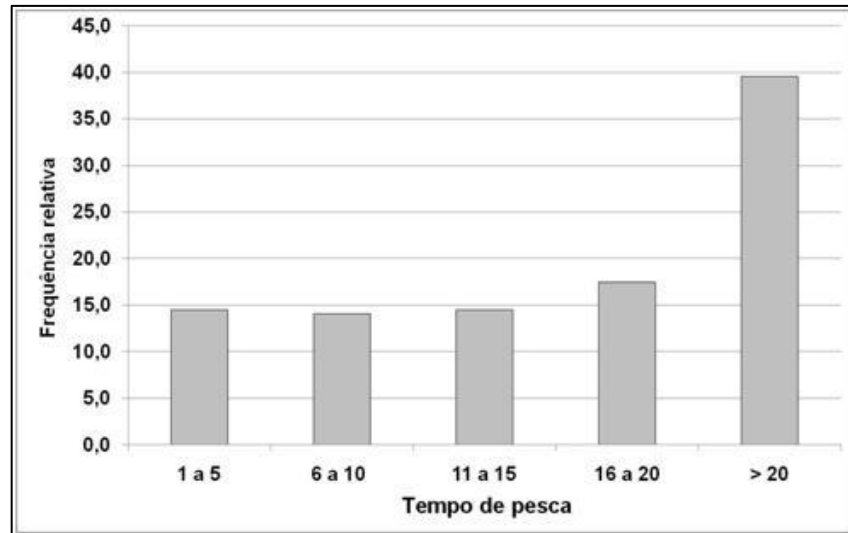


Figura 2 - Distribuição da frequência relativa, em relação ao tempo de atuação na pesca, dos pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

No Nordeste brasileiro, o índice de analfabetismo atinge 20,7% da população a partir de 15 anos de idade, no Ceará o índice chega a 24,9% de sua população. Em se tratando de trabalhadores da pesca, a realidade é ainda mais preocupante, considerando que, em 2007, dos 24.625 pescadores artesanais de lagosta beneficiados com o seguro defeso, 76,7% se declararam analfabetos ou que ainda não completaram a 4^o série do ensino fundamental (SOUZA; COELHO, 2009).

Ao longo dos 20 anos de emancipação, Icapuí tem sido modelo em gestão de políticas públicas. Obteve resultados expressivos em relação a municípios do mesmo tamanho, no que se refere ao aumento da qualidade de vida e melhoria acentuada dos indicadores sociais. Além disso, foi o primeiro município brasileiro a universalizar o ensino fundamental e, como consequência de suas ações, ganhou diversos prêmios (LOTTA; MARTINS, 2004).

Tendo em vista que Icapuí abarca grande parte dos pescadores envolvidos nesta pesquisa, era de se esperar melhores resultados quanto ao nível de escolaridade de seus pescadores, entretanto, verificou-se que os pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí encontram-se dentro dos padrões nacionais de escolaridade para a classe de pescadores artesanais, com participação de 34,9% de analfabetos e 51,3% daqueles que ainda não terminaram o ensino fundamental. Isso comprova a dificuldade de inclusão dos pescadores na educação formal, sobretudo pelas longas jornadas de trabalho no mar. Apenas 5% dos pescadores possuem o ensino médio completo (figura 3). No entanto, cerca de 30% desses pescadores já participaram de pelo menos um curso ou treinamento.

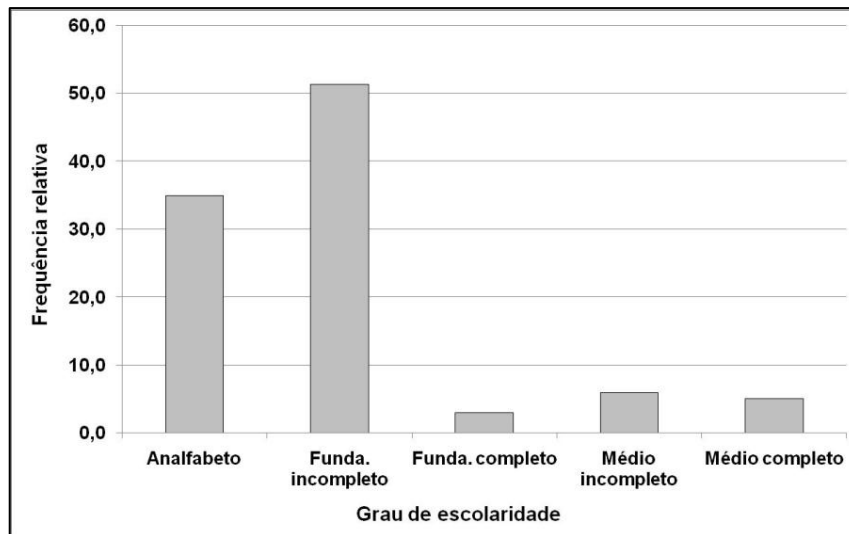


Figura 3 - Distribuição da frequência relativa, por grau de escolaridade, dos pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

A maioria dos pescadores entrevistados possui casa própria (73,1%), sendo estas construídas principalmente em alvenaria (77,4%), mas também com materiais alternativos disponíveis na região, como madeira e barro “taipa” (20,0%) e madeira e palha (2,6%).

De um modo geral, a água consumida pelas famílias dos pescadores é encanada e distribuída pelo Sistema Autônomo de Água e Esgoto - SAAE (72,3%), uma parceria entre a CAGECE e as Prefeituras dos municípios. Algumas famílias utilizam a água disponível no lençol freático (23,5%), acessada por meio de cacimbas cavadas no solo. Em menor quantidade observou-se a captação de água diretamente de olhos d’água (4,2%), que são bastante abundantes entre as praias de Majorlândia e Retirinho. A energia elétrica está disponível para 94,0% das famílias.

A dispersão dos dejetos sanitários ocorre principalmente através da fossa negra (91,6%), que consiste em um reservatório sob o solo onde o material é despejado e absorvido diretamente pelo solo. A utilização da fossa séptica, estrutura que separa o material sólido do líquido e disponibiliza para o solo apenas o material líquido, é utilizada em 3,6% das moradias. Em 4,8% das moradias não foi observado nenhum sistema de esgoto, sendo os dejetos liberados diretamente sobre o solo.

Mais da metade dos pescadores da região não possuem nenhum meio de transporte particular (52,1%). O restante utiliza principalmente bicicleta (25,4%) e motocicleta (17,8%), apenas 3,4% possuem carro. Aproximadamente metade das famílias dos pescadores possui todos os eletrodomésticos básicos, como geladeira, fogão, rádio e televisão

(50,4%), por outro lado, 6,3% só possuem fogão e 6,3% não possuem nenhum eletrodoméstico.

Em geral, as famílias dos pescadores têm acesso às necessidades básicas como água e luz (94%). As casas de taipa ocorrem em quantidade razoável e são homoganeamente distribuídas ao longo das localidades, não indicando necessariamente uma característica de pobreza, pois possuem as mesmas condições de acesso à água e luz que as casas de alvenaria. Constatou-se que 7% das casas de alvenaria e 5% das casas de taipa não possuem energia elétrica. No entanto, embora em número reduzido, constatou-se que dentre as casas de palha, 40% não possuem energia elétrica.

Um aspecto comum e negativo em toda a região é o uso da fossa negra para dispersão dos dejetos, indicando risco de contaminação do lençol freático, utilizado por 27,7% dos entrevistados para consumo de água.

Um projeto inovador “De olho na água”, desenvolvido pela ONG Brasil Cidadão, na comunidade de Ponta Grossa, desenvolveu um modelo de fossa que impede a percolação dos dejetos para o solo, retendo-os juntamente com a água de descarga dentro de um filtro de cacos de cerâmica, construído no fundo de uma caixa de alvenaria semelhante a uma piscina. Sobre o filtro existe uma camada de solo, onde são plantadas bananeiras que absorvem a água e os nutrientes. A alternativa apresentou excelentes resultados e vem se multiplicando nas comunidades vizinhas, demonstrando que técnicas simples muitas vezes são as que apresentam melhores resultados (CARBOGIM; CARBOGIM; MEIRELES, 2009).

3.3.2. Renda familiar e outras formas de complementação financeira

Verificou-se que apenas 28,0% dos pescadores não possuem outra fonte de renda, vivendo exclusivamente da pesca. A grande maioria dos pescadores complementa sua renda através de outras atividades, tais como agricultura (22,0%) (coleta de castanha de caju e pequenas roças de subsistência), conserto de rede de pesca (10,2%), construção civil (10,2%), comércio (6,8%), carpintaria (3,4%) e turismo (3,4%), entre outras (16,1%) (figura 4).

A capacitação para outras atividades profissionais vem se tornando cada vez mais comum entre os pescadores ao longo das comunidades litorâneas, em especial pelos pescadores de “ir-e-vir”, que mantém contato com a vida cotidiana em terra e são capazes de agendar serviços nos dias em que não vão para o mar. Esta característica foi claramente evidenciada na comunidade de Porto de Galinhas, Pernambuco, onde constatou-se que os

pescadores envolvidos conjuntamente com a atividade turística alcançaram maiores benefícios financeiros (PEDROSA, 2007).

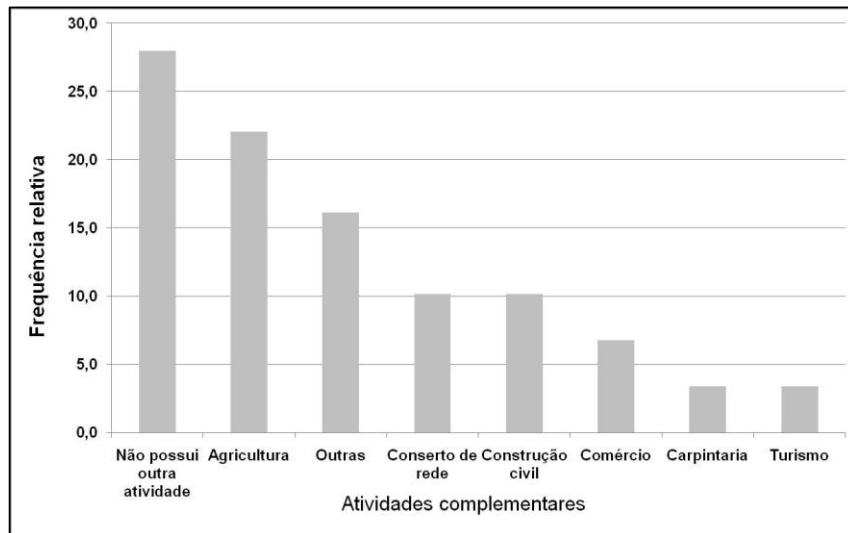


Figura 4 - Distribuição da frequência relativa das atividades profissionais praticadas conjuntamente com a pesca pelos pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

Os benefícios sociais estão disponíveis para 98,0% dos pescadores, sendo que o seguro desemprego é disponibilizado para 82,4% dos pescadores que, em 14,1% dos casos, também recebem outras fonte de benefício, como bolsa família ou seguro safra. Este fato evidência a maciça presença de pescadores relacionados à pesca da lagosta na região. Uma parcela constituída de 6,3% dos pescadores em atividade recebe aposentadoria e apenas 2,0% não têm acesso a nenhuma fonte de auxílio financeiro do governo (figura 5).

Em 1991, o seguro desemprego, também denominado de seguro defeso, foi criado para atender aos pescadores artesanais de lagostas que atuavam unicamente nesta atividade e teriam que deixar de exercê-la durante o período de paralisação da pesca (defeso). Um estudo coordenado por Costa (2003) verificou que a cada ano aumentava o número de pescadores com acesso ao seguro desemprego, demonstrando a relevante importância deste benefício para a manutenção das famílias dos pescadores do litoral cearense durante o período de paralisação da pesca da lagosta.

Por outro lado, é provável que essa medida tenha estimulado o ingresso de novos pescadores para a pesca da lagosta, ocasionando um “incentivo ao aumento do esforço de pesca, fator preponderante na sobreexploração do recurso.

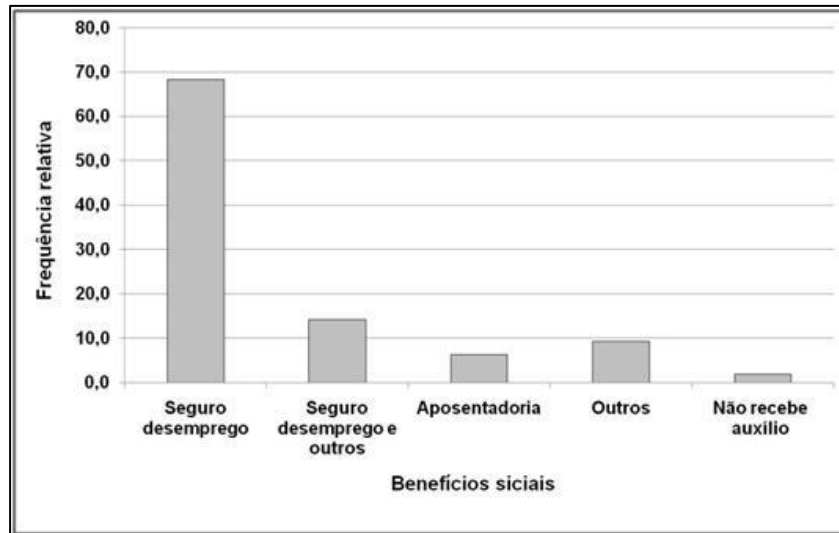


Figura 5 - Distribuição da frequência relativa dos auxílios financeiros recebidos pelos pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

Mais de 90% dos pescadores afirmaram que, juntando todos os benefícios, apuram em média menos que um salário mínimo por mês. Esse tipo de informação é subjetiva e de difícil mensuração pelos pescadores, sendo avaliada através de outros métodos no capítulo posterior, onde será feita a caracterização da distribuição da renda das diversas cadeias produtivas disponíveis na área de estudo (figura 6).

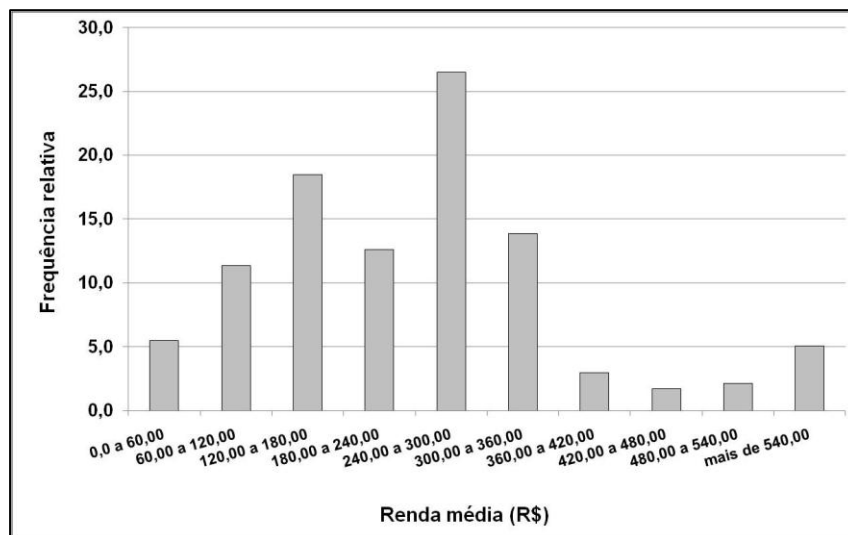


Figura 6 - Distribuição da frequência relativa da renda média mensal adquirida pelos pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

3.3.3. A atividade pesqueira

A pesca também apresenta grande importância como fonte de alimento, sendo que 77,3% dos pescadores afirmaram que além de comercializar o pescado de maior valor agregado, utilizam os de baixo valor para consumo. Cerca de 13% dos pescadores destinam toda a produção para o comércio. Em geral esses pescadores trabalham em embarcações motorizadas e atuam na pesca da lagosta. A longa permanência no mar, entre 10 e 20 dias, e a baixa incidência de peixes tradicionalmente utilizados para consumo reduz o aporte de pescado para consumo familiar. Uma pequena parcela dos pescadores (8,9%) afirmou atuar na pesca apenas para captação de alimento, sugerindo a pesca de subsistência. No entanto, verificou-se que embora ainda atuem na pesca, estes pescadores direcionaram o foco profissional para outras atividades, porém sem deixar por completo a tradição pesqueira (figura 7).

Estas características são típicas da pesca artesanal e indicam que a pesca na região é relevante para a segurança alimentar da população, condição de extrema importância dentro do contexto geral da pesca mundial e ressaltada como um aspecto positivo no Código de Conduta para a Pesca Responsável (FAO, 1995).

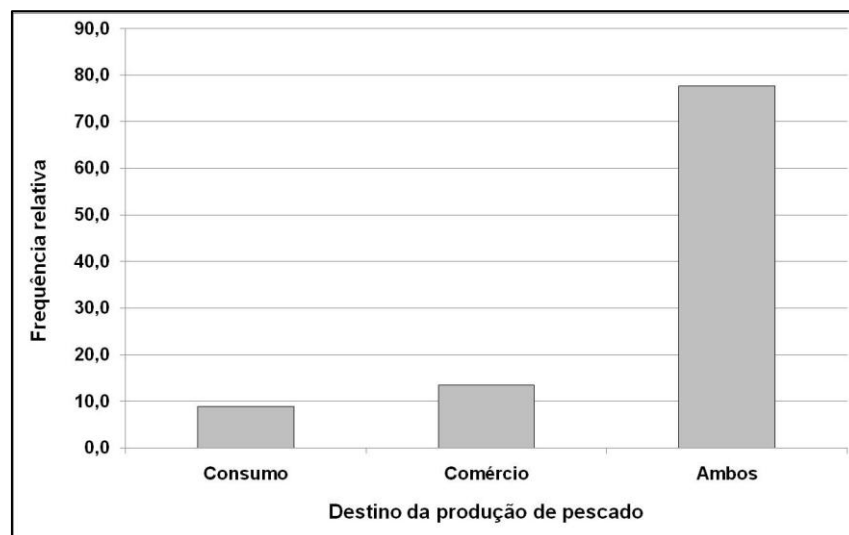


Figura 7 - Distribuição da frequência relativa das formas de utilização do pescado capturado pelos pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

As pescarias são realizadas em embarcações próprias por aproximadamente metade dos pescadores entrevistados, sendo 93,2% das embarcações de propulsão a vento e 6,8% motorizadas (figura 8). Os pescadores que não possuem embarcação própria pescam em

parceria ou prestam serviços para outros pescadores que possuem embarcação, pagando com parte da produção gerada. As diversas formas de distribuição de renda serão detalhadas no capítulo posterior.

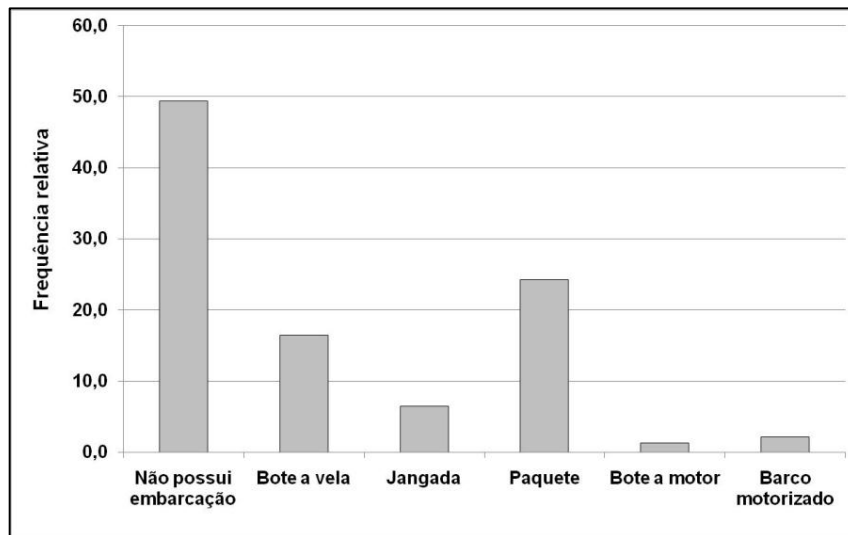


Figura 8 - Distribuição da frequência relativa do número de pescadores que não possuem embarcação e distribuição dos tipos de embarcação entre os que possuem, nos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

Durante o período da safra da lagosta, alguns donos de pequenas embarcações passam a pescar em embarcações motorizadas de maior porte. Considerando essas e outras formas de parceria, observa-se que uma grande parcela dos pescadores (76,8%) pescam em diferentes embarcações ao longo da temporada de pesca.

Em geral os pescadores são donos de algum tipo de arte de pesca (74,0%), sendo as direcionadas para lagosta e peixe as mais frequentes, de acordo com as seguintes participações percentuais: cangalha (22,5%), rede de emalhar para peixe (15,9%), rede de emalhar para peixe e cangalha (7,0%), rede caçoeira para lagosta (5,3%), linha de mão (4,4%) e linha de mão e cangalha (4,0%) (figura 9).

Com exceção da rede caçoeira e linha de mão, que podem ser utilizadas tanto por embarcações motorizadas, como por embarcações a vela, percebeu-se que a maioria das artes de pesca são utilizadas em embarcações a vela, sugerindo que os pescadores de embarcações a vela são, em geral, donos dos principais meios de produção, como embarcação e artes de pesca.

Em estudo socioeconômico realizado com os pescadores artesanais do Município de São Gonçalo do Amarante, Estado do Ceará, constatou-se que os pescadores donos dos meios de produção apresentaram melhor situação econômica (ARAÚJO; FREITAS; ALBUQUERQUE, 2009).

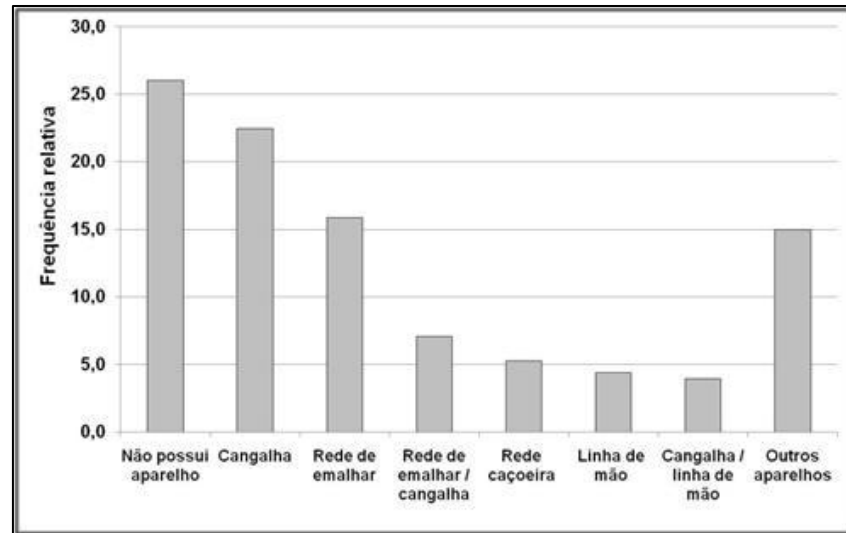


Figura 9 - Distribuição da frequência relativa do número de pescadores que não possuem artes de pesca e distribuição dos tipos de artes de pesca entre os que possuem, nos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

Quanto à questão sobre o uso das artes de pesca ao longo do ano, e segundo o critério da frequência do uso pelo pescador, evidenciou-se a principal característica da pesca artesanal, que consiste na utilização de um diversificado conjunto de artes de pesca, voltadas às capturas multiespecíficas. O estudo verificou que os pescadores adotaram ao longo da temporada de pesca pelo menos 109 combinações de artes de pesca, dentre as quais algumas se destacaram pelo número de repetições. Quais sejam: cangalha e linha de mão (11,8%); linha de mão, caçoeira para lagosta e rede de emalhar de fundo caçoeira (7,1%); rede caçoeira para lagosta (4,2%) (figura 10).

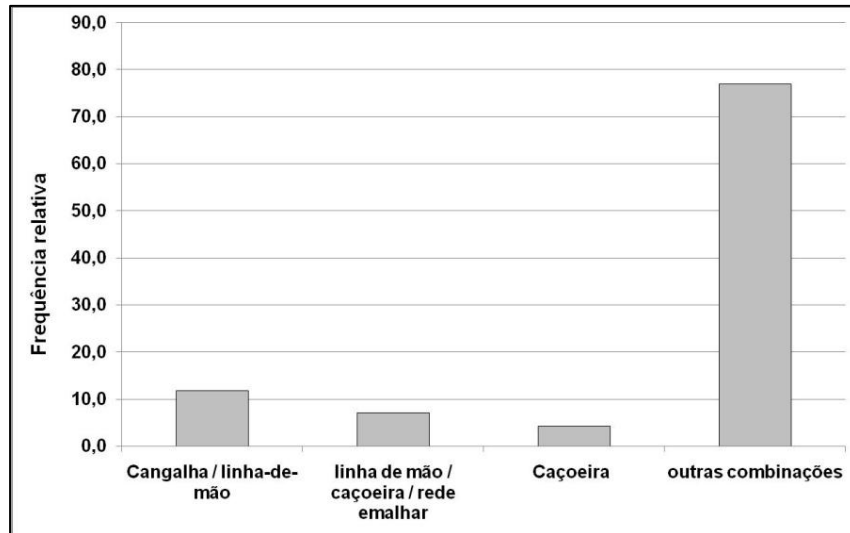


Figura 10 - Distribuição da frequência relativa das principais combinações de aparelhos-de-pesca utilizados pelos pescadores dos municípios de Aracatí e Icapuí – CE, em 2005.

Com 87,0% de indicações, o segundo trimestre do ano, relativo aos meses entre abril e junho, foi considerado como a melhor época de pesca pelos pescadores, claramente influenciado pelo início da pesca da lagosta, que no período das entrevistas ocorria em 1^o de maio. A maioria dos pescadores elegeu a lagosta como sendo o principal recurso pesqueiro explorado (86,6%), denotando a importância desta atividade para as comunidades de pescadores da região de estudos.

Esta condição já havia sido revelada anteriormente por Galdino (1997), quando verificou que 55,4% dos pescadores da comunidade de Redonda, município de Icapuí, só sabiam pescar lagostas e que a tradição vinha dos familiares e da influência local.

A utilização de artes de pesca predatórias foi considerada o item mais relevante dentre as atividades que prejudicam a pesca na região (82,3%), seguido pelo uso de marambais, com 11,5%, que de certa forma também representa um método de pesca. Apenas 5,8% dos pescadores associaram o excesso de esforço como fator prejudicial à pesca (figura 11). Estes resultados corroboram a proposta deste trabalho, justificando uma avaliação holística dos sistemas de pesca e seus impactos sobre o ecossistema e a economia dos pescadores.

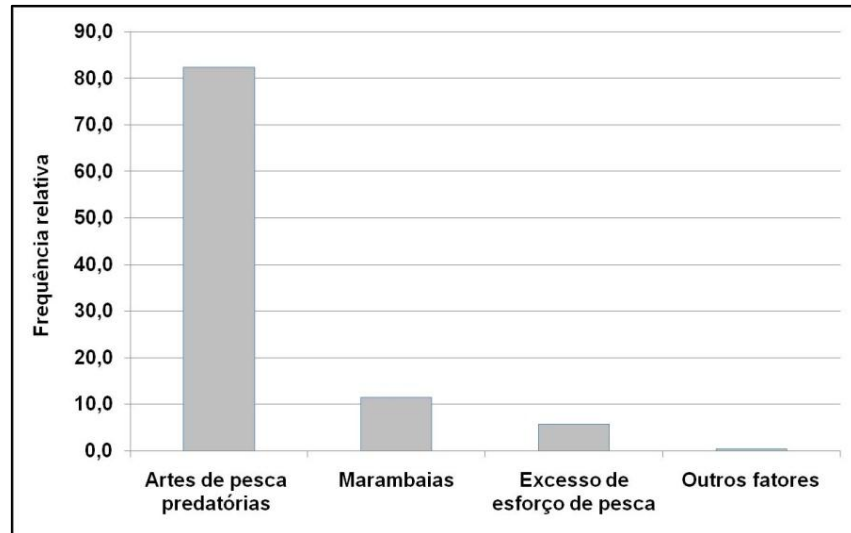


Figura 11 - Distribuição da frequência relativa sobre as atividades consideradas prejudiciais à pesca nos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

CAPÍTULO IV – Avaliação econômica e ambiental dos sistemas de pesca utilizados nos municípios de Aracati e Icapuí

4.1. INTRODUÇÃO

A extrema diversidade social, econômica, ambiental e tecnológica das pescarias representa um grande desafio para a gestão da pesca, requerendo, além de uma mudança de paradigmas sobre o processo de gestão, a implementação de soluções criativas e focadas (ISAAC *et al*, 2006).

Dentro deste caleidoscópio que é a pesca, duas variáveis se destacam no estudo da ciência pesqueira: a economia e o meio ambiente. Um depende do outro ao longo de um processo teoricamente simples, tendo em vista que o lucro de qualquer pescaria depende de uma receita maior que os custos, a receita depende da produção de pescado, que por sua vez depende das condições disponíveis no meio ambiente.

Se na teoria este processo é relativamente simples, na prática uma avaliação precisa da pesca é bastante dificultada, sobretudo devido à velocidade de transformação com que as políticas públicas interferem nos padrões de uso e ocupação da zona costeira, através das múltiplas atividades, além da dinâmica ambiental que também exerce efeitos incontestáveis sobre os recursos pesqueiros.

A proposta deste capítulo consiste em comparar informações econômicas e ambientais de diferentes sistemas de pesca, visando elucidar os que apresentem melhor desempenho em relação aos principais recursos pesqueiros acessados pelos pescadores dos municípios de Aracati e Icapuí e, sobretudo, criando subsídios à tomada de decisões e formulação de políticas públicas.

4.2. METODOLOGIA

A base de informações que propiciou as análises deste capítulo foi obtida através de dados primários, por meio de trabalhos de campo, além de dados secundários, obtidos do banco de dados do IBAMA, gerados pelo programa de controle estatístico da pesca marinha e estuarina do Nordeste do Brasil.

Os trabalhos de coleta de dados primários foram realizados em duas etapas. A primeira etapa ocorreu ao longo do ano de 2005, durante campanhas de campo mensais, com duração de aproximadamente uma semana. As amostragens foram feitas em 7 portos de

desembarque (Quixaba, Lagoa do Mato, Morro dos Ventos, Ponta Grossa, Peroba, Barrinha e Praia do Ceará), embora durante os deslocamentos entre portos também tenham ocorrido amostragens, totalizando 276 acompanhamentos dos desembarques do pescado da frota de embarcações a vela. Optou-se por amostragens aleatórias das embarcações ao longo da área de estudos, buscando-se amostrar em sequência o maior número de embarcações durante o período de desembarque. As informações foram registradas em uma planilha de desembarque (anexo II).

A produção desembarcada por cada sistema de pesca foi identificada em nível de espécie e medida, utilizando-se uma régua graduada em centímetros para os peixes e um paquímetro para os camarões e lagostas. Exemplos de difícil identificação foram selecionados para confirmação sistemática utilizando-se literatura especializada (FIGUEIREDO; MENEZES, 1978, 1980; MENEZES; FIGUEIREDO, 1980, 1985; CERVIGÓN, 1989, 1993, 1994, 1996; GADIG, 2000, 2001).

A medida do comprimento total (da ponta do focinho até a extremidade final da cauda), em centímetros, foi utilizada para todas as espécies de peixes que não apresentam cauda furcada, sendo o comprimento zoológico (da ponta do focinho até a extremidade final da furca, existente na nadadeira caudal) a principal medida utilizada.

O peso dos exemplares de peixes foi obtido indiretamente, através da aplicação da equação de regressão que relaciona comprimento / peso, cujos valores utilizados na equação se encontram em Salles e Feitosa (2000).

Os camarões desembarcados pela frota de paquetes a vela foram pesados em conjunto, sendo uma sub-amostra retirada para medição, cujos exemplares foram medidos em seu comprimento total (da base do rostro até a extremidade final do telso).

As lagostas desembarcadas pela frota de botes a vela foram medidas em seu comprimento do abdômen (distância entre o bordo anterior do primeiro segmento abdominal e a extremidade do telson fechado) e o peso obtido através da aplicação da equação comprimento / peso determinada por Rocha e Xavier (2000).

A segunda etapa de coleta de dados ocorreu ao longo do ano de 2009, quando foram coletadas informações referentes à frota de embarcações motorizadas, particularmente voltadas à captura de peixes. Nesta etapa foram efetuadas 36 amostragens no porto pesqueiro da Barra Grande e em uma empresa que comercializa pescados, ambos situados nas imediações da cidade de Icapuí.

O fato de as amostragens efetuadas sobre os sistemas de pesca voltados aos peixes terem sido realizadas em períodos distintos, ou seja, embarcações a vela em 2005 e

embarcações motorizadas em 2009, pode representar uma fragilidade amostral, interferindo na comparação dos resultados obtidos, principalmente os de natureza econômica, haja vista que a produção e, por conseqüência, a receita e a lucratividade, pode ter variado entre os anos acima mencionados. Este vício amostral será oportunamente considerado durante a discussão dos resultados, quando então serão apresentados e comparados os dados oficiais de produção de peixe referente aos respectivos períodos de amostragem.

Ao longo do desembarque foram realizadas sub-amostras de cada categoria de pescado, previamente classificado segundo a espécie e o tamanho. As medições seguiram o mesmo padrão descrito para as pescarias feitas por embarcações a vela. O peso total desembarcado por categoria de pescado foi obtido ao final do desembarque, junto ao funcionário responsável por pesar as diferentes categorias de pescados.

A obtenção dos dados secundários, junto ao IBAMA, constou de 112 acompanhamentos dos desembarques sobre a pesca da lagosta, realizada por embarcações de grande porte que operaram com rede caçoeira malha mole (24) e manzuás (88), bem como 550 desembarques da frota de lanchas de pequeno porte que operaram na pesca de arrasto de fundo com portas. Os dados são relativos ao ano de 2005, estrategicamente selecionados para viabilizar as comparações com as pescarias realizadas no mesmo ano pela frota de embarcações a vela. Constam na base de dados informações de produção em quilos e esforço em número de artes de pesca e dias de mar. Também foram disponibilizadas para análises dados de comprimento, espécie e sexo das lagostas.

As informações referentes ao comprimento dos camarões e peixes capturados pela pesca de arrasto, assim como a participação relativa da fauna acompanhante, foram obtidas através do acompanhamento de três amostragens, sendo os valores de relação camarão branco / fauna acompanhante e camarão branco / camarão sete barbas extrapolados para os demais desembarques.

A definição dos sistemas de pesca que deverão ser submetidos a uma análise mais aprofundada dos aspectos econômicos e ambientais se baseou em critérios objetivos e subjetivos.

O critério objetivo utilizado levou em consideração a frequência acumulada dos sistemas de pesca mais amostrados, o que representou mais de 85%, portanto refletindo relevância quantitativa no uso do sistema de pesca na região. Assim, foram selecionados pelo critério objetivo os seguintes sistemas de pesca:

Sistemas de pesca direcionados ao recurso alvo lagosta:

- Cangalha / bote a vela (dados primários)

Recurso alvo camarão:

- Rede de emalhar treque / paquetes (dados primários)

Recurso alvo peixes:

- Rede de emalhar para camurim, rede de emalhar caceia, rede de emalhar treque e linha de mão / pacote (dados primários)
- Manzuá para peixe e linha de mão / lancha (dados primários)

Já por meio de critérios subjetivos, verificados no Capítulo II através das entrevistas, foram selecionados os seguintes sistemas de pesca, segundo sua relevância no contexto do uso sustentável dos recursos e áreas de pesca na região.

Sistemas de pesca direcionados ao recurso alvo lagosta:

- Manzuá / lancha G (dados secundários): sistema de pesca pouco frequente, embora seja o único permitido por lei federal às lanchas de grande porte.
- Caçoeira malha mole / lancha G (dados secundários): sistema de pesca frequente em apenas uma localidade e ainda praticado na região, embora seja proibido por lei.

Recurso alvo camarão:

- Rede de arrasto de fundo / lancha P (dados primários e secundários): classificado como frequente em apenas uma localidade, gerando conflito pelo uso de área comum de pesca.

Recurso alvo peixes:

- Curral de pesca (dados primários): representa uma atividade pesqueira tradicional na região, classificada como sazonal, está localizada sobre o Banco dos Cajuais, verificado como de grande importância do ponto de vista ambiental.
- Espinhel de fundo e rede de emalhar de fundo / lancha M (dados primários): classificadas como experimentais foram testadas com alternativa para a pesca local.

A elaboração das cartas georeferenciadas de pesca e mapas de zonas de conflito entre diferentes sistemas de pesca se baseou em informações obtidas durante embarques e pontos de pesca cedidos pelos pescadores. Para a confecção dos mapas foram utilizados os programas Trackmaker e Arcview.

Os principais resultados obtidos durante a pesquisa foram trabalhados com os pescadores das comunidades envolvidas, através de oito palestras de divulgação dos

resultados e oito oitavas para nivelamento e definição de estratégias e sugestões a serem incorporadas aos resultados este trabalho.

4.2.1. Análise econômica dos sistemas de pesca

Para a avaliação econômica foram obtidos dados de receita, custos e lucro de cada sistema de pesca.

A receita mensal obtida para cada operação de pesca foi expressa em reais e calculada através da multiplicação da produção de pescado de cada categoria pelo respectivo valor médio de mercado adotado na região. Devido à grande oscilação anual do valor da lagosta, utilizou-se para a análise comparativa o preço inicial de mercado do ano de 2009. Posteriormente foi feita uma projeção das receitas com base nos demais valores de mercado alcançados ao longo do ano.

Os custos foram divididos em variável e fixo, obtidos no 2º semestre de 2010. O custo variável é relativo às despesas operacionais realizadas ao longo das viagens. Nestes incluem-se os gastos com mão-de-obra, combustível, gelo, rancho, isca, materiais de consumo, reparo no casco, motor e artes de pesca. Tendo em vista que em todas as pescarias utiliza-se o regime de cotas, os custos referentes à mão-de-obra foram calculados por meio da multiplicação da produção total da pescaria pela cota percentual paga a cada tripulante. O custo relativo ao combustível foi obtido através da multiplicação do número de dias de mar X hora média de utilização de motor/dia X consumo médio da embarcação (P, M e G) X valor do combustível. Os custos variados foram obtidos através de entrevistas abertas feitas com carpinteiros, armadores de pesca, donos de embarcações, redeiros e pescadores.

Considerou-se como custo fixo a depreciação dos principais equipamentos, tais como embarcações e artes de pesca. A depreciação foi calculada pelo método linear, dividindo-se o valor atual de cada bem de capital empatado pela sua vida útil restante. Levando-se em consideração as diferentes características de cada equipamento, foram adotados distintos períodos de vida útil. Desta forma, para as embarcações dos tipos lanchas P, M e G (15 anos), bote a vela (10 anos) e paquete (6 anos). Para as artes de pesca curral de pesca (20 anos); espinhel de fundo (5 anos); manzuá para lagosta, manzuá para peixes, rede caçoeira malha mole para lagostas e rede de arrasto de fundo com portas para camarão (3 anos); redes de emalhar de fundo nylon grosso (2 anos); cangalha para lagosta, redes de emalhar de fundo nylon fino e linha de mão (1 ano).

Duas medidas de lucro foram utilizadas:

- Lucro bruto: receita total menos o custo variável
- Lucro líquido: receita total menos custos variável e fixo

Para facilitar a comparação da lucratividade dos distintos sistemas de pesca optou-se por apresentar o lucro diário, obtido através da divisão da média do lucro das pescarias de cada sistema de pesca pela média dos dias de mar do respectivo sistema de pesca. A estimativa mensal de lucratividade foi feita através da multiplicação do lucro diário por 22 dias de pesca, valor médio de dias de mar observado nos diversos sistemas de pesca. Do ponto de vista da avaliação da lucratividade pessoal, foi feita a distribuição dos lucros de acordo com as classes de trabalhadores envolvidos na pesca, quais sejam:

- Dono – representa o investidor, aquele que arca com os custos variáveis e fixos das atividades pesqueiras. O dono pode ou não participar das pescarias. Na pesca a vela, não raramente os donos pescam sozinhos, incorporando as funções de mestre e pescador e, conseqüentemente, acumula todas as receitas.
- Mestre – responsável pela embarcação, tripulação e pesca. Pode receber a mesma gratificação dos demais tripulantes, mas geralmente recebe melhor remuneração percentual ou em número de partes.
- Pescador – atua nas pescarias apenas como força de trabalho (mão-de-obra), geralmente não arca com nenhum custo variável ou fixo.

Os sistemas de pesca foram classificados de acordo com a viabilidade econômica em três categorias, tendo por referência o valor do salário mínimo do segundo semestre de 2010 (R\$510,00), baseado nos seguintes critérios:

- Inviável economicamente: lucratividade líquida negativa
- Baixa viabilidade econômica: lucro líquido abaixo do salário mínimo
- Razoável viabilidade econômica: lucro líquido entre 1 e 2 salários mínimos

4.2.2. Análise ambiental dos sistemas de pesca

O estudo ambiental buscou avaliar os sistemas de pesca quanto à abundância, diversidade e participação de indivíduos juvenis e adultos das espécies capturadas nos distintos sistemas de pesca, tendo como referência o conjunto de espécies que compõem percentualmente mais de 90% da dominância das capturas de cada sistema de pesca.

A dominância das espécies capturadas foi determinada com base no número de indivíduos e a biomassa capturada em cada sistema de pesca, através do índice de dominância ponderal (ID%) proposto por Nataragam e Jhingian *apud* Silva e Fonteles-Filho (2009). Este índice é calculado de acordo com a seguinte equação:

$$ID(\%) = [(N_i P_i) / \sum (N_i P_i)] \times 100$$

onde: N_i é o número de indivíduos da i -ésima espécie e P_i é a biomassa da i -ésima espécie.

A diversidade de espécies foi calculada com base no índice de Shannon-Wiener (H') utilizando o logaritmo natural (base e), tendo H' expresso em nats/indivíduo (MAGURRAN, 1988 *apud* BRAGA *et al.*, 2001). A distribuição dos indivíduos entre as espécies foi verificada através do índice de equitabilidade de Pielou (J) e a riqueza de espécies através do índice de Margalef (d) (MARGALEF, 1958 *apud* BRAGA *et al.*, 2001), com base nas seguintes equações:

$$(1) H' = \sum_{i=1}^k (p_i \ln p_i)$$

Onde, k = número de espécies e p_i = frequência de ocorrência relativa da espécie i , sendo $p_i = n_i / \sum n_i$

$$(2) J = H' / \ln (K)$$

$$(3) d = (k - 1) / \ln (N)$$

Onde N = total de indivíduos capturados

Através de consulta bibliográfica foram obtidas estimativas do comprimento de 1º maturação sexual das 20 espécies de peixes mais capturadas, servindo de limite para a separação do estoque adulto e juvenil capturado pelos sistemas de pesca. A escolha das

estimativas do comprimento de 1^o maturação sexual priorizou estudos realizados na região Nordeste do Brasil, mas na falta de informações regionais também foram utilizadas estimativas da região Sudeste do Brasil, bem como de países de clima tropical (GESTEIRA, 1972; ALVES; ARAGÃO, 1973; CARVAJAL, 1975; COMPAGNO, 1984; SIERRA, *et al.*, 1986; VAZZOLER *et al.*, 1989; GARCÍA-CAGIDE *et al.*, 1994; BASTOS, 2002; VIANNA; VERANI, 2002; FERREIRA, *et al.*, 2004; CERGOLE *et al.*, 2005; CORRÊA, *et al.*, 2005; WHITE; DHARMADI, 2007; SOUSA JUNIOR *et al.*, 2008).

Foram selecionadas cinco variáveis ambientais (pesqueiras) e uma variável política, consideradas relevantes para serem incorporados ao Índice Ambiental para cada um dos sistemas de pesca. Com base nos dados de captura obtidos em campo e nas entrevistas foram atribuídos valores numéricos crescentes a partir de 0 para cada um dos escores, sendo o valor 0 atribuído aos escores de pior característica ambiental e política. Para tanto foram definidas as seguintes variáveis (V) e escores (Es):

- V1 - Participação de indivíduos juvenis nas capturas: Es 0 – ocorrência de 70% a 100% de indivíduos juvenis nas capturas; Es 1 - ocorrência de 20% a 69,9% de indivíduos juvenis nas capturas; Es 2 -. ocorrência de 0% a 19,9% de indivíduos juvenis nas capturas
- V2 – Descarte de fauna acompanhante: Es 0 – Descarta acima de 80% de fauna acompanhante; Es 1 – descarta entre 20% e 79,9% de fauna acompanhante; Es 2 – descarta entre 0,1% e 19,9% de fauna acompanhante; Es 3 – não descarta fauna acompanhante.
- V3 – Geração de impacto físico ao ambiente marinho: Es 0 – Gera relevante impacto físico ao ambiente marinho; Es 1 – Gera irrelevante impacto físico ao ambiente marinho;
- V4 – Gera risco de captura às espécies ameaçada de extinção (peixe boi marinho e tartarugas marinhas): Es 0 - gera risco de capturar espécies ameaçada de extinção; Es 1 – não gera risco de capturar espécie ameaçada de extinção.
- V5 – Atua sobre recurso alvo em condição de sobreexploração pesqueira: Es 0 – atua sobre recurso alvo em condição de sobreexploração pesqueira; Es 1 - Não atua sobre recurso alvo em condição de sobreexploração pesqueira.
- V6 – Atuação da pesca em relação às leis em vigor: Es 0 - Pescaria que atua em desacordo com as leis em vigor; V 1 - Pescaria que atua de acordo com as leis em vigor.

Assim, definiu-se matematicamente o Índice Ambiental (IA) através das equações sugeridas por BARRETO (2004).

$$IA = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n * \left(\frac{1}{m} * \sum_{i=1}^m * \left(\frac{E_{ij}}{E_{max,i}} \right) \right)$$

A contribuição de cada variável no IA dos sistemas de pesca foi obtida através da equação:

$$C_i = \frac{\sum_{j=1}^n E_{ij}}{\sum_{i=1}^m * \sum_{j=1}^n * E_{max,i}}$$

Onde:

IA = Índice Ambiental;

E_{ij} = escore da i -ésima variável obtida pela j -ésima amostragem / sistema de pesca;

$E_{max,i}$ = escore máximo da i -ésima variável;

C_i = contribuição da variável “ i ” no índice ambiental;

$i = 1, \dots, n$, número de variáveis;

$j = 1, \dots, n$, número de amostragens / sistema de pesca;

n = número de amostragens / sistema de pesca;

m = número de variáveis.

Quanto mais próximo de 1, melhor o Índice Ambiental dos sistemas de pesca. Optou-se pelo seguinte critério de qualificação:

- Baixa sustentabilidade ambiental 0,00 < IA < 0,33
- Razoável sustentabilidade ambiental 0,34 < IA < 0,66
- Alta sustentabilidade ambiental 0,67 < IA < 1,00

4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.3.1. Avaliação econômica dos sistemas de pesca

Notou-se que a mão-de-obra, de um modo geral, apresentou importante participação dentre os custos variáveis empregados nos sistemas de pesca. Entretanto é clara a diferença observada em relação aos sistemas de pesca que utilizam embarcações motorizadas e aqueles que utilizam embarcações a vela.

No caso dos sistemas de pesca que utilizam barcos a motor a participação percentual do custo variável relativo à mão-de-obra apresentou média de 27,1%, e foi relativamente bem distribuído entre os outros custos, como combustível (22,7%), gelo (11,5%), rancho (9,9%), isca (16,8%), materiais de consumo (4,7%), reparo no barco (10%) e reparo no material de pesca (4,6%) (figura 1). Nos sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela, a participação percentual do custo com mão-de-obra foi bem superior, com média de 89,1%. Os demais insumos tiveram pouca participação relativa, sendo rancho (3,6%), isca (5,8%), reparo na embarcação (5,9%) e reparo no material de pesca (1,0%). (figura 2).

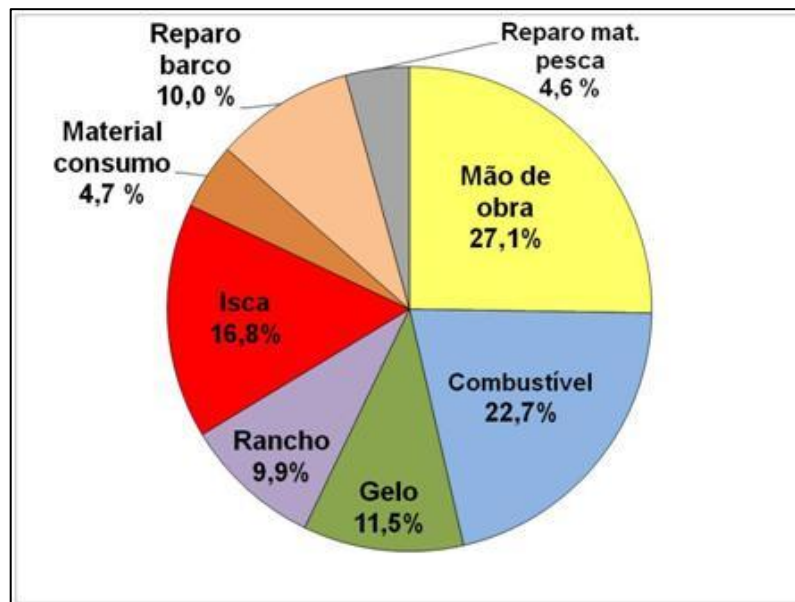


Figura 1 – Participação média relativa dos custos variáveis, por viagem de pesca, dos principais sistemas de pesca que utilizam embarcações motorizadas nos municípios de Aracati e Icapuí, durante o 2º semestre de 2010.



Figura 2 – Participação média relativa dos custos variados, por viagem de pesca, dos principais sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela nos municípios de Aracati e Icapuí, durante o 2º semestre de 2010.

Nos sistemas de pesca voltados à captura de lagosta, por embarcações motorizadas, verificou-se que a maior participação percentual dos custos variáveis foi em relação à mão-de-obra, com valores de 27,1% nas pescarias com manzuá e 26,3% nas pescarias com rede caçoeira malha mole. Todavia, insumos como combustível, isca, rancho e gelo, imprescindíveis em pescarias de longa duração, com aproximadamente 20 dias de mar, também tiveram grande contribuição nos custos variáveis. Nas pescarias com armadilha do tipo manzuá observou-se um custo elevado no insumo isca (21,9%), geralmente cabeça de bagre piramutaba, importado do Estado do Pará, assim como no reparo da arte de pesca (11,2%).

No sistema de pesca que utiliza a armadilha do tipo cangalha como arte de pesca e o bote a vela como meio flutuante a grande percentagem de custo variado concentrou-se na mão-de-obra, com 79,8%, seguido pelo reparo na embarcação (10,5%) e isca (5,8%).

Foram constatadas diferenças óbvias quando comparados os custos variáveis dos sistemas de pesca direcionados à captura de camarão. Nota-se que o custo referente à mão-de-obra da frota motorizada de pequeno porte, que operou com rede de arrasto de fundo com portas, foi de 22,5%, sendo o combustível o maior insumo gasto nesta pescaria, representando 45,5% dos custos. Na pesca feita com rede de emalhar de fundo treque, operada por paquete, a maior parte dos custos foi com mão-de-obra, representando 95,2% dos insumos.

Ainda comparando as duas frotas, verificou-se que o custo variável empregado na frota motorizada destinada à captura de peixes apresentou distribuição homogênea entre os seguintes itens: mão-de-obra, com variação entre 21,8% (manzuá para peixe) e 45,3% (linha de mão); combustível, variando entre 13,1% (espinhel de fundo) e 23,4% (rede de emalhar de fundo); gelo, variando entre 7,6% (espinhel de fundo) e 18,1% (rede de emalhar de fundo); rancho, com variação entre 6,6% (linha de mão) e 14,4% (manzuá pra peixe) e reparo na embarcação, com variação entre 5,8% (linha de mão) e 13,7% (manzuá para peixe). A isca foi um insumo de grande participação percentual na pesca com espinhel de fundo, representando 32,7% dos custos variados.

Na frota a vela verificou-se uma grande concentração do custo variável na mão-de-obra, com variação da participação percentual nos sistemas de pesca entre 86,8% (linha de mão) e 91,7% (rede de emalhar de fundo caceia). O restante dos custos variáveis concentrou-se nos insumos rancho, reparos na embarcação e nas artes de pesca, porém sem grande representatividade (Tabela 1).

Tabela 1 – Número médio de dias de mar e média dos custos variáveis absolutos e relativos, por viagem, dos principais sistemas de pesca empregados nos municípios de Aracati e Icapuí, no 2º semestre de 2010.

Sistemas de pesca	Custos variáveis médios absolutos por viagem (R\$)									
	Dias mar	Mão-de obra	Comb.	Gelo	Rancho	Isca	Material consumo	Reparo barco	Reparo mat. Pesca	Total
Para lagostas										
Cangalha / bote a vela	1	41			1	3		5	1	51
Manzuá / lancha M e G	20,5	2.413	1.296	700	720	1.950	244	568	1.000	8.892
Caçoeira malha mole / lancha M e G	19,7	1.518	1.296	700	720	600	244	568	116	5.763
Para camarões										
Rede arrasto fundo / lancha P M	1	36	72	5	10		7	22	7	158
Rede emalhar fundo treque / pacote	1	16			1			0	0	17
Para peixes										
Curral de pesca	1								27	27
Manzuá para peixe / lancha M G	7,2	454	403	375	300		185	284	75	2.076
Rede emal. fundo camurim / pacote	1	12						1	0	13
Rede emalhar fundo / lancha M	8,8	513	493	375	300		114	284	31	2.110
Rede emalhar caceia / pacote	1	18			1			1	0	19
Rede emalhar treque / pacote	1	14			1			1	0	16
Espinhel de fundo / lancha M	10	947	560	325	300	1.400	114	284	350	4.280
Linha de mão / lancha M	7,7	823	370	250	120	40	93	106	16	1.817
Linha de mão / pacote	1	24			2			1	0	27
Sistemas de pesca	Custos variáveis médios relativos por viagem (%)									
	Dias mar	Mão de obra	Comb.	Gelo	Rancho	Isca	Material consumo	Reparo barco	Reparo mat. Pesca	Total
Para lagostas										
Cangalha / bote a vela	1	79,8			1,9	5,8		10,5	1,9	100,0
Manzuá / lancha M e G	20,5	27,1	14,6	7,9	8,1	21,9	2,7	6,4	11,2	100,0
Caçoeira malha mole / lancha M e G	19,7	26,3	22,5	12,1	12,5	10,4	4,2	9,9	2,0	100,0
Para camarões										
Rede arrasto fundo / lancha P	1	22,5	45,5	3,2	6,3		4,1	13,9	4,5	100,0
Rede emalhar fundo treque / pacote	1	95,2			2,9			1,6	0,2	100,0
Para peixes										
Curral de pesca	1								100,0	100,0
Manzuá para peixe / lancha M G	7,2	21,8	19,4	18,1	14,4		8,9	13,7	3,6	100,0
Rede emal. fundo camurim / pacote	1	91,2						7,4	1,4	100,0
Rede emalhar fundo / lancha M	8,8	24,3	23,4	17,8	14,2		5,4	13,5	1,5	100,0
Rede emalhar caceia / pacote	1	91,7			2,6			5,2	0,5	100,0
Rede emalhar treque / pacote	1	89,7			3,2			6,8	0,3	100,0
Espinhel de fundo / lancha M	10	22,1	13,1	7,6	7,0	32,7	2,7	6,6	8,2	100,0
Linha de mão / lancha M	7,7	45,3	20,3	13,8	6,6	2,2	5,1	5,8	0,9	100,0
Linha de mão / pacote	1	86,8			7,4			4,0	1,8	100,0

Foram observadas diversas formas de distribuição da renda para os sistemas de pesca avaliados, assim como diferenças entre as pescarias motorizadas e a vela. Nos sistemas de pesca que utilizam embarcações motorizadas o dono paga uma percentagem da receita total

para os tripulantes e geralmente não participa da pesca, exceto nos sistemas de pesca arrasto de fundo para camarão e linha de mão, cuja presença do dono foi de cerca de 50%.

Nos sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela constatou-se maior riqueza de opções na distribuição da renda entre os tripulantes. É interessante notar que em 100% das amostragens o dono participou da faina de pesca e muitas vezes atuando solitariamente, como verificado em 37,0% das amostragens (tabela 2). Outra característica marcante desta frota é a pescaria de “ir-e-vir”, constatada em 100% das amostragens (tabela 1).

Estudando os sistemas de pesca que utilizam embarcações motorizadas, constatou-se que nas pescarias de rede caçoira e manzuá para lagosta a percentagem sobre a receita gerada na pescaria paga à tripulação foi de 30%, sendo dividida em sete partes, duas para o mestre e uma parte para cada um dos cinco pescadores. Na pesca de arrasto para camarão a percentagem foi de 20%, dividida igualmente entre os três tripulantes. Nos sistemas de pesca destinados à captura de peixes, com uso do manzuá, rede de emalhar de fundo e espinhel, a percentagem foi de 34%, sendo 10% para o mestre e 6% para cada um dos quatro pescadores. A maior participação percentual da receita ocorreu nas pescarias com linha de mão, sendo 50% da receita gerada por cada pescador para o barco (dono) e 50% para o respectivo pescador. Devido a esta última característica, os peixes, no momento da captura, recebem uma marca referente a cada pescador. O número de tripulantes nas pescarias de linha de mão variou entre três e cinco homens (tabela 2). Neste ultimo caso a percentagem é maior devido à contribuição dos pescadores nos custos variáveis, arcando com despesas de material de pesca e rancho.

Nos sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela, verificou-se na pesca de lagosta com uso da armadilha do tipo cangalha, feita por bote a vela, que não existe divisão percentual da receita obtida durante a pescaria. Cada pescador tem direito a embarcar entre 20 e 30 cangalhas e o mestre entre 40 e 60 unidades. A produção gerada por cada armadilha é de posse do respectivo dono. A pesca de curral é feita pelos integrantes da família ou em parceria com donos de outros currais, não havendo custo com mão de obra durante a pescaria. Na pesca de camarão e peixes com rede de emalhar de fundo treque, feita em paquete a vela, quando ocorre a participação de um pescador ajudante a receita é dividida em três partes: barco, rede e mão-de-obra. Em geral o pescador recebe metade da parte relativa à mão-de-obra, sendo o restante do dono. Porém, comumente apenas um pescador atua nestes sistemas de pesca, acumulando toda a receita. Nas pescarias com linha de mão, em paquetes, a produção de cada pescador é dividida, sendo uma parte para o barco (dono), também

embarcado, e a outra para o pescador, da mesma forma como descrito anteriormente para a pesca de linha de mão feita por embarcações motorizadas (tabela 2).

Tabela 2 - Número de tripulantes, participação percentual do investidor (dono) nas pescarias e distribuição percentual da receita gerada nas pescarias entre os tripulantes (custo variado relativas à mão-de-obra) nos principais sistemas de pesca.

Sistemas de pesca para lagostas	Tripulação	Presença dono (%)	Mão-de-obra (% da receita)
Cangalha / bote a vela	2 ou 3	100	Cada tripulante tem direito a embarcar e usufruir da receita gerada por um certo número de cangalhas: dono (40 a 60); pescadores (20 a 30)
Manzuá / lancha G Caçoira malha mole / lancha G	6	0	30% da receita total da pescaria é dividida entre os tripulantes: 8,5% mestre e 4,3% pescadores
Sistema de pesca para camarões			
Rede arrasto fundo / lancha P	3	50	20% da receita total da pescaria é dividida entre a tripulação
Rede emalhar fundo treque / pacote	1	100	O pescador fica com toda a receita
Sistema de pesca para peixes			
Curral de pesca	2	100	A faina de pesca é dividida entre um familiar ou dono de outro curral de pesca
Manzuá para peixe / lancha G Rede emalhar fundo / lancha M Espinhel de fundo / lancha M	5	0	34% da receita total da pescaria é dividida entre os tripulantes: 10% mestre e 6% pescadores
Rede emalhar fundo camurim / pacote Rede emalhar caceia / pacote Rede emalhar treque / pacote	1 ou 2	100	33,3% da receita total da pescaria é dividida entre os tripulantes
Linha de mão / lanchas P e M Linha de mão / pacote	1 a 5	45 100	50% da receita total da pescaria é dividida entre os tripulantes

Como esperado, os custos fixos totais dos sistemas de pesca que utilizam embarcações motorizadas foram bem maiores que os observados nos sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela.

Comparativamente, a participação percentual dos custos fixos com as embarcações é maior nos sistemas de pesca da frota motorizada, com custo anual entre 66,7% e 98,4%. Nos sistemas de pesca utilitários de embarcações a vela verificou-se o contrário, sendo a participação percentual dos custos fixos maior no item artes de pesca, com variação entre 24,0% e 100% (tabela 3).

Constatou-se que os investidores da frota motorizada geralmente terceirizam os serviços de confecção das artes de pesca, gerando uma pequena cadeia produtiva. Neste contexto surge a figura do redeiro e do construtor de manzuás. Esta situação é também observada na pesca de curral, cujo investidor contrata trabalhadores especializados para “levantar o curral”, expressão utilizada na região quando um curral abandonado é reformado para a retomada das atividades de pesca. Isso ocorre anualmente.

Por outro lado, na frota a vela, embora os pescadores se utilizem de matérias de origem industrial, sobretudo os fios e cabos sintéticos, a confecção e armação das artes de pesca são, em geral, feitas pelos próprios pescadores.

Percebeu-se que a frota de embarcações a vela necessita de menos reforma e manutenção, haja vista que é mais nova. Mesmo considerando-se que em aproximadamente 8% dos cadastros não consta o ano de construção das embarcações, pode-se afirmar que a frota pesqueira marinha cearense é relativamente nova, uma vez que apenas 24,0% das embarcações foram construídas há mais de 10 anos. No entanto, a maioria das lanchas (54,8%) tem idade superior a 10 anos (IBAMA, 2005).

Tabela 3 - Valores médios dos custos fixos absolutos e relativos anuais e vida útil das embarcações e artes de pesca utilizadas nos principais sistemas de pesca, nos municípios de Aracati e Icapuí.

Sistemas de pesca	Custo fixo médio anual (R\$)										Total
	Barco					Arte de pesca					
	Custo unit.	Vida útil (anos)	Custo anual		Custo unit.	Quantidade média	Custo total	Vida útil (anos)	Custo anual		
			Absoluto	Relativo					Absoluto	Relativo	
Para lagostas											
Cangalha / bote a vela	9.000,00	10	900,00	50,8	15,00	58	870,00	1	870,00	49,2	1.770,00
Manzuá / lancha G	150.000,00	15	10.000,00	69,0	27,00	500	13.500,00	3	4.500,00	31,0	14.500,00
Caçoeira malha mole / lancha G	150.000,00	15	10.000,00	72,1	200,00	58	11.600,00	3	3.866,67	27,9	13.866,67
Para camarões											
Rede arrasto fundo / lancha P	15.000,00	15	1.000,00	66,7	1.500,00	1	1.500,00	3	500,00	33,3	1.500,00
Rede emalhar fundo treque / pacote	550,00	6	91,67	17,1	98,00	6,8	666,40	1,5	444,27	82,9	535,93
Para peixes											
Curral de pesca					4.000,00	1	4.000,00	20	200,00	100,0	200,00
Manzuá para peixe / lancha G	150.000,00	15	10.000,00	70,6	25,00	500	12.500,00	3	4.166,67	29,4	14.166,67
Rede emalhar fundo camurim / pacote	1.200,00	6	200,00	22,2	250,00	5,6	1.400,00	2	700,00	77,8	900,00
Rede emalhar fundo / lancha M	150.000,00	15	10.000,00	86,6	250,00	31	7.750,00	5	1.550,00	13,4	11.550,00
Rede emalhar caceia / pacote	1.200,00	6	200,00	18,2	167,50	10,7	1.792,25	2	896,13	81,8	1.096,13
Rede emalhar treque / pacote	1.200,00	6	200,00	39,4	98,00	4,7	460,60	1,5	307,07	60,6	507,07
Espinhel de fundo / lancha M	150.000,00	15	10.000,00	93,5	3.500,00	800	3.500,00	5	700,00	6,5	10.700,00
Linha de mão / lancha P e M	150.000,00	15	10.000,00	98,4	40,00	4,1	164,00	1	164,00	1,6	10.164,00
Linha de mão / pacote	1.200,00	6	200,00	76,0	30,00	2,1	63,00	1	63,00	24,0	263,00

Os resultados sobre a lucratividade definitivamente exaltaram as diferenças econômicas existentes entre os sistemas de pesca que utilizam embarcações motorizadas e a vela. Dentre as pescarias feitas por embarcações motorizadas apenas a pesca de camarão, realizada através do arrasto de fundo, obteve margens positivas de lucratividade bruta e líquida. Os demais sistemas de pesca apresentaram prejuízo ou margem bruta de lucro irrisório, como no sistema de pesca linha de mão / lancha P e M. Nos sistemas que utilizam embarcação a vela verificou-se o contrário, com margem de lucro bruto e líquido positivo (figuras 3, 4, 5 e 6).

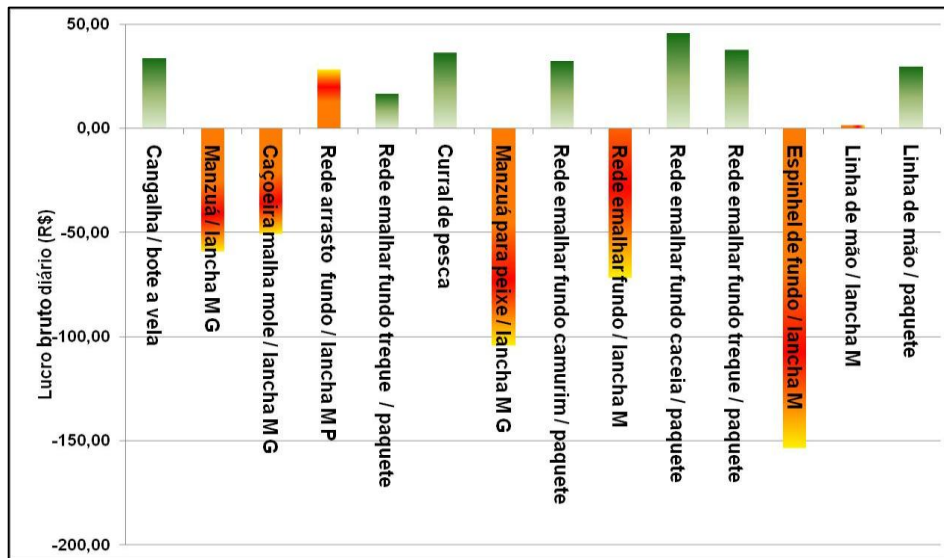


Figura 3 - Lucratividade bruta diária dos principais sistemas de pesca, diferenciados por colunas alaranjadas para embarcação motorizada e verdes para embarcação a vela, empregados nos municípios de Aracati e Icapuí - CE, nos anos de 2005 e 2009.

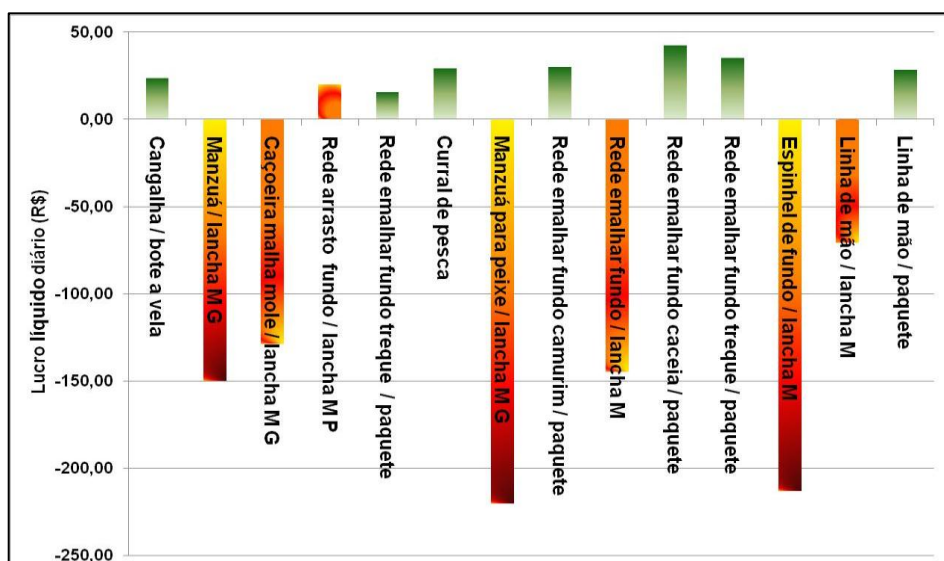


Figura 4 - Lucratividade líquida diária dos principais sistemas de pesca, diferenciados por colunas alaranjadas para embarcação motorizada e verdes para embarcação a vela, empregados nos municípios de Aracati e Icapuí - CE, nos anos de 2005 e 2009.

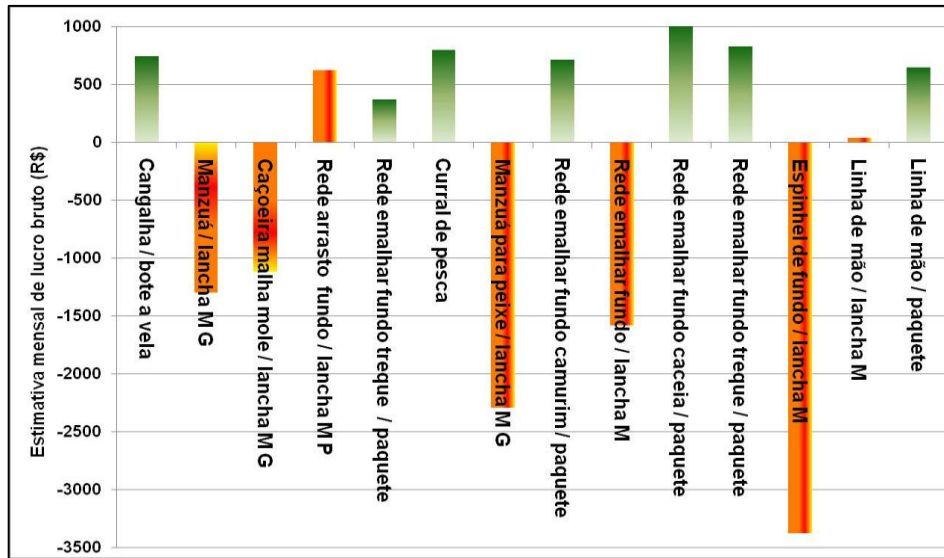


Figura 5 - Estimativa da lucratividade bruta mensal dos principais sistemas de pesca, diferenciados por colunas alaranjadas para embarcação motorizada e verdes para embarcação a vela, empregados nos municípios de Aracati e Icapuí - CE, nos anos de 2005 e 2009.

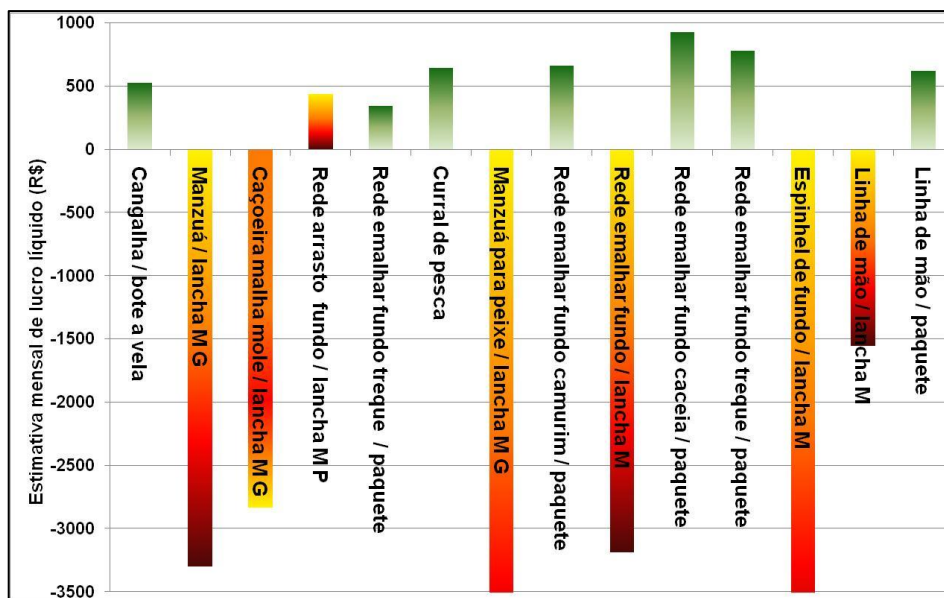


Figura 6 - Estimativa da lucratividade líquida mensal dos principais sistemas de pesca, diferenciados por colunas alaranjadas para embarcação motorizada e verdes para embarcação a vela, empregados nos municípios de Aracati e Icapuí, Ceará – CE, nos anos de 2005 e 2009.

Com um olhar voltado à economia da pesca da lagosta, observou-se que as pescarias feitas por lancha G, considerado o preço inicial de mercado do produto, apresentaram prejuízo, com lucro bruto diário negativo de R\$59,00 para pesca com manzua e R\$50,80 para pesca com rede caçoeira malha mole. Em relação ao lucro líquido as perdas foram da ordem de R\$150,10 e R\$128,90, respectivamente. Tendo como base o número

médio de viagens anuais, estimou-se que o investidor (dono) perde mensalmente na pesca com manzuá cerca de R\$3.301,20, o mestre lucra cerca de R\$741,80 e os pescadores algo em torno de R\$370,50. Na pesca com rede caçoeira malha mole o investidor perde mensalmente R\$2.836,30, o mestre lucra R\$483,60 e os pescadores R\$241,50 (tabela 4 e figuras 3 a 6).

Tabela 4 – Estimativas da lucratividade bruta e líquida dos principais sistemas de pesca voltados ao recurso pesqueiro lagosta, nas escalas diária e mensal, nos municípios de Aracati e Icapuí.

Sistema de pesca para lagostas	Lucro diário das pescarias (R\$)			
	Bruto (dono)	Líquido (dono)	mestre	Pescador
Cangalha / bote a vela	33,70	23,70		17,30
Manzuá / lancha M G	-59,00	-150,10	33,70	16,80
Caçoeira malha mole / lancha M G	-50,80	-128,90	22,00	11,00
	Estimativa do lucro mensal das pescarias (R\$)			
	Bruto (dono)	Líquido (dono)	mestre	Pescador
Cangalha / bote a vela	742,20	522,20		380,50
Manzuá / lancha M G	-1.297,70	-3.301,20	741,80	370,50
Caçoeira malha mole / lancha M G	-1.116,90	-2.836,30	483,60	241,50

Na tentativa de compreender a aparente inviabilidade econômica observada nos sistemas de pesca direcionados à lagosta e realizados por embarcações motorizadas, buscou-se projetar valores reais do preço de cauda de lagosta alcançados entre os anos de 2007 e 2010 aos dados de produção desembarcados em 2005, avaliados neste estudo.

Verificou-se inicialmente que a produção anual de cauda de lagosta desembarcada nos municípios de Aracati e Icapuí, durante o ano de 2005, encontra-se dentro da normalidade (428,7 ton.), sendo inclusive superior à média encontrada para a região entre os anos de 2000 a 2006, que foi de 368 ton. (IBAMA, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006); o que denota normalidade quanto à produtividade regional observada na atual fase de exploração do recurso.

Como apresentado anteriormente, no sistema de pesca manzuá / lancha G os custos fixos e variáveis foram maiores quando comparados ao do sistema de pesca rede caçoeira / lancha G (tabelas 1 e 3). Entretanto, a produtividade na pesca de manzuá também foi maior, com cerca de 230 kg / viagem, enquanto que na pesca com rede caçoeira a produtividade foi de 144 kg / viagem. Em ambos os casos a duração das viagens foi de aproximadamente 20 dias de mar (tabela 7). Desta forma, com base no valor inicial de comercialização da lagosta, verifica-se que os prejuízos em relação ao lucro líquido foram maiores nas pescarias com manzuá.

Porém, verificou-se que o valor da lagosta sofreu aumento ao longo da temporada de pesca, bem como variações ao longo dos anos. Assim, à medida que o valor do crustáceo aumenta, a expectativa de lucratividade líquida se modifica e a pesca com manzuá passa a se tornar rentável ao preço de R\$55,00 por quilo do produto. Na pesca com rede caçoeira a rentabilidade seria alcançada a partir de um valor superior a R\$60,00. Ao atingir o valor máximo, que foi de R\$70,00, no final da temporada de pesca do ano de 2007, a pesca com manzuá obteria lucratividade líquida mensal superior a R\$2.700,00 e a pesca com rede caçoeira cerca de R\$1.100,00. O atual baixo preço da lagosta pode ser a explicação da preferência dos armadores de pesca pelo uso da rede caçoeira, ainda que proibida por lei (figura 7).

Desta forma, percebe-se que a inviabilidade econômica da frota motorizada constatada nas análises deveu-se, sobretudo, à queda no valor do dólar, ocorrida a partir de 2005 (FINANCEONE, 2011), que resultou em um baixo valor de mercado para os produtores. Tendo como base a produção média da região e valores mais elevados do crustáceo, em outros períodos estes sistemas de pesca gerariam certa lucratividade líquida. No entanto, percebe-se que mesmo próximo ao valor máximo pago à cauda de lagosta, que foi de cerca de R\$70,00, a margem de lucro líquido seria baixa, representando risco ao investidor.

No sistema de pesca cangalha / bote a vela o lucro bruto diário foi de R\$33,70 e a lucratividade líquida de R\$23,70. Tais valores, mesmo com baixo preço pago à lagosta, podem gerar um lucro líquido mensal da ordem de R\$522,20 para o empreendedor, demonstrando razoável viabilidade econômica. Os demais pescadores lucram mensalmente cerca de R\$380,50 (tabela 4 e figuras 3 a 6).

Verifica-se que ao preço mínimo pago pelo crustáceo (kg/cauda), tanto no caso do investidor como no caso dos pescadores, o benefício econômico é superior na frota a vela. Isso ocorre devido aos baixos custos fixos e variáveis. Aplicando-se a mesma projeção econômica para a frota a vela percebe-se que a reta apresenta pouca inclinação e, independentemente do valor pago ao produto, a pesca apresenta lucratividade líquida positiva, podendo gerar lucro líquido máximo de aproximadamente R\$1.600,00 ao investidor (figura 7).

Resulta que atualmente o sistema de pesca cangalha / bote a vela é o mais indicado do ponto de vista econômico à captura de lagosta no litoral leste do Ceará, pois oferece menor risco e, de certa forma, independe das oscilações cambiais do mercado externo. O sistema de pesca manzuá / lancha G apresenta a pior situação econômica na atual baixa do

dólar, mas deve ser encarado como a única opção à pesca motorizada, sobretudo devido ao fato da pesca com rede caçoeira ser proibida por lei Federal. (Figura 7).

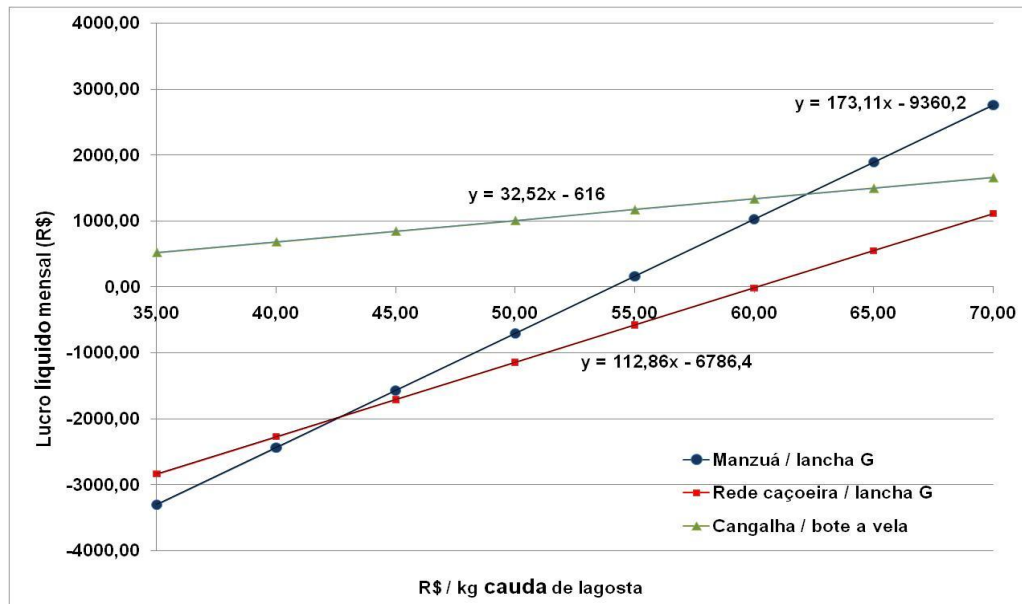


Figura 7 – Lucratividade líquida dos sistemas de pesca manzuá / lancha G, rede caçoeira / lancha G e cangalha / bote a vela, através da projeção dos valores do preço de cauda de lagosta alcançados entre os anos de 2007 e 2010 aos dados de produção dos desembarques avaliados neste estudo (dados de desembarque do ano de 2005).

A análise econômica feita aos sistemas de pesca destinados à captura de camarão constatou que a pesca feita por lanchas de pequeno porte, que atuaram com rede de arrasto de fundo, gerou um lucro bruto diário de R\$28,30 ao investidor e lucro líquido diário de R\$19,90. Cada um dos três pescadores recebeu R\$11,80 por dia de trabalho. A estimativa de lucratividade bruta e líquida mensal para o investidor foi de R\$622,20 e R\$438,80, respectivamente. A expectativa de lucro dos pescadores foi de R\$260,60 (tabela 5 e figuras 3 a 6).

Durante uma pesquisa realizada em 2000, na Enseada do Mucuripe, Fortaleza - CE, cujo objetivo era avaliar a viabilidade econômica da pesca de arrasto de fundo por embarcações motorizadas, os resultados foram semelhantes, demonstrando que esta atividade gera baixo lucro, com renda média mensal de R\$133,00 para cada um dos três pescadores da embarcação e mais a produção de peixes e camarões de pequeno porte (BRAGA, *et al.*, 2000).

No sistema de pesca rede de emalhar de fundo treque / pacote, realizada por apenas um pescador, o lucro bruto e líquido diário foi de R\$16,70 e R\$15,60. A estimativa de lucratividade bruta e líquida mensal do pescador foi de R\$367,70 e R\$342,90. Assim, constatou-se que a pesca de camarão realizada em embarcações a vela e a remo é mais lucrativa para o pescador, com possibilidade de lucro líquido de aproximadamente R\$80,00 a mais em comparação ao sistema arrasto de fundo / lancha P (tabela 5 e figuras 3 a 6).

Tabela 5 – Estimativas da lucratividade bruta e líquida dos principais sistemas de pesca voltados ao recurso pesqueiro camarão, nas escalas diária e mensal, nos municípios de Aracati e Icapuí.

Sistema de pesca para camarões	Lucro diário das pescarias (R\$)			
	Bruto (dono)	Líquido (dono)	mestre	Pescador
Rede arrasto fundo / lancha P	28,30	19,90		11,80
Rede emalhar fundo treque / pacote	16,70	15,60		
Sistema de pesca para camarões	Estimativa do lucro mensal das pescarias (R\$)			
	Bruto (dono)	Líquido (dono)	mestre	Pescador
Rede arrasto fundo / lancha P	622,20	438,80		260,60
Rede emalhar fundo treque / pacote	367,70	342,90		

Segundo dados do IBAMA (2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006) a produção de camarão oriunda da pesca de arrasto de fundo no município de Aracati sofreu redução drástica, passando de 23,1 t em 2000, para 7,1 t em 2001. Desde então a produção oscila entre 6,5t e 11,7t. Embora exista falha de informações sobre a pesca com rede de emalhar de fundo treque ao longo do período, percebe-se que entre os anos de 2003 e 2004 a produção de camarão dos dois sistemas de pesca foi muito semelhante. Em 2006 o sistema de pesca rede de emalhar de fundo / pacote superou consideravelmente o sistema de pesca rede de arrasto de fundo / lancha, cujas produtividades anuais foram de 16,0t e 11,7t, respectivamente (figura 8).

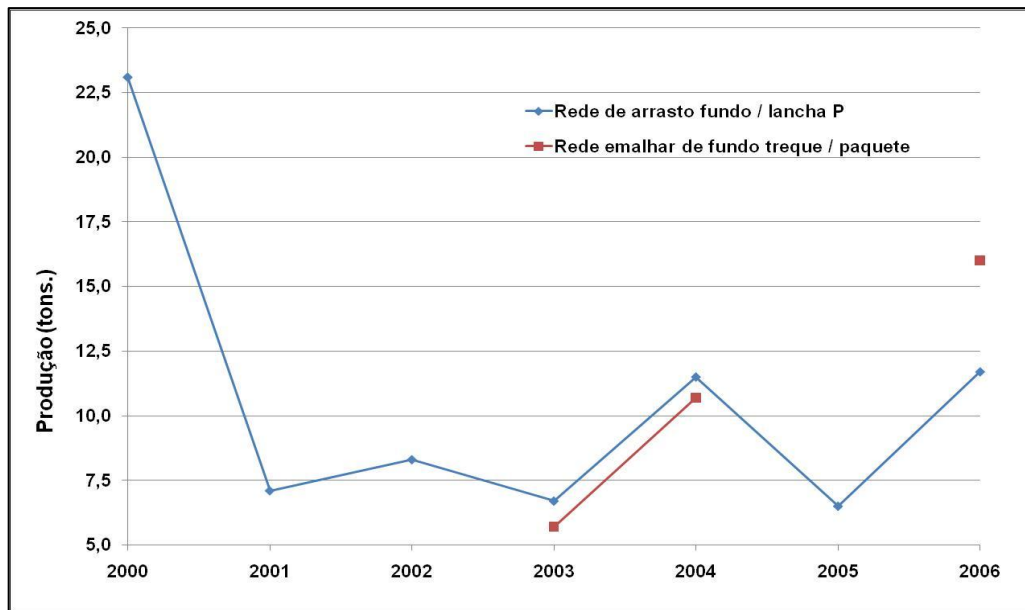


Figura 8 – Produção de camarão desembarcado no município de Aracati – CE, pelos sistemas de pesca rede de arrasto de fundo / lancha P e rede de emalhar de fundo / pacote, no período compreendido entre 2000 e 2006.

Diferentemente da situação constatada na pesca da lagosta, a quantidade de camarão produzida é comercializada na região, e, embora sofra variações ao longo do ano, não depende do mercado externo e das taxas cambiais do dólar. Neste caso, a baixa lucratividade verificada pelas lanchas de arrasto deve-se, provavelmente, ao excessivo esforço de pesca.

Em 2005 operaram entre 11 e 17 lanchas P com rede de arrasto de fundo e aproximadamente 100 pacotes a vela e a remo que atuaram na pesca do camarão com rede de emalhar de fundo treque. Em função da pequena área de pesca, cerca de 30km², e o grande número de embarcações em operação ao longo do ano, a produtividade diária de camarão capturado pelos barcos arrasteiros, não foi suficiente para gerar lucro satisfatório.

Portanto, constatou-se que ambos os sistemas de pesca apresentaram baixa viabilidade econômica, entretanto o sistema de pesca rede de emalhar de fundo treque / pacote é mais indicado a pesca de camarão na região, devido à maior lucratividade e, sobretudo, possibilidade de divisão do esforço de pesca em um número maior de pescadores. Enquanto são precisos diariamente 10,9 kg de camarão para gerar lucro na pesca motorizada, na pesca realizada por pacotes é preciso apenas 0,5 kg (tabela 7).

Nos sistemas de pesca direcionados à captura de peixes os resultados não foram diferentes, denotando maior eficiência econômica das pescarias feitas por embarcações a vela, cujos valores superaram o salário mínimo, indicando razoável viabilidade econômica,

enquanto que nas pescarias realizadas por embarcações motorizadas constatou-se inviabilidade econômica (tabela 6 e figuras 3 a 6).

A avaliação dos dados oficiais de produção de peixe do Estado do Ceará demonstrou um aumento progressivo de 32,5%, entre os anos de 2005 e 2009, cuja produção passou de 15.062 t, para 22.312 t (IBAMA, 2007a/b; MPA, 2010). Dessa forma, verificou-se que o fato de as amostragens efetuadas sobre os sistemas de pesca voltados aos peixes, realizadas em períodos distintos de tempo, não foi o fator responsável pela maior viabilidade econômica dos sistemas de pesca que empregam embarcações a vela, tendo em vista que em 2005, quando ocorreram as amostragens sobre esta classe de embarcações, houve menor produção de peixe, em comparação ao ano de 2009, quando foram efetuadas as amostragens das embarcações motorizadas.

No sistema de pesca linha de mão / lancha P e M o lucro bruto diário foi de apenas R\$1,60 e lucro líquido negativo de R\$70,80. Nestas condições a estimativa mensal seria de R\$35,60 (lucro bruto) e lucro líquido negativo de R\$1.558,6. O mestre recebe a mesma percentagem dos pescadores, portanto, a lucratividade diária obtida para cada tripulante foi de R\$22,20 e a estimativa mensal de lucro em torno de R\$488,80.

Nas pescarias de linha de mão, feitas por meio do pacote a vela, o lucro bruto diário resultante ao dono foi de R\$29,50 e o lucro líquido de R\$28,30. Os pescadores obtiveram lucro diário de R\$10,70. A estimativa mensal de lucratividade bruta e líquida para o investidor foi de R\$649,30 e R\$622,10. O lucro mensal dos pescadores foi estimado em R\$236,50. Desta forma, constatou-se que no caso do investidor a pesca com linha de mão feita por embarcações a vela é mais rentável. Entretanto, para os pescadores a pesca em lanchas de médio porte é capaz de gerar maior lucratividade.

A avaliação econômica da pesca com manzuá para peixe, feita por lanchas de grande porte, realizadas no ano de 2009, demonstrou grande margem de prejuízos ao investidor, com lucratividade bruta diária negativa de R\$104,30 e lucro líquido de R\$220,40. Estima-se que as perdas geradas ao investidor podem atingir R\$2.295,40 (lucro bruto) e R\$4.849,50 (lucro líquido) ao mês. O mestre lucrou diariamente R\$18,70, com possibilidade de lucro mensal de R\$410,60. Os pescadores lucraram R\$11,20 por dia de trabalho e cerca de R\$246,30 ao mês.

Os sistemas de pesca rede de emalhar de fundo e espinhel de fundo realizado por lanchas de grande porte não são empregados tradicionalmente na região e foram testados como alternativa de pesca por um empresário local. Os resultados econômicos foram insatisfatórios, gerando prejuízo ao investidor, cujos lucros diários brutos e líquidos foram

negativos de R\$71,90 e R\$144,80 (rede de emalhar de fundo) e R\$153,60 e R\$213,00 (espindel de fundo). Estima-se que ao mês os prejuízos atinjam os valores de R\$3.186,40 e R\$4.686,10, respectivamente.

Ainda avaliando economicamente os sistemas de pesca voltados à captura de peixes, neste caso que utilizaram redes de emalhar de fundo e pacote a vela, constatou-se em ordem decrescente de eficiência econômica as seguintes lucratividades diárias bruta e líquida: rede de emalhar de fundo caceia, R\$45,80 e R\$42,20; rede de emalhar de fundo treque, R\$37,60 e R\$35,30; rede de emalhar de fundo para camurim, R\$32,30 e R\$30,00. As estimativas de lucro bruto e líquido mensal foram: rede de emalhar de fundo caceia, R\$1.008,20 e R\$928,50; rede de emalhar de fundo treque, R\$827,10 e R\$776,90; rede de emalhar de fundo para camurim, R\$710,70 e R\$661,00.

Dentre os sistemas de pesca que utilizam a rede de espera, a rede caceia apresentou a melhor rentabilidade, pois congrega três características fundamentais: (1) apresenta uma escala de comprimento de malhas intermediária e, portanto, com capacidade de capturar uma ampla diversidade de espécies, garantindo em geral uma produtividade razoável de 13,4 kg / dia (tabela 7), embora os exemplares não apresentem elevado valor comercial; (2) não sofrem o risco de roubo, pois os pescadores lançam as redes e pouco depois as recolhem, trazendo-as para a terra; (3) apresentam baixo custo de confecção. A rede de emalhar treque também apresentou as características citadas anteriormente, porém, devido à seleção da malha de comprimento reduzido, capturaram exemplares de pequeno porte e, conseqüentemente de muito baixo valor comercial. A rede de emalhar para camurim apresentou o pior desempenho econômico, embora capture espécies de maior valor agregado, sobretudo devido ao custo de confecção da rede, que apresenta materiais mais robustos e malhas de maior comprimento. Como as redes permanecem na área de pesca, segundo informação dos pescadores há risco de roubo, fator que onera os custos de produção.

A avaliação econômica da pesca de curral demonstrou lucratividade bruta de R\$36,30 ao dia e lucratividade líquida de R\$29,30. Durante a temporada de pesca o investidor tem a possibilidade de lograr cerca de R\$799,00 de lucro bruto e R\$645,00 de lucro líquido (tabela 6 e figuras 3 a 6). Atualmente este sistema de pesca encontra-se quase em desuso na região.

Tabela 6 – Estimativas da lucratividade bruta e líquida dos principais sistemas de pesca voltados ao recurso pesqueiro peixe, nas escalas diária e mensal, nos municípios de Aracati e Icapuí.

Sistema de pesca para peixes	Lucro diário das pescarias (R\$)			
	Bruto (dono)	Líquido (dono)	mestre	Pescador
Curral de pesca	36,30	29,30		
Manzuá para peixe / lancha M G	-104,30	-220,40	18,70	11,20
Rede emalhar fundo camurim / pacote	32,30	30,00		6,10
Rede emalhar fundo / lancha M	-71,90	-144,80	17,10	10,30
Rede emalhar fundo caceia / pacote	45,80	42,20		9,80
Rede emalhar fundo treque / pacote	37,60	35,30		8,50
Espinhel de fundo / lancha M	-153,60	-213,00	27,80	16,70
Linha de mão / lancha M	1,60	-70,80	22,20	22,20
Linha de mão / pacote	29,50	28,30		10,70
	Estimativa do lucro mensal das pescarias (R\$)			
	Bruto (dono)	Líquido (dono)	mestre	Pescador
Curral de pesca	799,00	645,00		
Manzuá para peixe / lancha M G	-2.295,40	-4.849,50	410,60	246,30
Rede emalhar fundo camurim / pacote	710,70	661,00		134,00
Rede emalhar fundo / lancha M	-1.582,30	-3.186,40	377,00	226,20
Rede emalhar fundo caceia / pacote	1.008,20	928,50		215,20
Rede emalhar fundo treque / pacote	827,10	776,90		185,90
Espinhel de fundo / lancha M	-3.378,30	-4.686,10	612,50	367,50
Linha de mão / lancha M	35,60	-1.558,60	488,80	488,80
Linha de mão / pacote	649,30	622,10		236,50

O estudo da produção, bem como da captura por unidade de esforço (CPUE), que representa um índice de abundância relacionando o que é capturado ao esforço de pesca empregado para tal captura, não foram alvos de avaliação neste estudo, mesmo porque a comparação da produtividade entre os sistemas de pesca não seria possível, devido ao uso de diferentes artes, métodos, áreas e esforço de pesca.

Entretanto, ficou claro que sistemas de pesca realizados por embarcações motorizadas são extremamente mais produtivos (tabela 7), mas como verificado anteriormente, apresentaram pior desempenho econômico que sistemas com baixa produtividade, realizados por embarcações a vela, corroborando que atualmente os custos fixos e variáveis inviabilizam economicamente o uso de alguns sistemas de pesca realizados por embarcações motorizadas.

Tabela 7 – Produção por viagem e dia de pesca, esforço e CPUE para os principais sistemas de pesca empregados nos municípios de Aracati e Icapuí, em 2005 e 2009.

Sistemas de pesca	Dias mar	Produção viagem	Produção diária	Esforço médio	CPUE
Para lagostas					
Cangalha / bote a vela	1	2,3	2,3	50	0,046 kg / cangalha / dia
Manzuá / lancha M e G	20	230,1	11,2	300	0,037 kg / manzuá / dia
Caçoeira malha mole / lancha M e G	20	144,7	7,3	7000	0,105 kg /100m rede / lance
Para camarões					
Rede arrasto fundo / lancha P M	1	10,9	10,9	1	3,621 kg / arrasto / dia
Rede emalhar fundo treque / pacote	1	0,5	0,5	1174	0,044 kg /100m rede / lance
Para peixes					
Curral de pesca	1	12,9	12,9	1	12,949 kg / lance / dia
Manzuá para peixe / lancha M G	7	1298,1	210,9	300	0,703 kg / manzuá / dia
Rede emalhar fundo camurim / pacote	1	8,3	8,3	370	2,182 kg /100m rede / lance
Rede emalhar fundo / lancha M	9	603,0	49,9	1700	2,948 kg /100m rede / lance
Rede emalhar caceia / pacote	1	13,4	13,4	750	1,730 kg /100m rede / lance
Rede emalhar treque / pacote	1	19,4	19,4	500	3,762 kg /100m rede / lance
Espinhel de fundo / lancha M	10	519,3	57,7	800	7,212 kg / 100 anzóis / dia
Linha de mão / lancha M	8	357,0	46,6	4	11,467 kg / pescador / dia
Linha de mão / pacote	1	13,4	13,4	2	6,396 kg / pescador / dia

É fundamental ressaltar que por trás dos resultados analisados existem particularidades que fogem ao controle desta avaliação, e o prejuízo verificado em um dado sistema de pesca não significa necessariamente o prejuízo do empreendedor, embora isso também tenha ocorrido.

Por exemplo, na prática é sabido que um barco pesqueiro parado gera um custo fixo de manutenção maior que em uso. Assim, como observado frequentemente na região, o investidor arma o barco para pescar lagosta de forma ilegal durante 6 meses, através de mergulho com compressor de ar e marambaias, obtendo geralmente boa lucratividade. No restante do ano, como estratégia para gerar receita à tripulação e evitar a ociosidade do barco, opera em pescarias de linha de mão, sistema de pesca que ao ser avaliado individualmente demonstrou baixa lucratividade bruta e lucro líquido negativo.

Porém, com base nas entrevistas abertas (Capítulo II), também foram constatados prejuízos reais, sobretudo no caso particular de donos de barco que focaram as atividades em apenas um sistema de pesca. Entre 2006 e 2007, período em que a pesca com rede caçoeira foi definitivamente proibida, um dos poucos donos de barcos que pescaram lagosta com o sistema de pesca manzuá / lancha G, no município de Icapuí, citou ter obtido grande prejuízo, deixando de utilizá-lo a partir de 2009, justificando inviabilidade econômica. O mesmo foi

verificado com um tradicional armador do município de Beberibe, vizinho à área de estudos, que relatou a grande dificuldade na obtenção de lucros no sistema de pesca manzuá / lancha G, através do seguinte relato:

“Você gosta do seu trabalho, meu filho? Eu também! Essa é nossa vida... Quando eu vendi 3 barcos nem fui para o porto de tanta tristeza. O barco Virgem da Glória criou meus 4 filhos. É muito difícil se desfazer de coisas que demoraram anos para serem adquiridas. Atualmente, dos 12 barcos que possuo, 4 deles não vão mais para o mar. Vou lhe mostrar para você ver como é verdade. Desde o ano de 2002 perco dinheiro nesta pesca. Atualmente é difícil vender os barcos, pois são velhos e atualmente ninguém se interessa por embarcações de grande porte”.

Em 2009 alguns donos de embarcações, já no final da temporada de pesca, ainda deviam para um empresário que armava suas embarcações, pois a receita obtida ao longo do ano no sistema de pesca manzuá / lancha G não foi suficiente para pagar os custos de armação das viagens. Este mesmo empresário em 2010 transferiu seus barcos para o Estado do Maranhão, alegando maior possibilidade de produção nas águas defronte àquele Estado.

De acordo com a proposta desta etapa do trabalho, que consistiu em comparar os aspectos econômicos dos diferentes sistemas de pesca, o que de fato se pode afirmar é que sob as condições atuais de preço e produtividade, geradas durante um ano de acompanhamento, os sistemas de pesca apresentaram lucratividade ou prejuízo. Sendo esta metodologia aplicada igualmente para todos os sistemas de pesca direcionados ao mesmo recurso, foi possível avaliar aqueles que apresentaram maior eficiência econômica para os principais recursos pesqueiros.

Neste sentido, de um modo geral, os sistemas de pesca que empregaram embarcações motorizadas demonstraram pior desempenho econômico em relação aos sistemas de pesca operados por embarcações a vela, sobretudo as lanchas de grande porte. Isso pode ser relacionado ao alto custo variável e fixo, queda da produção dos principais recursos e queda no valor do pescado, particularmente no caso da lagosta.

4.3.2. Avaliação dos impactos ambientais gerados pelos sistemas de pesca sobre o ecossistema

Ainda com intuito de avaliar os sistemas de pesca, apresentaremos a seguir os resultados sobre os impactos que cada pescaria gerou no ambiente: inicialmente através da avaliação da diversidade e dominância das espécies capturadas; posteriormente, por meio da composição estrutural das principais espécies capturadas no que diz respeito à participação de indivíduos jovens e adultos; finalizando a avaliação serão apresentados os resultados do índice ambiental aos diversos indicadores de sustentabilidade ambiental, buscando elucidar a eficiência dos distintos sistemas de pesca em relação aos impactos gerados aos recursos pesqueiros e ao meio ambiente.

4.3.2.1. Diversidade e dominância das espécies exploradas pelos sistemas de pesca

Através do acompanhamento dos diversos sistemas de pesca, constatou-se a ocorrência de duas espécies de lagostas, cinco espécies de camarões e 94 espécies de peixes (Anexo III).

Nos sistemas de pesca direcionados à captura de lagostas, observou-se que as lanchas motorizadas de grande porte que operaram com rede caçoeira malha mole desembarcaram 48% de lagostas vermelhas e 52% de lagostas verdes. Na pesca com armadilha do tipo manzuá ocorreu exatamente o inverso, com a presença de 52% de lagostas vermelhas e 48% de lagostas verdes (figuras 9). Estes resultados condizem com estudo anterior, cuja participação da lagosta verde foi de 43,4% ao longo de um longo período de avaliação de dados de desembarque de pescarias feitas com manzuá (FONTELES-FILHO *et al.*, 1988).

A composição dos desembarques da frota de botes a vela que operaram com armadilhas do tipo cangalha foi predominantemente constituída de lagosta vermelha (99%), com apenas 1% de lagosta verde (figura 9).

Em comparação à pesca com lancha motorizada, nota-se a predominância da lagosta vermelha. Este fato provavelmente não está relacionado com a área de distribuição batimétrica das espécies, cuja justificativa biológica relaciona-se ao fato da lagosta verde ser capturada predominantemente em áreas mais rasas, até a faixa de 30m (PAIVA *et al.*, 1973), onde atuou a frota a vela. Aparentemente, também não está relacionado às características de

seletividade do sistema de pesca, pois ambas as armadilhas possuem abertura de malhas muito semelhantes. Isso denota simplesmente que deve haver ambientes na plataforma desfavoráveis ao agrupamento de lagostas verdes, mesmo em faixas de profundidade onde a espécie costuma habitar.

A fauna acompanhante das pescarias de lagosta não foi avaliada.

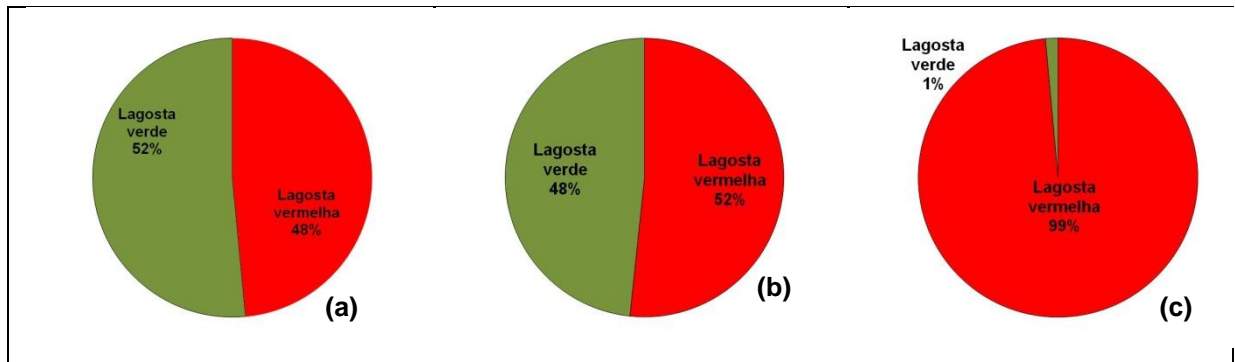


Figura 9 - Participação relativa das espécies de lagosta desembarcadas pelos sistemas de pesca: (a) Rede caçoeira malha mole / lancha G, (b) Manzuá / lancha G e (c) Cangalha / bote a vela, nos municípios de Aracati e Icapuí, no ano de 2005.

O sistema de pesca rede de arrasto de fundo / lancha P, destinado à captura de camarões apresentou ocorrência de 38 espécies de peixe. Embora este sistema de pesca seja direcionado para os camarões branco e rosa, suas participações não foram expressivas nas capturas, destacando-se a captura do camarão sete barbas, que contribuiu com 94,4% em número e 63,3% em peso. As demais espécies contribuíram, em número e peso, da seguinte forma: camarão rosa (2,6%) e (16,9%), camarão branco (1,7%) e (12,4%), camarão vermelho (1,3) e (7,1%). A dominância relativa do total de peixes e camarões capturados neste sistema foi a seguinte: camarão sete barbas (64%), coró branco (10%), alminha (9%), bagre branco (4%), judeu (4%), boca mole (3%) e canguito (3%) (figura 10).

No sistema de pesca rede de emalhar de fundo treque / pacote houve a ocorrência de 38 espécies de peixes e 3 espécies de camarões. Entretanto, a participação do camarão branco foi de 100%, sendo a contribuição das demais espécies de camarões insignificante. As espécies de peixes tiveram grande participação neste sistema de pesca, com destaque para a espécie boca mole (70%), seguido das espécies bagre amarelo (3%), cururuca (2%) e judeu (2%). O camarão branco contribuiu com 18% de dominância (figura 10).

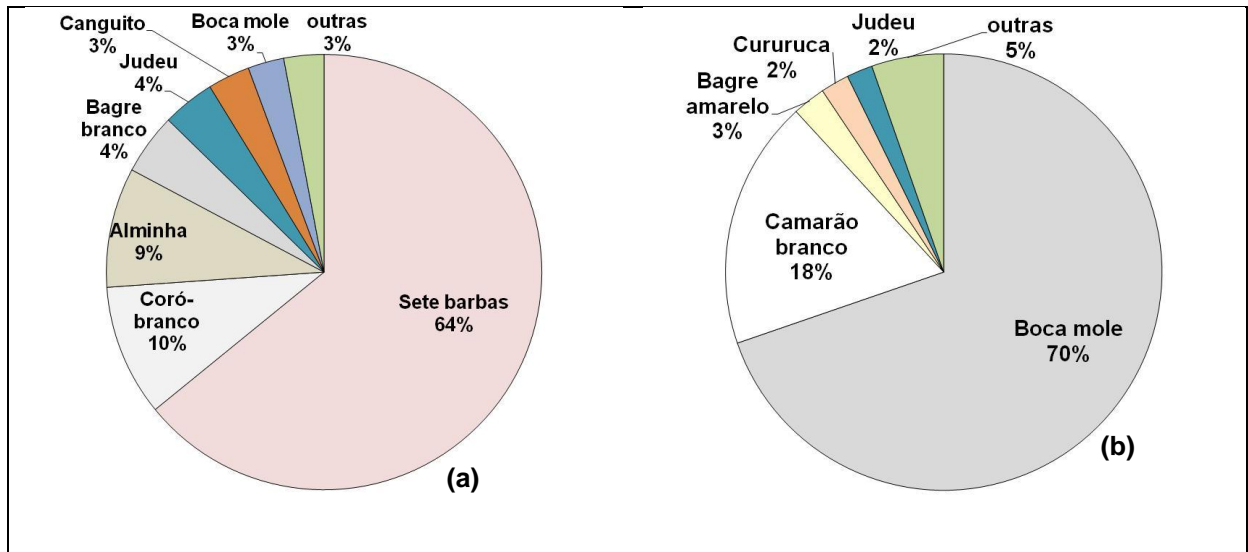


Figura 10 - Participação relativa da dominância das espécies de peixes e camarões capturados pelos sistemas de pesca direcionados aos camarões: (a) rede de arrasto de fundo / lancha P e (b) rede de emalhar de fundo treque / paquete, nos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005.

Nos sistemas de pesca direcionados aos peixes, verificou-se que o maior número de espécies ocorreu nas pescarias com rede de emalhar caceia (59) e linha de mão (57), ambas realizadas por paquetes. Os outros sistemas de pesca apresentaram, em ordem decrescente, o seguinte número de espécies: rede de emalhar treque / paquete (37), curral de pesca (21), rede de emalhar de fundo / lancha M (21), rede de emalhar de fundo para camurim / paquete (21), linha de mão / lancha P e M (10), manzuá para peixe / lancha G (9) e espinhel de fundo / lancha M (6).

Em relação à dominância percentual das espécies capturadas pelos sistemas de pesca direcionados aos peixes, foi possível subdividi-los em três grupos:

O primeiro grupo caracteriza-se pela grande participação de apenas uma espécie. Observou-se que três dos quatro sistemas de pesca que utilizam embarcações motorizadas fazem parte deste grupo, com as seguintes participações percentuais da dominância entre as espécies: (a) manzuá para peixe / lancha G – apresentou grande dominância da espécie biquara, com 86%; (b) linha de mão / lancha P e M – dominância da espécie guaiúba, com 93%; (c) rede de emalhar de fundo / lancha M – dominância dos cações, com 96% e (d) linha de mão / paquete, único representante das embarcações a vela, dominância da espécie biquara, com 90% (figura 11).

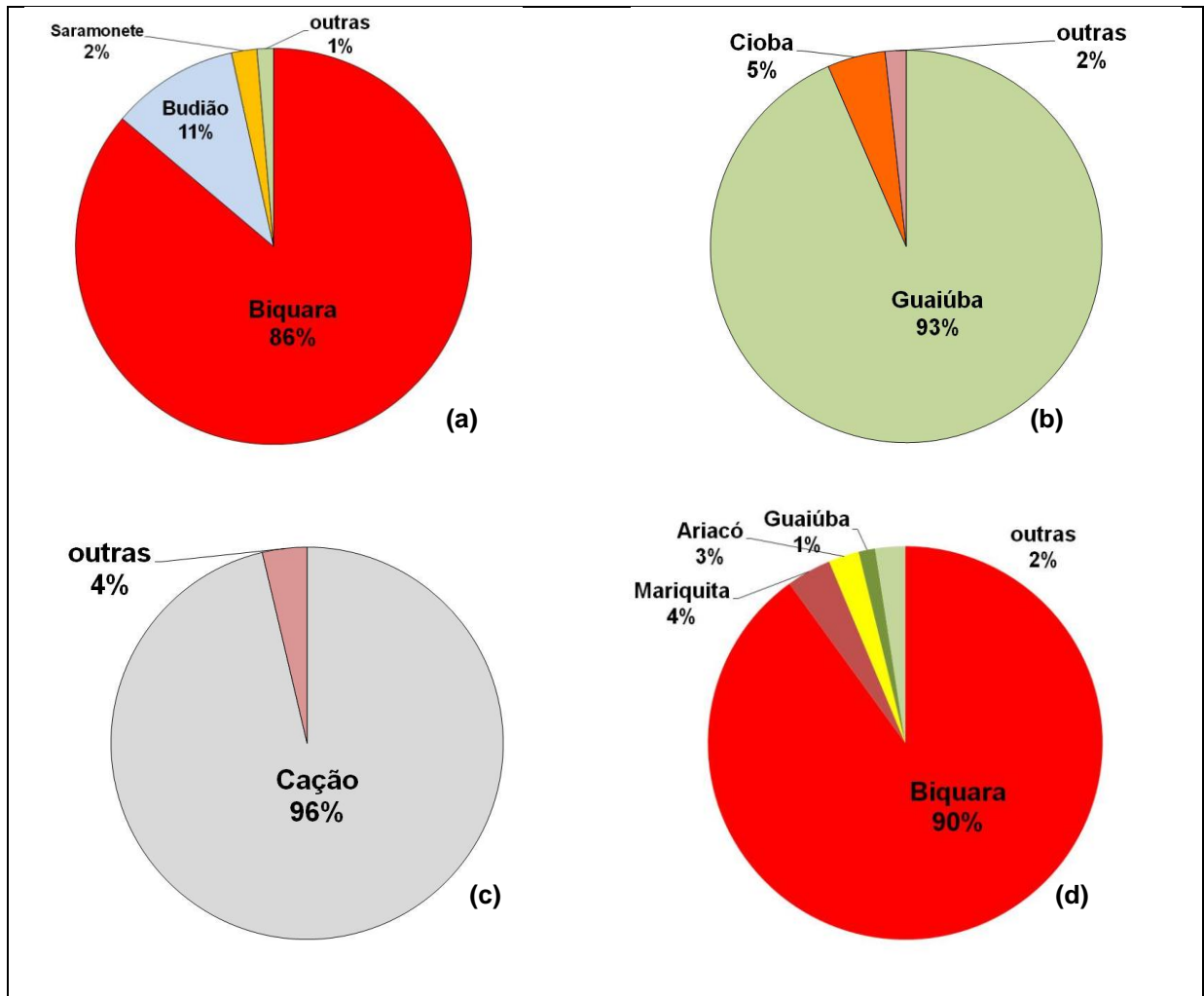


Figura 11 - Participação relativa da dominância das espécies de peixes capturados pelos sistemas de pesca: (a) manzuá para peixe / lancha G, (b) linha de mão / lancha P e M, (c) rede de emalhar de fundo / lancha M e (d) linha de mão / pacote, nos municípios de Aracati e Icapuí, nos anos de 2005 e 2009.

O segundo grupo caracteriza-se pela dominância de duas espécies e a participação complementar de mais outras duas, apresentando uma distribuição maior entre elas em comparação ao primeiro grupo. Compõem este grupo os seguintes sistemas de pesca e espécies dominantes: (a) curral de pesca / sem embarcação – espada (41,0%), palombeta (34,0%), galo (13,0%) e garajuba amarela (7,0%); (b) rede de emalhar treque / pacote – barbudo (52,0%), boca mole (36,0%), coró branco (5,0%) e canguito (3,0%) e (c) espinhel de fundo / lancha M – sirigado (48,0%), cioba (41,0%) e cação (6,0%) (figura 12).

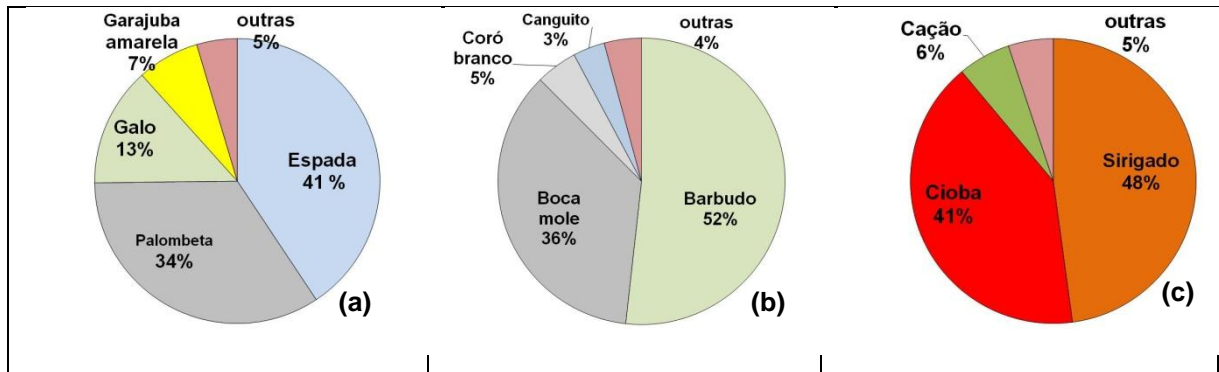


Figura 12 - Participação relativa da dominância das espécies de peixes capturados pelos sistemas de pesca (a) curral de pesca / sem embarcação, (b) rede de emalhar treque / pacote e (c) espinhel de fundo / lancha G, nos municípios de Aracati e Icapuí, em 2005 e 2009.

O terceiro grupo caracteriza-se pela dominância de muitas espécies e relativa distribuição entre elas, composto pelos sistemas de pesca: (a) rede de emalhar de fundo para camurim / pacote – pescada amarela (28,0%), camurim (21,0%), bagre branco (20,0%), cururuca (14,0%), raia boca de gaveta (6,0%) e raia pintada (4,0%); (b) rede de emalhar caçeia / pacote - pescada branca (26,0%), cururuca (12,0%), sanhoá (12,0%), carapeba (9,0%), boca mole (8,0%), serra (6,0%), cação rabo ceco (6,0%), ariacó (4,0%), palombeta (3,0%), judeu (3,0%) e espada (2,0%) (figura 13).

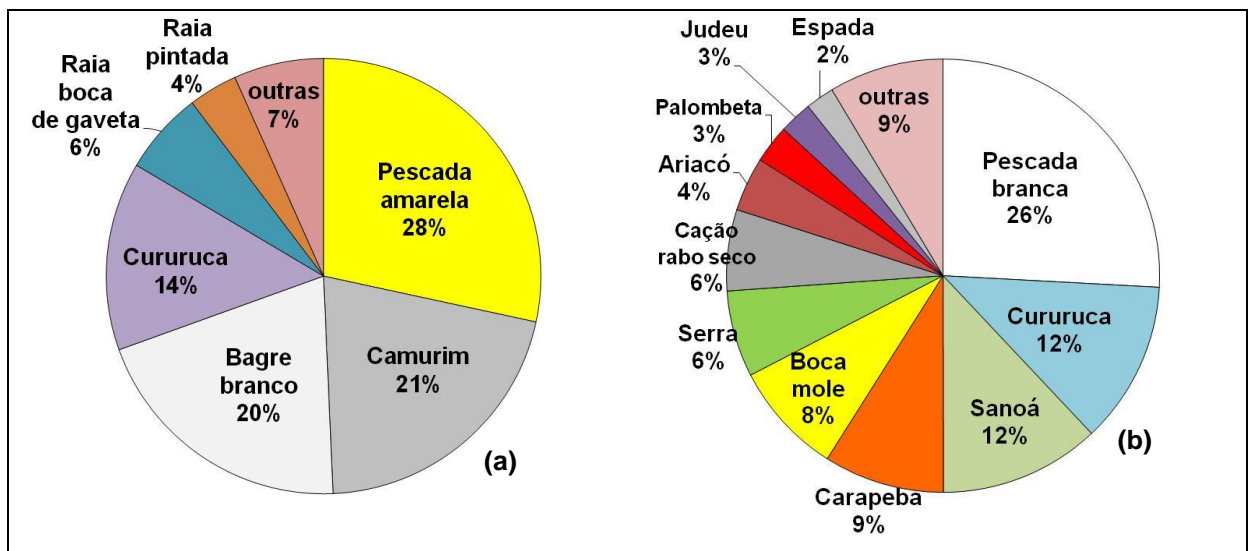


Figura 13 - Participação relativa da dominância das espécies de peixes capturados pelos sistemas de pesca (a) rede de emalhar de fundo para camurim / pacote e (b) rede de emalhar caçeia / pacote, nos municípios de Aracati e Icapuí, em 2005.

Constatou-se que a diversidade de artes e métodos de pesca gerou a captura de um grande número de espécies, cuja dominância em cada sistema de pesca elencou 33 espécies. No entanto, percebe-se que houve pouca sobreposição da dominância das espécies entre os

sistemas de pesca. Apenas a espécie biquara foi abundantemente capturada por dois sistemas de pesca, manzuá para peixe / lancha G e linha de mão / pacote (tabela 8).

Nos sistemas de pesca operados por pacotes, 10 espécies dominaram os desembarques, sendo elas: biquara, ariacó, boca mole, pescada branca, cururuca, serra, sanhoá, carapeba espada e canguito. Considerando a quantidade e variedade de amostragens e o fato dessas embarcações atuarem defronte às localidades de origem, podemos considerar que a ictiofauna predominante na plataforma continental até a isóbata de 20m da região de estudo é composta prioritariamente por essas espécies.

A frota motorizada, com exceção das lanchas P, que operam com rede de arrasto de fundo para camarão, geralmente ultrapassam os limites dos municípios e costumam atuar em áreas de maior profundidade. As espécies que apresentaram maior dominância nos desembarques foram: guaiúba, cioba, sirigado, cações e biquara. De acordo com a indicação de profundidade, estas espécies ocupam a faixa entre os 20 e 60 m da plataforma continental (tabela 8).

Tabela 8 – Índice de dominância das principais espécies entre os sistemas de pesca destinados a captura dos recursos pesqueiros camarão e peixe.

Espécies	Sistemas de pesca													
	Camarão		Peixe											
	Rede arrasto fundo / lancha P	Rede emalhar fundo treque / paquete	Curral de pesca	Manzua para peixe / lancha G	Rede emalhar fundo camurim / paquete	Rede emalhar fundo / lancha M	Rede emalhar caçea / paquete	Rede emalhar treque / paquete	Espinhel de fundo / lancha M	Linha de mão / lancha P e M	Linha de mão / paquete			
Alminha	●													
Ariacó								●						●
Bagre amarelo		●												
Bagre branco	●				●									
Barbudo								●						
Biquara				●				●						●
Boca mole	●	●						●						
Budião				●										
Cação						●				●				
Cação rabo seco								●						
Cam. sete barbas	●													
Camarão branco		●												
Camurim					●									
Canguito	●							●						
Carapeba								●						
Cioba									●		●			
Coró-branco	●							●	●					
Cururuca		●			●									
Espada			●					●						
Galo			●											
Garajuba amarela			●											●
Guaiúba											●			
Judeu	●	●						●						
Mariquita														●
Palombeta			●					●						
Pescada amarela					●									
pescada branca								●						
Raia boca de gaveta					●									
Raia pintada					●									
Sanoá								●						
Saramonete				●										
Serra								●						
Sirigado										●				

Dominância : 0,0 a 20,0 ● 20,1 a 40,0 ● 40,1 a 60,0 ● 60,1 a 80,0 ● 80,1 a 100,0 ●

Não foi possível a aplicação dos índices ecológicos aos sistemas de pesca voltados à captura de lagosta devido à falta de dados sobre a composição das demais espécies capturadas.

A avaliação do índice ecológico de riqueza de espécies (d), que leva em consideração o número de espécies capturadas por sistema de pesca, demonstrou que os sistemas de pesca realizados por embarcações a vela apresentaram maiores valores, com variação entre 7,5 (rede de emalhar caceia / pacote) e 4,2 (rede de emalhar de fundo para camurim / pacote). Dentre os sistemas de pesca operados por lanchas, a pesca com rede de arrasto de fundo para camarão apresentou o maior valor de riqueza de espécies, comparável às pescarias feitas por embarcações a vela (4,7). Os demais sistemas de pesca operados por embarcações motorizadas apresentaram valores bem inferiores, com variação entre 2,7 (rede de emalhar de fundo / lancha M) e 0,8 (manzuá para peixe / lancha G), demonstrando a participação de poucas espécies nas capturas (figura 14).

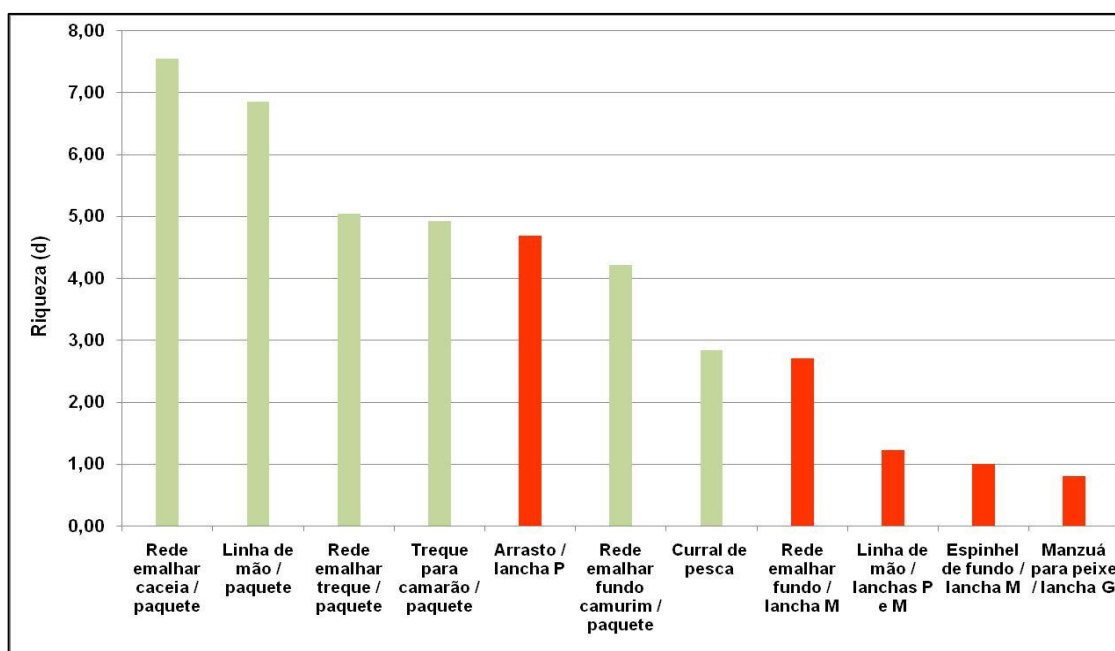


Figura 14 – Valores do índice ecológico de riqueza de espécies (d) para os sistemas de pesca voltados à captura de camarões e peixes, com destaque em coloração vermelha para os sistemas de pesca que utilizam embarcação motorizada e verde para os sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela, nos municípios de Aracati e Icapuí - CE, em 2005 e 2009.

O índice ecológico de equitabilidade (J), que analisa a composição numérica das espécies capturadas por sistema de pesca, apontou variação de 0,84 para o sistema de pesca rede de emalhar de fundo para camurim / pacote a 0,41, para a pesca com linha de mão / lancha P e M. Exceto o sistema de pesca rede de arrasto de fundo / lancha P, que apresentou

comparativamente grande equilíbrio na participação numérica das espécies, com valor de 0,76. De um modo geral os sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela apresentaram maiores valores de equitabilidade (J), significando que as espécies que compõem os desembarques destes sistemas de pesca são numericamente melhor distribuídas que nos sistemas de pesca efetuadas por embarcações motorizadas, onde existe concentração de captura de poucas espécies (figura 15).

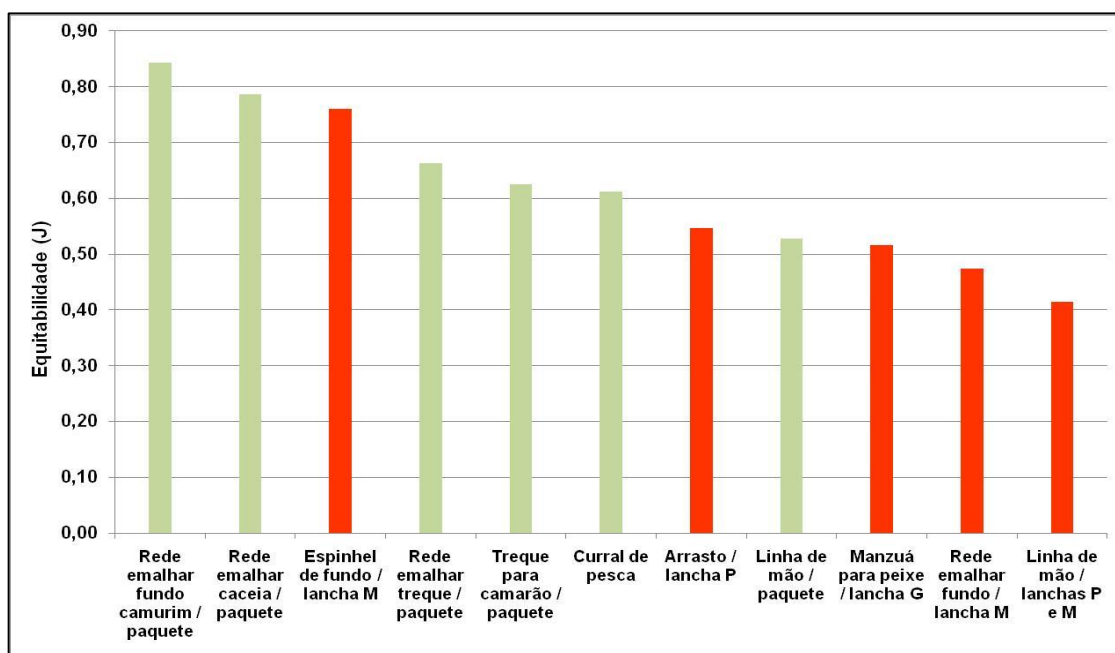


Figura 15 – Valores do índice ecológico de equitabilidade (J) para os sistemas de pesca voltados à captura de camarões e peixes, com destaque em coloração vermelha para os sistemas de pesca que utilizam embarcação motorizada e verde para os sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela, nos municípios de Aracati e Icapuí – CE, em 2005 e 2009.

Por fim, ao analisar o índice de diversidade ecológica (H), que incorpora os dois índices anteriores e reflete tanto a diversidade de espécies quanto a participação numérica dentro de cada espécie, constatou-se que de fato os sistemas de pesca realizados por embarcações a vela apresentam maiores valores, com variação entre 3,2 (rede de emalhar caceia / pacote) e 2,1 (linha de mão / pacote), refletindo maior número de espécies e equilíbrio na composição numérica. Nos sistemas de pesca efetuados por lanchas motorizadas a variação foi de 2,0 para rede de arrasto de fundo / lancha P e 0,95, para linha de mão/ lanchas P e M (figura 16).

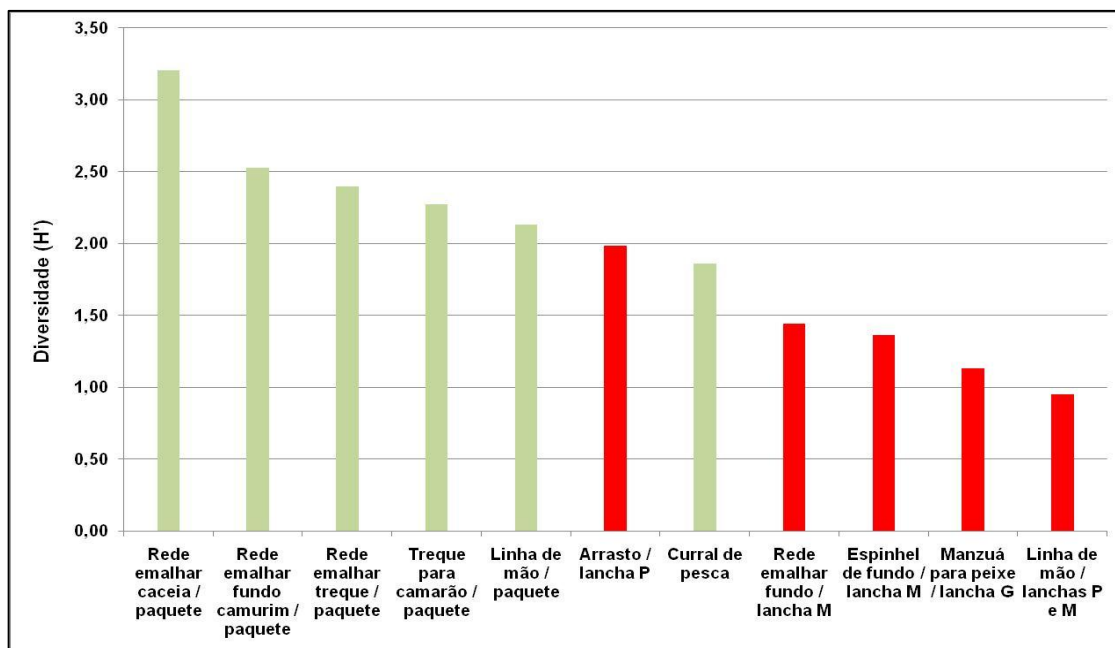


Figura 16 – Valores do índice de diversidade (H) para os sistemas de pesca voltados à captura de peixes e camarões, com destaque em coloração vermelha para os sistemas de pesca que utilizam embarcação motorizada e verde para os sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela, nos municípios de Aracati e Icapuí - CE, em 2005 e 2009.

4.3.2.2. Estrutura de comprimento das espécies capturadas pelos sistemas de pesca

Dentre as espécies de maior dominância nas capturas efetuadas pelos sistemas de pesca e que possuem estudos sobre o comprimento de 1^o maturação sexual, foi possível dividi-las em dois estratos: indivíduos adultos (maturados sexualmente) e juvenis (imaturados sexualmente).

Constatou-se que os sistemas de pesca direcionados à lagosta capturaram majoritariamente lagostas adultas, com comprimento de cauda a partir de 13,0 cm para lagosta vermelha e a partir de 11,0cm para a lagosta verde.

Os sistemas de pesca efetuados por embarcações motorizadas e uso do manzuá e caçoeira malha mole apresentaram maior participação de indivíduos adultos em comparação ao sistema de pesca usuário de embarcação a vela, com 99,6% e 98,6%, respectivamente. No sistema de pesca cangalha / bote a vela a participação de indivíduos adultos foi de 79,0% (tabela 9).

Como veremos posteriormente, o fato da frota a vela ter atuado em faixas mais rasas de profundidade deve ter gerado a maior captura de juvenis. Estudos verificaram que as lagostas de ambas as espécies ocupam a zona costeira nas diversas fases juvenis, migrando ao

crescer para as áreas profundas, onde ocorre a desova ao atingirem a maturidade sexual (PAIVA; BEZERRA; FONTELES-FILHO, 1971).

Embora completamente distintos, constatou-se que os sistemas de pesca arrasto de fundo / lancha P e rede de emalhar de fundo treque / pacote, ambos direcionados aos camarões, capturam grande percentagem de peixes juvenis. Verificou-se que 100% dos camarões brancos desembarcados pelo sistema de pesca rede de emalhar de fundo treque eram adultos. Porém, devido à falta de informações sobre a estrutura etária dos camarões capturados durante os arrastos de fundo, não foi possível efetuar a comparação entre os dois sistemas de pesca.

O sistema de pesca arrasto de fundo / lancha P capturou 71,2% de indivíduos juvenis. Com exceção da espécie alminha, que apresenta pequeno porte e foi capturada na sua fase adulta, as demais espécies de alta dominância nas capturas (boca mole, canguito e judeu) tiveram participação maciça na fase juvenil, com percentagens acima de 90%. Com participação semelhante, o sistema de pesca rede de emalhar de fundo treque / pacote capturou 68,1% de juvenis, com destaque para as espécies boca mole (80,3%) e cururuca (96,2%). A espécie judeu, capturada ainda juvenil pelo sistema de pesca anterior, ocorreu com grande participação de indivíduos adultos (97,0%) (tabela 9).

Visto que as áreas de pesca são as mesmas e localizadas próximo a uma milha de distância da zona costeira, onde se localizam os pequenos bancos de lama, acredita-se que sejam áreas de alta produtividade primária, sobretudo constituída de uma rica fauna de invertebrados bentônicos e, portanto, zona de alimentação e crescimento de peixes, justificando a grande participação de indivíduos juvenis em ambos os sistemas de pesca para camarão. O uso de redes com malhas de pequeno porte também contribuiu para a captura elevada de juvenis.

Tabela 9 – Participação relativa dos estratos adulto e juvenil das espécies de maior dominância nas capturas, por sistemas de pesca direcionados a lagosta e camarão, nos municípios de Aracati e Icapuí, em 2005 e 2009.

Espécies	Sistemas de pesca para lagosta						Sistemas de pesca para camarões			
	Cangalha / bote a vela		Manzuá / lança G		Caçoeira malha mole/ lança G		Rede arrasto fundo / lança P		Rede emalhar fundo treque / paquete	
	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil
Alminha							97,4	2,6		
Ariacó										
Espada										
Bagre branco										
Barbudo										
Biquara										
Boca mole							1,2	98,8	19,7	80,3
Cação rabo seco										
Camarão branco									100,0	0,0
Camurim flecha										
Canguito							0,0	100,0		
Cioba										
Cururuca									3,8	96,2
Galo										
Garajuba amarela										
Garajuba branca										
Guaiúba										
Judeu							6,9	93,1	97,0	3,0
Lagosta vermelha	78,7	21,3	99,1	0,9	98,3	1,7				
Lagosta verde	100,0	0,0	100,0	0,0	98,9	1,1				
Mariquita										
Palombeta										
Pampo garabebeu										
Pescada branca										
Pescada ticupá										
Saramonete										
Serra										
Sirigado										
TOTAL	79,0	21,0	99,6	0,4	98,6	1,4	28,8	71,2	31,9	68,1

Legenda: vermelho – 70% a 100% de exemplares juvenis, amarelo – 20% a 69,9% e verde 0% a 19,9%

Nas pescarias de peixes a participação de indivíduos juvenis foi relativamente baixa. Os sistemas de pesca rede de emalhar caceia / pacote e rede de emalhar treque / pacote, este último idêntico ao utilizados para o camarão, apresentaram a maior participação de indivíduos juvenis, com 36,9% e 30,7%, respectivamente.

As espécies guaiúba (99,0%) e ariacó (60,2%) foram capturadas com grande participação de indivíduos juvenis no sistema de pesca manzuá para peixe / lancha G. As espécies cação rabo seco (98,9%), garajuba branca (95,1%) e serra (60,5%) predominaram no sistema de pesca rede de emalhar caceia / pacote, enquanto a espécie boca mole ocorreu na forma juvenil no sistema rede de emalhar treque / pacote, com 66,7% (tabela 10).

Os demais sistemas de pesca direcionados aos peixes apresentaram pouca ocorrência de exemplares juvenis, oscilando entre 24,1%, na pesca de curral, onde a espécie garajuba amarela foi totalmente capturada sob a forma juvenil e 0% no sistema de pesca linha de mão / lanchas P e M. Este último sistema de pesca além de ser por natureza bastante seletivo atuou distante da costa, muitas vezes nos limites da plataforma continental. Na pesca costeira, realizada por linha de mão / pacote, a espécie guaiúba contribuiu nas capturas com 60,2% de indivíduos juvenis (tabela 10).

Tabela 10 – Participação relativa dos estratos adulto e juvenil das espécies de maior dominância nas capturas, por sistemas de pesca direcionados aos peixes, nos municípios de Aracati e Icapuí, em 2005 e 2009.

Espécies	Sistemas de pesca para peixes																	
	Curral de pesca		Manzuá para peixe / Lancha G		Rede emalhar fundo camurim / Pacote		Rede emalhar fundo / Lancha M		Rede emalhar fundo caçeia / Pacote		Rede emalhar fundo treque / Pacote		Espinhel de fundo / Lancha M		Linha de mão / Lancha P e M		Linha de mão / Pacote	
	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto	Juvenil
Alminha																		
Ariacó			39,8	60,2			100,0	0,0	76,7	23,3							72,3	27,7
Espada	100,0	0,0																
Bagre branco					100,0	0,0												
Barbudo												89,5	10,5					
Biquara			100,0	0,0													99,0	1,0
Boca mole									74,5	25,5	33,3	66,7						
Cação rabo seco									1,1	98,9								
Camurim flecha					100,0	0,0												
Canguito									86,0	14,0	84,0	16,0						
Cioba			100,0	0,0									84,1	15,9	100,0	0,0		
Cururuca					100,0	0,0			46,4	53,6								
Galo	56,7	43,3																
Garajuba amarela	0,0	100,0																
Garajuba branca									4,9	95,1								
Guaiúba			1,0	99,0											100,0	0,0	37,8	62,2
Judeu									100,0	0,0								
Mariquita																	98,0	2,0
Palombeta	97,4	2,6							88,9	11,1								
Pampo garabebeu					100,0	0,0												
Pescada branca					100,0	0,0			98,1	1,9								
Pescada ticupá					80,0	20,0												
Saramonete			81,2	18,8														
Serra									39,5	60,5								
Sirigado							0,0	100,0					92,7	7,3				
TOTAL	75,9	24,1	86,0	14,0	96,8	3,2	87,5	12,5	63,1	36,9	69,3	30,7	87,5	12,5	100,0	0,0	88,8	11,2

Legenda: vermelho – 70% a 100% de exemplares juvenis, amarelo – 20% a 69,9% e verde 0% a 19,9%

4.3.2.3. Aplicação do Índice Ambiental para os sistemas de pesca

Dentre os sistemas de pesca voltados à captura de lagosta verificou-se que o uso de armadilhas dos tipos cangalha / bote a vela e manzuá / lancha G apresentaram índices ambientais distintos, com valores de 0,64 (razoável sustentabilidade ambiental) e 0,83 (alta sustentabilidade ambiental), respectivamente (tabela 11). O fato de atuarem sobre recursos sobrexplotados (IVO; GESTEIRA, 1986; FONTELES-FILHO; XIMENES; MONTEIRO, 1988) foi a variável de restrição ambiental comum aos dois sistemas de pesca, cujo valor obtido foi 0,0. A presença de indivíduos juvenis no sistema de pesca cangalha / bote a vela o enquadrado como sistema de pesca em desacordo com a legislação pesqueira vigente, contribuindo ainda mais para a redução do seu IA (IBAMA, 2006).

O sistema de pesca caçoeira malha mole / lancha G obteve baixa sustentabilidade ambiental (0,27), pois gera impacto ao substrato marinho (PAIVA *et al.*, 1973); atua sobre recurso sobrexplotado; gera risco de capturar tartarugas marinhas das espécies *Caretta caretta* (cabeçuda), *Chelonia mydas* (aruanã) e *Eretmochelys imbricata* (tartaruga de pente) classificadas em perigo de extinção, bem como e a espécie *Lepidochelys olivacea* (oliva) classificada como vulnerável à extinção (IUCN, 2010; MMA, 2003); atua em desacordo com a legislação vigente, que impede o uso de qualquer tipo de rede na captura do crustáceo (IBAMA, 2006) (tabela 11).

Neste estudo não houve acompanhamento da fauna acompanhante capturada na pesca da lagosta, no entanto, em avaliações anteriores, verificou-se que na pesca com manzuá ocorreram 46 espécies de peixes e crustáceos, enquanto nas pescarias com rede caçoeira malha mole ocorreram 44 espécies (FAUSTO-FILHO; MATTHEWS; LIMA, 1966; PAIVA *et al.*, 1973). Os estudos não apontaram a relação de produção entre fauna acompanhante e as espécies alvo de lagostas. Desta forma, por meio das experiências de embarque considerou-se que até 10% da biomassa capturada seria descartada ou aproveitada como isca nas redes caçoeiras durante o período de pesca.

Como apresentado anteriormente, um aspecto positivo comum aos três sistemas de pesca voltados à captura de lagostas foi a dominância de indivíduos adultos nas capturas. Os valores resultantes desta variável contribuíram positivamente nos resultados finais dos três sistemas de pesca.

A aplicação do índice de sustentabilidade evidenciou que o sistema de pesca arrasto de fundo / lancha P apresentou baixa sustentabilidade ambiental, com IA de 0,17. Além da baixa produtividade, um estudo realizado na região demonstrou que esta prática

prejudica outro sistema de pesca também destinado à captura de camarão (rede de emalhar de fundo treque), gera relevante impacto ao substrato marinho, gera risco de capturar uma espécie de mamífero marinho em risco de extinção - peixe-boi (IUCN, 2010; MMA, 2003), atua em área de pesca proibida por legislação em vigor (IBAMA, 2003), captura grande quantidade de exemplares juvenis (71,2%) e descarta grande quantidade de fauna acompanhante, cuja relação em peso do total de camarão e peixe capturado foi de 1:4,6, sendo que 82% dos peixes foram descartados, juntamente com o restante da fauna acompanhante (SALLES *et al.*, 2005).

Demonstrando alta sustentabilidade ambiental, o sistema de pesca rede de emalhar de fundo treque apresentou IA de 0,72, tendo como aspectos positivos desta pescaria o baixo descarte de fauna acompanhante, cuja relação entre camarão branco e fauna acompanhante de peixes foi de 1:10,4, sendo que 98,5% dos peixes foram aproveitados para consumo ou comercialização; baixo impacto ao meio ambiente; não explora recursos sobreexplorados e atua dentro dos padrões legais em vigor, representando a melhor alternativa à pesca de camarão (tabela 11). Dentre os aspectos negativos verificou-se que existe captura de exemplares juvenis (68,1%) e risco de capturar espécies de tartarugas ameaçadas de extinção.

Com exceção do sistema de pesca rede de emalhar de fundo / lancha M, que apresentou razoável sustentabilidade ambiental, com IA de 0,58, os demais sistemas de pesca voltados à captura de peixes apresentaram alta sustentabilidade ambiental, obtendo elevados valores, entre 0,76 (rede de emalhar treque / pacote) e 1,00 (linha de mão / lancha P e M).

A possibilidade de capturar espécies ameaçadas de extinção foi a variável que mais influenciou negativamente o IA dos sistemas de pesca que utilizaram como arte de pesca as redes de emalhar de fundo. Todavia, apenas a rede de emalhar de fundo para camurim oferece risco relevante de causar morte aos animais, tendo em vista que permanecem mais de 5 horas submersas sem a presença dos pescadores. Nas demais operações de pesca com redes de espera de fundo, os pescadores permanecem próximos às redes, recolhendo-as pouco tempo após o lançamento. Desta forma os pescadores podem libertar o animal antes da morte por afogamento.

Com base nos índices ambientais e em escala decrescente do ponto de vista da sustentabilidade ambiental, verificou-se a seguinte classificação em relação ao uso das artes de pesca pelos sistemas de pesca: linha de mão, armadilhas (manzuá, cangalha e curral de pesca), redes de emalhar de fundo e redes de arrasto de fundo (tabela 11).

Tabela 11 – Participação das variáveis ambientais (pesqueiras) e políticas na composição final dos Índices Ambientais para os diversos sistemas de pesca destinados a captura de lagosta, camarão e peixe, nas localidades de Aracati e Icapuí, nos anos de 2005 e 2009.

Sistemas de pesca	V 1	V2	V3	V 4	V5	V 6	IA
Para lagostas							
Cangalha / bote a vela	0,14	0,17	0,17	0,17	0,00	0,00	0,64
Manzuá / lancha M e G	0,17	0,17	0,17	0,17	0,00	0,17	0,83
Caçoeira malha mole / lancha M e G	0,17	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
Para camarões							
Rede arrasto fundo / lancha P M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,17
Rede emalhar fundo treque / pacote	0,05	0,17	0,17	0,00	0,17	0,17	0,72
Para peixes							
Curral de pesca / sem embarcação	0,14	0,17	0,17	0,00	0,17	0,17	0,80
Manzuá para peixe / lancha M G	0,17	0,11	0,17	0,17	0,17	0,17	0,94
Rede emalhar fundo camurim / pacote	0,13	0,16	0,17	0,00	0,17	0,17	0,79
Rede emalhar fundo / lancha M	0,08	0,17	0,17	0,00	0,00	0,17	0,58
Rede emalhar caceia / pacote	0,10	0,16	0,17	0,00	0,17	0,17	0,77
Rede emalhar treque / pacote	0,09	0,17	0,17	0,00	0,17	0,17	0,76
Espinhel de fundo / lancha M	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00
Linha de mão / lancha M	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00
Linha de mão / pacote	0,14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,97

Nota: V1 - participação de juvenis nas capturas; V2 - descarte de fauna acompanhante; V3 - gera impacto ambiental; V4 - gera risco de capturar espécie ameaçada de extinção; V5 - atua sobre recurso alvo sobreexplorado; V6 - atuação da pesca em relação às leis em vigor; IA - Índice Ambiental.

4.3.3. Proposta de gestão para a pesca na região de estudo

O uso de recursos naturais exige estratégias de gestão, sendo necessário escolher aquelas que melhor se adaptem a realidade local. Como relatou Ribeiro (1995), o Brasil precisa definir as suas estratégias de acordo com as múltiplas naturezas, culturas e possibilidades de estilo de vida dos povos deste país.

A região de estudo, assim como inúmeras outras espalhadas em especial nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, apresenta um ecossistema marinho complexo, constituído por manguezal, banco de algas, banco de lama e extensas áreas de algas calcárias, onde habitam cerca de 100 espécies alvo e não-alvo que apresentam valor comercial. Em consonância com estas características naturais, são utilizados pelos pescadores, frequentemente, pelo menos 12 sistemas de pesca, dentre muitos outros utilizados com menor frequência. Parece coerente supor que devido à riqueza ambiental e cultural deve-se privilegiar a gestão baseada no conhecimento e controle das distintas cadeias produtivas.

Assim, sugere-se como estratégia central para a gestão da área de estudo a escolha e adequação dos sistemas de pesca que apresentaram os melhores indicadores de sustentabilidade econômica e ambiental à captura dos principais recursos pesqueiros.

De acordo com o plano do Governo Federal em expandir as áreas de proteção ambiental no Brasil e a comprovada relevância ambiental e pesqueira da região, sugere-se a elaboração de uma proposta técnica que incorpore as necessidades dos pescadores, visando à criação de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, que compatibilize a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (SNUC, 2000).

Experiências semelhantes estão sendo implementadas em outras regiões do Brasil. Atualmente, aproximadamente 100 unidades de conservação marinha já foram legalizadas (ICMBIO, 2011). Uma análise coletiva feita por especialistas apontou os aspectos positivos e os desafios na instalação de algumas unidades de conservação de uso sustentável, através de exemplos de gestão da pesca em várias regiões do Brasil. Alguns resultados positivos foram alcançados, embora muitas dificuldades ainda tenham que ser superadas (SEIXAS *et al.*, 2009). Após o fechamento de uma área de pesca da APA Costa dos Corais, localizada entre Pernambuco e Alagoas, constatou-se um aumento de quatro vezes no número de indivíduos (FERREIRA; MAIDA, 2007). Na Amazônia uma experiência de gestão participativa culminou em um acordo de pesca, estabelecendo as categorias de manejo e regras de uso do Complexo Lacustre do Macuricanã (AQUINO, 2007).

Incorporado ao processo de gestão dos principais sistemas de pesca utilizados na área de estudo, sugere-se o zoneamento de duas subáreas que apresentaram particularidades de interesse coletivo. O foco da primeira subárea deverá ser a pesca sustentável da lagosta, por meio de uma experiência de gestão compartilhada desse recurso pesqueiro. A segunda subárea deverá priorizar a recuperação do ecossistema Banco do Cajuais, através do manejo da pesca, coleta de algas e, possivelmente, cultivo dessas algas (Figura 17).

A pesca no Brasil precisa de exemplos de gestão regionalizada e, neste caso, estão disponíveis dois elementos fundamentais ao alcance de bons resultados: a sociedade organizada e um sistema de produção que apresenta aspectos econômicos e ambientais sustentáveis.

Um exemplo neste sentido ocorreu ao longo da costa centro-oeste da Baixa Califórnia, cuja produção de lagosta espinhosa da espécie *Panulirus interruptus* é a maior do México. Através de um modelo de gestão compartilhada e apoio do Governo Federal, 500 pescadores se organizaram em nove cooperativas. O recurso deixou a condição de sobrexplotado, e cerca de 90% das lagostas capturadas são exportadas vivas, potencializando o valor de mercado (BOURILLÓN, 2009).

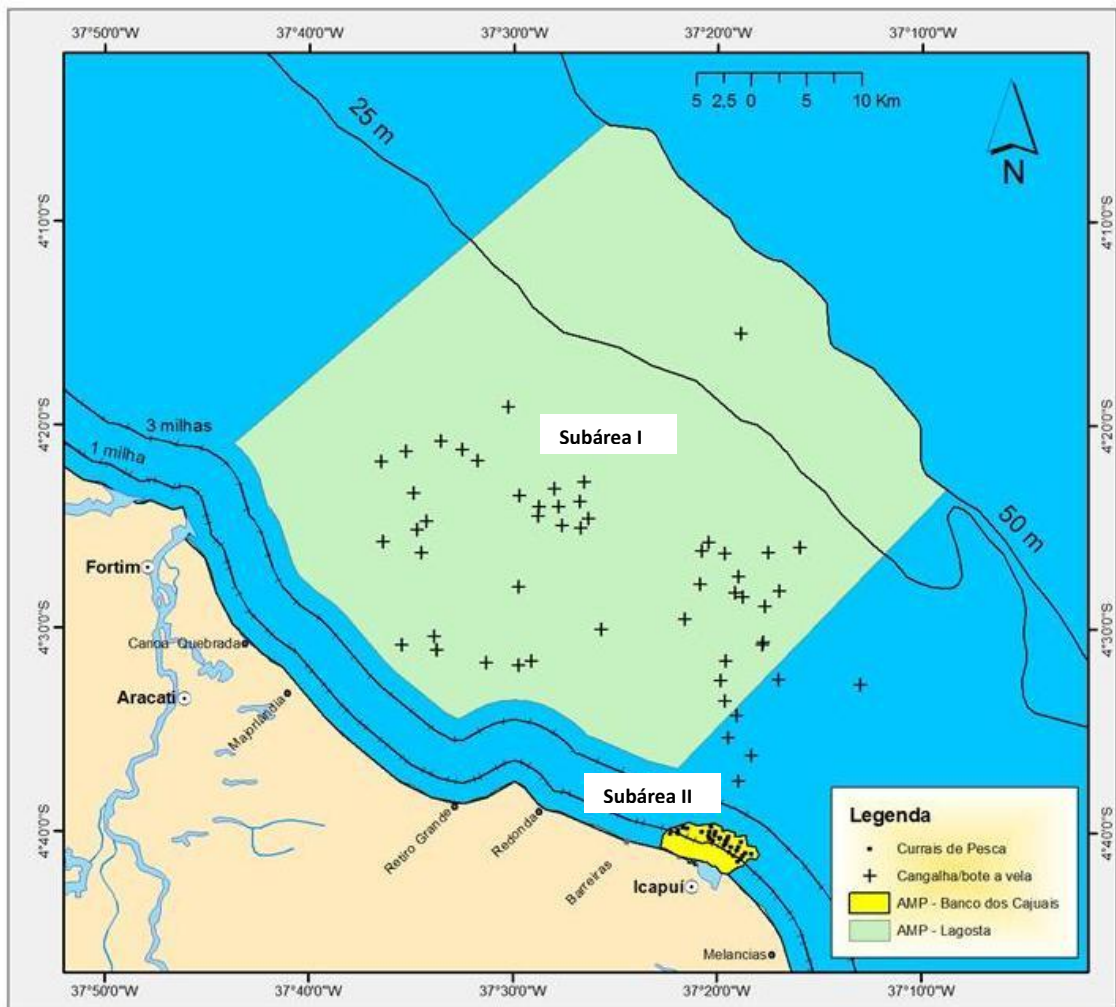


Figura 17 – Apresentação da área total sugerida para criação de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável nos municípios de Aracati e Icapuí, destacando-se as duas subáreas destinadas ao zoneamento, quais sejam: subárea I – de maior porte, com distribuição das áreas de pesca do sistema cangalha / bote e vela e subárea II banco de algas do Cajuais – de menor porte, com distribuição do sistema curral de pesca / sem embarcação.

Com um olhar particular à cadeia produtiva da pesca da lagosta, que por sua importância econômica congrega a maioria dos pescadores e das áreas de pesca da região, sugere-se a efetiva proibição, nas subáreas I e II, dos sistemas de pesca rede caçoiera / lancha G e mergulho com compressor de ar em marambaias de tambor / lancha P e M, ambos atualmente proibidos por lei federal (IBAMA, 2006) (tabela 12 e figura 17). Literalmente proibir sistemas de pesca que já são proibidos não faz sentido. Mas na prática, ambos os sistemas de pesca atuam constantemente na região. A expectativa esperada com a criação de uma UC é que se intensifique a fiscalização e a organização dos pescadores na intenção de uma pesca responsável da lagosta e, sobretudo, que sirva de modelo para outras regiões.

O sistema de pesca rede caçoeira / lancha G foi avaliado neste estudo, haja vista que no início da pesquisa o uso da rede era permitido, havendo disponibilidade de dados para análise, cujos resultados apontaram inviabilidade econômica e baixa sustentabilidade ambiental (tabela 12).

O sistema de pesca mergulho com compressor de ar em marambaias de tambor / lanchas P e M, embora não tenha participado das análises comparativas devido à impossibilidade de acesso aos dados de produção e esforço, foi avaliado através de entrevistas, demonstrando ser atualmente o sistema de pesca mais rentável na pesca da lagosta.

A eficiência econômica é facilmente constatada pelo baixo custo variável, pois as viagens raramente ultrapassam os três dias de pesca, sendo operadas por uma tripulação reduzida de no máximo 5 pescadores, consumindo pouca quantidade de insumos, como combustível, gelo e rancho, além de proporcionar boa produção, tendo em vista que as marambaias tem se mostrado eficientes agregadoras de lagostas. Corroborando estas observações, existe o fato da adoção desta prática de pesca pela maioria das embarcações lagosteiras motorizadas.

A avaliação ambiental também se apoiou no relato dos pescadores de mergulho, que declararam escolher as lagostas a partir do tamanho permitido por lei, assegurando que não capturam as lagostas pequenas devido ao baixo valor comercial, deixando-as nas marambaias para que cresçam e possam ser capturadas posteriormente. Esta hipótese ainda não foi avaliada, assim como a de que os tambores utilizados para construção das estruturas, geralmente destinados ao transporte de produtos químicos, estariam contaminando as lagostas, como declaram ambientalistas e pescadores que se posicionam contra a pesca de mergulho.

Embora ainda não existam estudos que comprovem os impactos ambientais gerados por este sistema de pesca, um aspecto negativo recai irrefutavelmente sobre a pesca de mergulho e relaciona-se diretamente com a segurança dos mergulhadores, que não possuem qualificação profissional para exercê-la. Portanto, na atual conjuntura, esta pesca deve ser combatida, sobretudo, com base nas leis que regulamentam a segurança dos trabalhadores. O conflito com pescadores de botes a vela que pescam com armadilhas do tipo cangalha é outro aspecto negativo deste sistema de pesca.

Atualmente apenas o uso de armadilhas é permitido na captura de lagostas (IBAMA 2206). As avaliações demonstraram alta eficiência ambiental e inviabilidade econômica para o sistema de pesca manzuá / lancha G, devido aos altos custos fixos e variáveis, além do atual baixo valor de mercado alcançado pelo produto, explicando a falta de

interesse por este sistema de pesca. O sistema de pesca cangalha / bote a vela apresentou razoável eficiência ambiental e econômica. Ambos são indicados para a pesca na região.

Em consonância com os resultados desta pesquisa, existe uma proposta dos moradores da comunidade de Redonda, apoiados pelos pescadores de Peroba e Picos, que defendem pessoalmente as áreas de pesca defronte às comunidades contra a pesca ilegal de mergulho. A proposta consiste na demarcação de uma subárea destinada exclusivamente à pesca com cangalhas, localizada entre a foz do rio Jaguaribe e a comunidade de Barreiras de Baixo, tendo como limite batimétrico o final da plataforma continental e as quatro milhas de distância da costa, atualmente protegida por lei em áreas de criadouros (IBAMA, 2006). Ao longo dessas comunidades predomina o sistema de pesca cangalha / bote a vela (figura 18).

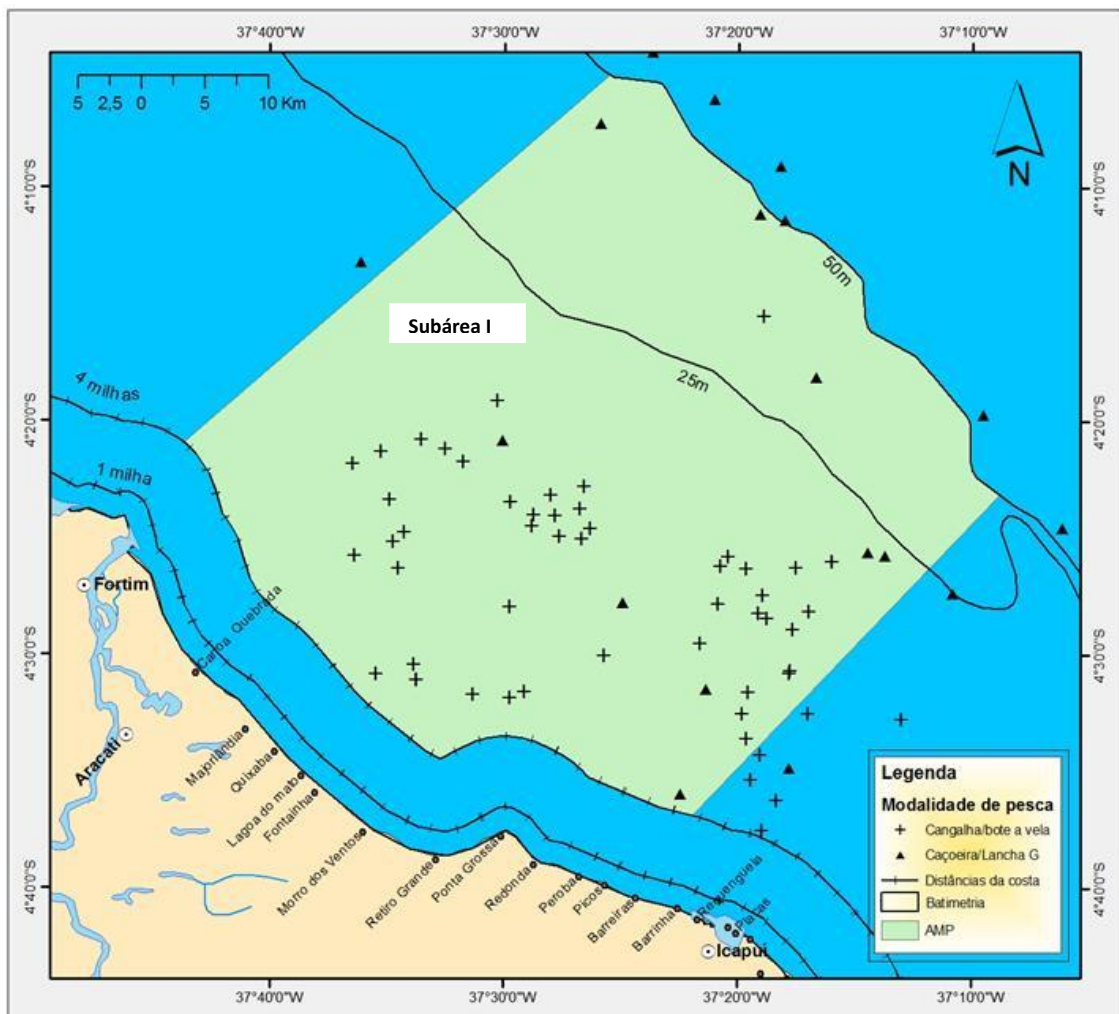


Figura 18 - Distribuição das áreas de pesca de lagosta utilizadas pelos sistemas de pesca rede caçoeira malha mole / lancha G e cangalhas / bote a vela, bem como zoneamento da área destinada à gestão compartilhada da pesca da lagosta (AMP), sugerida pelos pescadores de bote a vela das comunidades de Redonda e Peroba, município de Icapuí.

Tendo em vista a capacidade organizacional dos pescadores dessas comunidades, sugere-se a legitimação desta iniciativa por parte do órgão público responsável, através de um acordo de pesca, por exemplo. Acordos de pesca representam um conjunto de normas específicas decorrentes de tratados consensuais entre os diversos usuários dos recursos pesqueiros em uma determinada área definida geograficamente (BRASIL, 2003). Este seria o passo decisivo para a gestão compartilhada dos recursos pesqueiros.

A partir do zoneamento da subárea I, os próximos passos seriam criar um conselho gestor, implementar um modelo de monitoramento das pescarias visando a redução da captura de lagostas juvenis e agregar valor ao crustáceo que, devido à característica da pesca de ir-e-vir, desembarca um produto de alta qualidade, podendo inclusive ser comercializado vivo. Neste caso, seria necessário um estudo de viabilidade econômica, além de identificar um mercado que seja adequado ao processo produtivo sugerido.

Dos mais de 25 países que atuam na pesca da lagosta espinhosa, *Panulirus argus*, nas regiões tropicais e subtropicais da América Latina, 60% da produção advém de apenas três países: Cuba, Bahamas e Brasil, seguido pelo EUA, Honduras e Nicarágua (EHRHARDT, 2001). A pesca deste recurso é intensa em todos os países e os estudos apontam a exploração em níveis máximos ou a sobreexploração como a principal causa da redução de biomassa, lucratividade e benefícios sociais (COCHRANE; CHAKALALL, 2001).

Estratégias de gestão e controle da pesca da lagosta, *P. argus*, têm sido adotadas por mais de meio século em alguns países, visando minimizar os efeitos negativos da sobreexploração, mas a efetiva aplicação da lei em geral é inconsistente. As principais medidas de regulação incluem comprimento mínimo de captura, defeso, proibição do uso de artes e práticas de pesca consideradas predatórias e prejudiciais ao meio ambiente e proibição de capturar lagosta com presença de ovos, denominado no Brasil de lagosta “ovada” (CRUZ; BELTELSEN, 2008).

Os países que compõem o istmo centro americano (Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicarágua, Costa Rica e Panamá) estabeleceram uma política de integração das atividades de pesca e aquicultura, pelo fato de utilizarem simultaneamente os recursos pesqueiros disponíveis sob a abrangência de um mesmo ecossistema. Para tanto, definiram regras comuns de exploração do recurso lagosta, quais sejam: proibição do uso de redes, captura de fêmea “ovada” e com espermoteca, bem como o mergulho autônomo (com uso de equipamento auxiliar à respiração subaquática). Esta última medida foi adotada durante uma moratória de dois anos. O mergulho livre (sem uso de equipamento), feito por pescadores

artesanais, ainda é permitido. Em relação às armadilhas, estabeleceu-se uma abertura de escape com 5,4 cm de altura (OSPESCA, 2009).

Em Cuba, o uso de atratores artificiais na pesca da lagosta, denominados localmente de “casitas”, é utilizado desde a década de 40 (CRUZ; PHILLIPS, 1994). As casitas são utilizadas tanto para facilitar o acesso ao recurso capturável, em associação com armadilhas (JOICE, 1997) ou por meio de mergulho, com auxílio de bicheiro ou rede manual (puçá) (CRUZ; PHILLIPS, 1994), como para criação de abrigos artificiais, diminuindo a mortalidade natural por predação e, conseqüentemente, aumentando o recrutamento para as áreas de pesca (EGGLESTON *et al.* 1990). Em 2006, o comprimento mínimo de captura da lagosta vermelha sofreu aumento, passando de 69 mm para 76 mm de carapaça, visando à preservação de 30 a 40% das fêmeas ovígeras. Os pesquisadores sugeriram o aumento anual de 2 mm até atingir 80 mm de carapaça, que corresponderia ao comprimento de primeira maturação para fêmeas (CRUZ; BERTELSEN, 2008). A pesca de lagosta “ovada” e com uso de rede também é proibida em Cuba (CRUZ; BELTELSEN, 2008).

Dentro da reserva da biosfera de Sian Ka’na, localizada no Estado de Quintana Roo, México, bem como na reserva do banco Chinchorro, ambas localizadas no mar do Caribe, pequenas cooperativas de pescadores artesanais exploram a lagosta *P. argus*. O mergulho autônomo é proibido, mas a prática do mergulho livre consiste na principal estratégia de captura. Mais de 90% da produção advêm das capturas realizadas em atratores artificiais, semelhantes aos utilizados em Cuba. O acesso ao recurso é livre e cada pescador administra suas estruturas. O mergulho em atratores artificiais alheios e a comercialização de lagostas fora da cooperativa é motivo de expulsão do cooperado (MEXICONSERVACIÓN, 2011). Esta estratégia de gestão vem apresentando bons resultados, ao ponto do comitê científico de pesca da lagosta do atlântico centro ocidental sugerir aos demais países a adoção de medidas semelhantes de co-gestão (FAO, 2006).

Na Flórida (EUA), além das tradicionais medidas de controle, a administração da pesca é feita com base em uma lei que determina o número de armadilhas a serem utilizadas por pescador, sendo permitida a transferência das armadilhas alocadas a cada um deles. A lei prevê, ainda, a redução do esforço de pesca, que deverá reduzir-se a 50% do valor atual. A lei também institui a necessidade da criação de uma área de escape para lagostas pequenas e suspende a permissão do uso de lagostas jovens como chamariz para as lagostas adultas (IBAMA, 2008).

As medidas de ordenamento da pesca da lagosta em vigor no Brasil visam proteger os estoques durante o período reprodutivo, por meio do defeso realizado entre os

meses de janeiro e maio, além de proibir a captura de indivíduos juvenis, definindo o comprimento mínimo de captura, que é de 13 e 11 cm de cauda, para as lagostas vermelha (*P. argus*) e verde (*P. laevicauda*), respectivamente. Também são impostas restrições ao uso de equipamentos de pesca como as redes e atratores artificiais, sendo permitido apenas o uso de armadilhas dos tipos cangalha e manzuá, com malhas de 5 cm entre nós consecutivos e tolerância de 0,25 cm. A prática do mergulho, de qualquer natureza, também é proibida por lei. A pesca de qualquer natureza na distância de quatro milhas da costa, em três áreas de criadouros, nos Estados do Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Norte é também proibida (IBAMA 2006). Com relação ao esforço de pesca, estabelece um total de 30 milhões de covos-dia, bem como o número máximo de unidades por tipos de embarcação, desde que esteja devidamente permissionada e possua comprimento superior a 4 m (IBAMA 2007c).

O que mais chama a atenção dentre as medidas de gestão adotadas no Brasil é a falta de restrição à captura de lagostas ovadas, medida largamente empregadas nos demais países. Em relação à captura por meio de mergulho, método bastante comum na América central, inclusive com o emprego de recifes artificiais, verifica-se que recentemente alguns países aderiram à proibição desta prática, visando à diminuição do esforço de pesca (OSPESCA, 2009), bem como a redução de acidentes de trabalho por doenças descompressivas. Segundo o comitê científico de pesca da lagosta do atlântico centro ocidental, em alguns países, cerca de 30% dos mergulhadores são acometidos por acidentes durante uma única campanha de pesca (FAO, 2006).

No Nordeste brasileiro, em especial nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte, a prática do mergulho autônomo em recifes artificiais é relativamente recente. Segundo relatos, esta atividade teve início a partir de 2005, no município de Icapuí, Ceará. No entanto, um grande número de armadores de pesca vem empregando esta tática, devido aos benefícios econômicos relatados anteriormente. Caso haja interesse futuro do governo brasileiro em permissionar a prática do mergulho, devido à pressão dos usuários desta modalidade de pesca, ou por meio de justificativas técnicas, vale ressaltar que, durante as reuniões com as comunidades envolvidas nesta pesquisa, constatou-se que é incompatível a utilização de uma mesma área de pesca pelos sistemas de pesca mergulho com uso de compressor de ar e armadilhas do tipo cangalha.

Uma situação semelhante ocorria entre os associados de diferentes províncias cubanas, onde o uso simultâneo da mesma área de pesca, por pescadores de armadilhas e mergulhadores em recifes artificiais (cassitas) gerava conflito e prejuízo, sobretudo aos pescadores que investiam em cassitas, pois são relativamente mais onerosas para serem

confeccionadas. Os conflitos foram minimizados por meio da criação de uma divisão espacial das zonas de pesca e da repartição territorial entre as associações, que passaram a subdividir seu território entre as distintas frotas (BAISRE, 2004).

No que diz respeito ao permissionamento da pesca de mergulho no Brasil, ressalta-se que muito ainda tem de ser feito, partindo da legalização propriamente dita, que deverá passar pelo aval da Marinha do Brasil, responsável pela segurança do trabalho. Em seguida será necessário estabelecer regras e, neste aspecto, dois fatores deverão prevalecer: a capacitação dos mergulhadores e a distribuição das áreas de pesca, que poderá adaptar-se ao modelo adotado em Cuba. Porém, no caso específico da região em estudo, sugere-se a proposta inicial de demarcar da subárea I, destinada somente à pesca artesanal com armadilha do tipo cangalha.

No caso da segunda subárea, que compreende o banco dos Cajuais, sugere-se uma avaliação detalhada do espaço e das atividades antrópicas ali realizadas, bem como consulta pública entre os usuários para demarcação de uma zona de exclusão de atividades extrativistas. Os bancos de algas e os recifes de coral são intensamente explorados em todo o mundo devido à proximidade da costa, e representam papel imprescindível ao equilíbrio do ecossistema (SALM; CLAEK; SIIRILA, 2000). Além do mais, a preservação desse ecossistema é fundamental para a reposição do estoque de juvenis de lagostas. Nas áreas de berçário, os puerulus de lagosta *P. argus* preferem se fixar em habitat de estrutura complexa, tal como a alga vermelha (EGGLESTON; LUPCLUS; MILLES, 1992; IGARASHI; CÉSAR; PENAFORT, 1997). O Comitê de Uso Sustentável da Lagosta (CGSL) aprovou, no último plano de gestão nacional, que a pesca deve ser proibida em áreas importantes para a proteção dos indivíduos nas fases críticas do ciclo de vida e/ou em áreas de criadouros naturais ou de concentração de indivíduos jovens (IBAMA, 2008).

O zoneamento atualmente proposto na UC ainda poderá conter a demarcação de uma segunda zona de exclusão de pesca, demarcada na subárea I e localizada mais afastada da costa, onde ocorre a reprodução das lagostas, que teria como objetivo preservar o estoque de reprodutores de grande porte. Esta proposta não foi discutida e carece de apoio e opinião dos pescadores. Mesmo que esta ação seja, na prática, bastante incompatível com a possibilidade real de fiscalização, assegurar legalmente uma medida de administração pesqueira é estrategicamente interessante ao processo futuro de gestão do recurso.

Neste estudo, a dispersão das áreas de pesca utilizadas pelas frotas lagosteiras revelou que a frota de embarcações a vela ocupou as zonas de pesca mais costeiras, até a profundidade de aproximadamente 20m, refletindo na captura de 21% de exemplares juvenis,

enquanto a frota motorizada ocupou toda a zona de pesca, estendendo-se até o início da queda do talude continental, em águas de 50m (figura 18).

A pesca de arrasto para camarão ocupa posição de destaque em vários Estados do Brasil, com extensas áreas de pesca, onde o substrato é constituído de material lamoso biodetrítico ideal para o desenvolvimento dos camarões. Nessas áreas a produtividade do crustáceo historicamente gera divisas econômicas relevantes que garantem o abastecimento do mercado interno, sendo o excedente exportado para outros países. (LOPES *et al.*, 2002; FRÉDON *et al.*, 2009).

No caso do Estado do Ceará, predominam as fácies arenosa e quartzosa. A geologia, clima e drenagem dos rios propiciam um substrato composto por algas calcárias, vulgarmente conhecidas como cascalho (MORAIS; SÁ FREIRE, 2003). Nestas áreas a produção de camarão é irrelevante quando comparada às observadas em outras regiões da costa brasileira.

Segundo Salles *et. al* (2005), as áreas de arrasto da região de estudos são de apenas 30 km² e muito próximas da costa, cerca de uma milha náutica. Nestas áreas atuam o sistema de pesca arrasto de fundo / lancha P, avaliado como de baixa sustentabilidade ambiental e o sistema de pesca rede de emalhar de fundo / pacote, que demonstrou alta sustentabilidade ambiental. Do ponto de vista econômico os resultados foram semelhantes, denotando baixa viabilidade.

Neste caso cabe aos órgãos fiscalizadores coibir a prática do sistema de pesca rede de arrasto de fundo / lancha P a menos de três milhas náuticas da costa, em acordo com a lei Federal em vigor desde 2003. A utilização das áreas de pesca pelos dois sistemas de pesca tende a manter os conflitos existentes pelo uso destes espaços. Assim, sugere-se o emprego do sistema de pesca rede de emalhar de fundo treque / pacote como alternativa à pesca do camarão (tabela 12). As comunidades de Retirinho e São Chico são bastante dependentes deste sistema de pesca, tanto como atividade econômica quanto como fonte de alimento.

Não sendo possível a operação de pesca com rede de emalhar de fundo treque por lanchas, uma alternativa viável, sobretudo do ponto de vista econômico, pois reduziria em cerca de 90% os custos com combustível, seria transportar sobre as embarcações ou através de reboque os pacotes até as áreas de pesca, onde os pescadores atuariam na pesca do camarão com rede de emalhar de fundo treque (tabela 12). Além da possibilidade de rateio dos custos variados entre os usuários, o barco serviria de apoio ao armazenamento da produção, além de descanso e alimentação dos pescadores. Esta estratégia foi testada por pescadores e apresentou viabilidade.

Embora seja estrategicamente fácil coibir a prática do arrasto através da fiscalização, haja vista a proximidade da costa, isso não vem ocorrendo de forma satisfatória. Em último caso deve-se pensar em alternativas como o lançamento de estruturas anti-arrasto nas áreas de pesca de camarão (tabela 12), cuja constituição geralmente pontiaguda impede a prática de arrasto de fundo. Entre 1999 e 2001 foram lançados no litoral do Paraná 50 tambores de 200 litros, perfurados com trilhos de trem e preenchidos com pedras e concreto. Os resultados foram satisfatórios, diminuindo o arrasto de fundo no setor onde foram lançados (BRANDINI, 2007).

Outra necessidade para o melhor aproveitamento do recurso camarão é buscar alternativas na tecnologia pesqueira à captura dos camarões rosa, vermelho e sete barbas, que não são capturados pelo sistema de pesca rede de emalhar de fundo treque / pacote, cujas características selecionam apenas o camarão branco (tabela 12, figura 19).

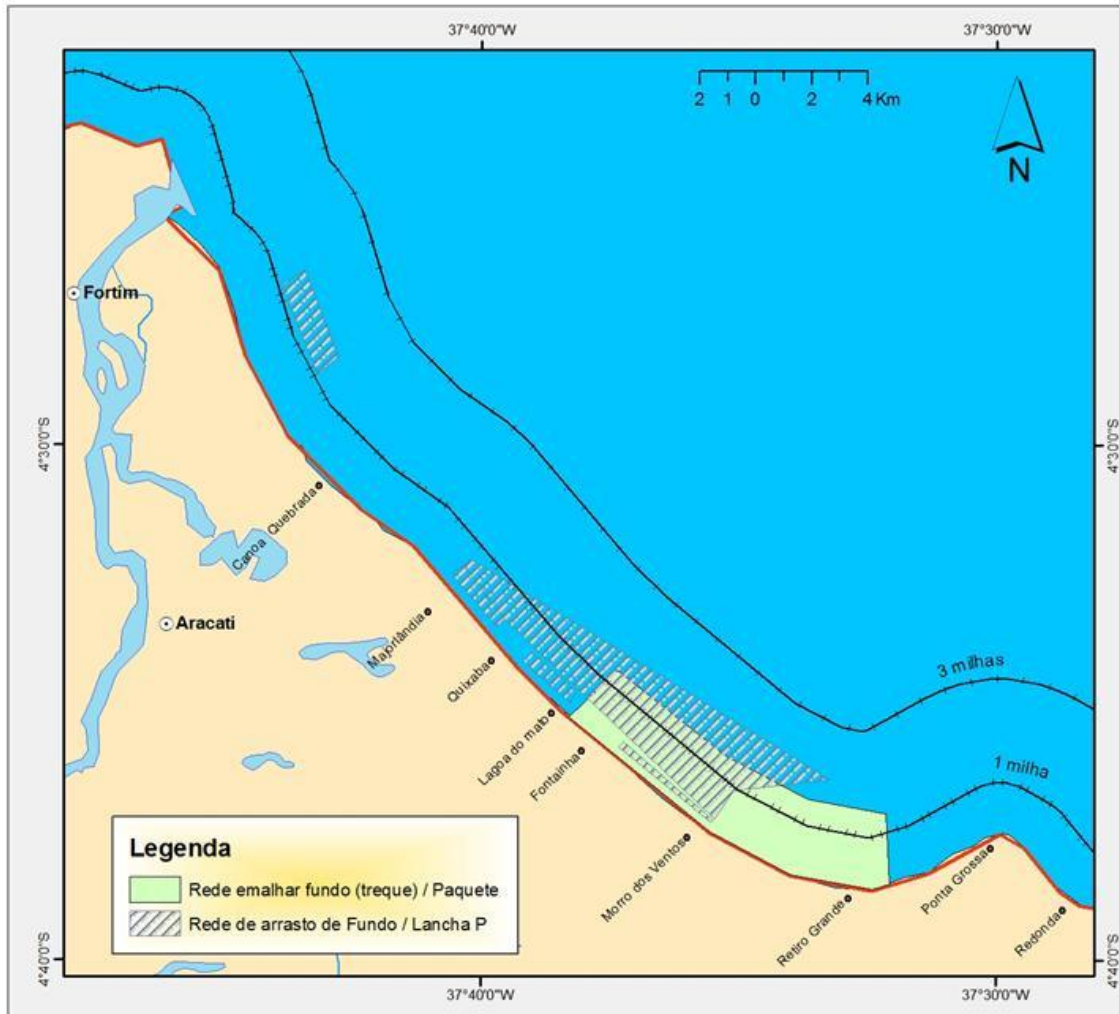


Figura 19 – Áreas comuns de pesca de camarão utilizadas pelos sistemas de pesca arrasto de fundo / lancha P e rede de emalhar de fundo / paquete, nos municípios de Aracati e Icapuí.

A principal característica da pesca voltada aos peixes está na diversidade de artes, métodos e áreas de pesca utilizadas, bem como na exploração de uma diversa fauna de peixes. Entretanto, cada um dos sistemas de pesca atuou sobre um grupo específico de espécies e classes de comprimento, havendo pouca sobreposição da composição de captura entre os sistemas de pesca.

Esta característica representa um aspecto positivo da pesca voltada aos peixes, pois distribui o esforço de pesca gerado pelas diversas pescarias em recursos pesqueiros distintos, diluindo a pressão sobre os estoques. Outro fator relevante, ao contrário das pescarias de lagosta e camarão, é a inexistência de conflitos pelas áreas ou recurso de pesca, haja vista que não existe competição, pois cada sistema emprega estratégias próprias, relacionadas às áreas, períodos e métodos de pesca.

A região não apresenta tradição na pesca de peixe, pois dentre os 19 municípios litorâneos do Estado do Ceará os municípios de Aracati e Icapuí possuem a 13ª e 9ª posição, embora sejam os que possuem as maiores frotas (IBAMA, 2008).

Constatou-se que sete sistemas de pesca são frequentemente empregados pelos pescadores locais na captura de peixes. Os sistemas de pesca rede de emalhar de fundo e espinhel de fundo / lancha M não serão abordados nesta proposta de manejo sustentável da pesca, pois não apresentaram resultados satisfatórios e, após os experimentos, deixaram de ser utilizados.

Todos os sistemas de pesca apresentaram alta sustentabilidade ambiental, entretanto, com relação à economia, verificou-se que isoladamente aqueles que empregam embarcações motorizadas (linha de mão e manzuá para peixe) não apresentaram viabilidade econômica.

Dentre as pescarias de peixe praticadas na região, a que utiliza linha de mão é a mais difundida, representando 49,3% da produção desembarcada nos dois municípios (IBAMA, 2008). O uso da linha de mão tanto por embarcações motorizadas como por embarcações a vela deve ser incentivado, pois gera pouco impacto negativo ao meio ambiente. O baixo custo dos equipamentos de pesca propicia o uso abundante deste sistema de pesca, sendo usado como alternativa aos períodos de defeso da lagosta e entre safra do camarão.

O uso da linha de mão gera produtos de alta qualidade, sobretudo se aplicada a técnica de “choque térmico”, que consiste simplesmente em imergir o peixe logo após o embarque em um recipiente contendo água do mar e gelo. Esse processo acelera a morte do peixe, evitando o gasto de energia das células e assim aumentando o tempo para deterioração do pescado. Os peixes ao passar por este processo podem agregar cerca de 30% a mais do valor aos produtores.

Os sistemas de pesca que empregaram armadilhas para captura de peixes também apresentaram alta sustentabilidade ambiental, mas encontram-se em processo de desuso. O sistema de pesca manzuá para peixe / lancha G denotou inviabilidade econômica. O sistema curral de pesca, embora tenha apresentado razoável viabilidade econômica, segundo relatos dos usuários, atualmente proporciona produção de pescado insatisfatória, além de altos custos de manutenção, sobretudo devido à dificuldade de acesso à madeira.

Neste último caso sugere-se o plantio de árvores exóticas como eucalipto, de rápido crescimento, ou mesmo árvores nativas de espécies adequadas à confecção dos currais de pesca, bem como mastros e retrancas das embarcações a vela. Percebe-se que, devido ao

controle ambiental no transporte de madeira, este material vem se tornando mais caro e de difícil acesso na região. Existem áreas particulares degradadas, assim como áreas dos municípios que poderiam ser utilizadas para esta finalidade.

Em relação à queda de produção, segundo relato dos usuários, o principal motivo deve-se à degradação ambiental do Banco dos Cajuais, largamente explorado por coletores de algas. Estudos demonstraram que o Banco do Cajuais representa um dos mais complexos ecossistemas marinhos da costa cearense, gerando nutrientes para a porção leste do litoral deste Estado (MEIRELES, 1991). Desta forma, sugere-se a demarcação e manejo planejado desta zona, referente à pesca e extração de algas, compondo assim a segunda subárea a ser zoneada e cuidada de forma diferenciada do restante da região (figura 17).

Os sistemas de pesca que utilizam redes de emalhar de fundo para peixes apresentam alta sustentabilidade ambiental e razoável viabilidade econômica. Atualmente são prioritariamente empregados por embarcações a vela.

A rede de emalhar de fundo para camurim, frequentemente utilizada na região, costuma permanecer nas áreas de pesca de um dia para o outro, assim como as redes de emalhar de fundo para raia e para camurupim, ambas de uso bastante reduzido. No caso de espécies de tartarugas ou peixe-boi serem capturados, provavelmente morreriam por afogamento. O longo período de imersão das redes também prejudica a qualidade do pescado, que muitas vezes apodrece e perde totalmente o valor de comércio. Sugere-se que as redes sejam lançadas na madrugada e recolhidas na alvorada, período de maior probabilidade de captura. A redução do tempo de imersão e a presença dos pescadores na área de pesca reduzem o risco de morte dos animais ameaçados e proporcionaria um pescado de maior valor. A presença dos pescadores na área de pesca também impediria o roubo das redes.

A queda de produção, combinada aos altos custos fixos e variáveis, demonstraram que a frota de embarcações motorizadas vem se tornando inviável economicamente. Dentre os custos variáveis, o combustível envolve a maior parcela dos gastos, especialmente devido aos grandes deslocamentos em busca de novas áreas de pesca, embora gastos com mão de obra, gelo e isca também tenham contribuído expressivamente. A idade avançada das embarcações também aumenta os custos variáveis, pois requer constante manutenção. Os custos fixos atualmente são potencializados pela redução do uso das embarcações.

A perspectiva é que a produção de pescado deverá manter-se estável aos níveis atuais (IBAMA, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006). Diante deste cenário percebe-se que os sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela conseguem gerar lucro líquido, inclusive atraindo pescadores da frota motorizada, que muitas vezes deixam de receber por produção

em embarcações motorizadas e passam a trabalhar individualmente ou em sistema de parceria em embarcações a vela, como sugerido no Capítulo II.

Comparativamente, o lucro obtido por pescadores de embarcações a motor e a vela é muito semelhante, sugerindo que a migração para pesca em embarcações a vela se dá pela melhoria na qualidade de vida, sobretudo devido ao retorno diário a terra, em função das pescarias de ir-e-vir.

O prejuízo cabe aos investidores e, na atual situação, aparentemente a alternativa possível à frota de embarcações motorizadas de madeira se restringe à redução de custos. De certa forma é exatamente o que alguns armadores e donos de barcos estão fazendo na pesca da lagosta, adquirindo embarcações menores e adaptando-as à pesca ilegal de mergulho com compressor de ar em marambaias. Outra alternativa adotada consiste na migração para outras áreas de pesca, atuando principalmente com rede caçoeira, também proibida por lei (IBAMA, 2006).

Tendo em vista a pesca legal de armadilha, linha de mão e rede de emalhar, a sugestão encontrada neste trabalho deve seguir a lógica da redução de custos fixos e variáveis, porém sob uma perspectiva sustentável e baseada na modernização e adaptação da frota, através do avanço tecnológico da construção naval (tabela 12).

Neste sentido, deve-se pensar na redução de custos variáveis através do uso de embarcações de propulsão mista, utilizando-se de vela e motor de baixo consumo. A navegação deve aproveitar a força dos ventos abundantes do Nordeste para grandes deslocamentos através de vela, sendo o motor indicado para recolher o material de pesca, além de auxiliar na navegação quando necessário. Desta forma, seria possível a redução do consumo de combustível, que representa o maior insumo.

Quanto à redução de custos fixos, deve-se pensar em embarcações de fibra de vidro e outros materiais alternativos. O custo das madeiras nobres empregadas na construção naval tende a aumentar, além da falta do produto no mercado. Ainda em relação às embarcações de madeira, verifica-se que a manutenção é muito maior em relação às embarcações de fibra de vidro, devido ao apodrecimento e colonização de organismos marinhos.

No ano 2000, a Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde, localizada no município de Beberibe, Estado do Ceará, iniciou experiências na construção naval de embarcações do tipo catamarã, visando ao seu emprego nas pescarias. A experiência chamou a atenção de pescadores e novas embarcações foram construídas, divulgando a idéia para outras regiões do litoral cearense.

A embarcação tem sido utilizada na pesca de lagosta e peixe, por meio do uso de artes de pesca como armadilhas, redes e linha e anzol. Embora ainda não existam publicações científicas a respeito dos resultados da experiência, segundo relatos dos pescadores envolvidos na experiência, este tipo de embarcação demonstra maior eficiência em comparação com as aquelas tradicionalmente utilizadas no estado, em especial nos quesitos: conforto, segurança e velocidade. O custo de confecção do catamarã ainda é muito superior ao das embarcações a vela em operação na região Nordeste, sobretudo devido à falta de profissionais capacitados e ao emprego de materiais mais sofisticados, como resina, catalisador e fibra de vidro. Em função da abertura de um horizonte de possibilidades para a pesca, esta experiência deverá ter continuidade, podendo inclusive representar uma alternativa viável à redução dos custos da tradicional pesca feita por lanchas de madeira motorizadas.

Tabela 12 – Proposta de gestão e alternativas para a pesca nos municípios de Aracati e Icapuí.

Sistemas de pesca	Viabilidade Economia	Sustentabilidade Ambiente	Diagnóstico	Proposta de gestão e alternativas
Para lagosta				
Cangalha / bote a vela	Razoável	Razoável	Eficiente	Zoneamento - área exclusiva à pesca c/ cangalha (Subárea I)* Criação de um conselho gestor Implementar um modelo de monitoramento das pescarias Acordo de pesca e possibilidade de uma zona de exclusão de pesca Agregar valor à lagosta
Manzuá / lancha G	Inviável	Alta	Pouco eficiente	Modernização e adaptação da frota
Caçoeira malha mole / lancha G	Inviável	Baixa	Proibição	Aplicação da lei e fiscalização
Para camarão				
Rede arrasto fundo / lancha P	Baixa	Baixa	Proibição	Aplicação da lei e fiscalização Modernização e adaptação da frota Transporte de pacotes para as áreas de pesca Uso de redes de emalhar de fundo treque
Rede emalhar fundo treque / pacote	Baixa	Alta	Eficiente	Discutir proposta de lançamento e estruturas anti-arrasto Estudo de tecnologia pesqueira para captura de camarões **
Para peixes				
Curral de pesca / sem embarcação	Razoável	Alta	Eficiente	Zoneamento e manejo do uso do Banco do Cajuais (subárea II) Plantio de árvores para construção de currais e carpintaria naval
Manzuá para peixe / lancha G	Inviável	Alta	Pouco eficiente	Modernização e adaptação da frota
Rede emalhar fundo camurim / pacote	Razoável	Alta	Eficiente	Mudança de estratégia de pesca***
Rede emalhar caceia / pacote	Razoável	Alta	Eficiente	
Rede emalhar treque / pacote	Razoável	Alta	Eficiente	
Linha de mão / lanchas P e M	Inviável	Alta	Pouco eficiente	Modernização e adaptação da frota
Linha de mão / pacote	Razoável	Alta	Eficiente	Melhorar qualidade do pescado - choque térmico no pescado Melhorar qualidade do pescado - choque térmico no pescado

* Figura 17; ** rosa, vermelho e sete barbas; *** horário de saída visando redução do risco de capturar espécies ameaçadas de extinção e melhoria na qualidade do pescado

CONCLUSÕES

A região de estudos apresentou uma rica variedade de estratégias de uso dos recursos pesqueiros, composta por pelo menos 30 sistemas de pesca, sendo 8 voltados à lagosta, 4 ao camarão e 18 aos peixes.

A pesca da lagosta representa a principal atividade pesqueira da região, destacando-se tanto em termos de produção como em número de sistemas de pesca, através da combinação de 5 tipos de embarcações e 5 tipos de artes de pesca.

O uso de diferentes sistemas de pesca em uma mesma área de atuação tem gerado conflitos pelo uso do espaço e dos recursos pesqueiros entre pescadores das frotas a vela e motorizada. Os conflitos aumentam à medida que novas tecnologias de pesca são implementadas, visando, sobretudo, a manutenção dos níveis de produção, que apresenta tendência decrescente, fechando assim o ciclo de uma cadeia produtiva com características insustentáveis, sobretudo aos recursos lagosta e camarão.

Os pescadores são capazes de identificar os problemas da pesca existente na região, tais como queda de produção, queda do valor do pescado, sistemas de pesca prejudiciais ao ambiente e também aqueles causadores de conflitos pelo uso de áreas de pesca. Além do mais, possuem organização comunitária e iniciativas para defender suas estratégias de pesca, sejam elas legais ou ilegais, em alguns casos realizando ações de responsabilidade do Estado, como:

- Fiscalização das áreas de pesca e aplicação de punições (apreensão de barcos).
- Lançamento de estruturas nas áreas de pesca, tanto para impedir a pesca (recifes artificiais anti-arrasto), como para agregar pescado (recifes artificiais “marambaias”).

A avaliação econômica e ambiental dos sistemas de pesca utilizados nos municípios de Aracati e Icapuí comprovou a hipótese levantada no presente trabalho: “Atualmente a pesca artesanal sustenta os atributos referentes aos seus aspectos positivos, sendo os sistemas de pesca realizados por embarcações a vela mais eficientes do ponto de vista econômico e ambiental, em comparação aos sistemas de pesca realizados por embarcações motorizadas”.

Sob o ponto de vista econômico, verificou-se que mais de 70% dos pescadores estão prioritariamente envolvidos com os sistemas de pesca que utilizam embarcações a vela, assegurando a maior quantidade de postos de trabalho e segurança alimentar. Grande parte dos custos variáveis são gastos com mão-de-obra. As formas de distribuição de renda e trabalho são diversificadas e bem distribuídas entre os tripulantes da embarcação. O princípio

da parceria predomina, sendo parte do processo de produção. Desta forma, comumente os pescadores participam das pescarias fornecendo artes de pesca, além de esforços para confeccionar, recuperar e manter os meios de produção (embarcação e artes de pesca). De um modo geral os pescadores de embarcações a vela são donos dos principais meios de produção.

Sob o ponto de vista ambiental, constatou-se a exploração de um grande número de espécies através de variados métodos e artes e pesca, além da atuação dos pescadores em vários sistemas de pesca ao longo do ano. Esta característica dinâmica e difusa gera o uso múltiplo do ecossistema, permitindo que os recursos explorados não sejam sobrecarregados por um esforço de pesca excessivo. Constatou-se ainda que os sistemas que utilizam embarcações a vela geram poucos danos ao ecossistema e pouco risco de captura de espécies ameaçadas. Os aspectos negativos observados nos sistemas de pesca realizados por embarcações a vela se resumiram à captura de exemplares juvenis, particularmente nos sistemas rede de emalhar de fundo treque / pacote e cangalha / bote a vela, voltados aos recursos camarão e lagosta, respectivamente.

Comparando-se essas características, é possível afirmar que os sistemas de pesca realizados por embarcações a vela dos municípios de Aracati e Icapuí fazem parte do universo da pesca artesanal.

Os sistemas de pesca operados por embarcações motorizadas atualmente não geram lucratividade satisfatória. Particularmente os sistemas de pesca rede caçoeira / lancha G e rede de arrasto de fundo / lancha P, causam impacto ao meio ambiente, geram risco de capturar espécies ameaçadas de extinção e operam de forma ilegal sobre os recursos pesqueiros lagosta e camarão, respectivamente, devendo ser efetivamente impossibilitados de operar.

O futuro da pesca realizada em embarcações motorizadas está comprometido devido aos altos custos e a baixa produtividade, sobretudo nos sistemas de pesca manzuá / lancha G, direcionado à lagosta e manzuá para peixe, direcionado aos peixes demersais. A efetiva continuidade desses sistemas de pesca deve levar em consideração alternativas para redução dos custos.

Desta forma, pode-se considerar a existência de um nivelamento do conhecimento das atividades pesqueiras praticadas na região, disponível entre os usuários dos recursos naturais (sociedade organizada) e os segmentos do Estado (IBAMA, MPA). Esta situação indica a aplicação de ações de gestão compartilhada dos recursos naturais, instrumento disponível no arcabouço técnico e jurídico do Estado brasileiro.

REFERÊNCIAS

ABDON, M. M. **Um modelo de cartas de pesca para tunideos do sudeste e sul do Brasil utilizando dados oceanográficos de sensoriamento remoto**. 1983, 78f. (Dissertação de mestrado), sensoriamento remoto, INPE, São José dos Campos, 1983.

ALVES, M. I. M.; ARAGÃO, L. P. Maturação sexual da Biquara, *Haemulon plumieri*, Lacépède (Pisces: Pomadasyidae). **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 13, n.2, p. 69-76, 1973.

AQUINO, A. S.; BOCARDE, F.; LIMA, N. A. S.; RUFFINO, N L. Gestão participativa no manejo de recursos pesqueiros na Amazônia. In: IBAMA. **Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira**. Série áreas protegidas do Brasil, núcleo da zona costeira e marítima, n.4, 261p., 2007.

ARAÚJO, R. C. P.; FREITAS, K. S.; ALBUQUERQUE, R. L. Impactos socioeconômicos do complexo industrial e portuário do porto do Pecém (CIPP) sobre os pescadores artesanais, São Gonçalo do Amarante. In: **Anais do 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Porto Alegre, 2009.

BARRETO, R. C. **Políticas públicas e o desenvolvimento rural sustentável no Estado do Ceará: Estudo de caso**. 2004, 75f. (Dissertação de mestrado), Departamento de Economia Agrícola, UFC, Fortaleza, 2004.

BAISRE, J. **La Pesca Marítima en Cuba**. Editorial Cientifico-Tecnica, Habana, 372 p., 2004,

BASTOS, C. M. L. F. **Alimentação e aspectos da reprodução e pesca de *Selene vomer* e *Selene Setapinnis* (Teleostei, Carangidae) desembarcadas na região de Santos e Guarujá, SP, Brasil**. 2002. 304f. Dissertação (Doutorado em oceanografia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

BEAUMORD, A. C.; PETRERE-JR., M. Fish Communities of Manso River, Chapada dos Guimarães, MT, Brazil. **Acta Biologica Venezuelica**, Caracas, v.15, n.2, p.21- 35, 1994.

BOURILLÓN, L. Ecocertificación de la pesca de langosta roja en Baja California. CONABIO, **Biodiversitas**, México, v.86, p.7-11, 2009.

BRAGA, M. S. C. **A pesca de arrasto de camarão na zona costeira do município de Fortaleza, Estado do Ceará**. 2000, 135f., (Dissertação de Mestrado), Departamento de Engenharia de Pesca, UFC, Fortaleza, 2000.

BRAGA, M. S. C.; SALLES, R.; FONTELES-FILHO, A. A. Tecnologia e análise econômica da pesca de arrasto de camarões na zona costeira do município de Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 33, p.157-163, 2000.

BRAGA, M. S. C.; SALLES, R.; FONTELES-FILHO, A. A. Ictiofauna acompanhante da pesca de camarões com rede de arrasto na zona costeira do Município de Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 34, p.49-60, 2001.

BRANDINI, F. Conflitos sócio-ambientais na zona costeira e tecnologias alternativas para a conservação da biodiversidade marinha e dos recursos pesqueiros no Brasil – um exemplo de caso no litoral de Paraná. In: MUSSO; CARBOGIM. **Estratégias de conservação da biodiversidade no Brasil**. Rema, 113p., 2007.

BRASIL. **Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro: Diagnóstico e diretrizes para a pesca marítima**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília, DF 124p., 1997.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. LEI N° 9.985, de 18 de julho de 2000.

BRASIL. **Instrução Normativa n° 29 - IBAMA**. Diário Oficial da União. Seção 1, 01/10/2003, 2003.

BRASIL. **Instrução Normativa n° 138 - IBAMA**, de 6 dezembro de 2006.

BRASIL. **Portaria Interministerial MPA e MMA N° 2**, de 13 de novembro de 2009.

BRASIL. **Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos**. LEI N° 11.959, de 29 de junho de 2009.

CARBOGIM, J. B. P.; CARBOGIM, M. L. V.; MEIRELES, A. J. A. **De olho na água: estratégias para a sustentabilidade**. Fundação Brasil Cidadão, Fortaleza, 80p., 2009.

CARVAJAL, R. J. Contribución al conocimiento de la biología de los róbalo *Centropomus undecimalis* y *C. poeyi* en la laguna de Términos, Campeche, México. **Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente Cumaná**, México, v.14, n.1, p. 51-71, 1975.

CERGOLE, M. C.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica**

populacional das espécies em exploração. Série documentos REVIZEE - SCORE SUL, 176p., 2005.

CERVIGÓN, F. M. **Los peces marinos de Venezuela.** Fundación Científica Los Roques, Caracas, v.1, 425 p., 1989.

CERVIGÓN, F. M. **Los peces marinos de Venezuela.** Fundación Científica Los Roques, Caracas, v.2, 497 p., 1993.

CERVIGÓN, F. M. **Los peces marinos de Venezuela.** Fundación Científica Los Roques, Caracas, v.3, 295 p., 1994.

CERVIGÓN, F. M. **Los peces marinos de Venezuela.** Fundación Científica Los Roques, Caracas, v.4, 254 p., 1996.

CHAVES, L. G. M. Pesca artesanal no Ceará: tecnologia, sistema cognitivo e relação de reprodução. **Revista de Ciências Sociais**, Fortaleza, v.6, n. 1, p.5-28, 1975.

COCHRANE, K. L.; CHAKALALL, B. The spiny lobster fishery in the WECAFC region – An approach to responsible fisheries management. **Marine Freshwater Resources**, v.52 p. 1623-1631, 2001.

COMPAGNO, L. J. V. **Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date.** FAO species catalogue, v.4, 245p., 1984.

CORRÊA, C. E.; CHAVES, P. T.; GUIMARÃES, P. R. B. Biology of *Chirocentrodon bleekermanus* (Poey, 1867) (Clupeiformes: Pristigasteridae) in a continental shelf region of southern Brazil. **Braz. Arch. Biol. Technol.** v.48, n.3, p.419-427, 2005.

COSTA, M. O. **O pescador artesanal no Ceará: a importância do seguro-desemprego para as famílias de pescadores do Ceará.** IDT, SINE/CE, 162p.,2003.

CRUZ, R.; PHILLIPS, B. F. The artificial shelters (pesqueros) used for spiny lobster (*Panulirus argus*) fisheries in Cuba. In: PHILLIPS, B. F.; COBB, J. S.; KITAKA, J (Eds.). **Spiny Lobster Management.** Fishing News Books: Oxford, 323p., 1994.

CRUZ, BERTELSEN. The Spiny Lobster (*Panulirus argus*) in the Wider Caribbean: A Review of Life Cycle Dynamics and Implications for Responsible Fisheries Management. In:

61st Gulf and Caribbean Fisheries Institute. Gosier, Guadeloupe, French West Indies, p.433-446, 2008.

DIÁRIO DO NORDESTE ONLINE. Disputa entre pescadores faz Icapuí reforçar policiamento. Disponível em: <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=674535>>. Acesso em: 26 abr 2010.

DIAS NETO, J. **Gestão do Uso dos Recursos Pesqueiros Marinhos no Brasil.** Edições IBAMA, Brasília, DF, 242p., 2003.

EGGLESTON, D. B.; LIPCIUS, R. N.; MILLER, D. L.; COBA-CETINA, L. Shelter scaling regulates survival of juvenile Caribbean spiny lobster *Panulirus argus*. *Marine Ecology Progress*, v. 62, p. 79–88, 1990.

EGGLESTON, D. B.; LUPCLUS, R. N.; MILLER, D. L. Artificial shelters and survival of juvenile Caribbean spiny lobster *Panulirus argus*: Spatial, habitat, and lobster size effects. *Fishery Bulletin*, v.90, n.4, p. 691-702, 1992.

EHRHARDT, N. M. Regional Review. In: **FAO/Western Central Atlantic Fishery Commission.** Report on the FAO/DANIDA/CFRAMP/WECAFC Regional Workshops on the Assessment of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*). FAO Fisheries Report, v.619, p. 12-16, 2001.

ESPINOZA, H. D. C. F. Cartas de pesca para uma pescaria planejada. In: **Anais XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Belo Horizonte, p. 1557–1560, 2003.

FAO. **Código de conducta para la pesca responsable.** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 46p., 1995.

FAO. Review of the state of world marine fishery resources. **FAO Fish. Tech. Pap.**, Rome, n. 457, p. 1-30, 2005.

FAO. **Fifth regional workshop on the assessment and management of the caribbean spiny lobster.** Western Central Atlantic Fishery Commission, Mérida, Yucatán, México, 99p., 2006.

FAUSTO-FILHO, J.; MATTHEWS, H. R.; LIMA, H. H. Nota preliminar sobre a fauna dos bancos de lagostas no Ceará. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.6, n.2, p. 127-130, 1966.

FERREIRA, B. P.; REZENDE, M. S.; TEIXEIRA, S. F.; FRÉDOU, T.; DUARTE, Y. F. *Lutjanus analis*. In: LESSA, R. P.; NÓBREGA, M. F. & JÚNIOR, J. L. B. (Eds.) **Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da região Nordeste**. Departamento de Pesca, Universidade Federal Rural de Pernambuco, DIMAR, Recife, v. 2, 246p., 2004.

FERREIRA, B. P.; MAIDA M. Características e perspectivas para o manejo da pesca na área de proteção ambiental marinha da costa dos corais. In: IBAMA. **Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira**. Série áreas protegidas do Brasil, núcleo da zona costeira e marítima, v. 4, 261p., 2007.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: I Teleostei**. EDUSP, São Paulo, v.1, 110 p., 1978.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: II Teleostei**. EDUSP, São Paulo, v.2, 90 p., 1980.

FINANCEONE. Disponível em: < <http://www.financeone.com.br/moedas/cotacoes-do-dolar>>. Acesso em: 05 fev 2011.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística 6^oed**. Editora Atlas, São Paulo, 320 p., 1996.

FONTELES FILHO, A. A.; XIMENES, M. O. C.; MONTEIRO, P. H. M. Sinopse de informações sobre as lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *P. laevicauda* (Latreille) (Crustacea: Palinuridae), no Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v.27, n.1, p.1-19, 1988.

FONTELES FILHO, A. A. A pesca predatória de lagostas no Estado do Ceará: causas e consequências. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.2, n.1, p. 107-114, 1994.

FONTELES-FILHO, A. A. Diagnóstico e perspectivas do setor pesqueiro artesanal do Estado do Ceará. In: FONTELES-FILHO, A. A. (Ed.) **Anais do workshop internacional sobre a pesca artesanal**, Fortaleza, 169 p., 1997.

FORTALNET. História do movimento dos pescadores do ceará. Disponível em: <<http://www.fortalnet.com.br/~fishnet/linkhmpc2.html>>. Acesso em: 26 abr 2010.

FRÉDON, F. L.; MOURÃO, K.; BARBOSA, C.; ALMEIDA, O.; RIVERO, S.; THOMPSON, R. Caracterização das pescarias industriais da costa Norte do Brasil. **NAEA**, n.237, agosto, 2009 (no prelo).

GADIG, O. B. F.; BEZERRA, M. A. FEITOSA, R. D.; FURTADO-NETO, M. A. A. Ictiofauna marinha do Ceará, Brasil: I. Elasmobranchii. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v..33, p. 127-132, 2000.

GADIG, O. B. F. **Tubarões da Costa Brasileira**. 2001, 346f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, Rio Claro, 2001.

GALDINO, J. W. Aspectos sócio-econômicos da pesca de lagostas em Redonda, Município de Icapuí, Ceará. In: Fonteles-Filho, A. A. **Anais do workshop internacional sobre a pesca artesanal**. Lab. Ciên. Mar., 170p., 1997.

GARCÍA-CAGIDE, A.; CLARO, R.; KOSHELEV, B. V. Reproducción. In: R. Claro (ed.) **Ecología de los peces marinos de Cuba**. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba. and Cen. Invest. Quintana Roo (CIQRO), México, 241p., 1994.

GESTEIRA, T. C. V. Sobre a reprodução e fecundidade da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), no Estado do Ceará. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.12, n.2, p.117-122, 1972.

HAQ, M. **Reflections on human development**. Oxford University Press, 288 p., 1995.

HERZ, R. **Manguezais do Brasil**. Inst. Oceano, USP, São Paulo, 227p., 1991.

IBAMA. **Boletim Estatístico da pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil - 2001**, Tamandaré, 250p., 2001.

IBAMA. **Boletim Estatístico da pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil - 2002**, Tamandaré, 209p., 2003.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria n° 035 / 03-n, de 24 de junho de 2003.

IBAMA. **Boletim Estatístico da pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil - 2003**, Tamandaré, 191p., 2004.

IBAMA. **Boletim Estatístico da pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil - 2004**, Tamandaré, 152p., 2005(a).

IBAMA. **Relatório Técnico do Projeto de Cadastramento das Embarcações Pesqueiras no Litoral das Regiões Norte e Nordeste do Brasil**, Brasília, 284 p., 2005 (b).

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa nº 138 de 6 de dezembro de 2006.

IBAMA. **Boletim Estatístico da pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil - 2005**, Tamandaré, 179p., 2007 (a).

IBAMA. **Estatística da Pesca: grandes Regiões e unidades da Federação - 2007**, Brasília, 113p., 2007 (b).

IBAMA. Instrução Normativa N° 144, de 3 de janeiro de 2007 (c).

IBAMA. **Boletim Estatístico da pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil - 2006**, Tamandaré, 385p., 2008.

IBAMA. **Plano de gestão para uso sustentável de lagostas no Brasil: *Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817)**. Ministério de Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, Brasília, 121p., 2008.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/menu/unidades-de-conservacao>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2011.

IGARASI, M. A.; CÉSAR, J. R. O.; PENAFORT, J. M. Ocorrência de puerulus de *P. argus* (LATREILLE), no litoral do Ceará, Brasil e seu comportamento de cultivo. **Ciência agrônômica**, v.28, n.1, p.5-8, 1997.

INSTITUTO DE PESCA. **Estatística pesqueira do Estado de São Paulo**. Sec. Agric. Abas. Est. São Paulo. Disponível em: < <http://www.pesca.sp.gov.br/estatistica/index.php?secao=2>>. Acesso em: 29 agosto 2008.

ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M.; CASTELLO, J. P.; ANDRIGUETTO FILHO, J. M. Síntese do estado de conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina do Brasil. In: ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO FILHO, J. M. **A pesca marinha e estuarina no Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Projeto RECOS: uso e apropriação de recursos costeiros, Instituto do milênio, Ed. Universitária UFPA, Belém, 2006.

IUCN. Red List of Threatened Species. Version 2010.3. <www.iucnredlist.org>. acesso em: 29 Set. 2010.

IVO, C. T. C. & GESTEIRA, T. C. V. Potencial reprodutivo das lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *P. laevicauda* (Latreille) (Crustacea: Palinuridae), no Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar.**, v.25, p. 1-12, 1986.

JABLONSKI, S. Mar-Oceanografia / Biologia Pesqueira. **Parcerias estratégicas**, Brasília, v.20, p.911-946, 2005.

JOYCE, I. The spiny lobster fishery in Cuba. **Geographical Review**, v. 87, n.4, p. 484-503, 1997.

LINSKER, R.; TASSARA, H. **O mar é uma outra terra**. Terra virgem, São Paulo, 94p., 2005.

LOPES, G. R.; TOMÁS, A. R. G.; TUTUI, S. L. S.; SEVERINO RODRIGUES, E.; PUZZI, A. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v.28, n. 2, p. 173-188, 2002.

LOTTA, G; MARTINS, R. Capital social e redes sociais: uma alternativa para análise da política pública de educação em Icapuí – CE. In: **Anais do I Encontro Nacional de Administração Pública e Governança (EnAPG)**, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD), Rio de Janeiro, 2004.

MALUF, S. **Cartas de pesca: um modelo de cartas de pesca utilizando dados oceanográficos e de sensoriamento remoto, aplicado à sardinha (*Sardinella brasiliensis*)**. 1979, 156f. (Dissertação de mestrado), sensoriamento remoto, INPE, São José dos Campos, 1979.

MARTINS, R. V.; DIAS, F. J. S.; MAIA, L. P. Modelo de funcionamento hidrológico para o estuário do rio Jaguaribe (CE). In: **Anais X Congresso Brasileiro de Limnologia**, Sociedade Brasileira de Limnologia, Ilhéus, p. 1-3, 2005.

MEIRELES, A. J. A. Mapeamento geológico/geomorfológico da planície costeira de Icapuí, extremo leste do Estado do Ceará. 1991, 178f. (Dissertação de Mestrado), Centro de Tecnologia, Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1991.

MEIRELES, A. J. A.; BEZERRA C. **Bancos dos Cajuais - aspectos geoambientais e ecodinâmicos – fundamentos para o uso sustentável dos recursos naturais**. Relatório Síntese, Fundação Brasil Cidadão, Fortaleza, 74 p. 2004.

MENEZES, N. A; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: IV Teleostei.** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, v.3, 96 p. 1980.

MENEZES, N. A; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: V Teleostei.** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, v.4, 105 p., 1985.

MEXICONSERVACIÓN, Disponível

em:<<http://www.Mexiconservacion.org/es/proyectos/mexico-posible/20-pesca-de-langosta-sustentable-en-punta-allen-quintana-roo-.html>>. Acesso em: 10 mar 2011.

MMA. **Especificações e normas técnicas para a elaboração de carta de sensibilidade ambiental para derramamento de óleo.** Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, Projeto de Gestão Integrada dos Ambientes Costeiros e Marinhos, Brasília, 107 p., 2002.

MMA. Instrução Normativa n° 003, de 26 de maio de 2003.

MMA. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.** Portaria MMA n° 9, de 23 de janeiro de 2007.

MONTEREY BAY AQUARIUM. Sea food guide. Disponível em:

<<http://www.mbayaq.org/cr/seafoodWatch/wed/sfwfactsheet.aspx?fid=128>>. Acesso em: 19 de dez 2006.

MORAIS; SÁ FREIRE. Diagnóstico geoambiental: unidades geoambientais. In: CAMPOS, A. A (Coor.). **A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada.** AQUASIS, Fortaleza, 248p., 2003.

MOURA, R. L.; DUTRA, G. F.; FRANCINI-FILHO, R. B.; MINTE-VERA, C. V.; CURADO, I. B.; GUIMARÃES, F. J.; OLIVEIRA, R. F.; ALVES, D. C. Gestão do uso de recursos pesqueiros na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau - Bahia. In: IBAMA. **Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira.** Série áreas protegidas do Brasil, núcleo da zona costeira e marítima, v. 4, 261p., 2007.

MPA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: Brasil 2008 – 2009.** Ministério da Pesca e Aquicultura, 99p., 2010.

NOAA. National Oceanic and Atmospheric administration. Disponível em: <http://www.nmfs.noaa.gov/sfa/statusoffisheries/2009/secondquarter/q2_2009_fssi_summary_changes.pdf>. Acesso em: 20 de dez 2009.

OSPESCA. Sistema de La integración centroamericana: Unidad regional de pesca y acuicultura. Regulamento ODP – 02 – 09 para el ordenamiento regional de la pesquería da la langosta del Caribe (*Panulirus argus*). Agencia española de cooperación internacional para el desarrollo, Ministerio de asuntos exteriores y de cooperación, 32p., 2009.

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

PAIVA, M. P.; MATTHEWS, H. R.; IVO, C. T. C.; FILHO P. A.; MESQUITA, A. L. L.; COSTA, R. S. Pescarias Experimentais de lagostas com redes de espera, no Estado do Ceará (Brasil). **Arq. Ciên. Mar**, v.15, n.1, p. 41-44, 1973.

PAIVA, M. P. Estudo sobre a pesca da lagosta no Ceará, durante o ano de 1975. **Arq. Ciên. Mar**, v.16, p. 27-30, 1976.

PEDROSA, R. A. Pesca, perfil socioeconômico e percepção ecológica dos pescadores artesanais de Porto de Galinhas – PE. 2007. 87f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

PERES, M. B.; KLIPPEL, S.; VIANNA, M. A. C. Áreas de exclusão de pesca propostas no processo de gestão participativa da pesca artesanal no litoral norte do Rio Grande do Sul: um relato experiência. In: IBAMA. **Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira**. Série áreas protegidas do Brasil, núcleo da zona costeira e marítima, v. 4, 261p., 2007.

REBOUÇAS, G. N.; FILARDI A. C. L.; VIEIRA, P. F. Gestão integrada e participativa da pesca artesanal: potencialidades e obstáculos no litoral do Estado de Santa Catarina. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 2, p. 83-104, 2006.

RIBEIRO, D. **O povo brasileiro: A formação e o sentido do Brasil**. Companhia Das Letras, São Paulo, 470p., 1995.

ROCHA, C. A. S.; XAVIER, A. F. S. Relação biométrica das lagostas espinhosas *Panulirus argus* (LATRELLE) e *Panulirus laevicauda* (LATRELLE) do Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.33, p. 179-182, 2000.

SALLES, R.; FEITOSA, R. D. Relação peso/comprimento das principais espécies de peixes marinhos capturados no estado do Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.33, p.93-98, 2000.

SALLES, R.; BRAGA, M. S. C.; MARINHO, R. A.; SCHÄRER, R. Pesca costeira de camarões no litoral do município de Aracati – CE: “Um recurso disputado por dois sistemas de pesca”. In: **Anais: XIV Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2005.**

SALLES, R.; BASÍLIO, T. H.; QUEIROZ, B. J.; SCHÄRER, R.; LIMA, L. F.; RIBEIRO, J. A. L. Análise da pesca artesanal no município de Beberibe – Ceará, a partir do relato etnoecológico dos pescadores. In: **Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO’2008**, Fortaleza, 2008.

SALM, R. D.; CLARK, J. R.; SIIRILA, E. **Marine and coastal protected areas: A guide for planners and managers**. IUCN. Washington DC, 371p., 2000.

SEIXAS, C. S.; KALIKOSKI, D. C.; ALMUDI, T.; BATISTA, V. S.; COSTA, A. L.; DIOGO, H. L.; FERREIRA, B. P.; FUTEMMA, C. R.T. MOURA, R. L.; RUFFINO, M. L.; SALLES, R. & THÉ, A. P. G. Gestão compartilhada do uso de recursos pesqueiros no Brasil: proposta de um programa nacional. In: **Anais do III Seminário de Gestão Socioambiental para o Desenvolvimento Sustentável da Aqüicultura e da Pesca no Brasil – III SEGAP**, 2009.

SIERRA, J. M.; GARCÍA-CAGIDE, A.; HERNANDEZ, A. Aspectos de la biología del cibió amarillo (*Caranx bartholomaei* Cuvier, 1833), en la región oriental del Golfo de Batabanó, Cuba. **Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cien.**, Cuba, v.55, p.1-36, 1986.

SILVA, S. M. M. C.; ROCHA, C. A. Embarcações, aparelhos e métodos de pesca utilizados nas pescarias de lagosta no Estado do Ceará. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.32, p.7-27, 1999.

SILVA, A. C.; FONTELES-FILHO, A. A. Análise bioecológica da produção de pescado nos litorais setentrional e oriental do Rio Grande do Norte. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.42, n.2, p.5-20, 2009.

SIQUEIRA, A. M. **Quem são os extrativistas? – Perfil dos pescadores e da atividade pesqueira na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau –BA**, 2006. 85f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e recursos naturais), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

SOUSA JUNIOR, V. B.; SILVA, J. R. F.; SALLES, R. Análise ovariana do Ariacó, *Lutjanus synagrys* (Actinopiterigii: Lutjanidae) e considerações sobre sua reprodução no Ceará. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.14, n.1, p.90-97, 2008.

SOUZA, M. D. A.; COELHO, M. V. Ondas da esperança: o processo de alfabetização de pescadores artesanais de lagostas. In: MELO, J. L.; FREITAS, A. J. R. **Plano de formação e valorização do pescador: objetivo, lógica e resultado**, UECE, Fortaleza, 129p., 2009.

VAZZOLER, A. E. A. M.; ROCHA, M. L. C. F. M.; SOARES, L. S. D. H. & FACCHINI, B. H. Aspectos reprodutivos dos Scianidae da costa sudeste do Brasil. In: **I Simpósio Oceanografia**, IOUSP, São Paulo, p.70, 1989.

VIANNA, M.; VERANI, J. R. Biologia populacional de *Orthopristis ruber* (Teleostei, Haemulidae) espécie acompanhante da pesca de arrasto do camarão-rosa, no Sudeste brasileiro. **Atlântica**, Rio Grande, v.23, n.1, p.27-36, 2002.

WHITE, W. T.; DHARMADI, S. Species and size compositions and reproductive biology of rays (Chondrichthyes, Batoidea) caught in target and non-target fisheries in eastern Indonesia. **J. Fish. Biol.** V.70, p.1809-1837, 2007.

ZHOU, S.; SMITH, A. D. M.; PUNT, A. E.; RICHARDSON, A. J.; GIBBS, M.; FULTON, E. A.; PASCOE, S.; BULMAN, C.; BAYLISS, P.; SAINSBURY, K. Ecosystem-based fisheries management requires a change to the selective fishing philosophy. Disponível em: < www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0912771107 > Acesso em: 2 outubro 2010.

Anexo I – Modelo de questionário para entrevista sobre socioeconômica (Capítulo III).

Nome:						Idade:					
Localidade (praia):						Município:					
Atividade profissional:						Outra atividade:					
Como é a sua atividade pesqueira ?				Consumo familiar		Comércio		Ambos			
				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Você possui embarcação ?				Sim		Não		Você pesca em outras embarcações			
Qual ? _____				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>	
Você possui material de pesca próprio ?				Sim		Não					
Qual ? _____				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
Quais artes-de-pesca você utiliza ? (1, 2 e 3... em ordem de importância)				Linha-de- mão	Treque p/ camarão	Rede p/ agulha	Rede Três-malho	Arrastão P/ Camarão			
Nome da Rede p/ Peixe	Fundo (F) ou Boiada (B)	Malha (n°)	Nylon (n°)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
				Caçoeira (lagosta)	Cangalha (lagosta)	Compressor (lagosta)	Viveiro (peixe)	manzuá (saramonete)			
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
				Tarrafa	Curral		Coleta manual				
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
O que você captura ?				Peixe	Lagosta	Camarão	Caranguejo	Moluscos	Algas		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Onde você pesca ?				Mar				Estuário			
				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			
Onde pesca no mar ?				Cabeço	Marambaia	Lama	Cascalho	Risca	Banco		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
De que forma as marambaias deveriam ser construídas ?				Individualmente		Comunitária		Não é a favor			
				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Você é a favor da pesca de lagosta com rede caçoeira ?				Sim		Não					
				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
Qual a melhor época de pesca ?				Jan - Mar		Abr - Jun		Jul - Set		Out - Dez	
				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Quais são as espécies capturadas nesta época ?											
Você gosta da atividade de pesca ?				Sim		Não					
				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
Por que gosta ?				Tipo de trabalho				Pelo dinheiro			
				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			
Por que não gosta?				Tipo de trabalho	Perigoso	Pouco dinheiro		não gosta do mar			
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Se tivesse a oportunidade de trabalhar com outra atividade o que você gostaria de fazer ?											
Como está a quantidade de pescado capturado em relação a 10 anos atrás ?				Melhorou		Piorou		Está do mesmo jeito			
				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Como está a pesca em relação a quantidade de dinheiro ganho ?				Melhorou		Piorou		Está do mesmo jeito			
				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Existe alguma coisa que está prejudicando a pesca na região ?								Atividade petrolífera			
								<input type="checkbox"/>			
Muitos pescadores		Fazenda de camarão		Artes-de-pesca predatórias							
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>							
Outras coisas _____											

Anexo II – Modelo de questionário aplicado durante o controle do desembarque (Capítulo IV).

1. DADOS BÁSICOS						
Data:	Município:		Localidade:			
Nome do Mestre:	Tipo de embarcação:		Nome da embarcação:			
2. DADOS DE PESCA						
Data de saída:			Porto de saída:			
Data de chegada:			Porto de chegada:			
Fase da lua:	Cheia ()		Quarto crescente ()			
	Nova ()		Quarto minguante ()			
	Tipo:					
Descrição da Arte-de-pesca	Nome da rede	Espessura do nylon	Tamanho da malha nós opostos	Número de malhas de altura	Número dos anzóis	Superfície ()
						Fundo ()
						Ambos ()
Esforço de pesca	Número de pescadores:					
	Número de saídas para o mar na semana:					
	Dias de pesca:					
	Número de aparelhos de pesca:					
	Número de lances:					
Comprimento total da (s) rede (s):						
Local de pesca	Posição latitude (S):					
	Posição longitude (W):					
	Profundidade (m): (1 braço = 1,60m)					
	Tipo de fundo:					
Observações:			Responsável:			
3. DADOS DE COMPRIMENTO:						
Espécie	CZ (cm)	CT (cm)	Espécie	CZ (cm)	CT (cm)	

Anexo III – lista dos nomes comuns e espécies desembarcadas durante a coleta de dados do estudo

Nome comum	Espécies		
Lagostas		Garajuba amarela	<i>Carangoides bartholomei</i>
Lagosta vermelha	<i>Panulirus argus</i>	Garajuba branca	<i>Caranx crysos</i>
Lagosta verde	<i>Panulirus laeviscauda</i>	Garajuba preta	<i>Caranx ruber</i>
Camarões		Garaximbora	<i>Caranx hippos</i>
Camarão branco	<i>Litopenaeus schimitti</i>	Garoupa	<i>Epinephelus niveatus</i>
Camarão rosa	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	Gato	<i>Epinephelus adscensionis</i>
Camarão vermelho	<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	Guaiuba	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Camarão sete barbar	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Judeu	<i>Menticirrhus americanus</i>
Peixes		Lanceta	<i>Acanthurus chirurgus</i>
Agulha preta	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	Macasso	<i>Haemulon parra</i>
Alminha	<i>Chirocentron bleekermani</i>	Manjubão	<i>Lycengraulis grossidens</i>
Anchoa	<i>Pomatomus saltator</i>	Maria luiza	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>
Ariacó	<i>Lutjanus synagris</i>	Mariquita	<i>Holocentrus ascensionis</i>
Bagre amarelo	<i>Cathorops spixii</i>	Mariquita japonesa	<i>Myripristis jacobus</i>
Bagre branco	<i>Notarius grandicassis</i>	Moréia	<i>Gymnothorax sp.</i>
Bagre mandim	<i>Sciadeichthys luniscutis</i>	Moréia marrom	<i>Gymnothorax vicinus</i>
Baiacu de espinho	<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i>	Moréia pintada	<i>Gymnothorax moringa</i>
Baiacu garajuba	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Moréia verde	<i>Gymnothorax funebris</i>
Barbudo	<i>Polydactylus virginicus</i>	Olhão	<i>Selar crumenophthalmus</i>
Barracuda	<i>Sphyraena barracuda</i>	Olho-de-boi	<i>Priacanthus arenatus</i>
Batata	<i>Sparisoma sp.</i>	Palombeta	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>
Beijupirá	<i>Rachycentron canadus</i>	Pampo garabebeu	<i>Trachinotus carolinus</i>
Bicuda	<i>Sphyraena guachancho</i>	Pampo listrado	<i>Trachinotus goodei</i>
Biquara	<i>Haemulon plumieri</i>	Paru branco	<i>Chaetodipterus faber</i>
Boca mole	<i>Larimus breviceps</i>	Pena	<i>Calamus pennatula</i>
Bodião	<i>Sparisoma amplum</i>	Pena	<i>Calamus penna</i>
Bonito	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Pescada branca	<i>Cynoscion leiarchus</i>
Cabeça dura	<i>Stellifer sp.</i>	Pescada amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>
Cação rabo seco	<i>Rhizoprionodon sp.</i>	Pimba de cachorro	<i>Anchoa tricolor</i>
Camurim flecha	<i>Centropomus undecimalis</i>	Piolho	<i>Echeneis naucrates</i>
Camurim peba	<i>Centropomus parallelus</i>	Pirá	<i>Malacanthus plumieri</i>
Camurupim	<i>Megalops atlanticus</i>	Pirambu	<i>Anisotremus surinamensis</i>
canguito	<i>Orthopristis ruber</i>	Piraúna	<i>Cephalopholis fulva</i>
Carapeba	<i>Diapterus auratus</i>	Raia bico de remo	<i>Dasyatis gutatta</i>
Carapeba	<i>Diapterus rhombeus</i>	Raia boca de gaveta	<i>Rhinoptera sp.</i>
Carapeba de listra	<i>Eugerres brasiliensis</i>	Raia manteiga	<i>Dasyatis americana</i>
Carapicu	<i>Eucinostomus gula</i>	Raia pintada	<i>Aetobatus narinari</i>
Carapicu	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Salema	<i>Archosargus rhomboidalis</i>
Cavala	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Sanhoá	<i>Genyatremus lureus</i>
Cioba	<i>Lutjanus analis</i>	Saramomete	<i>Pseudupeneus maculatus</i>
Coró amarelo	<i>Conodon nobilis</i>	Sardinha	<i>Opisthonema oglinum</i>
Coró branco	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Sargo de lista	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Cururuca	<i>Micropogonias furnieri</i>	Saúna	<i>Mugil sp.</i>
Dentão	<i>Lutjanus jocu</i>	Serra	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>
Dourado	<i>Coryphaena hyppurus</i>	Sirigado	<i>Mycteroperca bonaci</i>
Espada	<i>Trichiurus lepturus</i>	Tibiro	<i>Oligoplites saliens</i>
Falso voador	<i>Dactylopterus volitans</i>	Ubarana	<i>Elops saurus</i>
Frade	<i>Anisotremus virginicus</i>	Ubarana-focinho-de-rato	<i>Albula vulpes</i>
Galo	<i>Selene setapinnis</i>	Xancarrona	<i>Lobotes surinamensis</i>
Galo de penacho	<i>Selene vomer</i>	Xaréu	<i>Caranx latus</i>
Galo do alto	<i>Alectis ciliaris</i>	Xila	<i>Haemulon aurolineatum</i>
		Zambaia	<i>Strongylura sp.</i>