



Pós-Graduação
ZOOLOGIA
MPEG/UFPA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**

**OS RECURSOS PESQUEIROS MARINHOS E ESTUARINOS DO
MARANHÃO: Biologia, Tecnologia, Socioeconomia, Estado da Arte e
Manejo.**

ZAFIRA DA SILVA DE ALMEIDA

Belém-PA

2008

Zafira da Silva de Almeida

**OS RECURSOS PESQUEIROS MARINHOS E ESTUARINOS DO MARANHÃO:
Biologia, Tecnologia, Socioeconomia, Estado da Arte e Manejo.**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi em convênio com a Universidade Federal do Pará, como exigência para a obtenção do título de doutora em Zoologia.

Orientadora: Dra. Victoria J. Isaac Nahum

Belém - PA

2008

Biblioteca da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA, São Luís-MA.

Almeida, Zafira da Silva de.

Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: biologia, tecnologia socioeconomia, estado de arte e manejo / Zafira da Silva de Almeida. - Belém, 2008.
283f.: il.

Tese (Doutorado) – Curso em Zoologia, Universidade Federal do Pará/ Museu Paraense Emílio Goeldi, 2008.

Orientadora: Profa. Dra. Victoria J. Isaac Nahum

1. Pesca. 2. Manejo pesqueiro. 3. Reprodução. 4. *Cynoscion acoupa* 5. Scianidae. I. Título

CDU: 639.2.053/.067 (812.1)

ZAFIRA DA SILVA DE ALMEIDA

OS RECURSOS PESQUEIROS MARINHOS E ESTUARINOS DO MARANHÃO:

Biologia, Tecnologia, Socioeconomia, Estado da Arte e Manejo.

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi em convênio com a Universidade Federal do Pará, como exigência para a obtenção do título de doutora em Zoologia, cuja banca examinadora foi constituída pelos professores listados abaixo, em ordem alfabética.

DATA: / /

Orientadora:

Profa. Dra. Victoria J. Isaac Nahum
Departamento de Biologia, UFPA.

Examinadores:

Prof. Dr. Antônio Carlos Leal de Castro
Departamento de Oceanografia e Limnologia, UFMA

Prof. Dr. Ronaldo Borges Barthem
Departamento de Zoologia, MPEG

Profa. Dra. Flavia Lucena Frédou
Departamento de Geologia, UFPA.

Profa. Dra. Rosângela Paula Texeira Lessa
Departamento de Pesca e Aqüicultura, UFRPE.

Prof. Dr. Carlos Edwar de Carvalho Freitas
Departamento de Ciências Pesqueira,UFAM.

Aos homens da minha vida: Carlos Lima, Cláudio, Vinícius e Igor,
por compreenderem minha ausência.

A vocês, meu eterno amor.

AGRADECIMENTOS

Esse é um instante de reflexão que possibilita reviver momentos bons, assim como os difíceis, vividos neste período de crescimento. No desafio de agradecer temo omitir alguém, pois foram muitos os que deixaram contribuições, e TODOS nominados aqui ou não, terão para sempre meu reconhecimento e amizade.

Tentando seguir uma seqüência lógica, se é que isso é possível, início os agradecimentos pelos meus pais Carlos Lima e Maria José, que embora distantes sempre estiveram presentes, e são os grandes responsáveis pelos meus valores éticos e morais. Obrigada por me ensinarem que as “pessoas” são mais importantes do que as “coisas”.

A minha orientadora querida Dra. Victoria Isaac, antes de tudo por ser gente, que me conquistou pela predisposição em ajudar, pela paciência com minhas limitações e pela confiança e respeito a mim atribuídos. Agradeço à profissional, que aprendi a respeitar pela competência, seriedade e ensinamentos que ultrapassam o limite desta tese, ... a ela minha amizade e respeito.

A minha amada Rosângela Lessa, que sempre apostou em meu potencial mesmo quando nem eu acreditava poder....obrigada por abrir caminhos, inclusive no primeiro contato para a orientação desta tese. Dedico-lhe meu respeito e admiração.

Ao professor Antônio Carlos por ter aceitado encarar o desafio do projeto Instituto do RECOS/MGP me oferecendo o apoio de que eu precisava para trilhar um novo e desafiador caminho, e por nunca se negar a ajudar quando solicitado.

As ex-estagiárias e agora amigas de trabalho Nayara, Alexsandra e Rai que desde o início contribuíram com o desenvolvimento deste e outros trabalhos, pelo apoio braçal, intelectual e afetivo. As mais recentes, não mesmo valorosas, Gisele, Adriana, Hetty, Themis, Karla, Glínia, Dayanne, Carla e Clara o meu muito obrigada pela ajuda prestada sempre que solicitadas e por proporcionarem tanta satisfação a essa mãe científica ao ver suas crias cavalgando e brilhando no caminho da Ciências ...é muito bom saber que posso contar com essa equipe.

Aos parceiros de projetos e amigos Flavia e Thierry pelas grandes contribuições na construção dos projetos, pelas críticas e correções para a melhoria deste trabalho. Que se sintam responsáveis por mais esse produto, pelo que lhes sou extremamente grata.

A Rosália por me indicar para participar no projeto PIATAMmar, o qual possibilitou desenvolver parte desta tese, e pela ajuda com disponibilização de referências bibliográficas ...meu muito obrigada.

Aos colegas de disciplinas que me fortaleceram com os elogios, brincadeiras e festas, e especialmente a baiana arretada, Karine, pela sintonia e cumplicidade, pelos incentivos nas horas de desânimo, e pelas boas risadas que suavizaram, e muito, o percurso.

Agradeço a toda a equipe do projeto Instituto do RECOS/MGP nas pessoas do Jorge Pablo Castello, Manuel Hamovic, Paulo Lana, José Milton Andriguetto, Agnaldo Silva Martins, Jaime Roy Doxsey e Patrícia Sunyer, pela oportunidade impar de aprendizado com um grupo de idoneidade inquestionável.

Meu obrigado também a Pedro Walfir pelo convite a participar do projeto PIATAMmar, o qual possibilitou o desenvolvimento de parte desta tese.

Aos pescadores, os mais de mil; que saibam que sem a ajuda deles este trabalho não existiria, agradeço a todos nas pessoas de Juvenal, Lavinha, Ivaldo, Jesus e Almir, pelas informações, simpatia, preocupação e perseverança.

Ao curso de Pós-Graduação em Zoologia, em especial a Dorotéia, pelo apoio e pela palavra acolhedora em todos os momentos que precisei...o meu obrigado amiga.

As instituições por fornecerem dados e informações essenciais ao desenvolvimento deste trabalho, a exemplo do IBGE por dar acesso aos dados pretéritos e ao IBAMA na pessoa de Cíclene, que gentilmente forneceu as informações solicitadas.

Ao Departamento de Química e Biologia da Universidade Estadual do Maranhão por disponibilizar o laboratório para realização das análises biológicas.

Aos meus irmãos de sangue Zoé, Zilson, Zaiama e irmãos por opção Ribamar, Leonor, Delcirene, Cirlene, Andréa, Ana e Fatinha, por me proporcionarem momentos de alegria aliviando o pesar da caminhada.

Ao meu querido filho Igor que “dolorosamente abriu mão” da sua frequência de mamadas para que eu pudesse me dedicar às atividades das disciplinas. E ao meu adorável filho Vinícius que na distância, mesmo com saudades, dizia “eu estou bem mamãe...sou forte”. Ao meu esposo Cláudio por ser o meu porto seguro e arrumando sempre um tempinho para me ajudar... pelo apoio incondicional e principalmente pelo amor que me fortalece a cada dia.

Este trabalho não poderia se realizar sem os recursos financeiros, que foram proporcionados pela UEMA na forma de bolsa de doutoramento; pelo MCT/CNPq através do projeto RECOS/MGP com auxílio de bolsas de iniciação científica e recursos para trabalho em campo; pela PETROBRÁS por meio do projeto PIATAMmar com subsídio de bolsas e recursos para atividades em campo; pela FAPEMA com disponibilização de bolsas de iniciação científica... Agradeço.



RESUMO

O estado do Maranhão possui um grande potencial pesqueiro; entretanto, a pesca foi excluída das prioridades governamentais e científicas. Considerando as lacunas de conhecimento existentes, este trabalho realizou um diagnóstico dos dados pretéritos e atuais disponíveis sobre a pesca no Estado, abordando o estado da arte, caracterização das embarcações e artes de pesca, além da análise de produção, espécies de valor comercial e socioeconomia dos atores sociais envolvidos. A partir do quadro visualizado foi possível delimitar a existência de 21 unidades, aqui denominadas de Sistema de Produção Pesqueira, por meio de um processo de subdivisões sucessivas da atividade pesqueira de acordo com a frota, prática ou arte de pesca, recursos explorados, ambiente, residência, relação de trabalho e renda do pescador e grau de isolamento da área de pesca. Para tanto, foram aplicados questionários com os diferentes atores sociais e vivência em campo. Os sistemas foram caracterizados segundo os aspectos econômicos, sociais, tecnológicos, ecológico e manejo, evidenciando-se uma ampla variedade de práticas e frotas, que atuam, predominantemente, em ambientes costeiros, com pequenas embarcações e artes de pescas simples, capturando diferentes espécies-alvo, principalmente das famílias Scianidae e Aridae. O quadro socioeconômico dos pescadores é de pobreza e abandono, com baixa organização social e pequena renda, precárias condições de moradia e nível educacional e acesso à saúde limitado. O mercado e a legislação têm propiciado o livre acesso aos recursos e práticas predatórias, comprometendo os recursos pesqueiros, que são explorados sem qualquer preocupação com a sustentabilidade, demonstrando insuficiências nas ações de manejo e gerenciamento. Na tentativa de detectar indicadores que estimem o estado de “saúde” dos sistemas utilizou-se a metodologia do *Rapfish*, através de um conjunto de atributos agrupados em cinco áreas temáticas: ecológica, econômica, social, tecnológica e manejo. Os resultados destacaram como bons indicadores: organização social, número de pescadores explorando o sistema; grau de escolaridade; uso de petrechos destrutivos; medidas de manejo governamentais e tradicionais. A relação de trabalho e renda foram bons critérios para diferenciar três tendências na finalidade das pescarias: subsistência, intermediárias e “semi-industrial”. Alguns sistemas se destacaram como menos sustentável a exemplo das capturas de siris, que tem declinado por falta de manejo, deficiente organização social e a comercialização de fêmeas ovadas; e das pescarias de lagosta, que utilizam artes consideradas destrutivas. O sistema que envolve a captura de caranguejo sobressaiu-se pela existência de medidas de manejo tradicional e melhor gerenciamento do recurso pelos órgãos públicos. Assim, este estudo permitiu o uso de um sistema de referência para análise e monitoramento da sustentabilidade

das pescarias regionais, com em indicadores científicos e/ou etnoconhecimento, que induziu ao surgimento de propostas de manejo norteadas pelo gerenciamento da pesca, organização social e educação ambiental. A seguir, foi realizado estudo de caso do sistema de produção que utilizam as embarcações de médio porte nas pescarias de *Cynoscion acoupa* utilizando como arte o malhão, para entrar em detalhes de um dos sistemas de produção. Essa escolha teve como base, os grandes volumes de captura, a grande abrangência da área de atuação desse sistema em todo o litoral do Estado, além do grande número de pescadores envolvidos nele, representando importante fonte de renda para o Estado. O estudo de caso prestou especial atenção aos saberes tradicionais da população no uso e na manutenção do recurso, complementados com estudos sobre a pesca e biologia reprodutiva de *Cynoscion acoupa*, capturadas na região da baía de São Marcos e adjacências. As capturas das pescadas-amarela ocorreram durante todo o ano com safra no início do período chuvoso, e produção estadual estimada em 10.600.00 kg/ano. Verificou-se que este sistema vem sofrendo intensa e desordenada exploração, sendo possível inferir pelas características biológicas da espécie, que o crescente nível de esforço não é compatível com a capacidade de suporte ambiental nem como as necessidades dos pescadores. Quanto aos parâmetros reprodutivos, verificou-se que o comprimento médio de primeira maturação sexual (L_{50}) para os machos foi de 39,9 cm e para as fêmeas a primeira maturação sexual ocorreu com tamanho ligeiramente superior, 41,6 cm de comprimento total. A proporção sexual foi de 1:1,4 favorável aos machos. Constatou-se que a espécie em questão completa todo o seu ciclo de vida na área estudada; o processo reprodutivo ocorre durante todo o ano, com dois picos de desova, um no bimestre novembro/dezembro e outro em março/maio. Acredita-se que por meio das informações obtidas é possível subsidiar melhores propostas e ações de sustentabilidade desta pescaria, combinando o etno-conhecimento e o conhecimento científico deste sistema.

Palavras-chave: 1. Pesca. 2. Manejo pesqueiro. 3. Reprodução. 4. *Cynoscion acoupa* 5. Scianidae.

ABSTRACT

The state of Maranhão (Brazil) has considerable fishery potential. However, its fisheries have been excluded from governmental and scientific priorities. Considering the existing lack of knowledge, the aim of the present study was to carry out a survey on past and present available data regarding fisheries in Maranhão, addressing the state of the art; characterization of fishing vessels and gear; and analyzing yield, commercial value and socioeconomic status of the social actors involved. From this portrait, it was possible to delimit the existence of 21 units, heretofore denominated Fishery Production Systems, by means of a process of successive subdivisions of the fishery activity according to the following factors: fleet; practice or fishing gear; resources exploited; environment; residence, work relations and income of the fishermen; and degree of isolation of the fishing area. For such, questionnaires were administered to different social actors and fieldwork was carried out. The systems were characterized according to economic, social, technological, ecological and management aspects, revealing a broad variety of practices and fleets that predominantly operate in coastal environments, with small vessels and simple gear, catching different target species, especially from the families Scianidae and Aridae. The socioeconomic status of the fishermen is of poverty and abandonment, with a low degree of social organization and low income level as well as precarious housing conditions, low levels of schooling and limited access to healthcare. The market and legislation have provided open access to resources and predatory practices, thereby compromising fishery resources, which are exploited without any concern for sustainability. This demonstrates the insufficiency of management actions. The Rapfish method was employed in an attempt to detect indicators for estimating the state of “health” of the systems, using a set of attributes grouped in five categories: ecology, economy, social aspects, technology and management. The results revealed the following as good indicators: social organization; number of fishermen exploiting the system; level of schooling; use of destructive gear; governmental and traditional management measures. Work relations and income were good criteria for differentiating three tendencies in the goals of the fisheries: subsistence, intermediate and semi-industrial. Some systems stood out as being less sustainable, such as the blue crab collecting, which has declined due to a lack of management, deficient social organization and the commercialization of ovate females; the lobster fishing, which uses gear considered destructive. The system involving crabs other than the blue crab is characterized by the existence of traditional management measures and a better management of the resources on the part of government agencies. Thus, the present study allowed the use of a reference system for the analysis and monitoring of the sustainability of regional

fisheries, using scientific and/or ethno-knowledge that led to the emergence of management proposals aimed at the fishery management, social organization and environmental education. A case study was also carried out on the production system using mid-sized vessels in the gillnet fishery targeting *Cynoscion acoupa* in order to give details on one of the production systems. This choice was based on the large catch volumes, large extension of the area of operations throughout the entire coast of the state of Maranhão and the large number of fishermen involved, representing a significant source of income for the state. The case study paid particular attention to the traditional knowledge of the population regarding the use and maintenance of the resource, complemented by studies on the fishery and reproductive biology of *Cynoscion acoupa* caught in the region of the São Marcos Bay and surrounding areas. Acoupa weakfish catches occurred throughout the year, with harvest at the beginning of the rainy season and a state production estimated at 10,600.00 kg/year. This system has undergone intensive, unorganized exploitation. It can be inferred from the biological characteristics of the species that the increasing fishery effort is not compatible with the capacity of environmental support or the needs of the fishermen. Regarding reproductive parameters, mean length at first sexual maturity (L_{50}) for males was 39.9 cm and slightly higher for females (41.6 cm of total length). The sex proportion was 1:1.4, favoring males. This species completes its entire life cycle within the study area; reproduction occurs throughout the year, with two spawning peaks – one in November/December and another in March/May. It is believed that the information gathered can contribute toward the drafting of better sustainability proposals and actions regarding this fishery by combining ethno-knowledge and scientific knowledge on this system.

Keywords: 1. Fishing. 2. Management fishing. 3. Reproduction. 4. *Cynoscion acoupa* 5. Scianidae.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
2	DESCRIÇÃO DA ÁREA.....	23
	CAPÍTULO 1.....	27
3	DIAGNÓSTICO DA PESCA ARTESANAL NO LITORAL DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL.....	27
3.1	Introdução.....	27
3.2	Metodologia.....	28
3.2.1	<i>Dados de Esforço (Embarcações e Artes de Pesca)</i>	29
3.2.2	<i>Dados de Produção (Espécies Capturadas)</i>	30
3.2.3	<i>Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental</i>	30
3.3	Resultados e Discussão.....	31
3.3.1	<i>Artes de Pesca</i>	31
3.3.1.1	Redes de Emalhar.....	31
3.3.1.2	Espinhéis e Linhas de Mão.....	32
3.3.1.3	Armadilhas Tradicionais Fixas e Semifixas.....	33
3.3.1.4	Outros.....	34
3.3.2	<i>Embarcações</i>	37
3.3.2.1	Embarcações de pequeno porte.....	37
3.3.2.2	Embarcações de grande Porte.....	40
3.3.2.3	Tipos de Velas.....	43
3.3.3	<i>Produção</i>	48
3.3.3.1	Produção Total.....	48
3.3.3.2	Produção total por área.....	50
3.3.3.3	Produção total por município.....	50
3.3.3.4	Composição das Capturas.....	53
3.3.4	<i>Socioeconomia da pesca</i>	64
3.3.4.1	Número de Pescadores.....	64
3.3.4.2	Indicadores de Desenvolvimento.....	65
3.3.4.3	Organização.....	66
3.3.4.4	Remuneração.....	67
3.3.5	<i>Políticas Públicas e Legislação</i>	68
3.3.6	<i>Conflito e Experiências de Manejo</i>	73
	Referências.....	76
	CAPÍTULO 2.....	81
4	SISTEMAS DE PRODUÇÃO PESQUEIRA ARTESANAIS NO LITORAL DO MARANHÃO, BRASIL.....	81
4.1	Introdução.....	81
4.2	Metodologia.....	83
4.2.1	<i>Delimitação dos Sistemas de Produção Pesqueira</i>	83
4.2.2	<i>Caracterização dos Sistemas de Produção Pesqueira</i>	84
4.3	Resultados e Discussões.....	86
4.3.1	<i>Delimitação dos Sistemas de Produção Pesqueira</i>	86
4.3.2	<i>Caracterização dos Sistemas de Produção Pesqueira</i>	89
4.3.2.1	Nome do Sistema: Siri (SIRI).....	89
4.3.2.2	Nome do Sistema: Sarnambi (SARNA).....	92
4.3.2.3	Nome do Sistema: Ostra (OSTRA).....	95
4.3.2.4	Nome do Sistema: Sururu (SURU).....	98
4.3.2.5	Nome do Sistema: Caranguejo (CARAN).....	102
4.3.2.6	Nome do Sistema: Camarão de Puçá (CP).....	106
4.3.2.7	Nome do Sistema: Camarão de Caiqueira (CC).....	109

4.3.2.8	Nome do Sistema: Peixe-pedra (PEDRA).....	113
4.3.2.9	Nome do Sistema: Embarcação de Pequeno Porte – Canoa a Remo (EPP-R).....	116
4.3.2.10	Nome do Sistema: Embarcação de Pequeno Porte – Canoa a Vela (EPP-V).....	119
4.3.2.11	Nome do Sistema: Camarão de Muruada (CM).....	122
4.3.2.12	Nome do Sistema: Camarão de Zangaria (CZ).....	126
4.3.2.13	Nome do Sistema: Embarcações de Médio Porte – Tapagem (EMP-T).....	129
4.3.2.14	Nome do Sistema: Embarcações de Médio Porte – Gozeira (EMP-G).....	132
4.3.2.15	Nome do Sistema: Embarcações de Médio Porte – Malhão (EMP-M).....	135
4.3.2.16	Nome do Sistema: Embarcações de Médio Porte – Serreira (EMP-S).....	139
4.3.2.17	Nome do Sistema: Embarcações Médio Porte Espinhel (EMP-E).....	142
4.3.2.18	Nome do Sistema: Embarcação de Grande Porte - Serreira (EGP-R).....	145
4.3.2.19	Nome do Sistema: Embarcações de Grande Porte - Espinhel (EGP-E).....	149
4.3.2.20	Nome do Sistema: Pargueiro (PARG).....	152
4.3.2.21	Nome do Sistema: Lagosteiro (LAGO).....	157
	Referências	169
	CAPÍTULO 3	176
5	ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO PESQUEIRA MARANHENSE	176
5.1	Introdução.....	176
5.2	Metodologia.....	178
5.2.1	<i>Comparação entre os Sistemas de Produção Pesqueira</i>	178
5.2.1.1	Definição dos Atributos.....	178
5.2.1.2	Ordenamento dos Sistemas.....	184
5.3	Resultados.....	186
5.3.1	<i>Comparação entre os Sistemas de Produção Pesqueira</i>	186
5.3.1.1	Área Temática Social.....	186
5.3.1.2	Área Temática Ecológica.....	189
5.3.1.3	Área Temática Tecnológica.....	191
5.3.1.4	Área Temática Econômica.....	192
5.3.1.5	Área Temática Manejo	194
5.3.1.6	Área Temática Sustentabilidade	195
5.4	Discussão	199
	Referências	205
	CAPÍTULO 4	209
6	CONTRIBUIÇÃO PARA O GERENCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO PESQUEIRA EMBARCAÇÃO DE MÉDIO PORTE - MALHÃO.....	209
6.1	Introdução.....	209
6.2	Objetivos.....	211
6.3	Material e Métodos.....	212
6.3.1	<i>Caracterização da Área</i>	212
6.3.1.1	Área do Estudo de Caso	212
6.3.1.2	Área de Estudos Biológicos e Pesca.....	213
6.3.2	<i>Aspectos sócioambientais</i>	216
6.3.3	<i>Produtividade e Potencial Pesqueiro</i>	219
6.3.3.1	CPUE por Mês.....	221
6.3.4	<i>Biologia Reprodutiva</i>	221
6.3.4.1	Amostragem	221
6.3.4.2	Relação Peso/Comprimento	221
6.3.4.3	Proporção sexual	222
6.3.4.4	Estágio de maturação.....	222
6.3.4.5	Identificação do período de desova e periodicidade reprodutiva	223

6.3.4.6	Comprimento médio da primeira maturação	225
6.4	Resultados.....	226
6.4.1	<i>Estudo de Caso</i>	226
6.4.1.1	Tecnologia da Pesca	226
6.4.1.2	Socioeconomia da pesca.....	229
6.4.1.3	Mapa Conceitual Final	230
6.4.1.4	Cadeia produtiva e relações de trabalho	232
6.4.1.5	Etnoictiologia	234
6.4.1.6	Percepção Ambiental	235
6.4.1.7	Políticas Públicas e Legislação.....	235
6.4.1.8	Manejo	236
6.4.2	<i>Produtividade e Potencial Pesqueiro</i>	237
6.4.2.1	Produção do SPP-EMPMalhão na comunidade do Araçagi.....	237
6.4.2.2	Produção Cynoscion acoupa na comunidade do Araçagi.....	238
6.4.2.3	Composição específica da fauna acompanhante	240
6.4.2.4	Receita do SPPEMPMalhão na comunidade do Araçagi.....	241
6.4.3	<i>Composição da Captura</i>	241
6.4.4	<i>Biologia Reprodutiva</i>	246
6.5	Discussão	255
	Referências	264
	CAPÍTULO 5	270
7	CONCLUSÃO.....	270

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação dos principais tipos de petrechos de pesca artesanal.	31
Tabela 2: Número de embarcações no litoral maranhense de acordo com dados do ESTATPESCA.	45
Tabela 3: Lista das espécies comerciais e seus respectivos dados ecológicos.	57
Tabela 4: Dados de produção média das principais espécies comerciais do Estado do Maranhão, para os anos de 2002 a 2007. Fonte: ESTATPESCA/IBAMA.	63
Tabela 5: Histórico das políticas públicas aplicadas à pesca no Estado do Maranhão.	71
Tabela 6: Esforço amostral para os diferentes sistemas estudados no litoral maranhense.	84
Tabela 7: Codificação dos Sistemas de Produção Pesqueira maranhense.	86
Tabela 8: Caracterização dos Sistemas de Produção Pesqueira da costa maranhense.	87
Tabela 9: Lista de atributos relacionados com os sistemas de pesca obtidos em cinco áreas temáticas. Os atributos em cinza foram considerados para a análise de sustentabilidade.	179
Tabela 10: Produção de <i>Cynoscion acoupa</i> por modalidade embarcações no litoral maranhense.	226
Tabela 11: Produção absoluta e relativa das espécies da fauna acompanhante no SPP-EMPMalhão.	240
Tabela 12: Distribuição dos exemplares de <i>C. acoupa</i> por classe de comprimento e estagio maturacional nas comunidades pesqueiras acompanhadas.	244
Tabela 13: Características macroscópicas dos estádios de maturação gonadal, das fêmeas de <i>C. acoupa</i> desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.	247
Tabela 14: Características microscópica dos estádios de maturação gonadal, das fêmeas de <i>C. acoupa</i> desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA. I: Células germinativas jovens (Cromatina-nucleolar); II: Ovócitos de estoque de reserva (Perinuclear); III: Ovócitos com vitelogênese lipídica (Vesícula vitelínica); IV: Ovócito com vitelogênese lipídica e protéica (Vitelogênese); V: Ovócito com vitelogênese completa (Maduro); VI: Ovócito em hialinização. LO: Lamela ovígera; PO: Parede ovariana; Lu: Lúmen ovariano; n: Núcleo; Vc: Vesícula lipídica; Mv: Membrana vitelínica. HE 100X. Barra=100µm.	248

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa do litoral maranhense.....	23
Figura 2: Principais comunidades pesqueiras trabalhadas no litoral maranhense.....	29
Figura 3: Artes de pesca utilizadas no litoral do Maranhão: A) Rede de emalhar do tipo pescadeira; B) Rede de emalhar do tipo serreira; C) Rede de emalhar do tipo gozeira; D) Espinhel de fundo; E) Bicicleta pargueira; F) Muruada; G) Armadilha fixa do tipo curral; H) Tarrafa; I) Puçá; J) Tapagem; K) Zangarias.....	35
Figura 4: Principais variedades de embarcações maranhenses: A) Casquinho; B) Bote a motor; C) Biana com casario; D) Biana sem casario.....	39
Figura 5: Variedade de embarcações maranhense: A) Diferença entre a proa da biana e bote. B) Trimarã C) Boião, D) Cúter, E) Bote à vela, F) MAR, G) Pargueiro e H) Lagosteiro.....	42
Figura 6: Variações dos velames ao longo do litoral maranhense para Igarité, Boião e Bianas.....	43
Figura 7: Estrutura da frota com aumento da motorização.....	45
Figura 8: Distribuição preferencial das principais embarcações ao longo do litoral maranhense.....	48
Figura 9: Produção total anual para os recursos pesqueiros do litoral maranhense no período de 1950-2007.....	49
Figura 10: Produção de pescado por área do litoral maranhense no ano de 2002.....	50
Figura 11: Produção de pescados em toneladas por municípios maranhenses.....	51
Figura 12: Produção de pescados em toneladas por municípios maranhenses (2002 a 2007).....	52
Figura 13: Distribuição de algumas das principais espécies de importância comercial ao longo do litoral.....	55
Figura 14: Exemplares de <i>Callinectes danae</i> Smith, 1869.....	89
Figura 15: Principais municípios produtores do SPP-SIRI.....	90
Figura 16: <i>Anomalocardia brasiliiana</i> (Gmeli, 1791).....	92
Figura 17: Principais municípios produtores do SPP-SARNA.....	93
Figura 18: <i>Crassostrea</i> sp. Sacco, 1897.....	95
Figura 19: Principais municípios produtores do SPP-OSTRA.....	96
Figura 20: <i>Mytella falcata</i> (Orbigny, 1846).....	99
Figura 21: Principais portos de desembarque do SPP-SURU.....	100
Figura 22: <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763).....	102
Figura 23: Principais portos de desembarque do SPP-CARAN.....	103
Figura 24: <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862).....	106
Figura 25: Principais portos de desembarque do SPP-CP.....	107
Figura 26: <i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936).....	109
Figura 27: Principal porto de desembarque do SPP-CC.....	110
Figura 28: <i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790).....	113
Figura 29: Principais portos de desembarque do SPP-PEDRA.....	114
Figura 30: <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836.....	116
Figura 31: Principais portos de desembarque do SPP-EPP-R.....	117
Figura 32: <i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766).....	119
Figura 33: Principais portos de desembarque do SPP-EPP-V.....	120
Figura 34: <i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936).....	122
Figura 35: Principais portos de desembarque do SPP-CM.....	123
Figura 36: Exemplar de <i>Farfantepenaeus subtilis</i> (Pérez-Farfante, 1967).....	126
Figura 37: Principais portos de desembarque do SPP-CZ.....	127
Figura 38: Exemplar de <i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794).....	130
Figura 39: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-T.....	130
Figura 40: <i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801).....	132
Figura 41: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-G.....	133
Figura 42: <i>Cynoscion acoupa</i> (Lacépède, 1801).....	136
Figura 43: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-M.....	137
Figura 44: <i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collete, Russo & Zavala-Camin, 1978.....	139
Figura 45: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-S.....	140
Figura 46: <i>Sciades proops</i> (Valenciennes, 1840).....	143
Figura 47: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-E.....	143
Figura 48: Localização dos pesqueiros da costa ocidental do Maranhão e principais portos de desembarques. Fonte: Adaptado de ANEEL; CPRM; EMBRAPA; IBGE; NIMA.....	146
Figura 49: <i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre, 1788).....	149
Figura 50: Principais portos de desembarque do SPP-EGP-E.....	150
Figura 51: <i>Lutjanus purpureus</i> (Poey, 1866).....	152
Figura 52: Localização dos principais pesqueiros do pargo na costa do Maranhão.....	154
Figura 53: Exemplar de <i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804). Foto: CEPNOR/IBAMA.....	157
Figura 54: Principais portos de desembarque do SPP-LAGO.....	158

Figura 55: Contribuição dos atributos na análise de correlação canônica para as cinco áreas temáticas social, ecológica, tecnológica, econômica, manejo e sustentabilidade dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense.....	188
Figura 56: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos sociais e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.	189
Figura 57: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos ecológicos e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.	190
Figura 58: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos tecnológicos e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.	192
Figura 59: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos econômicos e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.	193
Figura 60: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos de manejo e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.....	195
Figura 61: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos de sustentabilidade e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.....	197
Figura 62: Resultado do RAPFISH, usando o diagrama de pipa multidimensional para a sustentabilidade.	198
Figura 63: Localização de Cedral.....	213
Figura 64: Área de estudo do Sistema de Produção Pesqueira EMP-M.....	215
Figura 65: Mapa conceitual iniciais de atores e processos do SPP Embarcação de Médio Porte Malhão, Cedral-MA.	217
Figura 66: Mapa conceitual inicial dos componentes das áreas temáticas do SPP Embarcação de Médio Porte Malhão, Cedral-MA.	218
Figura 67: Comunidades de acompanhamento da captura e controle de desembarque de <i>C. acoupa</i> (peixe= estudo biológico; barco= controle de desembarque).	220
Figura 68: (A) Embarcações de médio porte do SPP EMP-Malhão; (B) Rede de emalhar, tipo malhão utilizada na captura de pescada pelos pescadores da comunidade de Outeiro, Cedral-MA. Fonte: IBAMA.....	227
Figura 69: Produção do malhão no Estado, Cedral e Raposa. Fonte: IBAMA.	228
Figura 70: Produção total de <i>C. acoupa</i> no litoral maranhense, com destaque para os principais municípios produtores. Fonte: IBAMA.	229
Figura 71: Mapa conceitual final de atores e processos do SPP Embarcação de Médio Porte Malhão, Cedral-MA.	231
Figura 72: Cadeia produtiva do SPP- pescada amarela no município de Cedral-MA.....	233
Figura 73: CPUE mensal (A) e trimestral (B) no período de novembro de 2006 a dezembro de 2007 do SPPEMPMalhão na comunidade pesqueira do Araçagi.	238
Figura 74: CPUE por mês (A) e por trimestres (B) no período de novembro de 2006 a dezembro de 2007 de <i>C. acoupa</i> na comunidade pesqueira do Araçagi.	239
Figura 75: Distribuição de frequência absoluta por classe de comprimento total de fêmeas (A), machos (B) e sexo agrupados (C) de <i>C. acoupa</i> , desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.	242
Figura 76: Relação entre peso e comprimento dos exemplares de <i>C. acoupa</i> , desembarcados no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.....	244
Figura 77: Proporção sexual dos exemplares de <i>C. acoupa</i> , desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.	245
Figura 78: Proporção sexual por classe de comprimento total (mm) dos exemplares de <i>Cynoscion acoupa</i> , desembarcados no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.....	246
Figura 79: Frequência relativa por classe de comprimento dos estágios adultos de machos e fêmeas de <i>Cynoscion acoupa</i> , desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Coqueiro e Raposa.....	250
Figura 80: Frequência relativa bimestral dos estágios maturacionais dos machos de <i>C. acoupa</i> , desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA. Estágios: A (Imaturo); Estágio B (Em maturação); Estágio C (Maduro) e Estágio D (Esvaziado ou esgotado).....	251
Figura 81: Frequência relativa bimestral dos estágios adultos das fêmeas de <i>C. acoupa</i> , desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA. Estágios: A (Imaturo); Estágio B (Em maturação); Estágio C (Maduro) e Estágio D (Esvaziado ou esgotado).....	252
Figura 82: Valores médios de Δ RGS das fêmeas de <i>C. acoupa</i> , desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.....	253
Figura 83: Valores médios de Δ K das fêmeas de <i>C. acoupa</i> , desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.	253
Figura 84: Estimativa do comprimento médio da primeira maturação para machos de <i>C. acoupa</i> , desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.	254
Figura 85: Estimativa do comprimento médio da primeira maturação para fêmeas de <i>C. acoupa</i> , desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.	255

APÊNDICES

APÊNDICE A: ACOMPANHAMENTO DE DESEMBARQUE	276
APÊNDICE B: SOCIOECONÔMICA E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS PESCADORES	277
APÊNDICE C: PRINCIPAIS QUESTÕES ABORDADAS NAS ENTREVISTAS DOS DIFERENTES ATORES SOCIAIS DO SPP-EMP-Malhão.....	278
APÊNDICE D: QUESTIONÁRIOS DE ETNOCONHECIMENTO DO SISTEMA SPP-MALHÃO	283
APÊNDICE E: FICHA DE CADASTRO DAS EMBARCAÇÕES.....	284
APÊNDICE F: FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE DESEMBARQUE	285
APÊNDICE G: VALORES ATRIBUÍDOS AOS ATRIBUTOS DAS ÁREAS TEMÁTICAS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO PESQUEIRA MARANHENSES	286

1 INTRODUÇÃO

A maior parte da superfície da terra é coberta pelos oceanos que por sua grandeza e generosidade biológica foram considerados por muito tempo imunes à influência humana. A pesca, indiscutivelmente, é uma atividade de grande importância para a população mundial, por representar uma grande fonte de alimento e renda para uma representativa parcela da população. Entretanto, muitos recursos marinhos e estuarinos vêm sendo sobrexplorados em maior ou menor grau, o que vem produzindo grandes impactos para as populações naturais e para os pescadores. Muitos cientistas, a exemplo de Pauly et al. (1998; 2005) e FAO (2004), garantem que essa degradação pode ser atribuída a décadas de exploração do homem sobre os recursos marinhos em escala industrial e artesanal, o que estaria acarretando grandes alterações nos ecossistemas aquáticos. Constata-se que a expansão e o aumento do esforço de pesca têm conduzido à degradação de importantes recursos pesqueiros e de ecossistemas marinhos, muitas vezes, antes mesmo que as populações sejam estudadas para que ao menos se tenha uma idéia do tamanho de seus estoques.

A produção de pescado de origem extrativista e da aquicultura, no mundo, foi de 130,4 milhões de toneladas. Nesse contexto, o Brasil, considerando a situação dos últimos anos, tem ficado entre as 24^o primeiras nações pesqueiras (DIAS NETO; MARRUL FILHO, 2003). De acordo com estatísticas oficiais de pesca em 2000, a média da produção pesqueira anual no período de 1987 – 2000 foi de 726000 t. O Maranhão é tradicionalmente um dos principais produtores de pescado na região Norte/Nordeste do Brasil, tendo sido apontado, em 2000, pelas estatísticas do IBAMA como primeiro produtor do Nordeste com 62.876,5 t, com parte desta produção, 40.131,5 t, originando-se da pesca extrativa marinha.

A pesca no Maranhão destaca-se pela dominância da categoria artesanal da frota que é responsável pela totalidade da produção marinha, sendo que mais de 50% das capturas ficam restritas ao litoral ocidental (ALMEIDA et al, 2006). Pesquisas sobre os recursos pesqueiros indicam a existência de uma alta densidade e biomassa íctica na plataforma continental maranhense. A alta produção primária é sustentada pela vasta e rasa plataforma continental, bem como pela quantidade de materiais em suspensão trazidos pelos rios para o mar e a contribuição em matéria orgânica produzida pela larga faixa de manguezais que caracterizam o recortado litoral maranhense. Entretanto, pouco se conhece sobre a

sustentabilidade dos recursos, não havendo, até o momento, estimativas do rendimento máximo sustentável para a maioria dos recursos pesqueiros do Estado.

Para a adoção de medidas de manejo, não é suficiente considerar as características biológicas e ecológicas dos recursos, é importante considerar também os atores sociais envolvidos na exploração dos mesmos. Através de estudos multidisciplinares e integrados, é possível compreender melhor o papel econômico da pesca e seus impactos ambientais. A procura de formas de gestão para a pesca precisa de uma definição de indicadores de sustentabilidade para que, no futuro, o estado da arte possa ser monitorado e sua evolução acompanhada de forma mais precisa.

Sem um estudo detalhado do histórico da pesca na região, das formas atuais de uso e gestão dos recursos pesqueiros, e uma caracterização detalhada das modalidades da pesca, sob o ponto de vista ecológico, econômico e social, não será possível a adoção de políticas adequadas para desenvolver o setor. O estudo dos acertos e insucessos na gestão pesqueira do passado e da situação atual dos recursos e das comunidades de pescadores nos permitirá conhecer melhor os problemas e sugerir soluções mais apropriadas.

Alguns recursos pesqueiros maranhenses, à exemplo da *Cynoscion acoupa*, *Scomberomorus brasiliensis* e *Macrodon ancylodon*, dentre outros, por apresentarem alto valor comercial, vêm apresentando um crescente aumento na pressão de pesca, o que tem conduzido a um alto nível de exploração, com comprometimento de estoques destes importantes recursos comerciais, assim como para algumas espécies de elasmobrânquios que compõem a “fauna acompanhante”, como pode ser constatado nos trabalhos realizados para a costa maranhense (ALMEIDA; CARNEIRO, 1999; ALMEIDA; VIEIRA, 2000; ALMEIDA; CARVALHO NETA, 2006; CASTRO et al., prelo; FRÉDOU, prelo; LESSA, 1986; LESSA et al., 2006). Nesse contexto, urge a necessidade de se conhecer o que existe sobre a biologia dos principais recursos pesqueiros, evidenciar e sanar lacunas, visando à aplicação de um amplo programa de investigação e avaliação de estoques. Essas informações podem embasar o desenvolvimento de um plano de manejo direcionado a espécies ou tendo como base os ecossistemas.

Este trabalho iniciou-se como parte do Projeto RECOS – Uso e apropriação dos Recursos Costeiros (Instituto do Milênio CNPq/MCT) no marco do subprojeto Modelo Gerencial da Pesca-MGP, que estudou o setor pesqueiro, ao longo de toda a costa brasileira, utilizando uma metodologia padronizada e uma abordagem multidisciplinar, buscando

descrever os principais sistemas de produção pesqueira do nosso litoral. Através destas informações será possível realizar uma comparação da pesca em toda a costa do Brasil e desenvolver estratégias a partir das lições apreendidas pelo desempenho de cada região. Na segunda etapa do trabalho, contou-se com o apoio do projeto PIATAMmar - Potenciais Impactos Ambientais do Transporte de Petróleo e Derivados na Zona Costeira Amazônica para pesquisas do principal Sistema de Produção Pesqueira maranhense, com estudos de pesca e biologia da espécie-alvo: *Cynoscion acoupa*.

O desenvolvimento desta tese tem como proposta contribuir para a elaboração de um modelo de gestão de recursos pesqueiros do estado do Maranhão, através do estudo das características biológicas, ecológicas, tecnológicas, socioeconômicas, estado da arte e evolução histórica dessa atividade.

No sentido de alcançar esse objetivo, a presente tese foi dividida em cinco capítulos, em que especificamente pretende-se abordar os seguintes assuntos:

Capítulo 1: Realizar diagnóstico dos conhecimentos disponíveis sobre a pesca no Estado do Maranhão, abordando o estado da arte, caracterização das embarcações e artes de pesca, além da análise de produção, espécies de valor comercial e socioeconomia dos atores sociais envolvidos.

Capítulo 2: Classificar e caracterizar em detalhes os sistemas de produção pesqueira existentes no litoral, tomando como base aspectos ambientais, socioeconômicos, tecnológicos, biológicos e de manejo.

Capítulo 3: Comparar os sistemas identificados, buscando detectar indicadores multidimensionais de sustentabilidade para futuro monitoramento.

Capítulo 4: Realizar um estudo detalhado de um dos principais sistemas de produção pesqueira do Estado “Embarcação de Médio Porte – Malhão”, identificando os principais usuários e seu perfil sócio-econômico, confrontando a relação entre o etnoconhecimento e a literatura científica, as condições tecnológicas e históricas, e manejo, além de estudar aspectos biológicos da espécie-alvo, para formular recomendações para a gestão dos recursos envolvidos.

Capítulo 5: Concluir sobre os resultados dos capítulos 1, 2, 3 e 4, buscando fornecer recomendações para o manejo.

2 DESCRIÇÃO DA ÁREA

O litoral maranhense estende-se da foz do rio Gurupi (PA) até a foz do rio Parnaíba (PI), perfaz uma extensão de 640 km e é formado por regiões distintas quanto à fisiografia e características geológicas. No Oeste, desde a divisa com o estado do Pará até o município de Alcântara, encontra-se as Reentrâncias Maranhenses, caracterizadas pela presença de uma ampla faixa de manguezais profundamente recortada, formando baixos e estuários, que estão ligados por canais laterais. Já a costa leste, denominada de lençóis maranhenses, tem início na baía de tubarão até a divisa com o Piauí, possui uma grande quantidade de dunas e lagoas costeiras (PALMA, 1979; STRIDE, 1992). Entre estas duas áreas encontram-se o Golfão Maranhense, que apresenta duas grandes baías (São Marcos e São José), separadas pela ilha de São Luís (Figura 1). Segundo Palma (1979), as diferenças entre as porções do litoral maranhense devem ser atribuídas a contrastes nas condições climáticas, na drenagem fluvial e na circulação oceânica.



Figura 1: Mapa do litoral maranhense.

A plataforma continental maranhense é apenas ligeiramente inclinada e bastante extensa, com aproximadamente 72 km (40 milhas náuticas) a Sudeste, alargando-se em direção a Noroeste até atingir 220 km (120 milhas náuticas) ao longo da foz do rio Gurupi. Mais de dois terços da área encontra-se entre a costa e a isóbata de 100 m (STRIDE, 1992). Ao largo das reentrâncias, o fundo é ondulado e formado por bancos de areia alongados, alinhados com a direção das correntes de maré (SUDENE, 1976). Os fundos das reentrâncias, até a isóbata de 5 m, são, na maioria, cobertos por areias quartzosas finas. Os fundos de lama representam 18% da área e são distribuídos ao longo das margens e em outras áreas isoladas (SUDEPE, 1976).

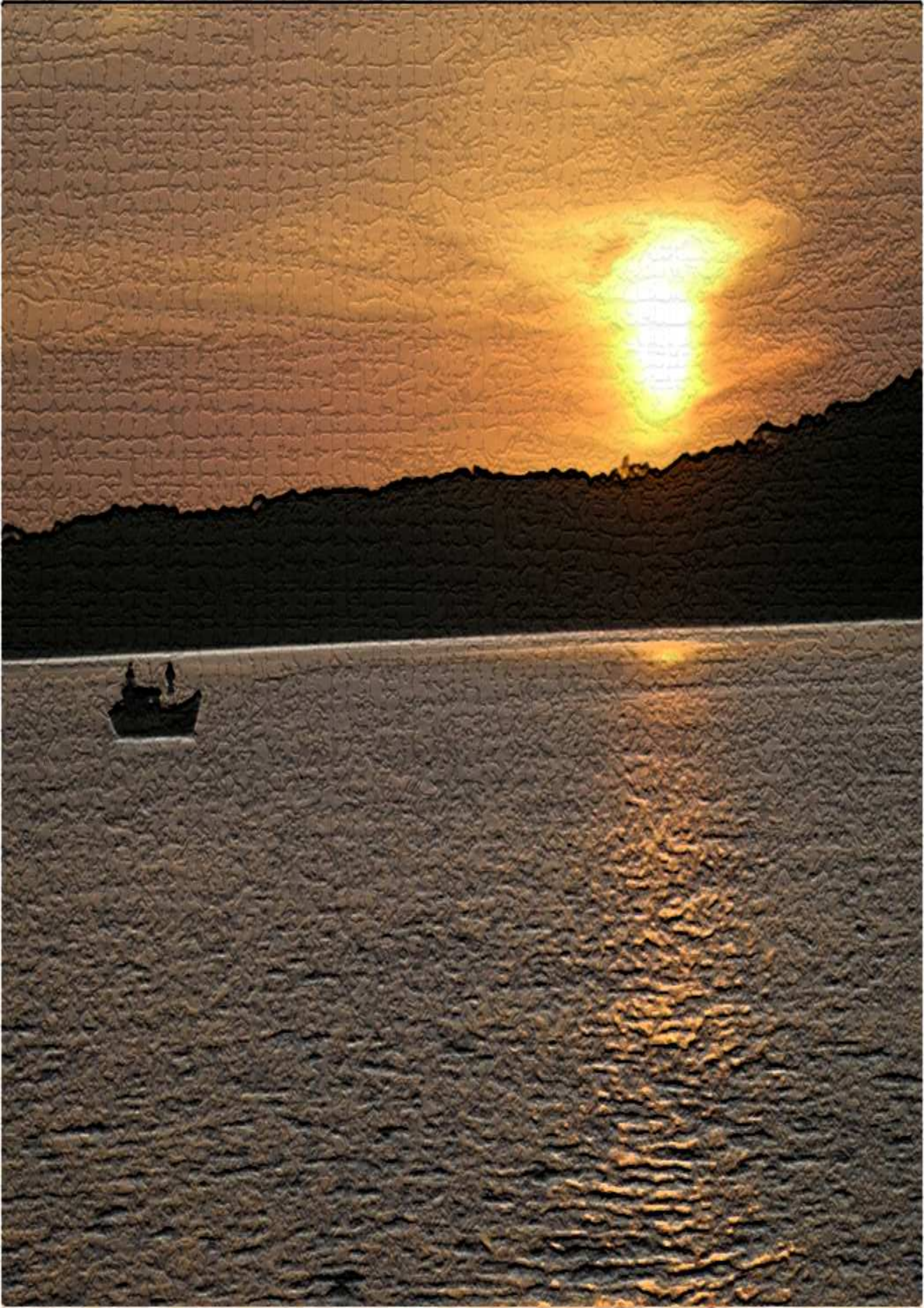
Do ponto de vista climático, a região costeira do Maranhão, caracteriza-se pela transição entre o clima úmido da Amazônia e o semi-árido do Nordeste. Na região litorânea predomina o clima tropical úmido que corresponde ao tipo Aw' na classificação de Köppen, com característica megatérmico, ou seja, aquele em que a temperatura do mês mais frio é superior a 18°C. A temperatura média é de 24°C, com médias pluviométricas situam-se entre 1600mm a 2000mm, e a umidade relativa do ar média é de 80% (STRIDE, 1992). O clima nesta região caracteriza-se apenas por duas estações: seca e chuvosa.

As condições hidrográficas da plataforma da região Norte são condicionadas pela Corrente Norte do Brasil impulsionadas pelos ventos alísios predominante em todo o ano. No ambiente aquático, as variações de temperatura na plataforma continental maranhense são relativamente baixas, com valores mínimo e máximo, de 27,3° e 28,4°C, respectivamente, ou seja, o índice térmico é de 1,1°C, demonstrando, com isso, uma nítida estabilidade térmica (SUDEPE, 1976; STRIDE, 1992).

As variações da salinidade são mais evidentes do que às da temperatura, apresentando valores médios de 33,8 em águas costeiras e 36,8 em águas oceânicas. Contudo, a região sofre grande influência da drenagem fluvial, principalmente nos estuários, os quais apresentam gradiente de salinidade marcado ao longo dos corpos d'água. Nas reentrâncias a variação é de 13,9 (período chuvoso) e 33,6 (período de estiagem) chegando ao mínimo de 6,5 no mês de maio. A região é caracterizada pela presença de macromarés. Em São Luís, a amplitude de maré é de 7m, diminuindo em direção ao Noroeste. As correntes de maré podem atingir 7,5 nós (DNH, 1972).

No âmbito deste trabalho, o litoral maranhense será dividido em três áreas:

- Área 1, litoral ocidental, estende-se desde a foz do rio Gurupi até a margem oeste do golfo maranhense no município de Alcântara;
- Área 2, Golfo Maranhense, compreende as baías de São Marcos e São José, incluindo a ilha de São Luís;
- Área 3, litoral oriental, que vai da margem Leste do Golfo Maranhense até a foz do Rio Parnaíba.



CAPÍTULO 1

3 DIAGNÓSTICO DA PESCA ARTESANAL NO LITORAL DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

3.1 Introdução

Estudos sobre os estoques pesqueiros foram realizados há mais de uma década pela SUDENE (1976 e 1983); SUDEPE (1976) e Stride (1992). Em 1976 havia cerca de 220 portos de desembarque da produção pesqueira ao longo da costa do Maranhão, a maioria em locais isolados, não apresentando vias de acesso por terra e dependendo inteiramente do transporte fluvial e marítimo (SUDEPE, 1976; STRIDE, 1992). Já de acordo com levantamento do IBAMA em 2002, foram contabilizadas cerca de 260 localidades de desembarques pesqueiros, distribuídas entre 21 municípios maranhenses, a maioria com bons acessos rodoviários. Essas mudanças podem ser atribuídas aos investimentos estaduais realizados para melhoria das estradas.

Recentemente, a partir dos estudos realizados pelos projetos REVIZEE (Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva Brasileira) e MILENIO, mais informações foram geradas sobre o estado de exploração, as formas de captura, comercialização, e sobre a situação social dos pescadores. Sabe-se que o número de pescadores é crescente e que existe uma grande variedade de modalidades de pesca, incluindo desde coletores manuais de caranguejos e mariscos, que desenvolvem suas atividades em condições miseráveis, até os proprietários de pequenas frotas de barcos, que possuem uma autonomia de 15 a 20 dias de mar, com instrumentos de navegação e localização de cardumes. Entre estes extremos, encontraremos as mais variadas modalidades de pesca, com embarcações que vão desde canoas construída com apenas um único tronco, até os barcos de fibra de aproximadamente 12 metros de comprimento (ALMEIDA et al., 2006).

Os equipamentos de pesca usados na zona costeira são predominantemente armadilhas fixas, pequenas redes à deriva, espinhéis, puçás e similares (STRIDE, 1992). Com exceção de redes com aberturas de malha muito pequena, como tapagem e zangaria, além de outras redes, a grande variedade de equipamentos de pesca utilizada na costa maranhense parece apropriada e bem adaptada às condições locais de pesca e aos recursos alvo. Entre os petrechos utilizados na plataforma destacam-se as redes de emalhar, assim como os espinhéis com grandes anzóis, sem deixar de considerar as adaptações realizadas nas redes de emalhar

como o “ancoramento” para captura de lagosta e serra, além das bicicletas pargueiras (ALMEIDA et al., 2006).

Os dados de produção existentes são isolados ou em pequena seqüência temporal. Muito dos dados ainda encontram-se brutos, sendo necessária a organização em uma série histórica. Somado a isso, temos informações gerais, que agrupam a produção total em três categorias: peixes, crustáceos e moluscos, e valores médios anuais estimados para um grande período, o que pode vir a comprometer a qualidade dos dados. Considerando as principais comunidades pesqueiras, parece ter ocorrido uma nítida diluição nos pontos de escoamento da produção. Entre os anos de 1965 e 1975 os maiores produtores de peixe no litoral do Maranhão foram os municípios de São Luís, com 28% do total em peso; Cururupu com 20%; Primeira Cruz com 9% (ALMEIDA et al., 2003), estando atualmente distribuído mais equitativamente em um maior número de comunidades pesqueiras.

O setor de pesca no Estado é muito disperso, desorganizado e com pouca representatividade, envolvendo desde comunidades isoladas em ilhas, sem qualquer assistência social, até os pescadores que vivem na capital. Entretanto, a grande maioria desse contingente não participa de nenhuma associação de classe. A maior parte deles pesca no sistema de partilha e em sua maioria almeja adquirir seu próprio equipamento de pesca. Observa-se que vem ocorrendo uma ocupação desordenada e uso de forma inapropriada dos recursos, com crescente desigualdade socioeconômica. Dessa forma, o presente capítulo trará uma análise da atividade do setor pesqueiro ao longo de todo o litoral maranhense, abrangendo aspectos como:

- a) Caracterização das embarcações e as artes de pesca atuantes;
- b) Análise dos dados de produção disponíveis para o Estado;
- c) Destaque das principais espécies de valor comercial do litoral maranhense, hábito, habitat e guilda trófico;
- d) Identificação dos principais usuários, considerando seu perfil socioeconômico, percepção ambiental e as cadeias produtivas.

3.2 Metodologia

A pesquisa iniciou-se através da coleta de material bibliográfico em fontes primárias, como livros, revistas, textos e produções monográficas, sendo esta realizada nas bibliotecas do LABOHIDRO/UFMA, Biblioteca Central da UFMA, Biblioteca Central da

UEMA, Internet, bibliotecas particulares, IBAMA, secretarias estaduais ou municipais, associações, colônias, controladores de mercado, etc.

Os dados secundários foram obtidos através de coletas em campo, em que foram realizadas três viagens de 7 a 10 dias de duração, no primeiro semestre de 2005 em cada uma das três áreas do litoral: Área 1 (litoral ocidental); Área 2 (Golfão Maranhense); e Área 3 (litoral oriental) (Figura 2), totalizando 20 comunidades (Figura 2). Durante as viagens a campo, foram realizadas observações *in loco* e entrevistas com base nos questionários semi-estruturado, com questões abertas e fechadas.

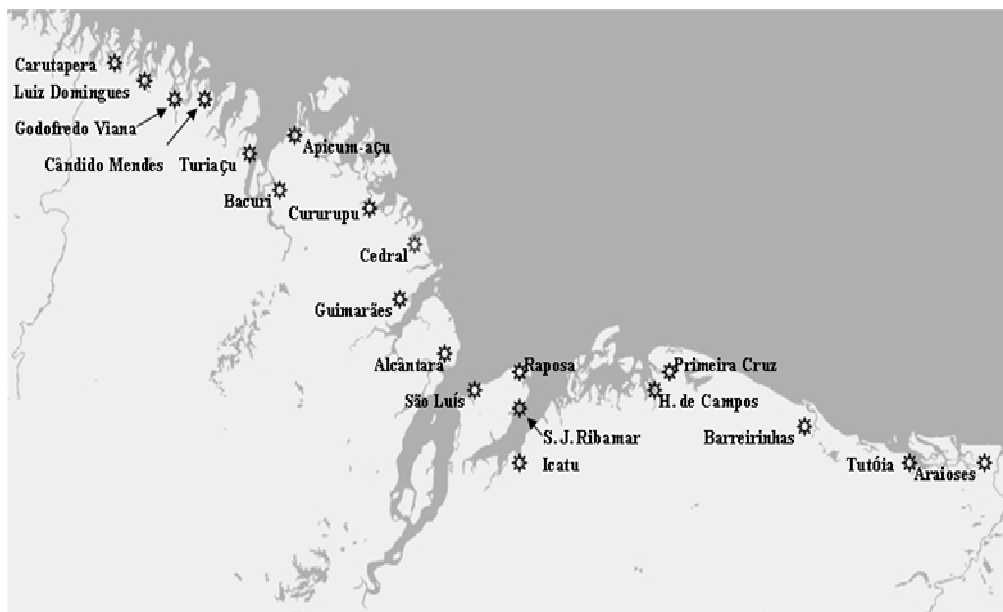


Figura 2: Principais comunidades pesqueiras trabalhadas no litoral maranhense.

3.2.1 *Dados de Esforço (Embarcações e Artes de Pesca)*

Para a caracterização das embarcações foram aplicados 133 entrevistas envolvendo: pescadores (43), mestres (40), engenheiros (8), carpinteiros (7), tecedores de redes e profissionais da área (35). Nos quais foram levantadas informações sobre: área de atuação da frota; material do casco; comprimento do barco; capacidade do motor e/ou marca; número de tripulantes; autonomia; forma e capacidade de conservação; artes utilizadas e principais recursos capturados.

Paralelamente, foi realizada uma avaliação para o reconhecimento das artes de pesca, nas quais se destacaram as principais características de acordo com o petrecho, desse modo: espinhel - determinou-se o número, tipo e tamanho dos anzóis; rede - determinou-se o

número, material, além de tamanho e abertura de malha; armadilha fixa - determinou-se o comprimento, dinâmica do petrecho na água e material de construção. Para todas as artes, foram realizados questionamentos complementares para estimar: tempo médio na água, recursos capturados e número de pescadores envolvidos.

3.2.2 *Dados de Produção (Espécies Capturadas)*

Os dados de produção foram tomados a partir de dados secundários e brutos provenientes principalmente de fontes dos dados históricos de produção, a saber: IBGE no período de 1950 a 1989; IBAMA nacional a partir de 1990, com registros obtidos em Paiva (1997), ESTATPESCA (2001-2002; 2005-2007), além de dados complementares em SUDEPE (1976) e Stride (1992).

Para identificação dos principais recursos pesqueiros maranhenses, os estudos estenderam-se durante todo o ano de 2005, perfazendo um total de seis campanhas nas três áreas do litoral, além das saídas realizadas na ilha de São Luís, que ocorriam com maior frequência pela facilidade de acesso. A coleta de dados concentrou-se nas espécies de maior importância comercial, justamente pela necessidade de informações acerca da distribuição, produção, preço, mercado e comercialização dessas espécies. Foram realizadas 254 entrevistas, com questões pré-elaboradas, envolvendo diferentes segmentos da comunidade como informantes qualificados: pescadores (103), mestres (42), vendedores (56), dentre outros. Os pescados foram classificados seguindo as categorias de classe comercial, segundo a classificação da Gerência de Receita Estadual, que se baseia no critério de procura dos consumidores.

Foram também realizados 42 acompanhamentos de desembarques, nos principais portos dos 23 municípios da costa maranhense, com a finalidade de obtenção de dados qualitativos sobre a produção por viagem, para as principais espécies capturadas no Estado (APÊNDICE A). Nesse caso, foi registrada a produção das principais espécies de peixes.

3.2.3 *Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental*

Para caracterização socioeconômica, percepção ambiental e determinação da teia produtiva local foram realizadas 332 entrevistas com base nos questionários (APÊNDICE B) aplicadas aos principais atores sociais envolvidos no processo: pescadores em geral (247) e comerciantes de pescado (85).

3.3 Resultados e Discussão

3.3.1 Artes de Pesca

Os equipamentos da pesca artesanal costeira podem ser convenientemente classificados como segue (Tabela 1).

Tabela 1: Classificação dos principais tipos de petrechos de pesca artesanal.

PETRECHO	TIPOS
Redes de Emalhar	Malhadeira; Tainheira; Rede de Lanço; Serreira; Gozeira; Rede de arrasto; Caçoeira; Redinha.
Anzóis	Espinhel; Linha de mão; Linha pargueira.
Armadilhas fixas e semifixas	Curral; Zangaria; Muruada; Tapagem.
Outros	Puçá; Tarrafa; Caiqueira.

3.3.1.1 Redes de Emalhar

As redes de emalhar podem ser operadas como rede de deriva (fundo, meia água e superfície), ou ficando ancoradas no fundo ou sendo operadas por pescadores que se deslocam na água à pé.

Malhadeira (Pescadeira ou Malhão) – O tamanho das redes variou de 100 a 3.000 m de comprimento e de 4,0 a 6,0 m de altura, com malhas de 8 a 20 mm entre nós opostos, sendo de mono e multifilamentos. São mantidas no sentido vertical da coluna d'água em superfície ou meia água. São recolhidas à canoa ou embarcações de médio porte, dependendo do tamanho da rede. São lançadas em igarapés ou em áreas de mar aberto mais profundo, objetivando capturar diversas espécies de peixes, predominantemente *Cynoscion acoupa*, *Centropomus parallelus*, *Sciades proops* e *Macrodon ancylodon*. O número de pessoas que participam da operação varia de 2 a 4 homens (Figura 3A).

Tainheira (Caiqueira) – É uma malhadeira pequena, com tamanho comum de 160 m de comprimento e malha de aproximadamente 4 cm entre nós. A pesca é realizada durante a preamar até o início do refluxo da maré, nas entradas dos igarapés, enseadas, etc. É

destinada à pesca de *Mugil curema*. A operação de pesca é realizada normalmente por 2 pescadores.

Rede de Lanço (Arrasto de Praia) – Apresenta comprimento que varia de 70 a 150 m com malha de 2 cm entre nós opostos. É lançada nas praias próximo a baixa-mar, formando-se um semicírculo, com centro na parte mais profunda, de onde é puxada para a beira fechando o círculo. A pescaria é direcionada ao camarão, embora ocorram peixes pequenos, com o envolvimento de 2 pessoas na pescaria.

Serreira – É uma rede monofilamento de emalhar de deriva flutuante, já apresentando variações ancoradas, com comprimento de 800 a 1600 m e 4-5 m de altura, dependendo do tamanho da embarcação (Figura 3B), e abertura da malha esticada entre nós é de 9,5-10 cm. Atuam predominantemente na região da plataforma continental do litoral ocidental sendo operada por 2 a 6 pescadores, tendo como alvo *Scomberomorus brasiliensis*.

Gozeira – Esta rede de emalhar de deriva de fundo apresenta comprimento de 500-1000 m, altura de 2 a 3m e malha que vai de 5-8 cm entre nós. As gozeiras são dispostas no fundo em mar aberto, dirigidas à pesca da *Cynoscion microlepidotus* e *Macrodon ancylodon*. O manuseio desta rede envolve 3 a 4 pescadores (Figura 3C).

Redinha – Essa é uma rede de arrasto sem saco, com aproximadamente 50m de comprimento e malha de 1,8-2,5 cm entre nós opostos. É arrastada ao longo das margens rasas dos estuários, praias e bancos de areia na baixa-mar. O alvo é a captura do camarão *Litopenaeus schmitti*. Nessa pescaria há o envolvimento predominantemente de 2 pescadores.

3.3.1.2 Espinhéis e Linhas de Mão

Espinhel – Os espinhéis de fundo ou meia água são comumente utilizados no litoral maranhense. A variação no número de anzóis (50-1000), no tamanho dos mesmos (6-10) e na distância entre anzóis (20-40 cm) depende muito da espécie-alvo e das condições do pescador. A pesca é realizada em qualquer época do ano, de preferência em rios, igarapés e canais, onde o fluxo e refluxo das marés favorecem a apreensão dos peixes. Nessa pescaria são capturados *Bagre bagre*, *Dasyatis* sp., *Genyatremus luteus*, *Giglymostoma cirratum* e vários tubarões. O número de pescadores varia entre 2 ou 3 indivíduos, dependendo do tamanho do espinhel, onde as atribuições são bem determinadas. (Figura 3D).

Linhas de mão - É uma linha de nylon monofilamento comprida com um anzol na ponta, podendo levar chumbo ou bóia próximos ao anzol. Seu uso é extensivo, mas há poucos lugares onde a pesca com linha de mão chega a ser uma atividade principal. São utilizadas para várias espécies de peixes pelágicos ou de fundo. O número de pescadores irá depender do tamanho da embarcação.

Linha Pargueira – É constituída por uma linha principal de fio de nylon nº 60 a 80, comprimento entre 19 m e 33 m da qual saem várias linhas secundárias, com 60 cm em média, apresentando de 15 a 30 anzóis nas extremidades, sendo recolhida por um molinete, denominado bicicleta. A linha principal leva uma chumbada em sua extremidade cujo peso varia entre 1 a 2 kg. Essa arte é muito utilizada sobre fundos duros, cascalho ou rochedos, em águas oceânicas, com predomínio para área do Parcel de Manuel Luís. É usada na captura de *Lutjanus purpureus*. Na captura do pargo, existe ainda outro tipo de pescaria, menos usual, denominada de "boinha" – onde se dá o lançamento de uma linha principal com bóias alternadas e várias linhas secundárias que comportam de 5 a 7 anzóis terminais, diferenciando das bicicletas pargueiras nas quais ocorre o lançamento de um espinhel para cada bicicleta, havendo somente uma bóia (Figura 3E).

3.3.1.3 Armadilhas Tradicionais Fixas e Semifixas

Curral – É um cercado de esteiras tecido com varas e amarradas a mourões com cipó. É dividido em duas seções: sala e chiqueiro. A sala é o lugar onde os peixes perdem a orientação e, devido à correnteza, não conseguem mais sair, entrando no chiqueiro, que é o lugar onde ficam presos. A pesca de curral é feita durante a vazante. Os currais capturam predominantemente scianídeos e arídeos, e uma grande variedade de outros peixes de pouco valor comercial. A despesca é feita no final da baixa-mar, com a participação de 2 a 3 pessoas. (Figura 3G).

Zangaria – É uma armadilha fixa colocada na maré vazante, ocasião em que são fixadas as estacas que delimitam os pontos máximos do semicírculo. As estacas que delimitam os pontos mínimos do semicírculo só serão fixadas na maré seca, quando o lavado está inteiramente descoberto. Estas estacas medem de 2 a 3,5 m de altura. As mais altas são utilizadas no centro do semicírculo, parte mais baixa do lavado e mais próximas do canal. Após o assentamento das estacas é feita a colocação da rede, com o entralhe inferior preso às

estacas deixando a rede suspensas. A abertura de malha entre nós opostos é de 2-5 cm. O limite máximo da rede é fixado na ponta das estacas durante a preamar por meio de mergulho. Este petrecho pode apresentar 1.700 m de comprimento. A despesca é realizada com aproximadamente 12 horas na próxima maré vazante. Capturam camarões e uma grande variedade de peixes. Esta pescaria ocupa de 6 a 10 pessoas. (Figura 3K).

Muruada – É uma armadilha semifixa, formada por puçás de 4 - 5 m de comprimento, 1 a 1,5 m de altura, com malhas de 1 e 3 cm, entre nós, do funil à boca. São muito freqüentes no litoral oriental do Maranhão, onde são colocadas de encontro à correnteza nos furos e igarapés em estacas armadas com uma distância de mais ou menos 1,5 m de uma para a outra, formando aparentemente um muro, onde em cada estaca é preso um puçá de arrasto, somando um total de 20 vagões. Em geral os pescadores saem em dupla para a despesca diária. É uma arte para pesca do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Figura 3F).

3.3.1.4 Outros

Rede de Tapagem – Redes de nylon com comprimento de 20-100 metros e altura aproximada de 2 metros e abertura de malha entre, nós opostos, de 2 a 4 cm. São colocadas em igarapés sustentadas por estacas que são fincadas ao leito e encadeadas de 2 em 2 metros, atravessando o igarapé, e amarrada às margens, contra a correnteza de vazante. A captura é dominada por peixes pequenos. Nesse tipo de pesca ocorre a participação de 2 pessoas. (Figura 3J)

Tarrafa – É uma pequena rede em forma circular que utiliza pesos de chumbo na parte inferior chamada saco, onde são retidos os peixes. É destinada a peixes variados, a exemplo sardinha, além de camarão. A pescaria é realizada por uma pessoa, com ou sem apoio de embarcações, sendo mais apropriada para águas rasas. No entanto, foi observado que, em quase todas as embarcações os tripulantes levam tarrafas, para captura de iscas (Figura 3H).

Puçás (Guizo) – São redes em forma de funil, destinadas à pesca de camarão, medindo de 1 a 4 metros de largura e 1,5 a 2 m de altura na boca, com comprimento de até 5 m. A rede é amarrada em dois pedaços de madeira, chamados de calões, a fim de que a mesma possa ser arrastada. São necessários 3 homens; 2 para arrastá-la e 1 para cuidar da

canoa e iluminação da rede rente à água. A luz serve para enganar os camarões, atraindo-os para a rede (Figura 3I).

Caiqueira - Uma rede retangular de nylon que era utilizada a princípio para captura de caíca (*Mugil* sp.), mas que demonstrou ser também muito eficiente na captura de camarões, pelo que passou a ser utilizada para essa finalidade. Possui em média 35 a 87 metros de comprimento, 2,5 metros de altura e 2,5 cm de abertura de malha, entre nós opostos. É operada por 3 ou 4 pessoas. Os pescadores posicionam-se nas extremidades da rede, para ser arrastada por cerca de 10 minutos nos canais dos estuários. Após o estiramento da rede, um dos pescadores caminha até formar um cerco com o aparelho e, assim, fechar a rede. Assim, esta modalidade dispensa o uso de embarcação. Após a operação, uma terceira pessoa, geralmente uma mulher, denominada de cofeira, vai retirando os camarões presos na rede e os coloca em cestos confeccionados com palha de coqueiro denominados de cofo.

Analisando a distribuição dos petrechos de pesca ocorrentes em todo o litoral, constata-se que no litoral ocidental a pescaria de zangaria e currais foi bastante expressiva, enquanto que no litoral oriental ocorre o uso da linha pargueira, fato não registrado para a área 1. As demais artes apresentaram uso uniforme ao longo de todo o litoral.



Figura 3: Artes de pesca utilizadas no litoral do Maranhão: A) Rede de emalhar do tipo pescadeira; B) Rede de emalhar do tipo serreira; C) Rede de emalhar do tipo gozeira; D) Espinhel de fundo; E) Bicicleta pargueira; F) Muruada; G) Armadilha fixa do tipo curral; H) Tarrafa; I) Puçá; J) Tapagem; K) Zangarias.

Comparando as artes registradas no âmbito desta pesquisa e aquelas citadas por Stride (1992), constatou-se diminuição de uso ou mesmo desuso de artes como: pirapemeiras (camurupinzeira), rabiadeira, manzuá e camaroeira, muito provavelmente por diminuição do recurso alvo e/ou desenvolvimento de tecnologias mais adequadas.

No levantamento do IBAMA (2002 a 2007), foram classificados entre 22 e 27 tipos de aparelhos de pesca no Estado, e de acordo com a quantificação desta classificação, as malhadeiras foram os petrechos que mais contribuíram para a captura de espécimes encontrados no litoral (22%), além da rede gozeira (9%) e serreira (8,5%); seguida de armadilhas fixa como: zangarias (7,5%), tapagens (6,6%) e curral (5%). As artes de pesca mais utilizadas são as redes de emalhar, que são confeccionadas pelos próprios pescadores no tamanho de suas possibilidades.

Os avanços constatados na tecnologia dos métodos de captura foram pequenos. Em geral, ocorreram mudanças quanto ao tamanho das artes (comprimento das redes e número de anzóis nos espinhéis), além de diminuição na abertura da malha de redes como malhão, serreira e gozeira. Os métodos são rudimentares e, por isso, requerem aparelhos de captura também rudimentares. A pesca é feita na plataforma, nos estuários e nos lagos, toda ela com características artesanais. Em uma análise espacial constata-se a predominância de armadilhas fixas no litoral oeste, até mesmo pelas condições ambientais que favorecem o uso destes equipamentos.

Os equipamentos usados, apesar de simples, são apropriados e bem adaptados às condições locais de pesca, com exceção de certas redes com malhas muito pequenas como redes de tapagem, redes de emalhar acima do tamanho e zangarias com pequenas aberturas de malha. Em alguns tipos de redes de emalhar à deriva de meia água (serreira e caçoeira), tem sido registrado o uso de poita, pedras, pesos em geral, com objetivo de fazer a rede funcionar como rede de fundo. Embora com existência de legislação vigente, verifica-se o amplo uso de artes de pesca proibidas, deixando evidente a ineficiência do sistema de fiscalização no litoral maranhense.

Na verdade não se conhece o número real de petrechos utilizados no litoral maranhense, é preciso que o IBAMA invista maior esforço nesse sentido, pois o desconhecimento desses valores dificulta estimativas de produção, assim como das avaliações dos impactos causados por petrechos específicos. Embora as artes sejam consideradas de

tecnologia simples, não implica dizer que não causem danos aos ecossistemas e recursos, pelo contrário, artes muito antigas e de tecnologia muito rudimentar, como as tapagens e zangarias são altamente prejudiciais aos recursos e ambiente.

3.3.2 *Embarcações*

3.3.2.1 Embarcações de pequeno porte

Para a classificação da frota, adotamos as categorias que são comumente utilizadas pelos pescadores, a nível regional, que resultou em 10 classes diferentes, como descritas a seguir:

Casquinho: É a mais simples de todas as embarcações maranhenses, encontrada em toda a extensão do litoral, navegando nos estuários, baías e águas rasas. O casquinho é uma canoa sem quilha, com fundo chato e popa baixa e não apresenta velame. Mede de 3 a 7 metros de comprimento, com propulsão a remo e capacidade para dois pescadores. Estas embarcações realizam pescarias de “vai e vem” que levam menos de um dia; são desprovidas de qualquer tipo de mecanização e tecnologia, e os pescados são conservados em caixas de isopor ou transportados ao natural dentro de cofos. Os pescadores utilizam como artes de pesca: linhas de mão, espinhel, pequenas redes de emalhar, como gozeira e serreira (Figura 4A).

Bote: É um tipo de embarcação amplamente encontrado ao longo do litoral do Estado do Maranhão, com predomínio no litoral oeste, de acordo com Andrès (1998), sendo esse um modelo adaptado da frota cearense. Apresenta armação com duas velas, uma grande (carangueja) e outra menor armada na proa (estai) sendo adequada para águas protegida de baías e estuários e possuem comprimento variando entre 8 a 12 metros (Figura 4B).

Os antigos botes motorizados e a vela deram origem a botes apenas motorizados, sem a presença de velas, com a popa quadrangular, mas que assumem as mesmas características na proa. Os motores na sua maioria são de 18 Hp, existindo também os de 11, 22 e até 36 Hp. São desprovidos de mecanização, equipamentos de comunicação e localização de recursos, além de urnas isotérmicas com capacidade de até cinco toneladas de gelo. Possuem uma tripulação composta de três a seis pescadores e autonomia de viagem de até 15 dias. Os petrechos utilizados nesses tipos de embarcações são serreira, malhão e gozeira, além de espinhéis e rede de tapagem. Estas embarcações são ainda utilizadas para a despesca de

currais e zangarias, em áreas mais isoladas. Segundo Stride (1992), esse tipo de embarcação já foi muito utilizado como geleira, sendo, nesse caso, equipada com urna de gelo própria para transporte do pescado.

Biana: Esse é um tipo de embarcação para uso em águas rasas, ocorrendo a partir da ilha de São Luís em direção ao litoral leste. É muito utilizada nas atividades de pesca e transporte. De acordo com Andrès (1998), as cavernas construídas de madeira, apresentam um desenho que tende ligeiramente à letra “V”, fazendo no fundo uma perfeita concordância com a quilha triangular. É uma embarcação de origem cearense, ocupando atualmente o segundo lugar em frequência no Estado (25,4%). O comprimento varia entre 5,5 metros até 9 metros, e motor de 18 a 45 Hp, com autonomia para até 11 dias de mar, sendo 8 efetivamente de pesca. Operam com uma tripulação de 2 a 4 pescadores.

As bianas podem ser abertas (com casario) (Figura 4C) ou fechadas (sem o casario) (Figura 4D), podendo ser movidas a vela ou a motor, tendo como armação clássica a vela quadrangular (espicha com retranca). Normalmente, as bianas fechadas com convés são munidas de urnas isotérmicas com capacidade de 1,5 a 2,5 toneladas de gelo. As bianas sem convés podem levar uma caixa térmica com capacidade de aproximadamente 500 kg de gelo. Outro fato importante também observado por Stride (1992) foi à semelhança das características gerais entre a biana e o bote. A principal diferença, entretanto, consiste no formato da proa que, no bote é mais afilada e na biana é chata e bem lançada, elevando-se pronunciadamente (Figura 5A).



Figura 4: Principais variedades de embarcações maranhenses: A) Casquinho; B) Bote a motor; C) Biana com casario; D) Biana sem casario.

Catamarã: Este tipo de embarcação foi introduzido no Maranhão na região de Cedral, município de Cururupu e consta de dois cascos sem quilha. É utilizada predominantemente para lazer, sendo direcionada a atividade de pesca apenas neste município.

Posteriormente desenvolveu-se uma variação denominada de trimarã (Figura 5B), que possui três cascos, e de acordo com Stride (1992) tinha como objetivo corrigir um problema de estabilidade apresentado pelos primeiros catamarãs. Atualmente o problema de estabilidade foi resolvido, sem esse artifício, e hoje os catamarãs de dois cascos predominam nas águas maranhenses. Essas embarcações são em fibra de vidro, com tamanho variando entre 5 -7 metros, são movidas a vela do tipo triangular latina. A autonomia de viagem é de 2 a 3 dias, e o pescado é conservado em 3 a 4 caixas de isopor de 200 litros. Essa é uma embarcação dedicada a pescarias com espinhéis e esporadicamente redes do tipo malhão.

Igarité: É um dos modelos mais genuínos do Maranhão. São encontradas exclusivamente na região do Golfão Maranhense em direção ao litoral Oeste (ANDRÉS, 1998). Apresenta características semelhantes à biana, mas difere desta pela forma da caverna mestra, que tende

para um “U,” enquanto que na biana tende para um “V”, além da ausência da quilha. Embora o igarité possa ter diferentes tipos de velas, a armação tradicional utilizada é a vela de espicha, sem retranca, também conhecida como vela do tipo “morcego”. O Igarité mede de cinco a seis metros de comprimentos, comportam uma tripulação de três pescadores, e suas pescarias levam de um até sete dias de viagem. Para tanto, levam uma ou duas caixas de isopor de 180 litros com gelo para acondicionar os pescados. As artes de pesca utilizadas são os espinhéis, redes serreira, redes malhão e gozeira, mas são utilizadas também para despescas de algumas armadilhas fixas como as zangarias e currais.

Boião: Trata-se de uma canoa de boca aberta, mais larga, com cavername redondo, proa chata e não possui quilha. A maioria destas embarcações não possui cabine, podendo, porém, apresentar um toldo móvel. A propulsão pode ser a vela e/ou remo. Porém com o passar do tempo o boião evoluiu de tal forma que, ainda é possível encontrá-los movidos a motor. A área de atuação deste tipo de embarcação, de acordo com Andrés (1998), compreende exclusivamente a região do Golfão Maranhense em direção ao litoral Oeste. O boião (Figura 5C) é uma variação do igarité.

Cúter: É uma embarcação não muito freqüente, encontrada esporadicamente no litoral Oeste do Estado. Apresenta como característica principal o formato da proa e da popa, constituídas por peças de madeira de forma aproximadamente triangular denominadas espelhos, onde se fixam o talhamar (frente) e o cadaste (atrás, abaixo do leme). O aparelho vélico utiliza vela latina quadrangular bastante inclinada, sendo considerada uma das “marcas registradas” dos modelos maranhenses. Na proa, denominada de “proa-chata”, há uma vela pequena denominada estai (Figura 5D). Apresenta um tamanho médio de 12 metros de comprimento, com tripulação de quatro pessoas e autonomia de viagem de 2 a 3 dias, que usam como petrechos anzóis ou redes de emalhar. O cúter é também utilizado como geleira e transporte do pescado, pois está capacitado com caixas isotérmicas de até seis toneladas para a conservação da produção. Mas recentemente, com as facilidades no transporte do pescado, algumas unidades desta categoria têm sido utilizadas para transporte de cargas, em regiões onde há falhas da malha rodoviária.

3.3.2.2 Embarcações de grande Porte

Existem no Maranhão três tipos de embarcações consideradas de grande porte, os barcos de fibra, chamados de MAR (Figura 5F), os pargueiros (Figura 5G) e os lagosteiros

(Figura 5H). São barcos com grande capacidade de carga e autonomia para percorrer todo o litoral.

Mar: Estas embarcações receberam essa denominação por pertencerem a uma mesma inscrição que as batizou de MAR I, MAR II, MAR III etc. São frequentes no município da Raposa, por ser esse o município de origem, sendo estas embarcações de fibra de vidro, com proa afilada semelhante aos botes, com comprimento médio de 12 metros e potência de motor variando entre 45 e 75 Hp. O motor é de fabricação brasileira, sendo as marcas mais comuns Yanmar e MWM. A tripulação é de 5-8 pescadores com autonomia de viagem entre 15 e 20 dias. Possuem rádio, sonda e urnas isotérmicas com capacidade para aproximadamente 6 t. A arte de pesca utilizada nestas embarcações é a rede de emalhar do tipo serreira e espinhéis do tipo coreanos que pescam predominantemente *Scomberomorus brasiliensis*, *Epinephelus itajara* e algumas espécie de tubarões de médio porte.

Pargueiros: Frota encontrada predominantemente no município de Barreirinhas. Os pargueiros podem ser construídos em fibra de vidro (Raposa) ou de madeira (Barreirinhas), e o principal pesqueiro, desta frota, é o Parcel de Manuel Luís. Apresenta tamanho aproximado de 12 metros e motor com potência de motor entre 60 a 90 Hp. A tripulação é de 6 a 8 pescadores com autonomia de 15 a 30 dias de viagem, devido à capacidade de armazenamento de suas urnas isotérmicas que podem transportar até 10 toneladas. O petrecho de pesca predominantemente utilizado nestas embarcações são as bicicletas pargueiras (Barreirinhas) e manzuás (Raposa), tendo como recursos principais os peixes vermelhos, com destaque para *Lutjanus purpureus*, além de *L. analis*, *L. jocu*, *L. synagris* e *Epinephelus marginatus*.

Lagosteiro: Essas embarcações são construídas em madeira, e constituem uma pequena frota com sede no município de São José de Ribamar. Assim como os pargueiros, o principal pesqueiro é o Parcel de Manuel Luís. Apresentam tamanhos médios de 12 metros e motor com potência entre 114 e 160 Hp. A tripulação é de 6-8 pescadores e a autonomia de 60 dias de viagem. Estas embarcações apresentam as maiores facilidades tecnológicas, para a navegação e localização dos cardumes, facilitados pelo uso de GPS, ecossonda e navegador, sendo o seu sistema de comunicação de longo alcance com a utilização de rádios VHS e Sat. A capacidade de armazenamento de suas urnas isotérmicas é de 10 toneladas. Utilizam redes de emalhe fundiadas, denominadas de caçoeiras.

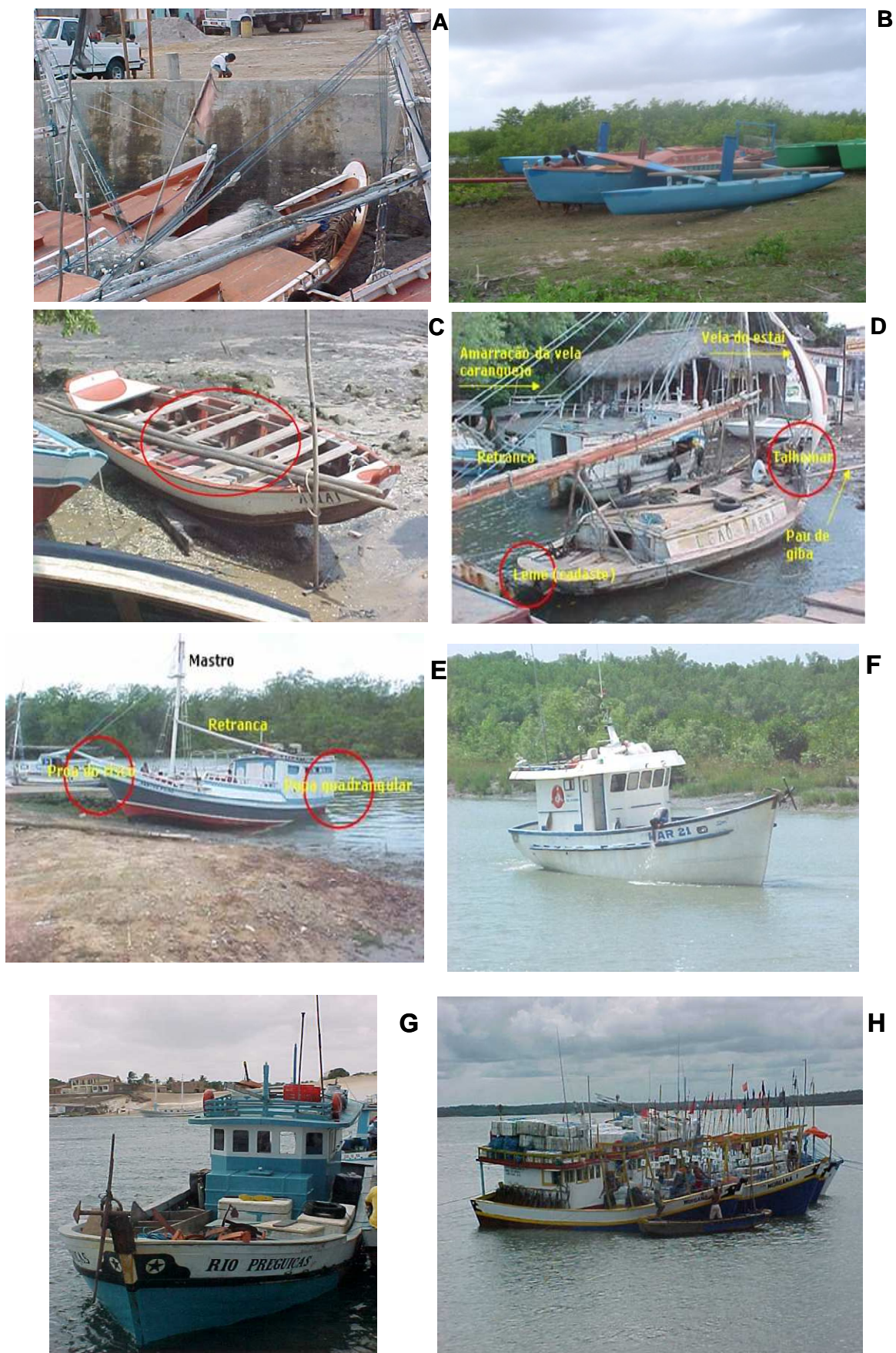


Figura 5: Variedade de embarcações maranhense: A) Diferença entre a proa da biana e bote. B) Trimarã C) Boião, D) Cúter, E) Bote à vela, F) MAR, G) Pargueiro e H) Lagosteiro.

3.3.2.3 Tipos de Velas

Existe uma grande variedade de armação que é usada nos diferentes tipos de embarcações, e que muitas vezes o nome da vela é aplicado ao próprio barco. Constatou-se que alguns pescadores classificaram sua embarcação, pelas características da vela, por exemplo, um boião como bastardo, pela utilização da vela do tipo bastardo.

São três os principais tipos de velame utilizados pelas igarités, bianas e boiões: a) armação de vela curicaca; b) armação de jangada; e c) armação de bastardo, predominando nas praias do litoral oeste. A armação do tipo **curicaca** é uma vela triangular com retranca comprida na qual tanto o pique como a retranca está enfiada junto ao mastro. Este pode arriar no sentido proa-popa para diminuir o balanço do barco. Enquanto que a armação do tipo **jangada** é uma vela com retranca permanentemente atada a um mastro alto e delgado que pode arriar. A armação de **bastardo** é triangular, cujo pique é levantado por um cabo que se prende, em furo, no topo do mastro curto. A vela é estendida por uma retranca que descansa no banco do mastro (Figura 6).

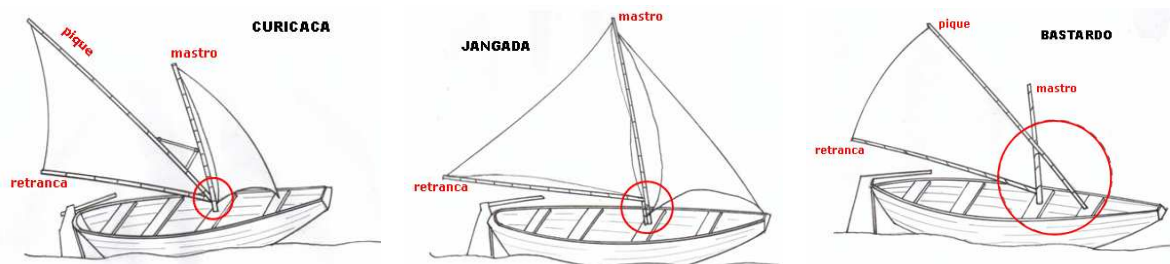


Figura 6: Variações dos velames ao longo do litoral maranhense para Igarité, Boião e Bianas.

A grande variedade de embarcações utilizada na pesca artesanal do Maranhão é relacionada às diversidades ambientais existentes ao longo de 640 Km de costa, advindas da localização do Estado no meio norte, o que propicia à costa maranhense particularidades Norte/Nordeste. O tipo de embarcações dominante são as canoas a remo, representando um percentual médio de 44 % de acordo com dados do ESTATPESCA, tabela 2, enquanto que as embarcações a vela ocupam a segunda posição em abundância (30%). Isto explica a concentração do esforço de pesca nos estuários, baías e nas águas costeiras pouco profundas.

A maioria das embarcações maranhenses encontra-se desprovida de equipamento de navegação. Utilizam artes de pesca consideradas artesanais, realizando a captura com base na experiência dos mestres, que é adquirida dos antepassados e repassada de geração em geração. O custo relativamente baixo da viagem de quase todas as classes de embarcações de pesca facilita a sua aquisição pelos pescadores, o que contribui na totalização do grande número, média de 7.900 unidades, de embarcações maranhenses, o que corresponde a um valor maior que as frotas dos estados do Pará e Pernambuco de 6.000 e 5.460 unidades, respectivamente.

No presente trabalho foram quantificadas as embarcações por modalidade para alguns municípios do litoral, e confrontado com os dados do ESTATPESCA, constatando-se, que o maior percentual foi de canoas a remo, variando de 60% (Araioses) a 90% (Tutóia), entre os municípios analisados. As embarcações motorizadas apresentaram um percentual entre 25-35%, a única comunidade pesqueira que apresentou predominância quanto ao número de embarcações motorizada foi a Raposa, com média de 60% da sua frota composta por Bianas e Barcos motorizados. Esses valores são similares àqueles encontrados por Isaac et al. (2006), que aponta para o estado do Pará um percentual de mais de 50% de frota sem motor.

Em uma análise da evolução numérica de parte da frota maranhense, Stride (1992) estimou que 58% das unidades correspondiam a canoas a remo, com um número pouco representativo de 56 a 120 unidades de barcos motorizados. No entanto, de acordo com os dados apresentados por Silva (1980) e dados do ESTATPESCA, essa diferença tem sido minimizada ao longo dos anos (Figura 7).

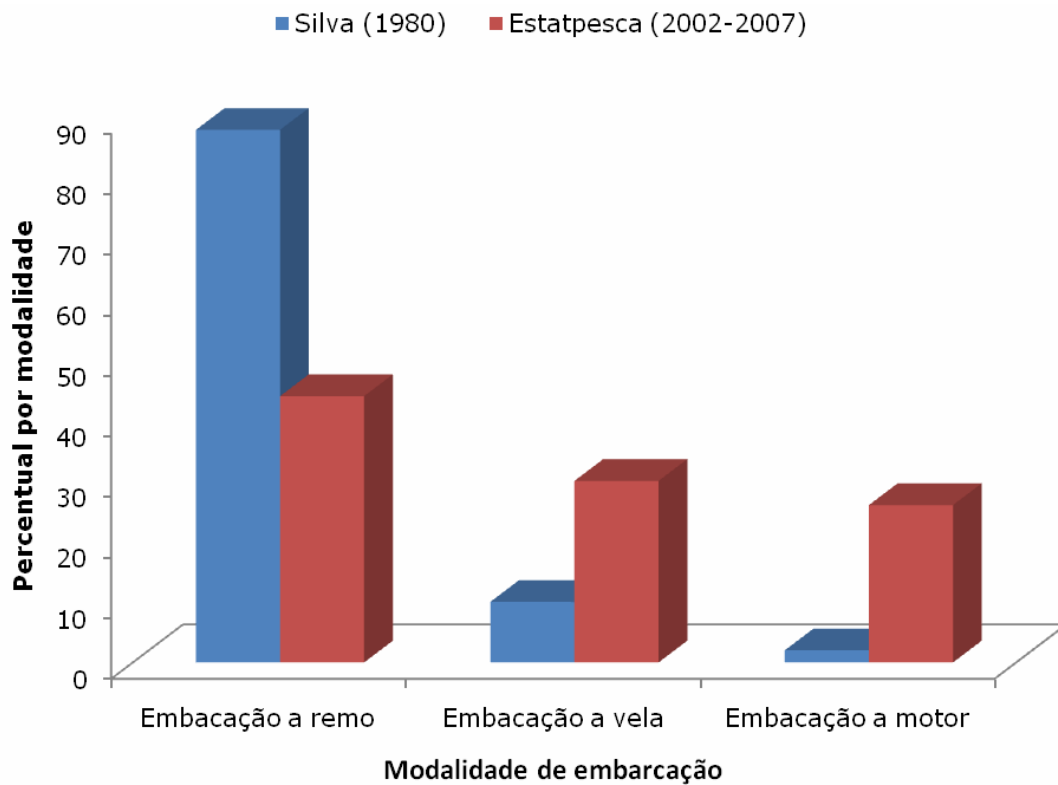


Figura 7: Estrutura da frota com aumento da motorização.

Tabela 2: Número de embarcações no litoral maranhense de acordo com dados do ESTATPESCA.

MODALIDADES DE EMBARCAÇÕES	2002		2003		2005		2006		2007	
	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%
Canoa a Remo	2741	44	2673	45	4127	45	4087	45	3914	43
Canoa à Vela	1588	25	1403	24	2222	25	2311	25	2390	26
Canoa a Motor	84	1	123	2	158	2	147	2	162	2
Biana à Vela	359	6	332	6	355	4	352	4	329	4
Biana a Motor	1041	17	1273	21	1952	21	1992	22	1994	22
Barco à Vela	14	-	16	-	2	0,2	33	-	30	-
Barco a Motor	436	7	144	2	219	3	221	2	231	3
Total	6263		5964		9055		9143		9050	

Os municípios maranhenses que se destacaram por apresentarem maior quantidade de embarcações foram: São Luís (610), Tutóia (640) e Cururupu (760). Como pode se observar, o número de embarcações do litoral maranhense é muito alto. Somente as embarcações de três importantes municípios pesqueiros maranhenses (São Luís, Tutóia, Cururupu) somadas superam a frota de estados como Piauí, Alagoas, Sergipe e Paraíba, que

segundo dados do IBAMA, estão entre 500 a 2.000 unidades. Entretanto, estes dados do Maranhão podem não refletir a realidade, uma vez que são reconhecidos os problemas para o registro de unidades pesqueiras no litoral.

O regime relativamente estável de ventos que dominam na maior parte do ano no litoral, a grande perícia dos pescadores para velejar, os altos custos dos motores e dos combustíveis explicam a preferência pelas embarcações a vela ou a remo. Outros fatores que embora tenham sido minimizados ao longo dos anos como: falta de mão-de-obra e oficinas especializadas, dificuldade no abastecimento e o grau de isolamento permanecem como limitantes, até os dias atuais, para o aumento do poder de pesca.

Os benefícios econômicos derivados da instalação de motores variam de lugar para lugar e dependem do tipo de pesca efetuada. Assim, na Raposa, os barcos que pescam *Scomberomorus brasiliensis*, seguindo estoques migratórios, possuem vantagens consideráveis no uso de motores, o que não é o caso das embarcações menores que pescam em locais mais próximos, capturando peixes de pequeno e médio porte (STRIDE, 1992). O autor citado, defendia ainda que seria mais efetivo à instalação de motores de baixa potência a bordo de embarcações movidas principalmente a vela, superando assim as limitações da vela, sem ônus econômico decorrente de se depender apenas de motores.

Entretanto, observa-se que atualmente grandes partes das embarcações consideradas de grande porte apresentam mudanças quanto à arte utilizada podendo mudar de artes de pesca (de um tipo de rede para outra mais eficiente ou mesmo de anzóis para rede); também alternam de pesqueiros explorados, pescando cada vez mais distantes; bem como variam de espécie-alvo na busca da compensação financeira para suas pescarias. Isso é justificável, sobretudo pelos registros de oscilações ou até mesmo de declínios populacionais para espécies comumente capturadas por estas frotas, fato registrado para espécies como serra e pargo (FRÉDOU et al., prelo; NUNES, 2005; SILVA, 2005).

Em relação à distribuição espacial das categorias de embarcações, algumas diferenças podem ser destacadas. Na área 1, destaca-se a exclusividade do uso de catamarã (tarôa) ou trimarã como embarcações para a pesca com espinhel (Cedral) e, na área 2, a existência dos pargueiros no município de Barreirinhas. Já na Área 3, como é uma área de transição, observa-se representação de todas as demais modalidades de embarcações, predominando as embarcações de médio e grande porte como os MAR, e lagosteiros

(ALMEIDA et al., 2006), as canoas a remo e vela distribuem-se em toda a costa maranhense (Figura 8).

Verificou-se uma variação quanto à forma das embarcações que vão desde as mais afiladas, localizadas na área 1, às mais achatadas ou alargadas, na área 3. Este fato pode estar relacionado às características ambientais diferentes no litoral, considerando os “furos” nas reentrâncias (área 1) e a maior ação das marés no litoral oriental (área 3). As diferenças na potência do motor são justificadas pelo fator econômico, considerando-se que as comunidades que apresentam embarcações com maiores potências, são as mais antigas e desenvolvidas, a exemplo as da Raposa e as de São Jose de Ribamar, com maior capacidade adquirida.

Do ponto de vista histórico, as embarcações maranhenses evoluíram a partir do casquinho (a mais simples de todas as embarcações) que deu origem ao igarité que, por sua vez, deu origem a uma variação do mesmo, denominado boião. Essa evolução é prontamente notada nos três modelos descritos quando se analisa a forma, estabilidade, propulsão, capacidade de transporte e autonomia. Os modelos biana e catamarã, embora tenham sido introduzidos no Maranhão, sofreram influências das embarcações do Estado e foram modificados de acordo com as necessidades dos pescadores e as exigências do ambiente.

De acordo com a classificação do ESTATPESCA/IBAMA, existem somente quatro categorias de embarcações ao longo de todo o litoral maranhense: canoa a remo, canoa a vela, biana (motor e vela) e barco motorizado, com diferentes potências de motor. Entretanto, essa categorização oficial, não contempla as especificidades regionais, agrupando as modalidades observadas ao longo do litoral. Nesse sentido, faz-se necessária uma classificação mais regional, que satisfaça as particularidades da costa maranhense.

A frota maranhense é predominada por embarcações de pequeno porte, a exemplo de canoas a remos e a vela, devido aos baixos custos que essas embarcações representam, uma vez que as rendas dos pescadores não possibilitam maiores investimentos e os subsídios governamentais, quando existentes, são mínimos e não alcançam a maioria dos pescadores. As embarcações de médio porte sofreram uma influência muito forte da frota do Ceará, principalmente por meio de introdução de embarcações como as bianas, que foram se adaptando as condições ambientais do litoral do Maranhão. Contudo, mesmo que lenta, observou-se uma clara tendência à motorização da frota maranhense, o que já vinha sendo identificado por Stride em 1992. Nos últimos anos observou-se um maior desenvolvimento

tecnológico da frota, com o surgimento de embarcações categorizadas como “semi-industriais”, por apresentarem tecnologia de localização como GPS e Sonar.

No recadastramento do programa permanente para monitoramento e geração das estatísticas de pesca no estado do Maranhão, ao longo dos três anos (2001-2003), apresentou uma discrepância de valores, com uma redução muito grande no número das embarcações, estas diferenças nos resultados, foram explicados pelos responsáveis do projeto no Estado, como falhas no recadastramento, onde ocorreram repetições de cadastros em mais de um local de desembarque (ESTATPESCA, 2003). Entretanto, os ajustes vêm sendo realizados para uma estimativa mais acertada, em 2005 foram contabilizadas 9.139 embarcações atuantes.

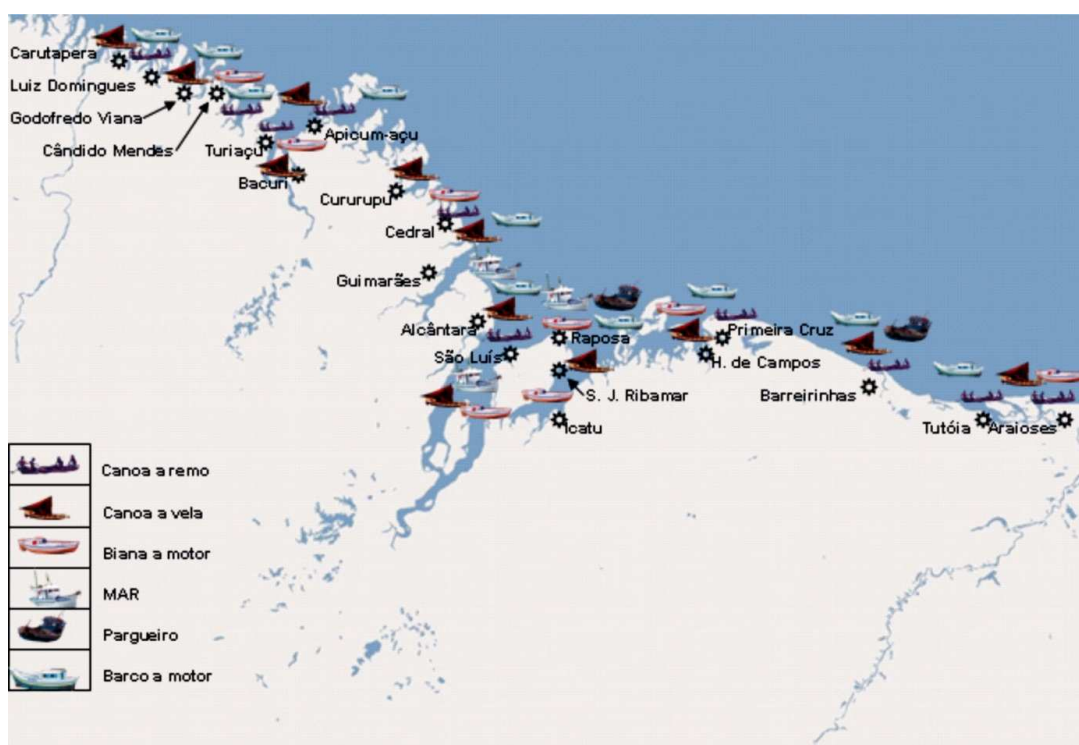


Figura 8: Distribuição preferencial das principais embarcações ao longo do litoral maranhense.

3.3.3 *Produção*

3.3.3.1 Produção Total

Avaliando a evolução histórica da produção do pescado no período de 1950 a 2004 (Figura 9) observa-se variações irregulares, com oscilações em torno de 30 a 80 mil toneladas, apresentando lacunas de dados em alguns anos (1977 a 1979, 1983 e 1985), que

não foram amostrados. Existem alguns picos inexplicáveis nos anos de 1962 e 1980, atingindo produções máximas de 85,62 e 72,42 t, respectivamente. Até o ano de 1989, o órgão responsável pela coleta de dados de produção foi o IBGE e, deste ano em diante, os registros ficaram sob responsabilidade do IBAMA, sendo determinados por extrapolações. Comparando esses dados com os inquéritos do IBGE, verificou-se que Paiva (1997) fez a fusão dos recursos pesqueiros de água doce e marinha, obtendo-se assim o total da captura para o Maranhão.

Analisando-se os dados de uma forma geral, constatou-se uma tendência crescente até 2000, com grandes oscilações e variação, desta forma, não se pode afirmar com convicção se isso reflete a realidade ou se é apenas o reflexo da deficiência na malha de coleta e das estatísticas de desembarques. Entretanto, analisando o gráfico verifica-se que a partir de 2000 ocorreram menores picos de produção estadual, com decréscimo de produção total visível nos últimos anos, com valores girando em torno de 35 e 19 mil toneladas, e embora se considerando os problemas de amostragem existentes, esses valores são decorrentes de uma avaliação mais cuidadosa do que aquelas realizadas nos anos anteriores, com base em extrapolações de médias anuais, realizada pelo programa ESTATPESCA. Desta forma, um fator agravante é que o programa de coleta de dados por amostragem apresentou interrupções (2004), e repete-se a situação de extrapolação geral com base nos anos anteriores.

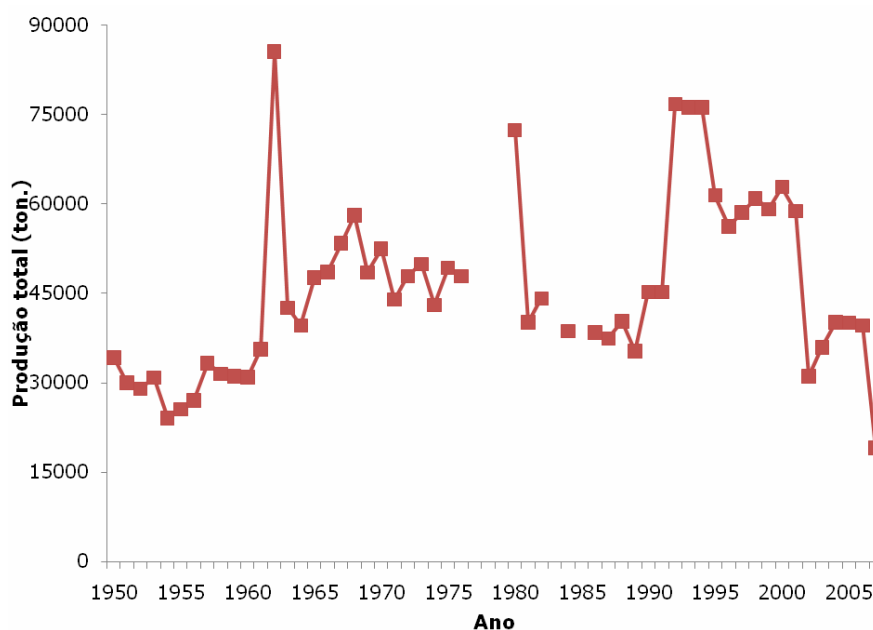


Figura 9: Produção total anual para os recursos pesqueiros do litoral maranhense no período de 1950-2007.

3.3.3.2 Produção total por área

Tendo como dados a produção dos desembarques nos portos dos principais municípios, a área 1 (Reentrâncias Maranhenses) é a área de maior produção pesqueira (55%), com maior número de comunidades de pesca e com uma frota e artes predominantemente de pequeno porte, entretanto de grande número. O litoral oriental (Lençóis Maranhense), área 3, representa 31,04% da produção maranhense e a ilha de São Luís e adjacência, que compreendem a área 2, apresentaram uma produção em torno de 13,96% do peso dos desembarques no Maranhão (Figura 10).

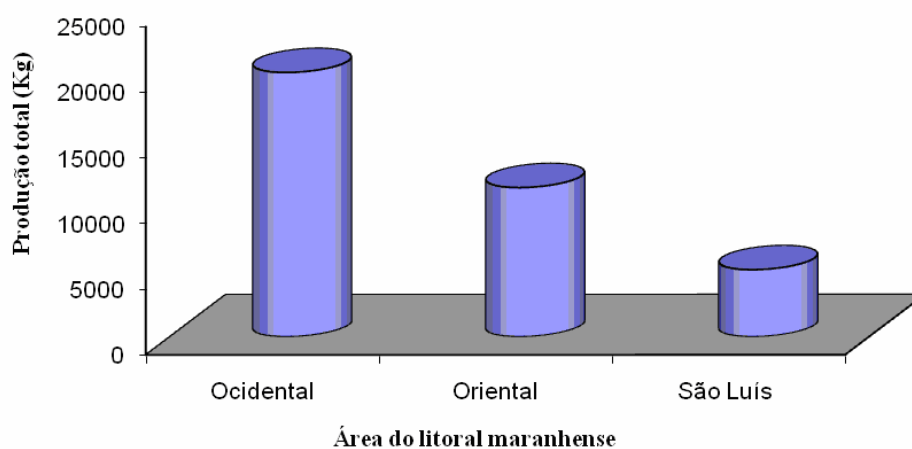


Figura 10: Produção de pescado por área do litoral maranhense no ano de 2002.

3.3.3.3 Produção total por município

A maior produção durante o período de 1965 a 1975 estava concentrada nos municípios de São Luís e Cururupu, onde se obtiveram picos de 9.008.758 t em 1966 e 6.643.000 t em 1970, respectivamente, como mostra a figura 11.

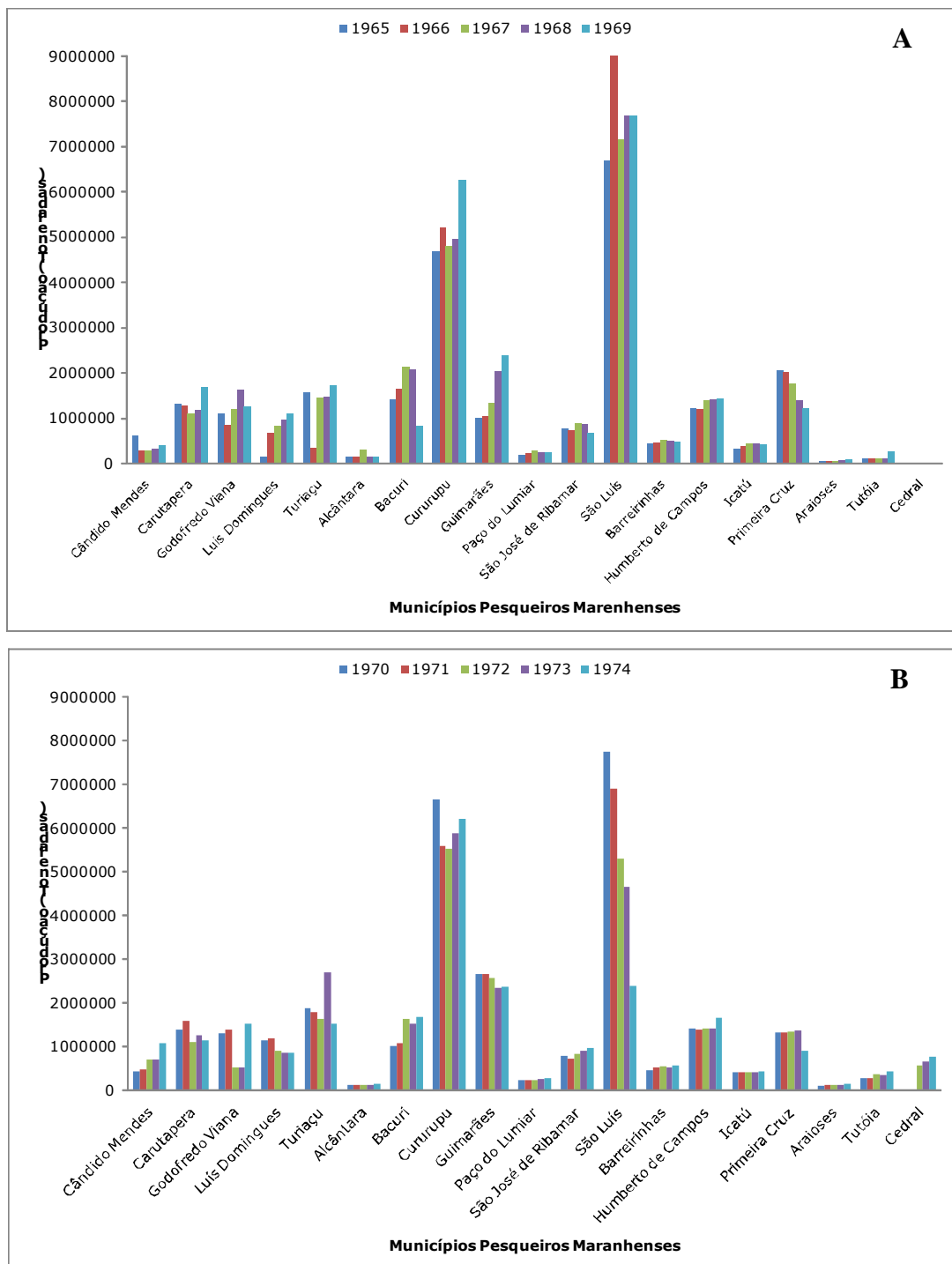


Figura 11: Produção de pescados em toneladas por municípios maranhenses (A) (1965 - 1969) e (B) (1970 - 1975).

Esses dois municípios permanecem até hoje em um grande patamar produtivo do Estado, entretanto o centro de escoamento dissolveu-se para a Raposa, Cururupu, Cedral, Barreirinhas e São Luís (Figura 12). Essa dissolução está relacionada ao desenvolvimento dos portos e das estradas desses municípios, permitindo a atracação das embarcações, a descarga e o manuseio do pescado, além de facilitar a comercialização e garantir o fornecimento de insumos (óleo e gelo).

Considerando a produção total dos municípios maranhenses, durante o período de 2002 a 2007 constata-se uma queda de produção gradual, a partir de 2003, com um brusco declínio de produção no ano de 2007, fato que pode estar relacionado a problemas metodológicos do programa, devendo ser melhor analisado nos anos subsequentes. De qualquer forma, o quadro é de decréscimo de produção total, com oscilações para alguns municípios.

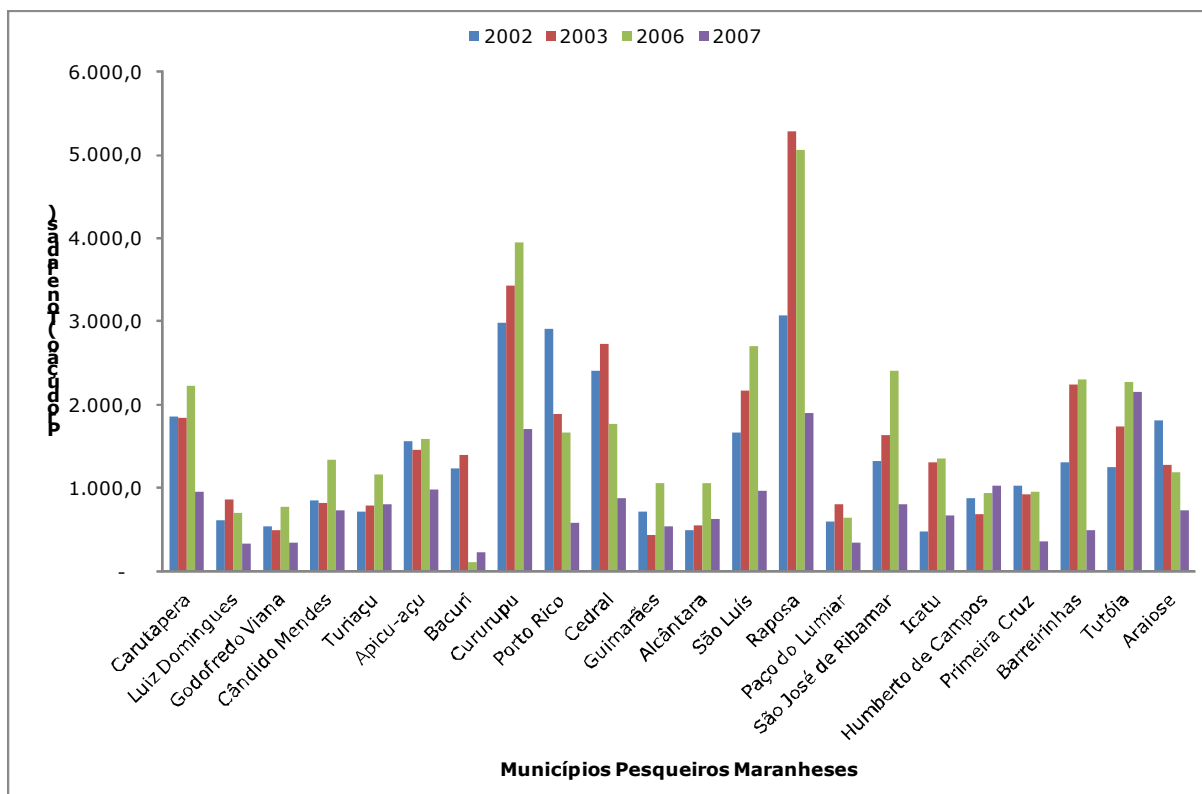


Figura 12: Produção de pescados em toneladas por municípios maranhenses (2002 a 2007).

Os boletins estatísticos publicados pelo ESTATPESCA mostraram que os principais municípios pesqueiros da orla ocidental maranhense são Cururupu e Cedral, com produção média de respectivamente 3.160 t e 1.960 t. Já na área do Golfão, o município que representou o maior extrato pesqueiro estadual foi a Raposa com 7.000 t, seguido por São Luís com 1.960 t. Na área oriental, os principais representantes da produção média estadual foram os municípios de Tutóia (1.865 t), Barreirinhas (1.730 t) e Araioes (1.370 t).

De maneira geral, o município da Raposa manteve-se como primeiro produtor de pescado, contribuindo com aproximadamente 12,5% da produção total, seguido por Cururupu, com 10%, Cedral com 6,5% e Tutóia com 6%. A produção de Cururupu provavelmente está recebendo contribuição das embarcações da Raposa, que dependendo do período do ano

desembarca sua produção naquele município pela proximidade dos pesqueiros, já que capturam espécies migratórias.

A pesca no Maranhão ao longo dos anos vem assumindo o *status* de grande produtora dentro das regiões Nordeste/Norte do Brasil (IBAMA, 2004), perfazendo um total que representa aproximadamente 10% da produção marinha brasileira. É difícil afirmar se a produção total na série temporal de 54 anos é crescente, no entanto, parece ter ocorrido um crescimento até os anos 80, e a partir de 2000 os valores ficaram muito menores. Nesse contexto, é importante considerar os problemas das estatísticas pesqueira existentes no Brasil. Para o estado do Maranhão, existem alguns fatores que devem ser relevados como: a grande extensão do litoral; o grande número de embarcações de pequeno porte que operam principalmente nos estuários; a captura significativa dos pescados pela frota de outros estados (CE, PA, PI), que representam um número significativo desconsiderado nas estatísticas de produção do Estado.

Isaac, (1998) aponta mais duas dificuldade no monitoramento das condições dos estoques, principalmente na região Norte do Brasil, que é a falta de longas séries de dados para o desenvolvimento de modelos mais complexos, fato extremamente grave no Maranhão. Além da necessidade de desenvolvimento científico mais sofisticado para previsão e conseqüente eficiência no monitoramento.

Quando se comparou produtividade marinha por áreas do litoral, ficou clara a maior produção do litoral ocidental – reentrâncias maranhenses. Em termos de municípios maranhenses o mais produtivo foi o da Raposa, que por sua vez, é a comunidade detentora da frota de maior autonomia do Estado, com excelente localização geográfica o que a possibilita funcionar como grande escoadouro. Sabe-se que embora a pesca seja considerada artesanal, vem acarretando sérios impactos sobre os ecossistemas; pelo uso de artes destrutivas e influência antrópica.

3.3.3.4 Composição das Capturas

No presente estudo, foi possível registrar um total de 103 recursos pesqueiros de importância comercial, entre espécies estuarinas e marinhas para o litoral maranhense, sendo que 87 delas são peixes ósseos e 5 são elasmobrânquios. Para os demais recursos, registraram-se 3 moluscos e 8 crustáceos (Tabela 3). Embora a riqueza seja muito maior, com registro de 35 espécies de elasmobrânquios (ALMEIDA; CARVALHO NETA, 2006; ALMEIDA et al.,

2006) e 237 de peixes ósseos (ALMEIDA et al., 2007), optou-se por destacar somente as espécies comerciais levantadas nesta pesquisa.

Quanto ao habitat, as espécies registradas foram agrupadas em três categorias: (1) límnico-estuarinas, espécies de água doce que freqüentam os estuários em um determinado período do seu ciclo de vida; (2) marinho-estuarinas, espécies de água salgada que freqüentam os estuários em algum período do seu ciclo de vida; e (3) eurialinas, espécies de ampla distribuição, não apresentando limitações quanto à salinidade, podendo habitar os três ambientes; (4) marinhas, espécies que desenvolvem todo o ciclo de vida no ambiente marinho. A maioria das espécies (50%) apresentam preferência por ambientes marinho-estuarinos, 25% são apenas de ambientes marinhos, 18% são de espécies eurialinas, 6% são límnico-estuarinas. Essa representatividade, neste caso, certamente está relacionada a fatores como artes, frota e pesqueiros da frota comercial maranhense, direcionado pelo mercado. Entretanto, é importante chamar a atenção para o fato de que em outros levantamentos, a exemplo de Almeida et al. (2007) e Camargo; Isaac (2001), ocorreu predominância das espécies de água salgada que migram para os estuários.

Com relação à sua distribuição na coluna da água, as espécies foram classificadas em bentopelágicas, demersais e pelágicas. Das espécies analisadas 63% são demersais. Esses dados provavelmente relacionam-se à geomorfologia do litoral maranhense predominantemente de águas rasas, com plataforma extensa, formado por reentrâncias com grande aporte terrígeno; 29% pelágicas dominada pelos peixes de plataforma.

As espécies foram também classificadas de acordo com o guilda, baseadas em informações disponibilizadas pelo *Fishbase* (www.fishbase.org) e estudos realizados por Camargo; Isaac (2001, 2003), determinando-se, assim, as seguintes classificações: 57% carnívora, 15% onívora, 5% zoobentófaga, 5% piscívora, 3% carcinófaga, 3% detritívora, 2% carnívora-detritívora, 1% zooplanctófaga, 1% fitoplanctófaga, 1% herbívora-detritívora e 4% sem informação. Esses dados são importantes na compreensão da distribuição desses organismos no ambiente aquático, podendo servir de subsídio para o gerenciamento da pesca, e conseqüentemente para a conservação das espécies ícticas. A partir de uma associação com as características dos habitats onde as espécies de valor comercial foram capturadas, verificou-se uma sucessão de espécies nos diferentes trechos da costa do Estado, com um decréscimo da biodiversidade em direção à Leste (Figura 13). O registro de menor biodiversidade na região dos lençóis maranhenses deve estar relacionado às condições abióticas ou mesmo ao menor número de estudos realizados no litoral leste.

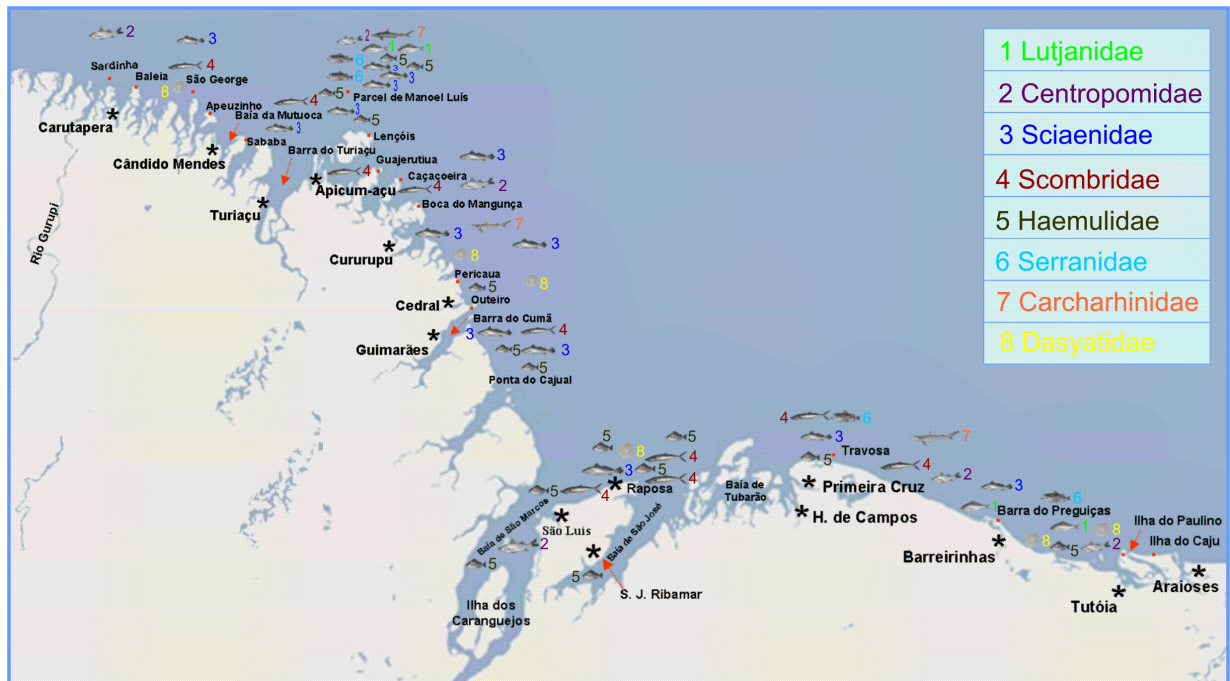


Figura 13: Distribuição de algumas das principais espécies de importância comercial ao longo do litoral maranhense, mostrando a sucessão de táxons nos diferentes trechos da costa do Estado.

A produção de pescado no Maranhão é uma das mais representativas no litoral brasileiro, considerando-se não somente a quantidade (em toneladas), como também a diversidade de espécies que são capturadas (Tabela 3). Segundo dados do IBAMA, a produção pesqueira média dos últimos dez anos corresponde à primeira do Nordeste, em torno de 60.000 ton/ano e sexta do Brasil.

Em geral, os peixes representam a maior participação nas capturas em torno 85% da produção total. Na tabela 4, foram enumeradas as espécies de peixes mais representativas na produção pesqueira do litoral maranhense, com os seus respectivos dados de produção média anual nos anos de 2002 a 2007. Indiscutivelmente a captura estadual é dominada por espécies estuarinas, particularmente cianídeos e bagres em geral, sendo também capturadas tainhas, peixe-pedra e serra. Dentre os cianídeos destaca-se a *Cynoscion acoupa* seguida pela *Macrodon ancylodon*, que juntas apresentaram valor de produção de 6.030 ton./ano. Todavia, em nível de grupo os arídeos representam cerca de 20% da produção total, devido ao fato de poderem ser capturados em qualquer época do ano e com qualquer tipo de apetrecho. Considerando-se os crustáceos, constata-se que o camarão *Litopenaeus schmitti*, o caranguejo *Ucides cordatus* e o camarão *Xiphopenaeus kroyeri* encontram-se entre as 8 principais

espécies capturadas no litoral maranhense. As espécies que estão no topo da produção pesqueira são as mais comercializadas no mercado local.

É conhecida a relevância da costa maranhense em termos de biodiversidade (CAMARGO; ISAAC, 2001; ALMEIDA et al., 2007), com uma grande representatividade de peixes comerciais (ALMEIDA et al., 2007). Entretanto o mercado estadual usufrui de uma pequena parcela desta variedade, com consumo concentrado em um leque de dez espécies, predominantemente Scianidae e Arridae, comumente mais apreciadas regionalmente, muito embora, muitas destas não sejam consideradas espécies de primeira classe no País. O que se constata é que recursos de maior valor comercial, em nível nacional, a exemplo do Lutjanidae e Palinuridae, têm pequena comercialização regional, uma vez que sua produção é quase que completamente exportada, não existindo no Maranhão uma estrutura organizacional de mercado que viabilize maior aproveitamento destes recursos.

Tabela 3: Lista das espécies comerciais e seus respectivos dados ecológicos.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	HABITAT	HÁBITO	GUILDA
PEIXES						
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pacamão	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus porosus</i> (Ranzani, 1839)	Cação-junteiro, Juntão	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Carcharhinus acronotus</i> (Poey, 1860)	Tubarão-flamengo	Marinho, associada a recifes	Pelágico	Piscívoro
		<i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861)	Rabo-seco; Figuiño	Marinho-estuarino, associada a recifes, fluvial	Pelágico	Carnívoro
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	Sardinha-lage	Marinho, associada a recifes	Pelágico	Carnívoro
		<i>Rhinosardinia amazonica</i> (Steindachner, 1879)	Sardinha-de-sena	Limnico-estuarino	Pelágico	Zooplanctófago
	Engraulidae	<i>Anchoa clupeioides</i> (Swainson, 1839)	Sardinha-gulelê	Marinho-estuarino	Bentopelágico	Planctófago
		<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes, 1848)	Sardinha-vermelha	Marinho-estuarino, fluvial	Pelágico	Carnívoro
		<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	Arenque, boca-torta, pitinga	Marinho-estuarino	Pelágico	Planctófago
		<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	Sardinha-verdadeira, manjuba	Marinho-estuarino, fluvial	Pelágico	Carnívoro
	Pristigasteridae	<i>Pellona castelnaeana</i> Valenciennes, 1847	Sardinhão	Limnico-estuarino	Pelágico	Piscívoro
		<i>Pellona flavipinnis</i> (Valenciennes, 1837)	Sardinha-dourada	Limnico-estuarino	Pelágico	Piscívoro
Cyprinodontiformes	Anablepidae	<i>Anableps anableps</i> (Linnaeus, 1758)	Tralhoto	Limnico-estuarino	Demersal	Onívoro
		<i>Anableps microlepis</i> Müller & Troschel, 1844	Tralhoto	Limnico-estuarino	Demersal	Onívoro
Elopiiformes	Elopidae	<i>Elops saurus</i> , Linnaeus 1766	Urubaiana	Marinho-estuarino, associada a recifes	Pelágico	Carnívoro

	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847	Tarpão, Camurupim, Perapema	Marinho-estuarino, associada a recifes, fluvial	Pelágico	Onívoro
Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre, 1788)	Cação-lixá, Urumaru	Marinho-estuarino, associada a recifes	Demersal	Carnívoro
Perciformes	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Paru, Enxada	Marinho-estuarino, associada a recifes	Demersal	Carnívoro
	Carangidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	Garajuba	Marinho, associada a recifes	Demersal	Carnívoro
		<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Xaréu, aracimbóia	Marinho-estuarino, associada a recifes	Demersal	Carnívoro
		<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	Xaréu	Marinho-estuarino, associada a recifes, fluvial	Pelágico	Carnívoro
		<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	Palombeta, favinha	Marinho-estuarino	Pelágico	Carnívoro/Detritívoro
		<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Tibiro	Marinho-estuarino, associada a recifes	Demersal	Onívoro
		<i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1832)	Tibiro-amarelo	Marinho-estuarino, fluvial	Bentopelágico	Carnívoro
		<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	Chicharro	Marinho, associada a recifes	Demersal	Carnívoro/Detritívoro
		<i>Seriola lalandi</i> , Valenciennes, 1833	Olhete, arabaiana	Marinho-estuarino	Bentopelágico	Carnívoro
		<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)	Olho-de-boi	Marinho, associada a recifes	Pelágico	Carnívoro
		<i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920	Xixarro	Marinho, associada a recifes	Pelágico e Demersal	Carnívoro
	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	Robalo, camurim, camurim-preto	Marinho-estuarino, associada a recifes, fluvial	Demersal	Carnívoro
		<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	Camurim-branco	Marinho-estuarino, associada a recifes, fluvial	Demersal	Carnívoro
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758	Dourado	Marinho-estuarino	Pelágico	Onívoro
	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	Carapeba	Marinho-estuarino	Demersal	Onívoro
		<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830)	Carapeba-listrada	Marinho	Demersal	Carnívoro

Perciformes	Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Jiquiri-amarelo	Marinho	Demersal	Onívoro
		<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	Peixe-pedra	Marinho-estuarino	Demersal	Carcinófago
		<i>Haemulon plumierii</i> (Lacepède, 1801)	Biquara, boca-de-velha	Marinho, associada a recifes	Demersal	Carnívoro
		<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	Cororoca	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	Jiquiri-branco, Cororoca	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
	Istiophoridae	<i>Istiophorus albicans</i> (Latreille, 1804)	Agulhão-vela, Agulhão-bandeira	Marinho	Pelágico	Carnívoro
	Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	Croassu, carau-açú	Marinho-estuarino	Bentopelágico	Carnívoro
	Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	Cioba	Marinho-estuarino, associada a recifes	Demersal	Carnívoro
		<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Dentão, vermelho, carapitanga	Marinho-estuarino, associada a recifes, fluvial	Demersal	Carnívoro
		<i>Lutjanus purpureus</i> (Poey, 1866)	Pargo	Marinho	Demersal	Carnívoro
		<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Ariacó	Marinho, associada a recifes	Pelágico	Carnívoro
		<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	Guaiúba	Marinho, associada a recifes	Demersal	Carnívoro
	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Tainha-curimã	Marinho-estuarino, associada a recifes, fluvial	Demersal	Onívoro
		<i>Mugil gaimardianus</i> Desmarest, 1831	Tainha	Marinho, associada a recifes	Demersal	Detritívoro
		<i>Mugil incilis</i> Hancock, 1830	Tainha-urixoca	Marinho-estuarino	Demersal	Detritívoro
		<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	Tainha-parati, pitiu	Marinho-estuarino, fluvial	Demersal	Fitófago/Detritívoro
		<i>Mugil trichodon</i> Poey, 1875	Tainha parati	Marinho-estuarino, fluvial	Pelágico	Herbívoro/Detritívoro
	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	Anchova, enchova	Marinho-estuarino	Pelágico	Onívoro
	Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)	Beijupirá, cação-de-escama	Marinho-estuarino, associada a recifes	Pelágico	Carnívoro

Perciformes	Sciaenidae	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	Pescada-amarela, pescada-vermelha	Marinho-estuarino, fluvial	Demersal	Carnívoro
		<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)	Goete	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	Pescada-branca	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)	Corvina-uçu, bicuda, corvina	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Cynoscion steindachneri</i> (Jordan, 1889)	Juruapara	Marinho-estuarino, fluvial	Demersal	Onívoro
		<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830	Pirucaia	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pescadinha-gó, corvina-gó, pescada-boca-mole, gó.	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	Cururuca	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro/Detritívoro
		<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830	Amor-sem-olho	Marinho-estuarino	Demersal	Carcinófago
		<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	Cabeçudo	Marinho	Demersal	Carnívoro
		<i>Stellifer naso</i> (Jordan, 1889)	Cabeçudo-preto	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	Cabeçudo-vermelho	Marinho-estuarino	Demersal	Carcinófago
		<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	Cabeçudo-vermelho	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
	Scombridae	<i>Auxis thazard thazard</i> (Lacepède, 1800)	Bonito-cachorro	Marinho	Pelágico	Carnívoro
		<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793)	Bonito	Marinho-estuarino	Pelágico	Carnívoro
		<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collete, Russo & Zavala-Camin, 1978	Peixe-serra	Marinho, associada a recifes	Pelágico	Carnívoro
		<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	Cavala	Marinho, associada a recifes	Pelágico	Carnívoro
		<i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788)	Albacora-lage	Marinho-estuarino	Pelágico	Carnívoro
	Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	Mero, melro	Marinho-estuarino, associada a recifes	Demersal	Carnívoro

Perciformes		<i>Epinephelus morio</i> (Valenciennes, 1828)	Garoupa	Marinho, associada a recifes	Demersal	Carnívoro
		<i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey, 1860)	Sirigado, Badejo,	Marinho, associada a recifes	Demersal	Carnívoro
		<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	Piraúna	Marinho, associada a recifes	Demersal	Piscívoro
	Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	Canguiro	Marinho-estuarino	Bentopelágico	Carnívoro
	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	Guaravira, Chibata, Cinturão de prata, Alumínio	Marinho-estuarino	Bentopelágico	Carnívoro
Rajiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Raia-bicuda, Raia-lixia	Marinho	Demersal	Carnívoro
Siluriformes	Ariidae	<i>Amphiarius rugispinis</i> (Valenciennes, 1840)	Jurupiranga	Marinho-estuarino	Demersal	
		<i>Aspistor quadriscutis</i> (Valenciennes, 1840)	Cangatã	Marinho-estuarino, fluvial	Bentopelágico	Zoobentófago
		<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766)	Bandeirado	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	Bagre-amarelo, bagrinho, uriacica, uricica	Marinho-estuarino	Demersal	Carnívoro
		<i>Ariopsis bonillai</i> (Miles, 1945)	Uriacica	Marinho-estuarino, fluvial	Demersal	
		<i>Sciades couma</i> (Valenciennes, 1840)	Bagre-catinga	Marinho-estuarino, fluvial	Demersal	Onívoro
		<i>Aspistor parkeri</i> (Traill, 1832)	Gurijuba	Marinho-estuarino	Demersal	Onívoro
		<i>Sciades proops</i> (Valenciennes, 1840)	Uritinga	Marinho-estuarino	Demersal	Onívoro
		<i>Notarius grandicassis</i> (Valenciennes, 1840)	Cambéu, cambéua	Marinho-estuarino	Demersal	
		<i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794)	Bagre-guribu	Marinho-estuarino, fluvial	Demersal	Zoobentófago
	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840)	Piramutaba	Limnico-estuarino	Demersal	Piscívoro
Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Balistes vetula</i> Linnaeus, 1758	Cangulo	Marinho, associada a recifes	Demersal	Onívoro
		<i>Balistes capriscus</i> Gmelin, 1789	Peixe-porco	Marinho, associada a	Demersal	Zoobentófago

				recifes		
	Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	Baiacu,-guanã	Marinho-estuarino	Pelágico	Carnívoro
		<i>Colomesus psittacus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Baiacu-açu	Marinho-estuarino, fluvial	Demersal	Zoobentófago
MOLUSCOS						
	Mytillidae	<i>Mytella falcata</i> (Orbigny, 1846)	Sururu	Estuarino	Bentônico	Filtrador
	Verenidae	<i>Anomalocardia brasiliana</i> (Gmelin, 1791)	Sarnambi	Estuarino-praia	Bentônico	Filtrador
	Ostreidae	<i>Crassostrea rhizophorae</i> (Guilding, 1828)	Ostra	Estuarino	Bentônico	Filtrador
CRUSTÁCEOS						
Decapoda	Penaeidae	<i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936) <i>Litopenaeus subtilis</i> (Tá no texto, mas não está aqui, talvez seja o <i>Farfantepenaeus subtilis</i>)	Camarão-branco	Marinho-estuarino	Demersal	Detritívoro
		<i>Farfantepenaeus subtilis</i> (Pérez-Farfante, 1967)	Camarão-rosa	Marinho-estuarino	Demersal	Detritívoro
		<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	Piticaia	Marinho-estuarino	Demersal	Detritívoro
	Palimuridae	<i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804)	Lagosta-vermelha	Costeiro-oceânico	Bentônico	Onívoro
		<i>Panulirus laevicauda</i> (Latreille, 1817)	Lagosta-cabo-verde	Costeiro-oceânico	Bentônico	Onívoro
	Portunidae	<i>Callinectes exasperatus</i> (Gerstaecker, 1856)	Siri-vermelho	Estuarino	Bentônico	Onívoro
		<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	Siri-azul	Estuarino	Bentônico	Onívoro
		<i>Callinectes bocourti</i> A. Milne Edwards (1879)	Siri-azul	Estuarino	Bentônico	Onívoro
	Ocypodidae	<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)	Caranguejo-uçá	Estuarino	Bentônico	Detritívoro

Tabela 4: Dados de produção média das principais espécies comerciais do Estado do Maranhão, para os anos de 2002 a 2007. Fonte: ESTATPESCA/IBAMA.

ESPÉCIE	NOME COMUM	PRODUÇÃO MÉDIA (Toneladas)
<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	Pescada-amarela	3565
<i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936)	Camarão-branco	2915
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pescada-gó	2461
<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collete, Russo & Zavala-Camin, 1978	Peixe-serra	2450
<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)	Caranguejo-uçá	1680
<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815) <i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829) <i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794)	Bagres	2170
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	Camarão piticaia	1450
<i>Sciades proops</i> (Valenciennes, 1840)	Uritinga	1305
<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766)	Bandeirado	1180
<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	Uriacica	850
<i>Mytella falcata</i> (Orbigny, 1842)	Sururu	786
<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	Peixe-pedra	770
<i>Centropomus</i> sp.	Camurim	680
<i>Anomalocardia brasiliiana</i> (Gmelin, 1791)	Sarnambi	637
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	Sardinha	522
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	Cururuca	500
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	Pescada-branca	425
<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793)	Bonito	385
<i>Stellifer</i> sp.	Cabeçudo	380
<i>Aspistor parkeri</i> (Traill, 1832)	Gurijuba	330
<i>Amphiarius rugispinis</i> Valenciennes, 1840	Jurupiranga	275
<i>Crassostrea</i> sp. (Guilding, 1828)	Ostra	257
<i>Carcharhinus</i> sp.	Cação	250
<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Ariacó	190
<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	Carau-açu	142
<i>Lutjanus purpureus</i> (Poey, 1866)	Pargo	134
<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	Arenque	90

As espécies localizadas no litoral maranhense em sua maioria são marinho-estuarinas, demersais e carnívoras, destacando-se os cianídeos, bagres e tainhas. As espécies de maior produção e valor comercial são: *Cynoscion acoupa*, *Macrodon ancylodon*, *Scomberomorus brasiliensis*. Todavia, em nível de grupo, os arídeos como *Sciades proops*, *Bagre bagre*, *Aspistor parkeri*, *Cathorops spixii*, dentre outros, destacam-se pelo fato de serem capturados em qualquer época do ano e com qualquer tipo de apetrecho, sem deixar de considerar a grande representatividade dos crustáceos em toda a costa maranhense, com destaque para o camarão *Litopenaeus schmitti*, o caranguejo *Ucides cordatus* e o camarão *Xiphopenaeus kroyeri*.

Constata-se que pela pesca predatória vem declinando importantes estoques dentre estes citam-se: *Scomberomorus brasiliensis* (FRÉDOU et al., prelo), *Isogomphodon oxyrhyncus*, *Rhizoprionodon porosus* (LESSA et al., 2006; ALMEIDA; CARNEIRO, 1999) sem considerar que muitos estoques provavelmente, estão declinando sem sequer ser conhecidos adequadamente, a exemplo da *Cynoscion acoupa*, no entanto, como afirma Isaac (2006) os investimentos devem evitar o aumento do poder de pesca ou esforço efetivo sobre os estoques mais explorados, tanto pelos conhecimentos como pelo princípio de precaução, onde se deve supor que a capacidade de suporte dos ecossistemas costeiros amazônico está próxima do seu máximo.

3.3.4 Socioeconomia da pesca

3.3.4.1 Número de Pescadores

Na costa do Maranhão, a pesca artesanal é bastante difusa e emprega milhares de pessoas; muitos subsistem apenas desta atividade (STRIDE, 1992). Dados do censo demográfico de 1980 indicam que naquela época, aproximadamente 75% da população litorânea maranhense atuava vinculado à pesca, compreendendo entre pescadores profissionais ou não, um número estimado, acima de 100.000 indivíduos (SILVA, 1980).

O levantamento realizado em 1992 por Stride afirma que a maior parte da pesca marinha, ou seja, 95% é proveniente de um grande e disperso setor artesanal que contava com aproximadamente 80.000 pescadores, produzindo mais de 50.000 toneladas de peixes e camarão

por ano. Estimou ainda, que aproximadamente 15% da população ativa do Estado encontrava-se empregada em atividades relacionadas à pesca.

Em 2002 e 2003 foram registrados 43.510 pescadores em 17 municípios do Estado. O maior número de pescadores, de acordo com o acompanhamento dos registros das colônias, ocorreu na comunidade de Guimarães, constatando-se ao longo do Maranhão variações, nos diferentes municípios, de 110 a 10.000 pescadores. Portanto, os maiores municípios do litoral, por apresentarem acima de 2000 pescadores, foram: Carutapera, Apicum Açú, Guimarães, Alcântara, Ribamar e Raposa.

Em 2005, foi realizado um recadastramento nacional, conduzidos pela SEAP (Secretaria Especial da Agricultura e Pesca). No estado do Maranhão foi recadastrado um total de 70.000 pescadores o que significou um aumento de 337,5%, considerando-se que no ano de 2004 o total de pescadores cadastrados não ultrapassava 16.000 (BECKMAN, 2006).

Apesar do número nos cadastros, a gestão da SEAP-MA acredita que esse número corresponda apenas 50% a das pessoas que desempenham a atividade no Estado; de acordo com a estimativa do órgão, o número de pescadores no Maranhão pode chegar a 150.000, embora os dados da SEAP (2007) apontem um número de 45.726 pescadores cadastrados no Maranhão.

3.3.4.2 Indicadores de Desenvolvimento

Os pescadores vivem em condições bastante precárias. Cerca de 80% dos entrevistados, tanto do litoral ocidental quanto do litoral oriental, moram em casas de taipa construídas de barro com talo de coco e coberta de palha ou telha. Para São Luís e adjacências, os tipos de residências predominantes, média de 70%, foram às casas de alvenaria, atingindo o máximo de 88% no município de São José de Ribamar.

Os pescadores apresentam grau de escolaridade baixo, sendo que 72% têm somente o ensino fundamental incompleto (1º a 4º séries). Porém, os melhores níveis de escolaridade, em cerca de 20% dos casos é ensino médio completo, pertencem aos pescadores considerados da categoria “semi- industrial”.

Quanto à saúde, as condições de assistência são consideradas péssimas ou ruins para aproximadamente 80% dos pescadores, que em muitos casos não possuem qualquer tipo de assistência médica. Observa-se que para os pescadores que vivem em locais mais isolados, com conexões somente por via marítima, agrava-se essa situação.

Quanto ao estado civil dos pescadores entrevistados, há predominância de casados (85%), com média de quatro filhos, que normalmente têm participação na atividade de pesca. É importante ressaltar a participação das esposas na atividade, cadastradas como marisqueiras, mas que também contribuem na confecção das redes, na captura e até na venda do pescado nos mercados locais.

3.3.4.3 Organização

As organizações de pescadores existentes no Maranhão são Colônias, Sindicatos e Cooperativas. As colônias representam os pescadores em nível estadual, através da Federação de Colônias de Pescadores, entretanto, esta organização não tem atendido aos anseios dos pescadores, sendo considerada pelos mesmos como ineficiente. Em média 10% do total de contingente dos pescadores entrevistados não usufruem de qualquer benefício social. Na realidade, a falta de fundos tem limitado efetivamente as atividades das colônias, restringindo-as à coleta de subscrições, emissão de documentos e recrutamento de novos membros, o que tem levado à falta de credibilidade do órgão entre os pescadores. Muitos pescadores sentem que uma organização que é imposta por lei não pode representar adequadamente seus interesses. O baixo número de membros, certamente, enfraquece a representatividade das colônias, como um todo.

A inscrição na colônia é obrigatória para todos os pescadores e é um pré-requisito para obter os documentos do IBAMA e da Capitania dos Portos e, conseqüentemente, para obtenção de créditos e benefícios como o seguro-desemprego, seguro-defeso, participação em programas de inclusão social do governo federal, além de receber outras garantias previstas em lei, como auxílio-maternidade. Apesar disto, em 1992, apenas 25% dos pescadores eram membros e isto só foi alcançado graças a campanhas realizadas pela antiga SUDEPE (Superintendência do Desenvolvimento da Pesca), SERNAT (Secretaria de Recursos Naturais, Tecnologia e Meio Ambiente) e EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural).

Estes esforços para encorajar a regulamentação dos pescadores têm sido os principais sorvedouros de recursos disponíveis para os trabalhos de extensão da pesca (STRIDE, 1992).

Além das colônias é inexpressiva a ocorrência de outros tipos de organização social ao longo do litoral maranhense. Nos anos de 2004-2005 o número de inscritos nas colônias tem crescido muito, chegando a representar aproximadamente 50% do contingente total de acordo com os dados da SEAP-MA (BECKMAN, 2006) embora mais pelas oportunidades apresentadas do que pelo fortalecimento da organização.

3.3.4.4 Remuneração

As relações de trabalho existentes são predominantemente do tipo familiar (76%), com indicadores profissionais precários e pequena instrução profissional. Segundo Stride (1992), os padrões de propriedade e o modo em que a produção e a comercialização são organizadas, variam de lugar para lugar, ao longo da costa e existe uma preocupação expressa pelos pescadores quanto às relações entre tripulações, proprietários e intermediários, focalizando a falta de controle por parte dos pescadores em relação ao destino de sua captura. Muitos proprietários de embarcações, pescadores ou não, aceitam adiantamentos de intermediários para cobrir os custos de cada viagem de pesca, o que cria laços de dependência indesejados.

As embarcações pesqueiras são operadas por seus proprietários ou por um mestre, indicado pelo proprietário, sendo a tripulação responsável pela manutenção dos petrechos, ficando os custos da embarcação sob a responsabilidade do proprietário.

Todos os pescadores recebem uma proporção dos lucros líquidos de cada viagem pesqueira e parte da captura é posta de lado, para o consumo pessoal da tripulação e do proprietário. O restante é vendido e os custos operacionais são deduzidos do valor bruto. O valor líquido é então dividido de acordo com sistemas que variam entre regiões e dependem do tipo de pescaria realizada. Na maioria dos sistemas pouca ou nenhuma distinção é feita entre os membros da tripulação, sendo as partes divididas igualmente, mas quando o mestre não é o proprietário da embarcação, poderá receber uma parte adicional, retirada da parte correspondente à embarcação.

Ao longo de toda a costa, é verificada partilha de benefícios em forma de quinhão na qual, o valor líquido é dividido em duas metades. Uma metade é dividida igualmente entre a tripulação, freqüentemente composta de 2 a 6 pescadores mais o mestre. A outra metade vai para o dono da embarcação, mas desta parte um pagamento adicional é feito ao mestre, geralmente um terço. Caso o mestre seja também o proprietário, o sistema é o mesmo e ele receberá então 62,5% do valor líquido.

Os currais geralmente são cuidados por dois pescadores principais e um canoeiro, um deles poderá ser o proprietário, mas geralmente este se encontra envolvido em outros trabalhos, em terra, substituindo seções de malha de arame ou fazendo o curral da próxima estação. Os pescadores recebem cada um, 1/3 do valor líquido da captura, indo o terço restante para o proprietário. O canoeiro ou qualquer outro trabalhador, usado nas operações pesqueiras, é pago pelos pescadores. Qualquer trabalho adicional necessário, para um reparo é deduzido do grosso antes da partilha. Qualquer material usado para os reparos do curral é pago pelo proprietário. Para as zangarias a divisão da renda é mais complicada, dependendo do tamanho da rede, do número de homens envolvidos no trabalho e do tipo de embarcação utilizada. Os únicos pescadores assalariados são aqueles pertencentes à tripulação dos lagosteiros.

A pesca representa para o Maranhão uma importante fonte de renda, com grande impacto social, onde cerca de 80% da população costeira dedica-se a essa atividade, o quadro que no momento se apresenta é de falta de organização social, indicadores sociais preocupantes, rendas baixas e muitos conflitos. Nesse contexto, é ressaltado que as condições socioeconômicas dos pescadores permanecem em constante quadro de pobreza, e muitos vivem em condições desumanas. Situação não muito diferente do que é constatado para muitos estados brasileiros, principalmente das regiões Norte e Nordeste do País (ISAAC et al., 2006). A inversão deste quadro implica uma mudança de paradigma, com maior participação e organização dos pescadores, que por sua vez implica um maior nível educacional.

3.3.5 *Políticas Públicas e Legislação*

A atividade pesqueira no Brasil cresce de forma lenta e desorganizada, sem uma política pública de base científica e visão multidimensional que considere os aspectos sociais e

ambientais, além do econômico. No Brasil, os recursos pesqueiros marinhos constituíam-se no que se chama de *res nullius* – coisa de ninguém – e a ação do Estado, sobre esses bens, se fazia mediante o domínio eminente o que justificou a criação de regimes especiais (DIAS NETO, 2002), e a partir de outubro de 1988 a tutela do Estado sobre esses bens tornou-se mais abrangente, com a promulgação do Art. 20 da Constituição Federal onde define que os recursos vivos do mar territorial, da plataforma continental e da zona econômica exclusiva, integram os bens da união, significando assim, que cabe a esta, conservar os recursos ambientais e gerenciar esses bens de forma a atender os interesses da sociedade.

Assim, a administração brasileira de pesca passou por dois momentos distintos: o primeiro tem início nos anos 60, quando o setor passou a se expandir de forma crescente e contínua. Contudo, quase não houve mudanças na legislação, a não ser o Decreto-lei nº 221/67, que dispõe sobre a proteção e estímulo à pesca e, embora considerado desatualizado, é a lei máxima que rege toda a atividade pesqueira no país.

Já no segundo momento, ocorreram muitas mudanças na legislação, porém se configurou em um período de muitas confusões. Segundo Dias Neto (2002), estava se vivendo um quadro de “anarquia oficializada” dificultando a vida do cidadão usuário, podendo comprometer ainda mais o uso sustentável dos recursos pesqueiros.

Entre 1962 e 1989 a pesca foi direcionada pelo Ministério da Agricultura através da SUDEPE, criada pela Lei-Delegada nº10/62. A SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) reconhecia a pesca como uma indústria de base para efeito de amparo financeiro, e foi caracterizada pelo mau gerenciamento; muitos incentivos fiscais; sobreexploração de recurso - causado pela pressão da pesca direcionada a poucos recursos (pargo, lagosta, camarão) e discriminação da pesca artesanal. E de fato o que se tem percebido é um verdadeiro descaso por parte dos órgãos que deveriam estar empenhados em fazer cumprir de forma organizada, o dispositivo legal através do estabelecimento de uma legislação específica que possa organizar e garantir a exploração destes recursos, através de portarias, decretos, leis e instrução normativa que vissem a sustentabilidade do sistema.

A partir de 1989, surge o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), vinculado ao ministério do Meio Ambiente, através da lei nº 7.735/89. Essa instituição promove uma nova filosofia, priorizando a preservação, conservação, e

utilização racional dos recursos naturais. Dentre as ações deste instituto merece ressaltar a iniciativa da criação dos Grupos Permanente de Estudos (GPE) de várias espécies de pescados, atuantes até os dias atuais. Outra importante ação foi a criação do Grupo Executivo de Setor Pesqueiro (GESPE), que lamentavelmente sucumbiu sem ter sido capaz de dar as respostas esperadas.

Por força do empresariado e dos políticos ocorreu o retorno da pesca para o Ministério da Agricultura através do decreto nº 2.681 de 1998. Havendo uma divisão de funções, passando para o Ministério da Agricultura atividades referentes ao fomento e à produção pesqueira, ficando sob a coordenação do IBAMA os GPE's e a fiscalização. Essa nova realidade, até então, vem causando conflito de funções.

Dentro deste quadro, de falta de prioridade para a pesca, inexistência de políticas públicas definida para pesca, em específico, a pesca artesanal, urge a necessidade de medidas de ordenamento pesqueiro. É importante ressaltar que a pesca artesanal no Brasil representa aproximadamente 50,1% da produção total incluindo a aquicultura (IBAMA, 2002), desta forma, necessita ser considerada, pois historicamente pouco tem sido feito com relação às políticas públicas para esse setor.

No Maranhão, ao longo dos anos, o volume de crédito formal que tem sido destinado ao setor da pesca artesanal tem sido insignificante, ocorrendo uma pequena melhoria a partir de 2003 com a criação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP), e implantação, no Maranhão, da Agência de Desenvolvimento da Pesca e da Aquicultura (Adepaq) tendo como compromisso abranger o pescador artesanal. A partir daí podem ser identificadas algumas ações voltadas ao desenvolvimento da pesca no Estado, com ênfase ao aumento da produção da pescada-amarela e do camarão para abastecimento do mercado interno e exportação (Tabela 5).

Tabela 5: Histórico das políticas públicas aplicadas à pesca no Estado do Maranhão.

ANO	INSTITUIÇÕES/PROGRAMA	PROPOSTAS/AÇÕES
1975	Governo Federal/PESCARTE	Extensão pesqueira no Maranhão com amparo aos pescadores artesanais, com atividades no setor de tecnologia de pesca e pescado, comercialização, associativismo, saúde e educação.
1982/83	SUDEPE/ BNCC/BID/PROPESCA	Crédito nacional para aquisição de embarcações para atuação em pescaria artesanal.
1992	FNE/BEM/COPAMA	Construção de 50 barcos de fibra de vidro.
1996	BEM/Prefeitura Raposa	Arrendamento de 12 embarcações de fibra de vidro aos pescadores (MAR).
2003	BASA	Facilitação de recursos para compra de 400 unidades de pequenas embarcações.
2003/06	SEAP/BNB/BB/BASA.	<ul style="list-style-type: none"> - Financiamento aos pescadores artesanais; - Construção de fábricas de gelo; - Criação de telecentros em Cururupu; - Criação do Projeto Marisqueiras em Paulino Neves; - Unidade de Piscicultura em Monções; - Investimentos de recursos em PronafB; - Políticas regionais de crédito como estímulo a aqüicultura com destaque ao camarão. - Realização de fóruns para o plano estratégico do desenvolvimento sustentável da aqüicultura e pesca.

O crédito informal é oferecido aos pescadores e proprietários de embarcações pelos intermediários, que em alguns casos, também podem obter crédito dos empresários dos municípios pesqueiros mais desenvolvidos. A forma mais comum de crédito é o adiantamento para cobrir os custos operacionais e reparos menores. Empréstimos em longo prazo, para embarcações e equipamentos, parecem ser mais comuns na Raposa e São José de Ribamar do que no resto do litoral, onde os intermediários também dependem de crédito.

Em todos os casos, os empréstimos são feitos para assegurar ou manter o fornecimento de pescado, garantindo a continuidade das operações dos pescadores e criando novas unidades de pesca. Os empréstimos informais são realizados sem juros ou correção monetária, mas os pescadores ficam comprometidos em vender sua captura ao credor sempre que este puder comprá-la. O empréstimo, portanto, representa uma despesa para o comerciante que precisa se recuperar através da venda do pescado. Nesse sentido, existe um pacto entre pescador e

comerciante que embora crie a dependência comercial para o pescador, possibilita a viabilidade da pescaria e não se pode assumir que pescador esteja sendo prejudicado.

Quanto às legislações que possuem maiores implicações as pescarias realizadas no Maranhão pode se citar a Portaria 121 do IBAMA de 24 de agosto de 1998 que regula o comprimento máximo das redes de emalhe em 2.500 metros, considerando o grande número de redes que atuam na região costeira maranhense, e a tendência crescente no aumento do tamanho destas.

Outras importantes legislações que normatizam a pesca no Estado são a Portaria N. 064 de 10 de janeiro de 1985 que proíbe o uso de tapagens e a Instituição Normativa N 39 de 2 de julho de 2004, que proíbe as malhas de zangarias inferior a 50 mm. Entretanto, o que se observa é uma prática de ilegalidade generalizada, devido a persistente quadro de ineficiência de fiscalização somado a falta de cuidado com o bem comum.

As políticas públicas adotadas pelo estado do Maranhão, de que se tem conhecimento foram poucas e de caráter assistencialista e isoladas, atingindo uma minoria de pescadores de forma arbitrária e muitas corrupções, gerando muitos conflitos, sem apresentar resultados satisfatórios sob os aspectos ecológicos, social e econômico, sendo basicamente: Seguro Defeso, Pronaf e incentivos financeiros através de fundos para projetos de construção de barcos sem base em programa de continuidade.

É defendido que os investimentos tradicionais nas pescarias através de subsídios diretos e indiretos representam um alto custo ao país (ISAAC, 2006) e não têm sido eficientes, considerados como contraproduativos pela contribuição sua contribuição com o excesso de capacidade de pesca, ajudando no colapso de muitas pescarias no Brasil e no mundo (ISAAC, 2006; SHARP; HALL, 2003). Recomenda-se ter mais cautela quando da aplicação desses recursos financeiros, que vêm sendo utilizado incorretamente, mesmo quando já existem sinais claros de exaustão de recursos pesqueiros, caso das pescarias industriais.

No caso particular do Maranhão poucos foram os incentivos registrados, e quando existentes são pouco acessíveis aos pescadores artesanais, limitados por fatores culturais e educacionais. Sugere-se que haja fortalecimento das políticas públicas existentes, respeitando e minimizando as limitações dos pescadores artesanais, e que ocorra investimento das instituições

públicas e privadas em uma política de pesca, com alternativas que possam ser aplicadas ao desenvolvimento sustentável com inclusão das condições gerais do pescador artesanal. Algumas experiências mostram que investimentos direcionados a pescarias individuais aplicados em estruturas institucionais de base comunitária com controle governamental, têm tido comprovado sucesso econômico e ecológico no gerenciamento dos recursos pesqueiros levando a um comportamento consistente para com a conservação (HILBORN, 2005).

O seguro-defeso, direito garantido aos pescadores profissionais artesanais desde 1991, ao longo dos anos, tem sido pouco usufruído no Maranhão, devido a fatores limitantes como: falta de registro do IBAMA/Previdência Social, determinação do período de defeso para muitas espécies, desinformação, etc. Entretanto, em 2003 do total de 9.134, foram beneficiados um percentual de 16,83% de acordo com os dados da Gerência da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural- GEAGRO, computado como o segundo Estado em movimento. Embora, nem sempre estes valores sejam administrados de forma adequada.

Quanto à legislação que possui maiores implicações nas pescarias realizadas no Maranhão pode-se citar a Portaria 121 do IBAMA de 24 de agosto de 1998 que regula o comprimento máximo das redes de emalhe em 2.500 metros, considerando o grande número de redes que atuam na região costeira maranhense, e a tendência crescente no aumento do tamanho destas.

Outras importantes legislações que normatizam a pesca no Estado são a Portaria N. 064 de 10 de janeiro de 1985 que proíbe o uso de tapagens e a Instituição Normativa N 39 de 2 de julho de 2004, que proíbe as malhas de zangarias inferior a 50 mm. Entretanto, o que se observa é uma prática de ilegalidade generalizada, devido a persistente quadro de ineficiência de fiscalização somado a falta de cuidado com o bem comum.

3.3.6 *Conflito e Experiências de Manejo*

Tendo em vista a falta de gerenciamento da pesca pelo poder público e a conseqüente situação de desamparo em que vivem os pescadores maranhenses, constata-se uma série de situações ilegais, decorrentes da busca do acesso descontrolado aos recursos, gerando competição entre as diferentes escalas, o que resulta em sério comprometimento do recurso pesqueiro.

Um conflito registrado que vem persistindo ao longo dos anos no litoral maranhense é o livre acesso de embarcações pertencentes à frota industrial proveniente dos estados do Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte e Pará no litoral maranhense, com forte foco às captura de peixes como *Lutjanus purpureus* e crustáceos como *Panulirus argus*. Estes barcos também utilizam como apetrecho de pesca os arrastões . Dessa extração não se tem qualquer controle estatístico ou mesmo arrecadação. O fato é que o modo como os recursos são extraídos não geram divisa para o Estado e trazem o comprometimento dos ecossistemas por falta de um gerenciamento adequado, ficando o Estado duplamente prejudicado, e os pescadores artesanais, por sua vez, se sentem prejudicados e impotentes diante deste quadro.

Outra grande dificuldade que os pescadores artesanais encontram ao desempenhar a atividade da pesca é a atuação das embarcações de grande porte em uma mesma área de pesca com petrechos mais “potentes”, ocorrendo conflitos graves com roubo ou danificação de petrechos de pesca e competição desigual, diminuindo o rendimento econômico da atividade, principalmente, para os menos equipados. Além disso, no litoral ocidental e região de São Luís, os pescadores, quando questionados sobre os problemas relacionados à sua atividade de pesca, sempre apontam o uso de redes “miúdas”, ou seja, de abertura de malha pequena, 35 e 40 mm, como é o caso das zangarias, tapagens e gozeiras. Este tema vem trazendo muitas discussões entre os pescadores, pois aqueles que não utilizam estas artes de pesca se sentem prejudicados pela grande mortalidade ocasionada pelas redes. Alguns pescadores, através da colônia, vêm se manifestando para a retirada destas redes, mas sem muito sucesso. Alguns pescadores citam ainda explosivos usados em alguns tipos de pescaria.

Historicamente, uma grande quantidade de produtos de valor comercial e de subsistência como produtos alimentícios, madeira, materiais para construção civil e naval, medicamentos e produtos químicos (tintas, conservantes, repelentes, etc.) têm sido extraídos da zona costeira, sobretudo por comunidades tradicionais. Assim, o interesse crescente pela zona costeira para a implantação das mais diversas atividades (turismo, residências de veraneio, garimpo, maricultura, extração de petróleo, etc.) tem provocado conflitos de uso com as populações residentes.

As ações de manejo pesqueiro institucional no estado do Maranhão se restringem a implementação de Áreas de Proteção Ambiental, que atualmente somam cinco, compreendendo

praticamente toda a costa maranhense, na maioria sem plano de manejo e quando existentes sem execução efetiva. Essas ações em geral são impostas pelo poder público, sem considerar todas as variáveis socioeconômicas gerando mais um conflito entre o poder público e as comunidades tradicionais. Essa prática persiste mesmo depois do condicionamento de criação de áreas de conservação à aprovação da comunidade local, pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) em 2002. As experiências de manejo tradicional são praticamente inexistentes, com algumas ações isoladas, a exemplo, da não captura de fêmeas ovadas pelos catadores de caranguejo.

Considerando as deficiências quanto às determinações de período defeso para muitas espécies, por escassez de estudos dos aspectos biológicos de muitos recursos no Estado e a aplicação da remuneração do seguro defeso, podem ser desenvolvidas estratégias de envolvimento da comunidade com a sustentabilidade pesqueira, como, por exemplo, na atividade de fiscalização. Esse tipo de benefício assim como outros benefícios sociais, como bolsa-escola, auxílio-maternidade, vale-gás, são de grande valia para a subsistência das famílias de pescadores.

Constata-se grande interesse do Estado na definição de políticas públicas voltadas para estimular investimentos de pesca e aquíicultura com destaque ao camarão, embora as experiências venham mostrando que parece não ser esta a melhor opção para a resolução do problema de sobrepesca, com sérias implicações ecológicas. Existe uma resolução, expedida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONSEMA, nº002, de 28 de abril de 2004 que dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira e demais áreas propícias no território do estado do Maranhão. Só que, para haver o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura não pode haver prejuízo das outras exigências que foram estabelecidas em normas federais, estaduais e municipais, fazendo assim com que a questão crie muitas divergências entre as próprias instituições envolvidas no assunto.

As ações de manejo governamentais existentes no litoral maranhense são direcionadas à criação de APAs e RESEX sem planejamentos cautelosos e estabelecidos de forma impositiva, sem envolvimento da comunidade, que por sua vez não se sente parte do processo e os problemas da pressão sobre os estoques não são resolvidos, gerando ainda mais conflitos. Fica clara a importância da participação dos pescadores na definição das políticas que os afetam, esse ainda é um desafio, que implica um aprendizado dinâmico até se chegar ao estado

em que as populações pesqueiras possam contribuir de forma efetiva na transformação da sua realidade. É necessário que se conheça mais sobre a melhor forma de gerenciar as reservas considerando a estrutura, participação dos pescadores e a sustentabilidade econômica, social e ecológica, pois a simples implementação de reservas sem um plano de manejo adequado, de longe resolverá o problema. Deve-se elaborar planos de manejo para que os acompanhamentos da produção e esforço pesqueiro sejam realizados, garantindo a sustentabilidade.

Considerando o quadro tecnológico e ecológico abordado, além das condições socioeconômicas dos pescadores, conclui-se que a pesca pode vir a colocar em perigo muitos estoques pesqueiros, caso não haja medidas de manejo institucional e tradicional satisfatórias. Um gerenciamento adequado na busca pela sustentabilidade do sistema requer uma análise minuciosa, considerando as particularidades inerentes dessa complexidade a partir de uma abordagem multidimensional. Corrobora-se a visão de Castello (2004), ao afirmar que a integração do conhecimento extraído de diversas disciplinas potencializa as possibilidades para a criação de soluções sólidas e duradouras para os problemas ambientais.

Referências

- ALMEIDA, Z. S. de; CASTRO, A. C. L. de; PAZ, A. C.; RIBEIRO, D.; SANTOS, N. B.; DIAS, T. R. **Diagnóstico da pesca artesanal no litoral do Maranhão, Brasil**. Relatório técnico. São Luís: 2003. 63 p. Projeto RECOS.
- ALMEIDA, Z. S. de; COELHO, G. K. F.; MORAIS, G. C.; ISAAC-NAHUM, V. J. Inventário e diagnóstico das espécies ícticas comerciais marinhas e estuarinas maranhense. In: SILVA, A. C.; FORTES, J. L. O. (Orgs.). **Diversidade Biológica, Uso e Conservação de Recursos Naturais no Maranhão. Projetos e Ações em Biologia e Química**, vol. II. São Luís, MA: UEMA, 2007. p. 13 - 66.
- ALMEIDA, Z. S. de; MORAIS, G. C.; CARVALHO NETA, R. N. F.; CAVALCANTE, A. N.; SANTOS, N. B. **Estado atual do conhecimento da ictiofauna da costa maranhense**. São Luís, Relatório Técnico, 2007, Subprojeto PIATAMmar.
- ALMEIDA, Z. S.; CARNEIRO, M. C. Levantamento e ocorrência de elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal no litoral do Maranhão. Desenvolvimento sustentável. **Ceuma Perspectivas**. São Luís, v.3, p. 122-136, 1999.
- ALMEIDA, Z. S.; CARVALHO NETA, R. N. F. (Orgs.) **Elasmobrânquios do Maranhão**. São Luís: UEMA, 2006. 87 p.
- ALMEIDA, Z. S.; CASTRO, A. C. L.; PAZ, A. C.; RIBEIRO, D.; BARBOSA, N. e RAMOS, T. Diagnóstico da pesca artesanal no litoral do estado do Maranhão. In: ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO FILHO, J. M. (Orgs.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém: UFPA, 2006. p. 41 – 65.

- ALMEIDA, Z. S.; VIEIRA, H. da C. P. Distribuição e abundância de elasmobrânquios no litoral maranhense, Brasil. **Pesquisa em Foco**. São Luís, v. 8, n.º 11, Jan./jun. 2000.
- ANDRÉS, L. P. de C. C. **Embarcações do Maranhão**. São Paulo: Audichromo, 1998. 50 p.
- BECKMAN, S. **70 mil pescadores vão receber novas carteiras**. Jornal O Imparcial on-line. São Luís, 19 de julho de 2006. Economia. Disponível em: < <http://www.gabmilitar.ma.gov.br/> > Acesso em: 12 de dezembro de 2007.
- CAMARGO, M.; ISAAC, V. J. N. Os peixes estuarinos da região Norte do Brasil: Lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Serie Zoologia, v. 17, n. 2. p. 133 – 157. 2001.
- CAMARGO, Mauricio. ISAAC, Vitória. **Ictiofauna Estuarina**. In: Fernandes, M. E. B. Os manguezais da Costa norte Brasileira. Maranhão: Fundação Rio Bacana. p. 105 – 142, 2003.
- CASTRO, A. C. L. de ; FRÉDOU, F. L.; TAVARES, R. G. C. de F.; MATOS, I. P. de. Dinâmica populacional das espécies de importância econômica na costa norte do Maranhão. Parte 4 (pescada- amarela – *Cynoscion acoupa*). **Template REVIZEE**, 13 p. (prelo)
- CASTELLO, J. P. Manejo da Pesca e a interdisciplinaridade. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Paraná. Ed. Rio Grande. n. 10. p. 163-168. 2004.
- DIAS NETO, J. N.; MARRUL FILHO, S. **Síntese da situação da pesca extrativista no Brasil**. Brasília, DF: IAMA/DIFAP/CGREP. 2003. 53 p.
- DIAS NETO, J. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil**. 2002. 242 f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2002.
- DIRETORIA NACIONAL DE HIDRONAVEGAÇÃO - DNH. **Cartas de Corrente de Maré** – proximidades da baía de São Marcos e portos de São Luís e Itaquí. 1972. 27 p.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **The state of world fisheries and aquaculture (SOFIA)**. Roma: 2004. 153 p.
- FRÉDOU, F. L.; LIMA, P. R.; TORRES, M. F.; CASTRO, A. C.; DOURADO, E. C. Dinâmica populacional das espécies de importância econômica na costa norte do Maranhão. Parte 1 (pescada- serra – *Scomberomorus brasiliensis*). **Template REVIZEE**, 10 p. (prelo)
- GERENCIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL. Desenvolvimento da Pesca e da Agricultura no Estado do Maranhão – Documento Síntese do Seminário Nacional. 39 p. 2003
- HILBORT, R. ORENSANZ, J.M (LOBO); PARMA, A. M. Institutions, incentives and the future of fisheries. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**. n. 360. p. 47-57. 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil - 2002**. Recife, PE: CEPENE/ IBAMA. 2003, 209 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil do ano de 2003**. Recife, PE: CEPENE/IBAMA. 2004, 191 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estatística da Pesca, 2000, Brasil:** Grandes regiões e unidades da federação. Tamandaré, PE: MMA/ IBAMA/CEPENE. 2001, 124 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estatística da Pesca, 2001, Brasil:** Grandes regiões e unidades da federação. Tamandaré, PE: MMA/ IBAMA/CEPENE. 2002, 124 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estatística da Pesca, 2004, Brasil:** Grandes regiões e unidades da federação. Tamandaré, PE: MMA/ IBAMA/CEPENE. 2005, 136 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estatística da Pesca, 2005, Brasil:** Grandes regiões e unidades da federação. Tamandaré, PE: MMA/ IBAMA/CEPENE. 2007, 147 p.

ISAAC, V. J. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: Um desafio para o futuro. **Ciência e Cultura**, Brasil, v. 58, n. 3, p. 33-36, 2006.

ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVIC, M.; CASTELLO, P. J.; ANDRIGUETO-FILHO, J. M. Síntese do estado de conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina do Brasil. In: ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVIC, M.; ANDRIGUETO-FILHO, J. M. (Org.) **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI:** recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: UFPA. 2006. p. 181- 186.

ISAAC, V. J; RUFFINO, L. M.; MCGRATH, D. The experience of community-based management of middler Amazonian fisheries. **Projeto IARA, IBAMA/GOPA-GTZ**, 18 p. 1998.

ISAAC, V. J.; ESPIRITO SANTO, R. V.; NUNES, L. J. G. A estatística pesqueira no litoral do Pará: resultados divergentes. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**. v. 3. n. 3. p. 205-213. 2008.

LESSA, R. P. Levantamento faunístico dos elasmobrânquios (Peixe, Chondrichthyes) do litoral do estado do Maranhão, Brasil). **Boletim do Laboratório de Hidrologia**. São Luís, v.7, p.27-41. 1986.

LESSA, R. P. T.; VOOREN, C. M.; KOTAS, J. E.; ARAÚJO, M. L. G.; ALMEIDA, P. C.; RICÓN FILHO, G. R.; SANTANA, F. M.; ALMEIDA, Z. S. de. **Plano nacional de ação para conservação e manejo dos estoques de peixes elasmobrânquios no Brasil**. In: Reunião da SBEEL, Recife, 2006. 65 p.

NUNES, K. B. **Proposta de Gerenciamento e Sustentabilidade do Sistema de Produção Pesqueira - Pargo no município de Barreirinhas/MA - Estudo de caso**. 2005. 61 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2005.

PAIVA, M. P (Coord.). **Recursos pesqueiros, estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: EUFC, 1997. 278 p.

PALMA, J. J. C. Geomorfologia da Plataforma Continental Norte Brasileiro. In: Projeto REMAC. **Geomorfologia da Margem Continental Brasileira e das Áreas Oceânicas Adjacentes**. 1979. Rio de Janeiro, PETROBRÁS/CEPES/DINTEP. (Série Projeto REMAC, 7). p. 25-51.

PAULY, D.; CRISTENSEN, V.; FROESE, R.; TORRES, J.R.F; Fishing down marine food webs. **Science**, v. 279, n. 5352, p. 860-863, 1998.

PAULY, D.; WATSON, R.; ALDER, J. Global trends in world fisheries: impacts on marine ecosystems and food security. **Philosophical transactions of the Royal Society: Biological Science**, v. 380, p. 143-162, 2005.

SECRETARIA ESPECIAL DA AQUICULTURA E PESCA – SEAP. SEAP divulga o balanço de recadastramento de pescadores. Presidência da República-SEAP, 11 de janeiro de 2007. Disponível em:< www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/noticias > Acesso em: 03 de março de 2007.

SHARP, G.; HALL, C. A. S. **Neoclassical economics and fisheries**. Read and final approved by C.H. 2003.

SILVA, C. M. L. **Contribuição à Conservação e Manejo do Peixe-serra *Scomberomorus brasiliensis* (OSTEICTHYES: SCOMBRIDAE) no Litoral Maranhense**. 2005. 58 f. Monografia. (Especialização em Educação Ambiental) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2005.

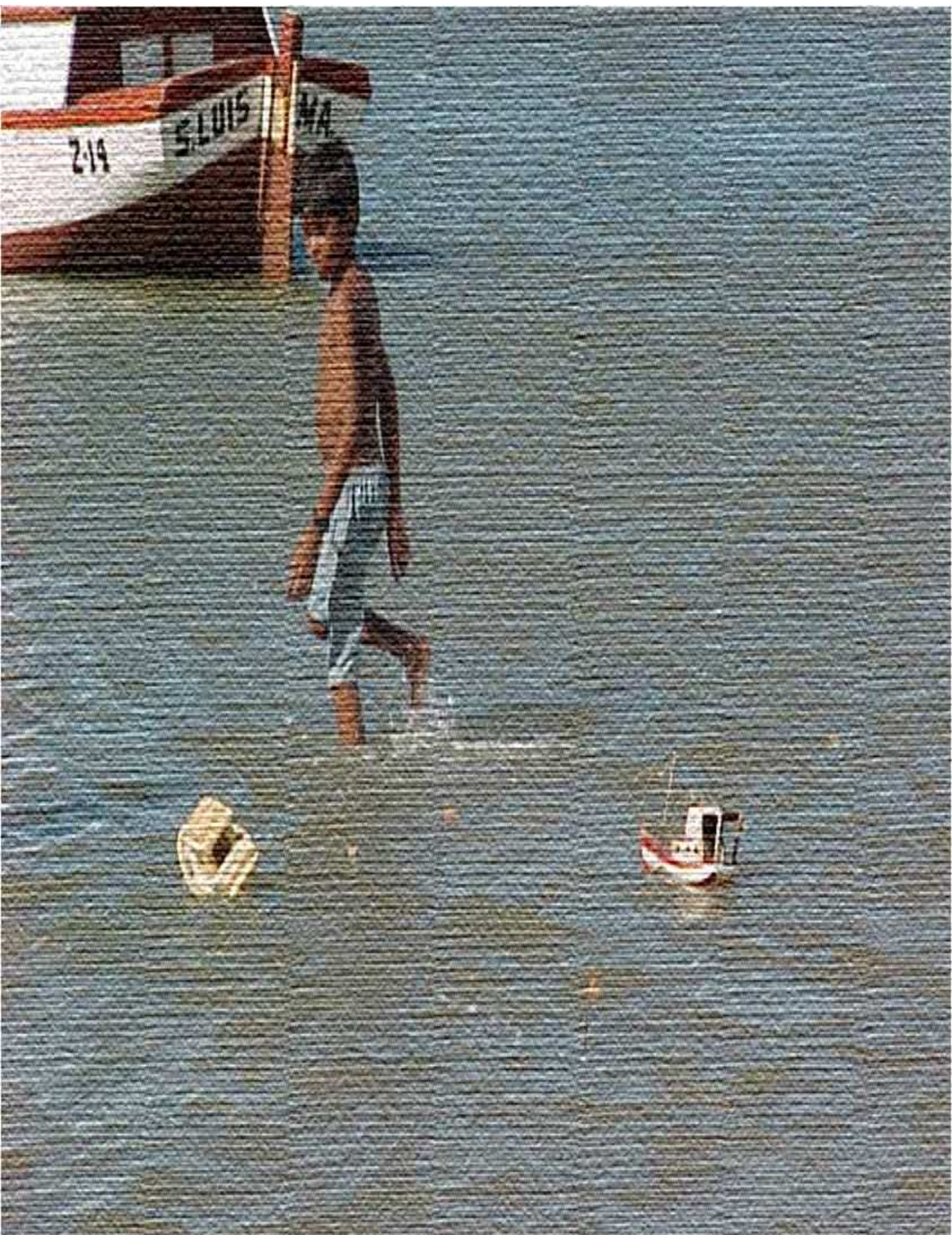
SILVA, J. de R. da C. **Aspectos conjunturais da pesca maranhense**. São Luís: SAGRIMA, 1980. 50 p.

STRIDE, R. K. **Diagnóstico da pesca Artesanal Marinha do estado do Maranhão**. São Luís: CORSUP/EDUFMA. 1992, v.2, 205 p.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - SUDENE. **Avaliação do potencial de tubarões da costa NE do Brasil** (Série Estudos de Pesca, 10). Recife, 1983. 68 p.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - SUDENE. **Pesquisa dos Recursos Pesqueiros da Plataforma Continental Maranhense**. Recife: Divisão de reprografia, 1976, (Série Estudos de Pesca, 6), 67 p.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA PESCA - SUDEPE. **Prospecção dos Recursos Pesqueiros das Reentrâncias Maranhenses**. Natal. 1976. 124 p.



CAPÍTULO 2

4 SISTEMAS DE PRODUÇÃO PESQUEIRA ARTESANAIS NO LITORAL DO MARANHÃO, BRASIL

4.1 Introdução

A importância da pesca para a segurança alimentar do planeta é indiscutível. Subsiste, no entanto, o sério problema do esgotamento dos estoques pesqueiros em nível mundial. Essa crise que afeta o setor pesqueiro atinge profundamente a qualidade de vida de quem exerce atividades extrativistas nos ambientes aquáticos, principalmente os pescadores artesanais (ARANA, 2000).

Nacionalmente, o aumento da pressão pesqueira marinha é considerado “preocupante” e merece atenção por parte dos responsáveis pela gestão pesqueira do país, especialmente quando se considera a perspectiva da sustentabilidade (DIAS NETO; DORNELLES, 1996; PAIVA, 1997), e para garantir uma gestão adequada, a existência de informações confiáveis é requisito fundamental. É de consenso que as estatísticas de pesca no Brasil são de baixa qualidade e devem ser utilizadas com as devidas precauções. Deve-se ressaltar ainda a grande dificuldade para a obtenção de boas informações sobre a pesca, seja pela coexistência de sistemas de produção artesanais e industriais, como também pela existência de inúmeras modalidades de pesca que atuam sobre um elevado número de espécies, com pequena captura e ampla dispersão dos locais de desembarque (PAIVA, 1997).

A pesca artesanal ou de pequena escala contempla tanto as capturas com o objetivo comercial ou de subsistência e pode, inclusive, ser alternativa sazonal para trabalhadores que se dedicam durante parte do ano à agricultura (pescador/agricultor) (DIAS NETO; DORNELLES, 1996).

A pesca no litoral do estado do Maranhão é considerada eminentemente artesanal, com uma produção média anual de 55.000 toneladas no período de 1950 a 2004, considerando-se peixes, crustáceos e moluscos; portanto, o Estado é um dos principais produtores de pescado das regiões Norte/Nordeste do Brasil (BEZERRA et al., 2004; IBAMA, 2005). A exploração é feita

por métodos e aparelhos de pesca rudimentares e com baixo poder de pesca. Mesmo assim, já é possível constatar declínio populacional de importantes recursos pesqueiros, a exemplo de *Isogomphodon oxyrinchus*, *Carcharhinus porosus* e *Lutjanus purpureus* (LESSA, 1986; LESSA et al., 1999; LESSA et al., 2000; ALMEIDA; VIEIRA, 2000; ALMEIDA, 2001; ALMEIDA et al., 2003; NUNES, 2005; LESSA et al., 2006). O estoque de *Scomberomorus brasiliensis* na costa maranhense encontra-se próximo ao limite máximo de exploração (FRÉDOU et al., prelo).

Este conjunto de informações, mesmo que fragmentadas, alerta para a necessidade de se conhecer melhor e considerar com cuidado as particularidades da pesca do Estado, já que muitas vezes essas características são esquecidas quando a pesca artesanal é tratada como uma unidade homogênea.

No litoral do Maranhão, os conhecimentos científicos sobre a biologia pesqueira das espécies marinhas e estuarinas ainda são muito escassos, existindo grandes lacunas. A produção científica atualizada sobre a biologia dos recursos está registrada no livro de Bibliografias da Zona Costeira Amazônica (SOUZA FILHO et al., 2005). Quanto aos estudos sobre a pesca, a situação é mais delicada, considerando-se que os últimos dados surgiram a partir de pesquisas realizadas há mais de uma década. Mas, recentemente, estudos provenientes dos projetos REVIZEE (CNPq/MCT/MMA/IBAMA) e RECOS (CNPq/MCT), este último com o subprojeto “Modelo Gerencial da Pesca - MGP”, do qual o presente estudo faz parte, alertam para o crescimento desordenado do setor nos últimos anos, a intensa pressão exercida pela pesca e os múltiplos conflitos entre pescadores comerciais e de subsistência, além de chamar a atenção sobre a existência de múltiplas modalidades de extrativismo pesqueiro dentro das modalidades ditas de “pequena escala” (ALMEIDA et al., 2003).

A definição adotada para Sistema de Produção Pesqueira - SPP foi discutida pelo grupo de pesquisadores durante o segundo Workshop de Trabalho do Projeto RECOS no Grupo Temático Modelo Gerencial da Pesca, realizado em Porto Alegre, no período de 10 a 14 de fevereiro de 2003, definido como uma combinação de dinâmicas sociais, tecnológicas, econômicas e ambientais com sucessivas características similares, considerando o extrativismo pesqueiro.

Nesse contexto, surge a necessidade de um conhecimento mais aprofundado da dinâmica das modalidades de pesca no Estado e das suas relações com a sociedade, economia, e tecnologia, bem como das características biológicas e ambientais dos recursos explorados. Esse conhecimento é primordial para um gerenciamento adequado da pesca, pois ao considerar essas diferentes dimensões é possível contribuir de maneira efetiva para o ordenamento do setor, sugerindo estratégias de manejo e gestão integrada, que possibilitem a formulação de políticas públicas visando a pescarias sustentáveis. E neste contexto propõe-se neste capítulo:

a) Classificar a pesca artesanal do Estado e definir os SPP existentes;

b) Descrever os Sistemas de Produção Pesqueira maranhense de acordo com as dimensões ecológica, tecnológica, econômica, social e de manejo.

4.2 Metodologia

4.2.1 Delimitação dos Sistemas de Produção Pesqueira

No capítulo 1, apresentou-se um diagnóstico considerando a pesca artesanal como um todo, cabe agora a classificação destas modalidades de pesca, que devem ser melhor analisadas com base no conceito de Sistemas de Produção Pesqueira – SPP.

Para a delimitação destes sistemas de produção, as atividades pesqueiras no litoral maranhense foram analisadas e categorizadas, de acordo com o conceito determinado pelo Grupo Temático Modelo Gerencial da Pesca, através do arranjo seqüencial de oito características: frota, arte, recursos, ambiente, qualidade de moradia, relações de trabalho, renda e grau de isolamento, que foram subdivididos através de um raciocínio que buscava a homogeneidade na caracterização de cada sistema. O nível de subdivisão variou de acordo com a pescaria e o processo de subdivisão é interrompido quando não é necessário mais subdividir. A diferenciação de um desses atributos pode ser suficiente para a distinção de um sistema.

4.2.2 *Caracterização dos Sistemas de Produção Pesqueira*

Para cada Sistema de Produção Pesqueira foram definidos indicadores envolvendo as dimensões Social, Ecológica, Econômica, Tecnológica e de Manejo, de forma a caracterizar cada sistema de produção com vista à sustentabilidade. Para cada área temática foram realizadas investigações de modo a contemplar os componentes mais relevantes.

Para o levantamento dessas informações, a identificação foi feita através da utilização dos conhecimentos empíricos e teóricos adquiridos no diagnóstico, assim como complemento de dados através de: revisão bibliográfica, visitas às principais comunidades pesqueiras do litoral maranhense, entrevistas e observações direta.

4.4.2.1 Visitas às principais comunidades pesqueiras

As visitas preliminares foram iniciadas em setembro de 2002, na fase de diagnóstico, objetivando o reconhecimento das principais comunidades pesqueiras do litoral maranhense e percepção do funcionamento geral da pesca em cada uma destas. As viagens foram realizadas nos municípios de: Carutapera, Luís Domingues, Godofredo Viana, Cândido Mendes, Turiaçu, Apicum Açu, Bacuri, Cururupu, Porto Rico, Cedral, Guimarães, Alcântara, São Luís, Raposa, Paço do Lumiar, São José de Ribamar, Icatu, Primeira Cruz, Barreirinhas, Tutóia e Araiões. As viagens continuaram durante dois anos, perfazendo um total de 20 viagens realizadas em diferentes épocas do ano, com retornos a algumas comunidades, para complementação e atualização de dados até fevereiro de 2008 (Tabela 6).

Tabela 6: Esforço amostral para os diferentes sistemas estudados no litoral maranhense.

SISTEMA	MUNICÍPIOS DE ATUAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA (Municípios escoadouros)	ESFORÇO AMOSTRAL (Número de entrevistas)
SIRI	S.Luís/Raposa/P.Lumiar/S.J.Ribamar	19%	20
SARNA	P. Rico/Guimarães/S.Luís/Raposa/P.Lumiar/Icatu/S.J.Ribamar	33%	15
OSTRA	P.Lumiar/Icatu/P.Cruz/Araiões	19%	20
SURU	G.Viana/C.Mendes/Turiaçu/Cururupu/P.Rico/Guimarães/S.Luís/Raposa/P.Lumiar/S.J.Ribamar/Icatu/P.Cruz/Araiões	61%	25
CARAN	Carutapera/G.Viana/C.Mendes/Turiaçu/Bacuri/P.Rico/Guimarães/S.Luís/Raposa/P.Lumiar/S.J.Ribamar/Icatu/P.Cruz/Tutóia/Araiões	71%	147
CP	Todos	100%	50
CC	Cururupu	≤10%	12

PEDRA	Todos	100%	35
EPP-R	Todos	100%	81
EPP-V	Todos	100%	82
CM	Carutapera/L.Domingues/G.Viana/C.Mendes/Turiaçu/A.Açu/Bacuri/Cururupu/ P.Rico/Cedral/Alcântara/S. Luís/Tutóia/S. J. de Ribamar	66%	110
CZ	Exceção: Barreirinhas	95%	20
EMP-T	Exceção: Barreirinhas	95%	35
EMP-G	G.Viana/C.Mendes/Turiaçu/A.Açu/Bacuri/Cururupu/P.Rico/Cedral/Guimarães/ Alcântara/S.Luís/Raposa/P.Lumiar/S.J.Ribamar/P.Cruz	71%	55
EMP-M	Todos	100%	193
EMP-S	Todos	100%	20
EMP-E	Todos	100%	38
EGP-R	Raposa/S.J. de Ribamar	≤10%	55
EGP-E	Raposa/Guimarães/Barreirinhas	14%	15
PARG	Carutapera/G. Viana/Turiaçu/A.Açu/P.Rico/Cedral/S.Luís/Raposa/ S.J. de Ribamar/P.Cruz/Barreirinhas/Tutóia	57%	26
LAGO	Raposa/S.J.Ribamar/Tutóia	14%	10
TOTAL			1064

4.4.2.2 Entrevistas

A principal técnica de coleta de dados foi às entrevistas semi-estruturadas, contendo questões abertas e fechadas, permitindo captação imediata das informações de diversa natureza do contexto investigado, envolvendo informantes como: pescadores, comerciantes, órgãos representativos e instituições públicas, totalizando 1064 entrevistas.

4.4.2.3 Observações Diretas

Paralelamente foram realizadas observações diretas, assim como conversas informais com os diferentes atores envolvidos, como forma de complementar a coleta de dados. Essa técnica foi de grande importância, fornecendo informações relevantes. Para registro das informações fez-se uso de um diário de campo, além de uma ata de reuniões, que sempre ocorriam ao término do dia de trabalho. Após as viagens, as informações obtidas foram averiguadas e discutidas em reuniões, para uma confirmação dos diferentes sistemas de produção delimitados para o litoral maranhense.

Para cada sistema foi elaborada uma ficha de caracterização usando uma seqüência das seguintes variáveis: nome da espécie-alvo; aspectos biológicos da espécie-alvo; área de atuação/pesqueiros; tecnologia/atividade pesqueira; número de pescadores; produção média anual; época de safra; cadeia de comercialização; preço; renda; complemento de renda; relação de

trabalho/partilha de benefícios; origem dos pescadores (principais); qualidade de vida; grau de escolaridade; organização social; conflitos; legislação/manejo.

4.3 Resultados e Discussões

4.3.1 *Delimitação dos Sistemas de Produção Pesqueira*

Foram tipificados 21 sistemas de produção pesqueira para o litoral do Maranhão, listados na tabela 7, com base nos oito critérios determinantes (Tabela 8). Os sistemas maranhenses apresentam uma ampla variedade de práticas e frotas, e que atuam, predominantemente, em ambientes costeiros sobre a comunidade de diferentes espécies-alvo.

Tabela 7: Codificação dos Sistemas de Produção Pesqueira maranhense.

NOME DO SISTEMA	CÓDIGO
Siri	SIRI
Sarnambi	SARNA
Ostra	OSTRA
Sururu	SURU
Caranguejo	CARAN
Camarão de Puçá	CP
Camarão de Caiqueira	CC
Peixe-Pedra	PEDRA
Embarcação de Pequeno Porte a Remo	EPP-R
Embarcação de Pequeno Porte à Vela	EPP-V
Camarão de Muruada	CM
Camarão de Zangaria	CZ
Embarcação de Médio Porte com Tapagem	EMP-T
Embarcação de Médio Porte com Gozeira	EMP-G
Embarcação de Médio Porte com Malhão	EMP-M
Embarcação de Médio Porte com Serreira	EMP-S
Embarcação de Médio Porte com Espinhel	EMP-E
Embarcação de Grande Porte com Rede	EGP-R
Embarcação de Grande Porte com Espinhel	EGP-E
Pargueiro	PARG
Lagosteiro	LAGO

Tabela 8: Caracterização dos Sistemas de Produção Pesqueira da costa maranhense.

SISTEMA	FROTA	ARTE	RECURSO PRINCIPAL	AMBIENTE	RESIDÊNCIA	RELAÇÕES DE TRABALHO	RENDA	ISOLAMENTO
SIRI	Sem embarcação	Manual	<i>Callinectes danae</i> e <i>C. bocourti</i>	Praias	Local	Familiar/Artesanal	Baixa	Não Isolado
SARNA	Sem ou com pequena embarcação	Manual	<i>Anomalocardia brasiliana</i>	Estuários e Praias	Local	Familiar/Artesanal	Baixa	Não Isolado
OSTRA	Sem ou com pequena embarcação	Manual	<i>Crassostrea</i> sp.	Estuários e Praias	Região vizinha	Familiar/Artesanal	Média	Não Isolado
SURU	Sem ou com pequena embarcação de 4 metros com motor de 15 Hp	Manual	<i>Mytella falcata</i>	Estuários	Região vizinha	Familiar/Artesanal	Baixa	Não Isolado
CARAN	Sem embarcação ou com barcos de 4 metros com motor de 15 Hp	Manual	<i>Ucides cordatus</i>	Manguezal	Região vizinha	Familiar/Artesanal	Média	Não Isolado
CP	Sem embarcação	Arrasto manual	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Praias	Região vizinha	Familiar/Artesanal	Baixa	Não Isolado
CC	Sem embarcação	Arrasto manual	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Praias	Local	Familiar/Artesanal	Média	Isolado
PEDRA	Bianas de 5-7 metros e motor até 20 Hp.	Linha	<i>Genyatremus luteus</i>	Costa	Local	Familiar/Artesanal	Média	Não Isolado
EPP-R	Canoas a remo	Emalhe	<i>Mugil curema</i> , <i>M. ancylodon</i> , <i>G. luteus</i> e várias espécies de raias	Estuários	Local	Familiar/Artesanal	Baixa	Não Isolado
EPP-V	Barcos à vela	Armadilha	<i>Bagre bagre</i> , <i>M. ancylodon</i> , <i>S. brasiliensis</i> , raias, Sciaenidae	Costa	Local	Familiar/Artesanal	Média	Não Isolado
CM	Sem embarcação ou com canoas	Armadilha	<i>Farfantepenaeus subtilis</i> e <i>Litopenaeus.schmitti</i>	Estuários	Local	Familiar/Artesanal	Média	Isolado
CZ	Sem ou com embarcações de motor até 20 Hp	Armadilha	<i>Farfantepenaeus subtilis</i> e <i>Litopenaeus.schmitti</i>	Costa	Região vizinha	Artesanal/Artesanal	Média	Não Isolado
EMP-T	Barcos de 7,5m, motor de 6 a 11 Hp.	Armadilha	<i>Sciades herzbergii</i> , <i>Bagre bagre</i> , <i>Macrodon ancylodon</i> , <i>Sciades proops</i> , várias outras espécies de peixes pequenos.	Estuários	Local	Familiar/Artesanal	Média	Não Isolado

EMP-G	Barcos de 7 a 8,5m, motor de 11 a 18 Hp.	Emalhe	<i>Macrodon ancylodon</i>	Costa	Local	Familiar/Artesanal	Média	Não Isolado
EMP-M	Barcos de 7 a 8,5m, a vela ou motor de 11 a 18 Hp.	Emalhe	<i>Cynoscion acoupa</i>	Costa	Local	Familiar/Artesanal	Média	Não Isolado
EMP-S	Barcos de 7 a 8,5 metros e motor de 11 a 22 Hp.	Emalhe	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Costa	Local	Familiar/Artesanal	Média	Não Isolado
EMP-E	Barcos de 7 a 8,5 metros e motor de 11 a 18 Hp.	Espinhel	Peixes pequenos e médios, principalmente Ariidae e Sciaenidae	Costa	Local	Familiar/Artesanal	Média	Não Isolado
EGP-E	Barcos de fibra de 12 metros com motor de 75 Hp ou madeira de até 114 Hp.	Espinhel	Tubarões (<i>Carcharhinus leucas</i> e <i>Galeocerdo cuvier</i>), raias e <i>E. itajara</i>	Plataforma	Estado, longe do local	Armador Embarcado	Alta	Não Isolado
EGP-R	Barcos de fibra de 12 metros de comprimento com motor de 90 Hp	Emalhe	<i>S. brasiliensis</i> , <i>S. cavalla</i> , <i>S. sarda</i> , <i>B. bagre</i> , <i>G. luteus</i> , <i>P. saltatrix</i>	Plataforma	Estado, longe do local	Armador Embarcado	Alta	Não Isolado
PARG	Barcos de 12 m e motor de 75 a 120 Hp	Linha	<i>Lutjanus purpureus</i> , <i>Epinephelus morio</i> , <i>Lutjanus synagris</i> .	Plataforma	Estado, longe do local	Armador Embarcado	Alta	Não Isolado
LAGO	Barcos de 12 m e motor de até 160 Hp	Emalhe	<i>Panulirus argus</i> e <i>P. laevicauda</i>	Plataforma	Estado, longe do local	Armador Embarcado	Alta	Não Isolado

OBS: Para diferenciação dos Sistemas de Produção Pesqueira foram utilizados os critérios dominantes para cada um dos atributos. Para a Renda média mensal dos pescadores foram estabelecidos intervalos de acordo com a realidade estadual onde: 1. R\$ 0 – 200 (Baixa); 2. R\$ 201 – 400 (Média); 3. R\$ 401 – 600; 4. > R\$ 600 (Alta).

4.3.2 Caracterização dos Sistemas de Produção Pesqueira

4.3.2.1 Nome do Sistema: Siri (SIRI)

Espécie(s)-Alvo: Siri azul *Callinectes danae* (Figura 14) e siri vermelho *Callinectes bocourti*.



Figura 14: Exemplos de *Callinectes danae* Smith, 1869.

Aspectos Biológicos da Espécie-Alvo: Os siris habitam baías, estuários e lagoas costeiras. *Callinectes danae* habita na região entremarés até 90 metros, enquanto que *Callinectes bocourti* habita águas rasas, perto de bocas de rios e de manguezais. Segundo Branco; Masunari (2000), em estudos realizados em Santa Catarina, *C. danae* apresenta o comprimento médio da carapaça de 9,4 cm (machos) e 8,4 cm (fêmeas) na primeira maturação sexual. Constatou também que a reprodução e o recrutamento ocorrem durante todo o ano, com picos nos meses de fevereiro e setembro, e presença de fêmeas ovígeras nos meses de junho e janeiro. Williams (1974), em estudos realizados em coleções de vários museus do Brasil, revelou a presença de fêmeas ovígeras de *C. danae* nos meses de fevereiro, março, maio, junho, julho e agosto. Para o estado do Maranhão não foram encontrados estudos biológicos para estas espécies.

Área de Atuação/Pesqueiros: A extração de siris é realizada nas praias do litoral maranhense, entre as rochas e, em menor escala, na região de infralitoral. Ocorre maior pressão de capturas na ilha de São Luís (Figura 15).



Figura 15: Principais municípios produtores do SPP-SIRI.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: A atividade de pesca é realizada em parcerias com amigos e familiares. As capturas ocorrem em períodos de baixa-mar, com pescarias denominadas pelos pescadores de “vai e vem”, por terem a duração de um dia. Os pescadores, que são denominados de catadores ou coletores, se deslocam a pé até os locais da coleta, para capturarem os espécimes entre as pedras dispostas nas poças de maré ou na região do médio litoral. As coletas são manuais; quando muito, utilizam varetas para auxiliar na captura.

Número de Catadores: 1-3 catadores por pescaria.

Produção Média Anual: A produção média anual de siris no litoral do Maranhão é de 53 ton/ano. A produção de São Luís corresponde a 90% da produção total do Estado.

Situação da Pesca: O número de catadores explorando o sistema vem crescendo nos últimos cinco anos, existindo quem pesque tanto com finalidade comercial como para subsistência. Com base na série histórica do IBAMA dos últimos seis anos, verifica-se que a produção desse recurso pesqueiro diminuiu em mais de 95%.

Época de safra: Período chuvoso.

Cadeia de Comercialização: Comumente os siris capturados são comercializados cozidos em cambadas (três indivíduos). Normalmente, essa comercialização é realizada pelos próprios

catadores, podendo ocorrer no máximo um atravessador. A venda dos siris ocorre nas praias do litoral, predominantemente na ilha de São Luís.

Preço: As cambadas de siris são vendidas a R\$ 3,00, em média de R\$ 1,00/ind.

Renda: A renda média mensal destes catadores, com a produção dos siris é de R\$ 275,00, sendo, portanto, inferior à da população local que recebe em média 1,5 salários-mínimos.

Complemento da Renda: A renda é ocasionalmente complementada com outras atividades, tais como: pedreiro, carvoeiro, vigia, pintor, dentre outras.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: As capturas são realizadas com parentes e amigos. Os rendimentos são calculados proporcionais à produção individual.

Origem dos Catadores (principais): A origem dos catadores é local, e a maioria reside nos locais próximo às áreas de pesca.

Qualidade de Vida: As moradias são construídas em tijolos e telhas, e apresentam benfeitorias como: água, luz, entretanto, não possui rede de esgoto. A assistência médica depende da rede pública e, portanto, considerada ruim devido à falta de postos, medicamentos e profissionais especializados. O sistema público de saúde da ilha de São Luís não suporta a demanda, que é de todo o Estado.

Grau de Escolaridade: O grau de escolaridade dos componentes desse sistema é menor que o da população local; 50% dos catadores entrevistados são analfabetos.

Organização Social: Os catadores entrevistados não apresentavam qualquer tipo de organização social.

Subsídios/Financiamentos: Não foi registrado qualquer subsídio e/ou financiamento.

Conflitos: Não foi registrado qualquer tipo de conflito dos atores sociais desse sistema, entre si, ou com outros sistemas.

Legislação/Manejo: No litoral do Maranhão, a captura ocorre também em área de desova, ocasionando alta vulnerabilidade para as fêmeas maduras. Em muitas regiões do Estado

registrou-se a diminuição do tamanho dos indivíduos capturados. Não foi registrado nenhum manejo tradicional, pelo contrário, existe uma grande captura e comercialização de fêmeas ovadas, embora exista a Portaria n° 024 da Superintendência de Desenvolvimento da Pesca de 26/06/1963 que proíbe essa captura. É primordial que haja fiscalização efetiva quanto à captura e comercialização desses crustáceos.

4.3.2.2 Nome do Sistema: Sarnambi (SARNA)

Espécie(s)-Alvo: Sarnambi, *Anomalocardia brasiliana* (Figura 16).



Figura 16: *Anomalocardia brasiliana* (Gmel, 1791).

Aspectos Biológicos da Espécie(s)-Alvo: Esses animais são capturados nos estuários e praias do litoral maranhense. Apresentam tamanho médio de 31 mm. As populações estudadas por Narchi (1976) e Grotta; Lunetta (1980) na Paraíba e São Paulo, respectivamente, apresentaram ciclo reprodutivo contínuo, com produção constante de gametas e sem um período de repouso. No entanto, a população estudada por Araújo (2001), em Florianópolis, apresentou um período de repouso a partir da primeira quinzena de julho até a segunda quinzena de agosto. Em estudos de biologia reprodutiva da espécie, determinaram-se 15 mm (ARAÚJO, 2001) e 17,9 mm, de tamanho de concha (BARREIRA; ARAÚJO, 2005), como tamanho mínimo de primeira maturidade sexual. Arruda-Soares et al. (1982) recomendaram a captura de *A. brasiliana* com comprimento acima de 20 mm, quando os indivíduos já têm alcançado um grau de desenvolvimento gonadal que possibilite a reprodução.

Área de Atuação/Pesqueiros: As capturas são realizadas principalmente nas comunidades da Raposa e Paço do Lumiar (Figura 17), na zona estuarina da ilha de São Luís.



Figura 17: Principais municípios produtores do SPP-SARNA.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: Os sarnambis são coletados manualmente com o auxílio de colheres, varetas e cofo, ou ainda com auxílio de pás e saco de estopa em locais próximos das moradias. Normalmente estas são pescarias de um dia, realizadas geralmente por mulheres, conhecidas como marisqueiras, e por crianças. As capturas são realizadas durante a maré baixa nas praias e bancos de areias que se formam na boca dos estuários. Às vezes, utilizam canoas para o deslocamento até os pesqueiros. Os custos dos instrumentos de trabalho são baixos, tendo gastos somente com a compra de cestos, pás e sacos. O nível de descarte é nulo.

Número de Catadores: Até oito catadores por pescaria/embarcação.

Produção Média Anual: 780 ton/ano. A maior comunidade produtora é a Raposa com cerca de 80-90% da produção total do Estado.

Situação da Pesca: O número de catadores explorando o sistema mantém-se estável nos últimos cinco anos. Entretanto, o tamanho dos exemplares, em alguns bancos, tem diminuído, provavelmente pela crescente utilização de pás que aumenta a eficiência da coleta. Atualmente, na produção de Paço do Lumiar e Raposa predominam indivíduos com cerca de 10 mm na concha, comprimento abaixo daquele constatado em 1983 no trabalho de SUDAM/UFMA, para os estuários do Cururuca e Paciência, onde os estoques eram constituídos por indivíduos com o

tamanho comercial a partir de 15 mm de comprimento. Contudo, Morreira (2007) afirma que o estoque, nesta área, encontra-se ainda em bom estado de conservação devido a práticas de etnoconservacionismo existente.

Época de Safra: Período seco.

Cadeia de Comercialização: Este molusco é utilizado na alimentação da família dos coletores, constituindo o prato principal, quando não há nenhum outro recurso oriundo da pesca. A comercialização é realizada, em pequena escala, nas feiras da cidade. São vendidos após o seu cozimento e retirada das conchas, ensacados e conservados em gelo. O sarnambi pode ser vendido ainda nas conchas. Na cadeia produtiva existe de um a dois atravessadores.

Preço: O preço médio do sarnambi, na primeira comercialização, é de R\$ 3,00 a 4,00/kg, chegando ao consumidor final, nas feiras da cidade, por R\$ 5,00-6,00/kg.

Renda Mensal: A renda média mensal do catador(a) é de R\$ 150,00.

Complemento de Renda: Os catadores e as catadoras de sarnambi realizam coleta de outros mariscos como *Iphigenia brasiliana* ou ainda fazem esporadicamente outras pescarias, predominantemente com linha e anzol.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: As capturas são realizadas normalmente por grupos de amigos e parentes, e a produção é dividida de acordo com o rendimento individual.

Origem dos Catadores (principais): Os catadores e as catadoras são de origem local, realizando suas atividades de extração em regiões pesqueira da comunidade a que pertencem.

Qualidade de Vida: Nessas comunidades, normalmente, não existem hospitais, somente postos de saúde de péssima qualidade; sendo assim, a situação de saúde dominante é considerada ruim. As condições de moradia também são ruins, já que as casas dos catadores não possuem água encanada ou rede de esgoto.

Grau de Escolaridade: A maioria dos catadores é analfabeta; aqueles que estudaram sequer concluíram o ensino fundamental.

Organização Social: Não foi registrado qualquer tipo de organização entre os atores deste sistema de produção. Ocorreram algumas iniciativas, sem grandes progressos, em organizar associações de marisqueiras.

Subsídios/Financiamento: A única ação em políticas públicas registrada foi a compra mensal de 200 kg de sarnambis entre os anos de 2006 e 2007 pela prefeitura de São José de Ribamar para preparação de merenda escolar nos colégios de ensino fundamental da rede pública.

Conflitos: Não foi registrado conflito entre os atores sociais deste sistema entre si, nem com atores de outros sistemas.

Legislação/Manejo: Para o Estado, não existe qualquer legislação que vise à sustentabilidade deste sistema. A diminuição no tamanho do indivíduo não é considerado um problema para os catadores entrevistados, pois estes acreditam que a estabilização ocorrerá naturalmente, independente das capturas. Contudo, foi identificado que a retirada dos sarnambis com pás, compromete o habitat desses animais.

4.3.2.3 Nome do Sistema: Ostra (OSTRA)

Espécie(s)-Alvo: Ostra *Crassostrea* spp. (Figura 18).



Figura 18: *Crassostrea* sp. Sacco, 1897.

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: São organismos considerados eurihalinos e euritérmicos bem adaptados a ambientes estuarinos. Esses moluscos utilizam as raízes de

Rhizophora mangle como substrato, bem como as formações rochosas que ficam submersas durante a maré alta. No Estado do Maranhão provavelmente ocorrem *C. rhizophorae* e *C. brasiliana*, entretanto, não existe nenhum estudo de taxonomia do grupo. Os adultos dessas espécies são sésseis com grande plasticidade na morfologia da concha, dificultando a identificação e gerando controvérsias (CHRISTOS, 2006). De acordo com este mesmo autor o ciclo sexual das espécies de *Crassostrea*, é influenciado pelas variações ambientais, principalmente temperatura. Nas regiões tropicais, os organismos tendem a apresentar reprodução contínua, com picos de eliminação de gametas em períodos mais quentes.

Área de Atuação/Pesqueiros: A coleta das ostras é realizada em bancos naturais nos manguezais e, em menor escala, nas rochas das praias do litoral maranhense, sendo encontradas predominantemente no litoral oriental do Estado (Figura 19).

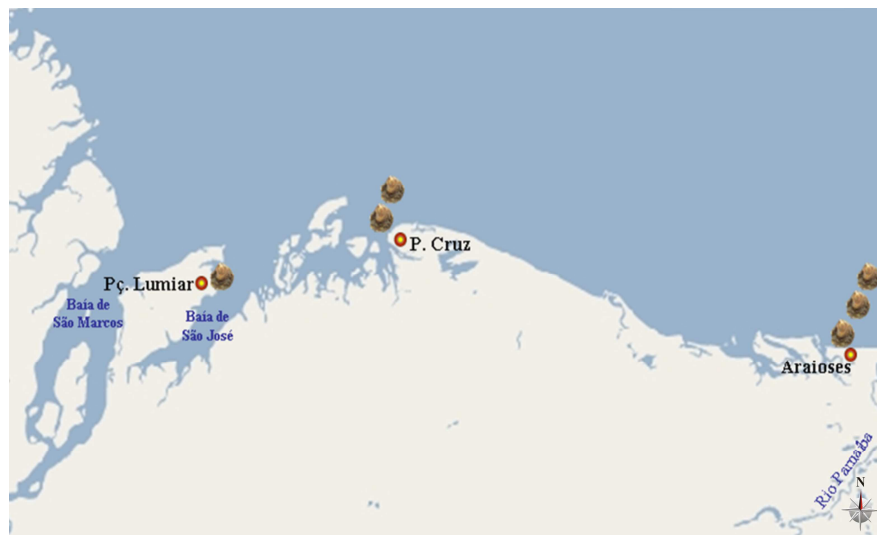


Figura 19: Principais municípios produtores do SPP-OSTRA.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: Os catadores se deslocam a pé ou em canoas a remo, durante a maré vazante, para a extração desse molusco das rochas e raízes de mangues, sendo utilizada uma pequena faca. Normalmente os catadores realizam pescarias de 1-3 dias, permanecendo em ranchos durante o período de pesca. Capturam indivíduos com tamanho médio de largura de concha de 3 cm a 6 cm. Para a conservação, as ostras são colocadas em caixas térmicas com gelo.

Número de Catadores: 4-6 catadores por viagem.

Produção Média Anual: A produção média é de 257 ton/ano. O município de Humberto de Campos é responsável por cerca de 90% da produção de ostras do Estado.

Situação da Pesca: Os pescadores vêm observando a diminuição do tamanho dos indivíduos e da produtividade dos bancos, fato que pode ser atribuído à exploração intensa. Como agravante, menciona-se a coleta de espécimes muito pequenos, o que compromete o potencial reprodutivo da população. Através da análise das estatísticas de produção do IBAMA para os últimos seis anos, constata-se um decréscimo de 90% na produção total de ostra.

Época de Safra: Segundo informações dos pescadores, a produção ocorre o ano inteiro, com ligeiro aumento no período de estiagem.

Cadeia de Comercialização: Há duas cadeias de comercialização. Na ilha de São Luís ostras pequenas (3 cm) são vendidas pelos coletores ou por um atravessador para os turistas e consumidores locais. Ostras provenientes de Araisos, Humberto de Campo e Primeira Cruz são vendidas pelo coletor ao dono da embarcação e este as vende para o atravessador que, por sua vez, transporta o produto para a comunidade da Raposa e vende para um terceiro atravessador que passa aos vendedores de praia ou restaurantes da capital.

Preço: O preço de primeira comercialização da ostra, tamanho pequeno a médio, capturada na ilha de São Luís, é de R\$ 0,30 unidade. As ostras provenientes do litoral oriental são vendidas ao primeiro atravessador, pelo valor de R\$ 0,15 a unidade. Chegando ao consumidor final por R\$ 0,40 a 0,5/unidade (ostra média) e R\$ 0,60 a 1,20/unidade (ostra grande).

Renda Mensal: A renda média mensal do catador local é de R\$ 450,00.

Complemento de Renda: Predominantemente, os ostreiros não desenvolvem outra atividade; entretanto, é importante considerar que o catador, em alguns casos, atua também como vendedor nas praias da capital, o que implica em acréscimo na renda.

Relação de Trabalho/Partilha dos Benefícios: Os pescadores realizam a atividade em grupos, geralmente com filhos, tios ou irmãos. A divisão do lucro é por produção individual. Todos os catadores pagam, em produção, ao dono da embarcação, responsável pelo transporte até os pesqueiros.

Origem dos Catadores (principais): A origem dos catadores é local, deslocando-se para pesqueiros próximos às localidades de residência.

Qualidade de Vida: As condições de moradia são regulares em sua maioria; os catadores usufruem de condições básicas como energia elétrica e água encanada. Quanto à saúde, constatou-se uma grande dificuldade de acesso aos postos de assistência da saúde pública.

Grau de Escolaridade: O grau de escolaridade dos componentes desse sistema é menor que o da população local; mais de 70% dos catadores entrevistados eram analfabetos.

Organização Social: Não foi registrado qualquer tipo de organização social, nem mesmo cadastro de colônia.

Subsídios/Financiamentos: No Maranhão já houve algumas tentativas de cultivo de ostras realizado pela Universidade Federal do Maranhão em convênio com o Canadá UFMA/BMLP (Brazilian Marine Linkage Program), experiências estas que não foram bem sucedidas, pois devido às condições ambientais da região houve pouco crescimento dos indivíduos no cultivo, dentre outros fatores. Constata-se necessidade de estudos sobre a espécie, que subsidiem o manejo. Não foi registrado o usufruo de benefícios básicos como o auxílio à maternidade, por exemplo.

Conflitos: Não foram registrados conflitos.

Legislação/Manejo: Não existe qualquer legislação no Estado voltada a conservação de *Crassostrea* spp. e nem mesmo qualquer manejo tradicional.

4.3.2.4 Nome do Sistema: Sururu (SURU)

Espécie(s)-Alvo: *Mytella falcata* (sururu) (Figura 20).



Figura 20: *Mytella falcata* (Orbigny, 1846).

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: Esses animais proliferam-se em estuários maranhenses, de água salobra com fundo lamoso. É um animal sésil quando adulto. Sousa (2004), em Alcântara-MA, verificou médias do comprimento total dos exemplares de 4,08 cm ao final do período seco e no início do período chuvoso, as médias foram de 3,79 cm. Em estudo realizado na lagoa do Mundaú-AL foram constatados indivíduos sexualmente maduros aos 21 mm após três meses de idade (PEREIRA-BARROS, 1969), supõe-se, neste estudo, que a desova do sururu esteja diretamente relacionada à incidência das chuvas e ao aspecto físico do igarapé devido à influência da salinidade. Esses animais possuem crescimento rápido e ciclo de vida curto, com duração máxima de 6 meses (MUEDAS; MOREIRA, 1989). No Maranhão, os experimentos realizados em cultivo mostraram que indivíduos crescem mais no início do período chuvoso, apresentando uma taxa de crescimento médio de 4,05 mm no 45° dia no final da estiagem e 6,40 mm no 45° dia no início do período chuvoso (SOUSA, 2004).

Área de Atuação/Pesqueiro: Atualmente as principais comunidades extrativistas de sururu no Maranhão estão localizadas na Baía de S. José (Figura 21).



Figura 21: Principais portos de desembarque do SPP-SURU.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: Este molusco é retirado dos bancos de lama, no período de baixa-mar. A prática de extração deste bivalve é manual, mais recentemente com o uso de pás. Os animais retirados são colocados em cofos, nos quais são transportados ao porto. Normalmente, são pescarias de um dia, nas quais são utilizadas uma variedade de embarcações, desde canoas a remo ou vela até barcos motorizados de médio porte.

Número de Catadores: média de 10 catadores por pescaria.

Produção Anual Média: A produção média anual de sururu no Estado é de 786 ton/ano.

Situação da Pesca: Atualmente, a crescente retirada destes moluscos com o auxílio de pás vem comprometendo seriamente o seu habitat, pois o efeito das pás sobre o ecossistema é nocivo. De acordo com Muedas; Moreira (1989), em Cururuçu e Apicum-Açu haviam enormes bancos de sururu que se estendiam por mais de 3 km de extensão mar a fora; o que se observa atualmente, com o nível de exploração intenso e o número crescente de catadores, é que estes bancos estão desaparecendo. Outro exemplo é o município de Guimarães, que já foi considerado como uma das principais regiões produtoras do Estado, porém fazem aproximadamente dez anos que é mínima a captura de indivíduos comerciais. Observam-se mudanças no tamanho dos indivíduos com captura e comercialização de indivíduos muito pequenos. Em estudo realizado pela SUDAM/UFMA em 1983, no estuário do Rio Cururuçu, registraram-se indivíduos com média de 28,2 mm de comprimento sendo que atualmente o tamanho de comercialização é de 15 mm.

Época de safra: A safra ocorre no verão (agosto a dezembro) e nos meses de junho a agosto vai diminuindo o tamanho e o estoque desse pescado.

Cadeia de Comercialização: A comercialização ocorre no mercado local ou regional ou mesmo para outros estados. O produto é vendido *in natura* ou cozidos para retirada das conchas e posteriormente, são ensacados para comercialização. Normalmente o primeiro atravessador compra o produto *in natura*. Por sua vez, este o processa e vende ao consumidor final, podendo haver ainda um segundo atravessador do produto processado, que passa para os supermercados e mercados em geral.

Preço: O preço médio do sururu, na primeira comercialização, é de R\$ 1,00 a lata, que corresponde a aproximadamente 10 litros do animal *in natura*. Quando retirado da concha é vendido ao preço de R\$ 4,00 / kg. O produto chega ao consumidor final com preço variando entre R\$ 5,00 a 7,00 / kg.

Renda Mensal: Essa atividade gera uma renda mensal média de aproximadamente R\$ 200,00.

Complemento de Renda: É freqüente os catadores executarem outros tipos de atividades econômicas, como vendas de peixes, para complemento de renda.

Relação de Trabalho/Partilha dos Benefícios: Realizam as coletas em parcerias com vizinhos e amigos. A partilha de benefícios é por produção individual, sendo pago um “frete” para o dono da embarcação.

Origem dos Pescadores (principais): Os coletores deste sistema trabalham no município onde moram ou no município vizinho.

Qualidade de Vida: Vivem em casas de alvenarias ou madeira e as condições de saúde são muito precárias.

Grau de Escolaridade: Possuem o ensino fundamental incompleto.

Organização Social: O nível de organização social é baixo, em torno de 5% dos catadores são cadastrados na colônia de pescadores.

Subsídios/Financiamentos: Não foi registrado nenhum subsídio e financiamento.

Conflitos: Existem conflitos graves entre os catadores de sururu e pescadores de outros sistemas pesqueiros. Os pescadores com embarcações de pequeno e médio porte, que usam redes de emalhar, praticam queimadas nos bancos de sururu, no período da maré vazante, objetivando obtenção de iscas para atraírem os peixes de suas respectivas pescarias.

Legislação/Manejo: Os pescadores não realizam qualquer tipo de manejo tradicional ou institucional para esse recurso pesqueiro.

4.3.2.5 Nome do Sistema: Caranguejo (CARAN)

Espécie(s)-Alvo: *Ucides cordatus*, conhecido como caranguejo-uçá (Figura 22).



Figura 22: *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763).

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: Animais capturados ao longo dos manguezais maranhenses. Em estudos realizados no Pará, a espécie atinge 6 cm de largura de carapaça após 8 anos de vida, caracterizando ciclo de vida longo e crescimento lento. Machos alcançam tamanho máximo de 8,8 cm e as fêmeas, 7,3 cm, podendo haver variações em cada região (KOCH et al., 2005). Botelho et al. (1999) estimou o comprimento de primeira maturação sexual para as fêmeas capturadas nos rios Ilhetas e Formoso-PE em 3,5 cm - 4,1 cm, respectivamente. Apontando os meses de dezembro a maio como período reprodutivo, com indivíduos em maior intensidade de

pré-muda no terceiro trimestre, embora tenham sido registrados ao longo do ano. Após o acasalamento, produzem uma grande quantidade de ovos (DALABONA; SILVA, 2001). Para o Maranhão, não há estudos específicos sobre a biologia reprodutiva deste crustáceo. Os meses de janeiro, fevereiro e março são apontados pelos catadores como período reprodutivo da espécie. É nesse período que os caranguejos machos e fêmeas saem de suas galerias para reprodução.

Área de Atuação/Pesqueiros: A coleta de caranguejo ocorre nos manguezais, ao longo de toda a costa do Maranhão, sendo o recurso mais explorado atualmente no extremo Leste do Estado, na área do Delta das Américas, entre a Baía de Tubarão e ilha de São Luís (Figura 23).

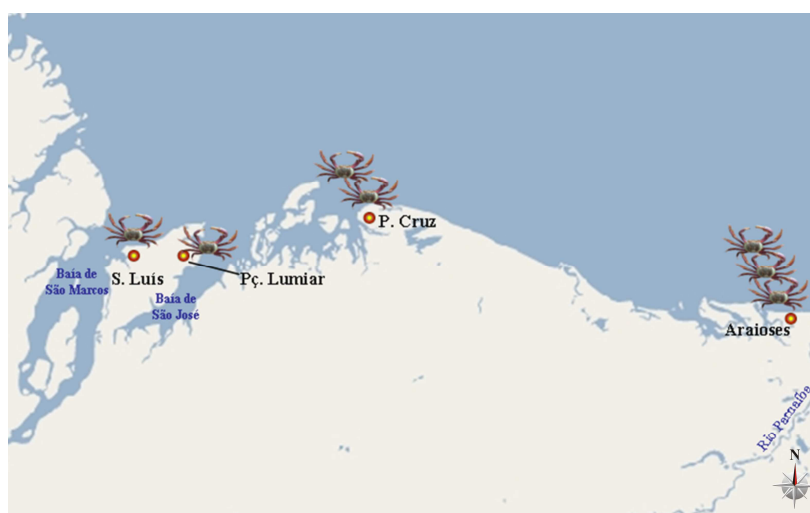


Figura 23: Principais portos de desembarque do SPP-CARAN.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: A coleta é realizada manualmente, com a técnica do braceamento, e, às vezes esses catadores utilizam ganchos denominados de cambitos para captura dos caranguejos. Os coletores utilizam pequenas embarcações, de 3 a 7 metros que podem ser motorizadas, à vela ou a remo, para o deslocamento, a qual freqüentemente é de propriedade dos atravessadores. A necessidade do uso de embarcações motorizadas tornou-se mais freqüente dentro do sistema, considerando a crescente exploração, que vem exigindo que os catadores se desloquem para pesqueiros mais distantes do seu local de moradia, a fim de obterem uma melhor produtividade. Geralmente, trabalham em torno de 09 horas. Em alguns casos, a permanência no manguezal chega a ser de três a quatro dias.

Número de Pescadores: 2 a 15 catadores por pescaria.

Produção Anual Média: A produção de caranguejo é de 1.680 ton/ano, sem deixar de ressaltar que grande parcela da produção sai do Estado sem qualquer controle.

Situação da Pesca: Apesar da extensão dos manguezais maranhenses, deve ser considerada a quantidade crescente de pessoas explorando o sistema. Pode-se dizer que o sistema encontra-se em níveis de intensa exploração. Não existe acompanhamento do tamanho do caranguejo capturado no litoral maranhense, mas relatos dos catadores afirmam que está ocorrendo uma diminuição gradual no tamanho dos indivíduos, o que é percebido pela diminuição do estoque em muitos pesqueiros.

Época de Safra: Dezembro a fevereiro.

Cadeia de Comercialização: O caranguejo-uçá pode ser comercializado vivo ou em filé, existindo uma maior preferência do consumidor local pelo caranguejo vivo. Os caranguejos vivos são comercializados em mercados e pontos de venda da cidade, com predomínio da venda de machos grandes, face a preferência do consumidor, além da preocupação dos vendedores (muitas vezes os próprios catadores) com a fiscalização; a comercialização da carne ocorre em feiras e em restaurantes e bares. Nesse caso, não existe preocupação com o tamanho ou sexo dos indivíduos. Na região de Tutóia e Araiões, ocorre uma grande exportação, tanto do caranguejo vivo como da carne, para o Ceará, Piauí e Pernambuco. Dependendo do município, a presença do atravessador pode ser praticamente inexistente (S. Luís), ou depender de até quatro atravessadores (Araiões).

Preço: O preço de primeira venda da unidade de caranguejo variou de R\$ 0,16-0,5 ao longo do Estado, gerando um preço médio de R\$ 1,00/cambada (3 unidades). O preço vendido ao consumidor final nas feiras de São Luís corresponde a R\$ 4,00 e 5,00 a cambada. As patinhas e o filé são vendidos ao valor de R\$ 15,00 a 18,00 kg.

Renda Mensal: A renda média dos catadores oscila entre R\$ 250,00 a 500,00 por mês.

Complemento de Renda: 80% dos catadores entrevistados dependem exclusivamente dessa atividade como fonte de renda. Os demais complementam com outras pescarias.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: Os integrantes desse sistema desenvolvem suas atividades principalmente de forma isolada, sendo que cada catador é responsável pela sua produção, mas, como o grupo que se dirige a uma área de mangue é geralmente de uma mesma

comunidade (vizinhos, amigos, etc.), pode-se dizer que se desenvolve uma relação comunitária de trabalho.

Origem dos Pescadores (principais): Os catadores são provenientes de comunidades pesqueiras próximas ou de municípios vizinhos.

Qualidade de Vida: Em geral, as moradias são de taipa e alvenaria com condições precárias, número de filhos entre dois e nove por família, com muitos jovens envolvidos na atividade de captura. A vida dos catadores é muito difícil, a cata exige horas de dedicação e esforço para a captura do recurso.

Grau de Escolaridade: O grau de instrução desses profissionais é mínimo, possuindo no máximo as primeiras séries do ensino fundamental. A situação precária na escolarização deve-se, principalmente, à necessidade de trabalhar ainda muito cedo.

Organização Social: Aproximadamente 90% dos catadores de caranguejo entrevistados não são colonizados, e não apresentam nenhuma organização. Em algumas comunidades é comum encontrar catadores que não possuem nenhum documento.

Subsídios/Financiamentos: O SEBRAE, IBAMA e SEAP têm desenvolvido ações voltadas para a formação de cooperativas e cursos de capacitação e formação. Quanto ao crédito informal, é comum o uso do adiantamento oferecido pelos atravessadores para cobrir as despesas da família, servindo especificamente para assegurar ou manter o fornecimento do recurso.

Conflitos: Constatou-se insatisfação dos catadores com relação ao desempenho da colônia e Federação dos Pescadores, pela pouca atuação, o que reflete na pouca adesão à colônia, e falta de amparo dos órgãos à classe.

Legislação/Manejo: Algumas medidas estão sendo tomadas pelos próprios catadores para conter a grande demanda por caranguejo na região. São elas: evitar captura dos caranguejos no período de reprodução e no período da ecdise, além de evitar a coleta de fêmeas; entretanto utilizam o cambito na captura dos indivíduos. Legalmente, existe portaria que proíbe o uso dos ganchos, redinhas e feixes de fibras plásticas nas capturas; captura de fêmeas (principalmente em dezembro e maio); captura de indivíduos de tamanho menor ao da primeira reprodução (6 cm); cata no período reprodutivo (janeiro/fevereiro/março). O IBAMA-MA vem desenvolvendo

importantes ações no sentido de conscientizar e fiscalizar a cata de caranguejos no período reprodutivo. *Ucides cordatus* consta na Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobreexploradas ou Ameaçadas de Sobreexploração, sendo recomendado o desenvolvimento de planos de gestão participativos, tendo em vista a recuperação dos estoques e da sustentabilidade da pesca, sem prejuízo do aprimoramento das medidas de ordenamento existentes.

4.3.2.6 Nome do Sistema: Camarão de Puçá (CP)

Espécie(s)-Alvo: A espécie-alvo é *Xiphopenaeus kroyeri*, conhecido como camarão piticaia, sete-barbas ou chifruado (Figura 24).



Figura 24: *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862).

Fauna Acompanhante: A espécie é capturada com abundante fauna acompanhante, constituída por pequenos exemplares de *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon*, *Sardinella janeiro*, *Mugil curema*, *Stellifer rastrifer*, *Sciades proops*, *Notarius grandicassis*, Ariidae e Anablepidae, dentre outros.

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: Neiva; Wise (1967) afirmam que esta espécie não ocorre naturalmente nos estuários, não dependendo destes para o desenvolvimento juvenil, ao contrário do que ocorre com os camarões do gênero *Litopenaeus* e *Farfantepenaeus*. O ciclo de vida dessa espécie ainda é pouco conhecido. A área de crescimento dos juvenis coincide com a do estoque adulto, sendo uma espécie que ocupa preferencialmente a região costeira

(VALENTINI et al., 1973). Em trabalho realizado por Branco et al. (1994), foi constatado que machos e fêmeas, no Sudeste-Sul do Brasil, atingem comprimento médio entre 12,1 e 16,2 mm, com dois anos e meio de idade, sendo que as fêmeas crescem mais rapidamente e atingem comprimento máximo, maiores que os machos. A variação de comprimento registrado para a espécie no estuário do rio Caeté foi de 2,9 a 23,9 mm (MARTINELLI, 2005), assim como em Branco et al. (1994), os valores máximos sempre foram registrados para exemplares fêmeas. Branco (2005) estimou o tamanho de primeira maturação sexual em 7,3 mm para macho e 7,9 mm para fêmeas. Entretanto, nos Estados da Bahia e Alagoas, o comprimento de primeira maturação sexual para fêmeas, foi estimado entre 13,5 a 14,2 mm, respectivamente (SANTOS et al., 2003; SANTOS; FREITAS, 2006).

Área de Atuação/Pesqueiros: O camarão piticaia é capturado em águas rasas das praias do litoral maranhense, com maior produção no litoral Oeste do Estado e a região do Golfão Maranhense (Figura 25).



Figura 25: Principais portos de desembarque do SPP-CP.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: Os piticaia são capturados com puçás arrastados paralelamente à linha de praia. Essas pescarias ocorrem ao longo do ano, sendo desnecessário qualquer tipo de embarcação. Os arrastos ocorrem durante 3 a 5 horas, de noite durante a maré enchente.

Número de Pescadores: 2 pescadores por pescaria.

Produção Média Anual: A produção do camarão piticaia é de 1.450 ton/ano. Os municípios de Alcântara e São Luís juntos representam 40% da produção total do Maranhão.

Situação da Pesca: Os camarões, quando juvenis, possuem alta vulnerabilidade nas áreas de criação, principalmente pelo grande número de pescadores explorando o recurso. No entanto, essa é uma espécie de reprodução rápida, desta forma, embora com oscilação, o sistema vem mantendo a produção constante no período de 2000 – 2005, com base nos dados de estatística do IBAMA. O poder de pesca nesse sistema apresenta-se estável, com as características da arte de pesca mantidas ao longo dos anos. Apesar da pesca incidental representar uma ameaça a importantes espécies de Sciaenidae juvenis, a exemplo de *Macrodon ancylodon* e *Micropogonias furnieri* (ARAÚJO JUNIOR et al., 2005).

Época de Safra: Período chuvoso (janeiro a julho).

Cadeia de Comercialização: Após a captura, os camarões são levados ao primeiro atravessador *in natura*. Esses conservam o pescado em gelo (mais freqüente), salgam ou torram e levam para o mercado mais próximo, ou vendem nos bairros, de casa em casa. O grau de dependência do pescador ao atravessador no sistema é considerado alto. Normalmente, o pescador não tem condições de pagar um transporte para vender seu produto, diretamente, no mercado e leva ao primeiro porto onde vende ao atravessador.

Preço: O preço médio do camarão piticaia, fresco, na sua primeira comercialização, varia de R\$ 0,50 a 1,00, por quilo, e de R\$ 1,00 a 5,00, por quilo, o camarão batido ou torrado.

Renda Mensal: A renda média é de R\$ 200,00 pescador/mês.

Complemento de Renda: Comumente, esta pescaria é uma atividade econômica ocasional, tornando-se basicamente um complemento da atividade principal, que geralmente é a lavoura; ou atividades como caseiro ou pintor.

Relação de Trabalho/Partilha dos benefícios: esta atividade é realizada na informalidade, com parceiros e amigos. Os lucros das pescarias são compartilhados igualmente; em alguns casos, o dono do petrecho fica com um percentual maior.

Origem dos Pescadores (principais): Os pescadores que atuam nesta pescaria são da comunidade. No período de safra um grande contingente de pessoas da comunidade e regiões vizinhas ocupa-se da captura de *Xiphopenaeus kroyeri*.

Qualidade de Vida: Os pescadores residem em casas de péssima qualidade, em sua maioria de taipa, cobertas com palha ou feitas totalmente de palha. A principal forma de transporte utilizada é por vias terrestres, de condições consideradas boas.

Grau de Escolaridade: O nível de escolaridade é inferior ao da população local; praticamente 100% dos pescadores entrevistados são analfabetos ou têm o ensino fundamental incompleto.

Organização Social: A organização social é praticamente inexistente.

Subsídios/Financiamentos: Não há.

Conflitos: Os conflitos neste sistema são amenos, ocorre principalmente com os donos de currais e zangarias, pelo fato dos pescadores de puçá arrastarem em torno, ou na área de captura destas armadilhas, prejudicando a captura das mesmas.

Legislação/Manejo: Não existem medidas tradicionais ou governamentais que regulamentem a atividade de pesca nesse sistema.

4.3.2.7 Nome do Sistema: Camarão de Caiqueira (CC)

Espécie(s)-Alvo: Neste sistema a espécie-alvo é o camarão branco, também chamado camarão graúdo, *Litopenaeus schmitti* (Figura 26).



Figura 26: *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936).

Fauna Acompanhante: A fauna acompanhante é composta predominantemente por pequenos Ariidae e Sciaenidae, além de siris do gênero *Callinectes* sp.

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: Os camarões brancos habitam ambientes estuarinos e costeiros, podendo entrar nos furos e canais de maré e os adultos migram para o mar no período de reprodução. Os jovens desta espécie parecem preferir ambientes de baixa salinidade (PÉREZ-FARFANTE, 1970). As fêmeas maduras apresentam comprimento variando de 30-50 mm de carapaça (PÉREZ-FARFANTE; FICHER, 1978). Coelho; Santos (1994) registraram que as fêmeas podem atravessar até três períodos de reprodução ao longo de sua vida e estes períodos variam de acordo com a localização geográfica influenciada pelo ritmo da maré. Segundo trabalhos realizados na Ilha de São Luís (PORTO; FONTELES FILHO, 1982), as fêmeas, são maiores que os machos; há uma predominância no número de fêmeas sobre o de machos; a localização geográfica da pesca influi no tamanho dos indivíduos capturados, entretanto, a participação relativa do estoque jovem é bastante elevada.

Área de Atuação/Pesqueiros: Este tipo de pescaria é mais atuante nas praias das ilhas pertencentes ao município de Cururupu, especificamente nas ilhas de Lençóis e Perus (Figura 27).



Figura 27: Principal porto de desembarque do SPP-CC.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: A captura é realizada com redes de arrasto de praia, denominadas caiqueira. Redes estas que são arrastadas em águas rasas de forma que seja fechado

um círculo para aprisionamento dos organismos. O deslocamento aos pesqueiros é a pé, e ocorre diariamente. O gelo, a salga e secagem são métodos de conservação da produção. Após a captura, os camarões podem ser salgados e/ou descascados. O nível de descarte é baixo, já que são aproveitados tanto os camarões como todos os peixes de valor comercial que ficam presos nas redes. Como o arrasto é rápido, os animais sem interesse são soltos ainda vivos na maioria das vezes.

Número de Pescadores: 3-4 pescadores.

Produção Anual Média: A produção média é de 180 ton/ano para o município de Cururupu, não existindo registro de quanto deste total é capturado com caiqueira. A produção média, estimada para a ilha de Lençóis foi de 480 kg/ano/pescador, tendo sido estimado um número aproximado de 200 pescadores, o que resulta em 96 ton/ano.

Situação da Pesca: O poder e esforço de pesca apresentam-se estáveis ao longo dos anos estudados, com nível de exploração considerado moderado. As artes utilizadas possuem um efeito pouco destrutivo sobre o ecossistema.

Época de Safra: Período de estiagem.

Cadeia de Comercialização: O grau de dependência do pescador ao atravessador é considerado alto, pois é o segundo quem vai comercializar o camarão fora da ilha, onde normalmente vende o produto a um segundo atravessador que distribui os camarões para São Luís e estados vizinhos. Estima-se em torno de 3 a 5 atravessadores. A variação de preço da primeira venda ao consumidor final é considerada de média à grande, na qual o produto normalmente duplica de preço.

Preço: O preço médio do camarão branco fresco na sua primeira comercialização é de R\$ 6,50 por quilo, enquanto que o preço médio do camarão seco de médio à grande é de R\$ 4,50. Chegando ao consumidor final pelo preço de R\$15,00 e R\$ 25,00 para o camarão fresco e seco, respectivamente.

Renda Mensal: A renda mensal do pescador corresponde em média a R\$ 300,00.

Complemento de Renda: Pudemos constatar que os pescadores deste sistema não desenvolvem outro tipo de atividade fora da pescaria.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: Trabalham em parcerias com familiares e amigos dividindo o lucro da pescaria em partes iguais.

Origem dos Pescadores (principais): Os pescadores são originários das ilhas, onde ocorrem as pescarias.

Qualidade de Vida: Os pescadores deste sistema possuem péssima assistência à saúde e condições de vida precárias, com casas de palha ou de madeira, sem piso, sem energia elétrica (existe um gerador, porém não é disponibilizado para toda a ilha), sem água encanada (a água é retirada de poços e é de péssima qualidade, além de não receber nenhum tipo de tratamento). Assistência à saúde é praticamente inexistente, considerando que nas ilhas só existe um agente de saúde com visitas temporárias. A única forma de transporte se dá por via marítima.

Grau de Escolaridade: Os pescadores desse sistema em mais de 90% são analfabetos.

Organização Social: Não foi registrado qualquer tipo de organização social.

Subsídios/Financiamentos: Devido à inexistência de cadastro nas colônias, os pescadores não usufruem de benefícios como seguro desemprego e seguro defeso.

Conflitos: Não foi detectado qualquer tipo de conflito entre os pescadores.

4.3.2.8 Nome do Sistema: Peixe-pedra (PEDRA)

Espécie(s)-Alvo: O peixe-pedra, *Genyatremus luteus*, é a espécie-alvo deste sistema (Figura 28).



Figura 28: *Genyatremus luteus* (Bloch, 1790)

Fauna Acompanhante: A fauna acompanhante é composta por Ariidae, Tetraodontidae (baiacus), dentre outros.

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: A espécie habita em águas costeiras, especialmente estuários e lagunas, sobre fundos de cascalho, areia e lama (CERVIGÓN 1993; PERÉZ-FARFANTE; FISCHER, 1978). No estado do Maranhão o conhecimento da biologia da espécie é incipiente, tendo sido realizados dois trabalhos que tratam da alimentação, mostrando que o comprimento total dos exemplares capturados de *G. luteus* variou de 9,5 cm a 32,0 cm (ALMEIDA et al. 2005).

Área de Atuação: As capturas são realizadas em várias regiões do litoral do Estado, mas apresenta grande expressividade na região da ilha de S. Luís e litoral oriental (Figura 29).

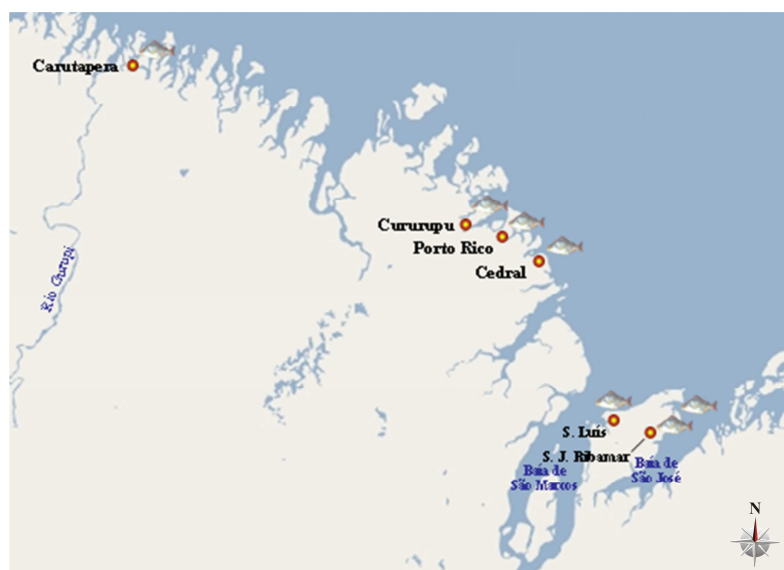


Figura 29: Principais portos de desembarque do SPP-PEDRA.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: O petrecho de pesca utilizado nesse sistema é a linha de mão com anzóis 14 ou 15, utilizando como iscas pequenos camarões frescos. As embarcações envolvidas na exploração do peixe-pedra geralmente são de pequeno porte com propulsão a vela ou com motor de baixa potência (<18 Hp), com autonomia de um a três dias de mar. Os pescadores fazem uso de caixas de isopor para a conservação do pescado.

Número de Pescadores: De dois a cinco de acordo com a embarcação utilizada.

Produção Média Anual: A produção média deste recurso para o Estado é de 770 ton/ano, sendo que, deste total, São José de Ribamar representa 20%.

Situação da Pesca: A produção anual do pescado vem se mantendo estável nos últimos anos.

Época de Safra: Período de chuva.

Cadeia de Comercialização: O destino do pescado é o comércio local das comunidades pesqueiras e S. Luís. O pescado não apresenta subprodutos exploráveis, sendo comercializado *in natura* ou no gelo, pelos próprios pescadores ou por um atravessador. Existem pontos de venda específicos do peixe-pedra, nos principais portos e mercados das comunidades. Uma parcela da produção é vendida aos atravessadores que transportam para S. Luís. A cadeia produtiva envolve de 1 a 3 atravessadores.

Preço: O preço médio do quilo do peixe-pedra, na compra direta dos pescadores, é R\$ 4,50. No mercado, esse valor tem acréscimo médio de R\$ 0,50. Quando passa pela mão dos atravessadores o valor pode crescer de R\$ 1,00 a R\$ 2,00.

Renda Mensal: A renda média dos pescadores é de R\$ 450,00.

Complemento de Renda: Os pescadores não exercem outra atividade rentável, mesmo quando ocorre diminuição temporal do recurso.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: As pescarias acontecem com o envolvimento de amigos e parentes. As despesas da pescaria são retiradas e o restante é dividido na proporção de 50% para o dono da embarcação/petrechos e 50% para os pescadores.

Origem dos Pescadores (principais): Os pescadores são de origem local.

Qualidade de Vida: As casas dos pescadores são de alvenaria, com água, luz e saneamento básico; A assistência à saúde é realizada pelos pequenos hospitais nos municípios de atuação do sistema (S. J. de Ribamar). As crianças embarcam com 10-13 anos para ajudar os pais, e assim, ocorre a evasão escolar.

Grau de Escolaridade: Cerca de 70% dos pescadores entrevistados possuem apenas os primeiros anos do ensino fundamental, resultado direto da necessidade do complemento da renda familiar.

Organização Social: A comunidade pesqueira de São José de Ribamar apresenta baixa organização social e pouca adesão da comunidade à colônia de pescadores. Constatando-se um grande descrédito, por parte dos pescadores, nesta instituição.

Subsídios/Financiamentos: Sem registros.

Conflitos: Existem alguns conflitos no sistema, entre estes pescadores e os que utilizam a rede de emalhe como arte de pesca, no entanto, estes são considerados amenos.

Legislação/Manejo: Não há qualquer tipo de regulamentação específica para esse sistema.

4.3.2.9 Nome do Sistema: Embarcação de Pequeno Porte – Canoa a Remo (EPP-R)

Espécie(s)-Alvo: São alvo peixes costeiros e estuarinos, como tainhas (Mugilidae), e bagres da família Ariidae, além de Sciaenidae. Os principais recursos são: *Mugil curema* (Figura 30); *Sciades proops*; *Bagre bagre*; *Aetobatus narinari*, *Dasyatis guttata*, *Rhinoptera bonasus*, *Gymnura micrura*; *Macrodon ancylodon*; *Sphoeroides testudineus*; *Cathorops spixii*.



Figura 30: *Mugil curema* Valenciennes, 1836.

Aspectos Biológicos da(s) Espécis(s)-Alvo: A tainha *Mugil curema*, família Mugilidae, têm ampla distribuição, ocorrendo em todo o litoral brasileiro, principalmente em regiões costeiras e estuarinas. O ciclo de vida destes animais tem estreita associação com os estuários. O comprimento total dos indivíduos capturados com redes de tapagem nos estuários da ilha de São Luís por Pinheiro (1997) variou de 14-32 cm em fêmeas e 11-31 cm em machos, com proporção de machos superior a fêmeas (2:1). Pinheiro (1997) determinou o comprimento de primeira maturação sexual de 20 cm para machos e 22 cm para fêmeas.

Área de Atuação/Pesqueiros: Esse sistema atua nos estuários ao longo de todo o litoral do Estado (Figura 31).



Figura 31: Principais portos de desembarque do SPP-EPP-R.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: A captura é realizada com o auxílio de canoas a remo, sem qualquer tipo de tecnologia de pesca. Utiliza-se um conjunto de artes de pesca, como as tarrafas, tainheiras e gozeiras pequenas (50-150 metros), dependendo das condições financeiras do pescador. Além dessas artes, às vezes são utilizados também espinhéis de pequeno porte com anzóis nº 09 a 11. A pescaria tem duração de um dia, e às vezes os pescadores utilizam ranchos na região costeira, para pernoitar, já que as canoas não são aptas para realizar grandes deslocamentos ou o acondicionamento de grande quantidade de pescado.

Número de Pescadores/Barcos: Trabalham em grupos de 2-4 pescadores para viagem de 1-2 dias. Os dados do IBAMA apontam um número médio de 5.670 de canoa a remo no Estado.

Produção Média Anual: A produção média de pescado para esse sistema é muito difícil de estimar, considerando a grande diversidade de arte e de pescado. Entretanto, calcula-se uma produção em torno de 7.500 ton/ano de pescado, como produção total das canoas a remo.

Situação da Pesca: O número de pescadores explorando o sistema apresentou um ligeiro crescimento nos últimos cinco anos, com conseqüente aumento no número de canoas, pelo baixo custo destas embarcações. Percebe-se o aumento do poder de pesca também, pelo aumento gradual do tamanho das redes e espinhéis.

Época de Safra: A safra ocorre o ano inteiro, considerando a grande diversidade de espécies capturadas. Para os Mugilidae ocorre maior captura de indivíduos no período chuvoso.

Cadeia de Comercialização: Após a captura, os peixes são vendidos *in natura* ou em gelo pelos próprios pescadores ou por um atravessador que compra o pescado no porto e leva ao mercado local.

Preço: O preço médio da primeira comercialização é de aproximadamente R\$ 0,80/kg. Para o consumidor final o produto chega a um preço de R\$ 3 a 5,00.

Renda Mensal: A renda média mensal destes pescadores é em torno de R\$ 250,00.

Complemento de Renda: Os pescadores complementam sua renda com atividades de lavoura.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: As pescarias são realizadas com filhos, irmãos, amigos, vizinhos ou parceiros. A divisão do lucro, normalmente, é em partes iguais.

Origem dos Pescadores (principais): A origem dos pescadores é local.

Qualidade de Vida: A assistência à saúde é precária, sendo praticamente inexistente. As casas são muito simples, de taipa ou de madeira, o chão é de areia ou terra batida e o telhado de palha. Não há água encanada nem esgoto. A energia elétrica é restrita a uma pequena minoria dos pescadores deste sistema. 90% dos pescadores não contribuem com o INSS. Em muitos casos, a atividade de pesca é somente para subsistência.

Grau de Escolaridade: O grau de escolaridade desses pescadores é menor que a média da população local. Praticamente 100% deles são analfabetos ou só têm o ensino fundamental incompleto. Os conhecimentos utilizados para as pescarias são de caráter tradicional e passados de pais para filhos.

Organização Social: Praticamente não existem pescadores desses sistemas colonizados, ou envolvidos com qualquer outro tipo de organização social.

Subsídios/Financiamentos: Não foram identificados nem mesmo envolvimento em programas de inclusão social do governo federal.

Legislação/Manejo: Os pescadores deste sistema não realizam qualquer tipo de manejo tradicional e não existe legislação direta que se aplique a este tipo de pescaria. Os efeitos desta

pescaria sobre o ecossistema são pouco conhecidos, mas consideram-se pouco impactantes. Não existem estudos científicos que subsidie o manejo para a grande maioria das espécies capturadas.

4.3.2.10 Nome do Sistema: Embarcação de Pequeno Porte – Canoa a Vela (EPP-V)

Espécie(s)-Alvo: Essa modalidade de pesca captura uma grande comunidade de peixes de tamanhos pequenos, que habitam predominantemente ambientes estuarinos e costeiros, como: *Bagre bagre* (Figura 32); *Genyatremus luteus*; *Macrodon ancylodon*; *Cynoscion microlepidotus*; *Mugil curema*; *Cathorops spixii*; *Pomatomus saltatrix*; *Sciades proops*; *Scomberomorus brasiliensis*; *Cynoscion acoupa*; *Aspistor quadriscutis*; *Sarda sarda*; *Trichiurus lepturus*; *Aspistor parkeri* e raias.



Figura 32: *Bagre bagre* (Linnaeus, 1766).

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: Ocorre do Norte da Carolina até a foz do Amazonas em ambientes estuarinos, sendo registrado ao longo de todo litoral maranhense. Foram registrado utilizando a região dos igarapés da ilha dos caranguejos para alimentação e crescimento (CARVALHO NETA, 2004). Estudos realizados no Maranhão registraram valores de comprimento total de indivíduos adultos de 35 cm (PINHEIRO JÚNIOR, 2003) e 46,2 cm (CASTRO, 1997). Exemplares maduros foram encontrados durante todo o ano (MARTINS-JURAS, 1989; CARVALHO NETA, 2004).

Área de Atuação/Pesqueiros: Atua nos estuários e zona costeira de todo o litoral (Figura 33).



Figura 33: Principais portos de desembarque do SPP-EPP-V.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: São utilizadas redes de emalhar pequenas (50-200 m) ou armadilhas fixas, como currais. São utilizadas canoa a vela; a conservação do pescado é realizada, em sua maioria, em caixas de isopor. A duração das pescarias é de aproximadamente três a cinco dias. Existe, um considerável nível de descarte, de animais de interesse comercial como siris, peixes pequenos e raias.

Número de Pescadores/Barcos: O número de pescadores é de 4-5 por pescaria, e o número médio de embarcações registrado pelo IBAMA foi de 4.640 unidades.

Produção Anual Média: A produção média das embarcações de pequeno porte a vela é de 6.290 toneladas por ano.

Situação da Pesca: Constata-se que o número de canoas a vela está decrescendo. Elas vêm sendo substituídas por barcos motorizados que oferecem mais facilidades para os pescadores. A comunidade de peixes capturados tem sofrido pequenas alterações, nas proporções e no tamanho dos peixes, ao longo dos anos, com alguns estoques diminuindo gradativamente. Este é o caso do serra e pescada-amarela, os pescadores afirmam ter necessidade de buscar novos pontos de captura, devido à diminuição local de alguns estoques.

Época de Safra: Todo o ano, considerando a sucessão de espécies-alvo.

Cadeia de Comercialização: O peixe é conservado no gelo ou vendido *in natura* no mercado local, com pouca interferência de atravessadores. Na maioria das vezes, a comercialização do produto é realizada diretamente pelo pescador.

Preço: O preço médio do pescado para a primeira comercialização é de aproximadamente R\$ 1,20. A taxa de variação de preços incorrida no processo de comercialização da primeira venda para o consumidor final no mercado local é em torno de 70%.

Renda Mensal: É em média de R\$ 300,00 por mês.

Complemento de Renda: Alguns pescadores participam de outros tipos de atividades econômicas, de forma ocasional, como por exemplo: agricultura (roça) e auxiliar de construção civil (marceneiro, carpinteiro, pintor).

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: As pescarias são feitas por membros de família ou parceiros e a distribuição de lucros pode ocorrer pela divisão em partes iguais ou por quinhão.

Origem dos Pescadores (principais): Local.

Qualidade de Vida: As condições de assistência à saúde são muito ruins, com precariedade de postos de atendimento e falta de medicamentos. As moradias são precárias: muitas vezes as casas são de taipa ou de madeira, o chão é de areia ou terra batida e o telhado de palha. Não há água encanada nem esgoto. A energia elétrica é restrita a um pequeno número de pescadores deste sistema.

Grau de Escolaridade: A escolaridade dos pescadores é menor que a média da população local. Grande parte deles só chegou a concluir o ensino fundamental e alguns iniciaram, mas não concluíram o ensino médio.

Organização Social: Somente cerca de 10% dos pescadores entrevistados são associados.

Subsídios/Financiamentos: Os subsídios públicos não são, na maioria das vezes, acessíveis a esta categoria.

Conflito: Os conflitos que existem neste sistema pesqueiro são amenos, ocorrendo disputas entre os pescadores de espinhéis e de redes, por locais de pesca.

Legislação/Manejo: Não há estatísticas de pesca, assim como informações de pesquisas científicas suficientes para subsidiar o manejo. O acesso ao recurso é livre e a proibição ou regulamentação da pesca inexistente.

4.3.2.11 Nome do Sistema: Camarão de Muruada (CM)

Espécie-Alvo: As espécies-alvo são os camarões branco *Litopenaeus schmitti* (Figura 34) e o camarão vermelho ou rosa *Farfantepenaeus subtilis*.



Figura 34: *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936).

Fauna Acompanhante: A fauna acompanhante são peixes ósseos em geral: *Stellifer rastrifer*; *Macrodon ancylodon*; *Genyatremus luteus*; *Cetengraulis edentulus*, *Cathorops spixii*; *Centropomus* spp.; *Achirus lineatus*, além de *Callinectes danae*.

Aspectos Biológicos da Espécie(s)-Alvo: O camarão rosa ocorre, preferencialmente, em fundos brandos de lodo, lama ou areia-lama, até profundidades de 190 m. A variação de tamanho registrado por Martinelli (2005), no Pará, foi de 6,7 a 32 cm. Em pesquisas realizadas por Isaac; Dias (2001), foi detectada uma correlação entre pluviometria e produtividade, apontando para um deslocamento destes animais da zona mais costeira para o mar aberto no período chuvoso. Martinelli (2005) valida essa afirmativa, indicando a salinidade como o fator abiótico mais correlacionado com a abundância das espécies, pois as maiores capturas estão associadas a maiores teores de salinidade. A primeira maturação sexual de *F. subtilis* ocorre quanto ao comprimento total que chega aos 91,25 mm para os macho e 117,50 mm para as fêmeas, correspondendo às idades de 7 meses e 10 meses, respectivamente, na ilha de S. Luís (PORTO;

SANTOS, 1996); em Pernambuco, foi verificado que as fêmeas maduras apresentavam comprimento total de 103,7 mm (COELHO; SANTOS, 1993). Segundo os trabalhos de Porto; Fonteles Filho (1982), realizados na ilha de São Luís, para as duas espécies de camarão, alvo deste sistema, na captura há predomínio de fêmeas e jovens.

Área de Atuação/Pesqueiros: Esse sistema atua nas praias e estuários do Estado, mas predomina na região das ilhas da região do município de Cururupu (Figura 35).



Figura 35: Principais portos de desembarque do SPP-CM.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: São utilizados os puçás de muruada, formados por rede em forma de funil, amarrada em duas estacas e colocadas na região entremarés. A despesca ocorre em cada maré baixa. As embarcações utilizadas para a realização dessas pescarias são canoas a remo e a vela, dependendo da distância da arte de pesca. O custo dos instrumentos de trabalho é considerado alto.

Número de Pescadores: 2- 4 pescadores.

Produção Média Anual: A produção das muruadas para o Estado é de 1.350 ton/ano.

Situação da Pesca: Atualmente, Cururupu ocupa a segunda maior produção de pescado dentre os municípios pesqueiros maranhense. Pescadores das ilhas afirmam que a pesca de camarão já propiciou rendimentos muito maiores dos que se registram nos dias atuais. No início, as espécies

eram capturadas até mesmo pelos currais convencionais. Posteriormente, passou-se a utilizar as muruadas, puçás de arrasto e zangarias, que são mais produtivas, tendo sempre como alvo o camarão branco. As redes de tapagem vêm sendo utilizadas cada vez mais intensamente para a captura desses crustáceos. O número de pessoas que exploram o sistema vem aumentando ao longo do tempo. Alguns pescadores (38%) alertam ainda para o assoreamento dos canais do estuário, atribuído ao uso freqüente destas armadilhas fixas, uma vez que estas acumulam muita areia em suas bases.

Época de Safra: Período seco (agosto a dezembro).

Cadeia de Comercialização: A comercialização do pescado ocorre *in natura* e/ou salgado; 95% dos pescadores já vêm do mar, com os produtos vendidos para um atravessador, que normalmente é um comerciante da ilha (patrão da pesca), que vende no mercado local (Cururupu) e/ou regional (São Luís, Belém). Esta dependência se dá pelo fato de que são os atravessadores que fornecem as artes de pesca, o gelo e o transporte do produto ao mercado mais próximo. Dos donos das embarcações, a produção é comercializada para um segundo atravessador que leva a produção para os mercados de São Luís e Belém. Assim, trata-se de um sistema altamente dependente da figura do atravessador que viabiliza a chegada do produto aos mercados mais distantes em virtude do isolamento geográfico. Essa cadeia de comercialização envolve em torno de quatro atravessadores até o consumidor final.

Preço: O preço do camarão rosa fresco, de médio a grande, encontra-se na faixa de R\$ 2,50 a 4,00 por quilo. A variação depende do tamanho dos indivíduos e da época que é capturado. Ao consumidor final, o produto chega ao preço de R\$ 25,00.

Renda Mensal: Pode-se constatar que a renda do pescador, para 95% dos pescadores, é R\$ 300,00

Complemento de Renda: Os pescadores desse sistema têm dedicação exclusiva à atividade de pesca.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: Na divisão do lucro, parte é retirada para pagamento das despesas de pesca (gelo, sal), sendo o restante dividido ao meio entre o dono do barco/petrecho e os pescadores.

Origem do Pescador: A maioria é de origem local, alguns poucos pescadores não residem na ilha, instalando-se em ranchos no período de pesca. Ao final do período chuvoso, no mês de julho, retornam para a cidade de Cururupu.

Qualidade de Vida: A situação de isolamento destas comunidades pesqueiras agrava a condição dos indicadores sociais. A maioria dos pescadores vive em condições de moradias péssimas, tendo como única forma de transporte, a via marítima. Apenas 1,6% das famílias recebem algum auxílio do governo federal (bolsa escola, auxílio-gás, etc). Além do mais, a situação de assistência e saúde em geral é muito ruim, considerando o grau de isolamento que vivem, o que dificulta qualquer acesso à assistência médica e a medicamentos.

Grau de Escolaridade: 14,7% dos pescadores são analfabetos; 74,4% têm apenas o ensino fundamental incompleto; 4,9% têm o ensino fundamental completo; e 4,8% alcançaram ou concluíram o ensino médio.

Organização Social: 53,3% dos pescadores não são vinculados a nenhuma organização, os demais se dividem entre a colônia (15%) e o sindicato (31,6%).

Subsídios/Financiamentos: Não foi registrado nenhum subsídio e/ou financiamento.

Conflitos: Existem conflitos entre os pescadores das ilhas pela disputa por áreas de pesca, uma vez que cada muruada tem uma área delimitada de pesca, configurando “propriedade” de área. Existe conflito também entre os pescadores de muruada e os pescadores que utilizam redes de zangarias e tapagem nos pesqueiros das ilhas.

Legislação/Manejo: Em torno de 10% dos pescadores afirmam parar suas atividade de pesca nas luas minguantes e crescentes pela baixa produtividade, e reduzirem suas pescarias no período de setembro, em virtude dos fortes ventos. Os pescadores consideram os fortes ventos como uma proteção natural para o recurso. Cerca de 20% dos pescadores declararam que param de pescar algumas vezes em respeito ao defeso do IBAMA, porém reconhecem que é muito difícil manter essa atitude, uma vez que não há fiscalização e consenso entre os pescadores e não existe alternativa para as famílias que dependem do camarão para sobreviver. Quando há ajuda social, no caso do seguro-desemprego, consideram a quantia insatisfatória, se comparada com o rendimento da pesca, fazendo com que muitos pescadores quebrem o acordo e voltem a pescar.

4.3.2.12 Nome do Sistema: Camarão de Zangaria (CZ)

Espécie(s)-Alvo: As espécies-alvo são os camarões branco (*Litopenaeus schmitti*) e o camarão rosa ou vermelho (*Farfantepenaeus subtilis*) (Figura 36).



Figura 36: Exemplar de *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967).

Fauna Acompanhante: Apresenta uma grande variação na composição e diversidade da fauna acompanhante, tendo-se como exemplo: *Genyatremus luteus*; *Macrodon ancylodon*; *Cynoscion microlepidotus*; *Mugil curema*; *Bagre bagre*; *Cathorops spixii*; *Pomatomus saltatrix*; *Sciades proops*; *Cynoscion acoupa*; *Aspistor quadriscutis*; *Sarda sarda*; *Trichiurus lepturus*; *Aspistor parkeri*.

Biologia da(s) Espécie(s)-Alvo: Descritas nos sistemas Camarão de Caiqueira e Camarão de Muruada.

Área de Atuação/Pesqueiro: A captura ocorre nas praias e estuários do litoral ocidental. Os principais municípios produtores localizam-se no litoral oeste do Estado (Figura 37).



Figura 37: Principais portos de desembarque do SPP-CZ.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: Os animais são capturados por uma arte de pesca semi-fixa, denominada zangaria. É uma armadilha utilizada tanto para a captura de camarão, como de peixes. Para a realização das pescarias são utilizadas canoas a vela e embarcações de médio porte, com motores de até 20 Hp. Estas últimas são usadas quando as zangarias estão em locais distantes das comunidades de origem dos pescadores. A duração da pescaria é durante um ciclo de maré. A zangaria captura espécies de hábito costeiro, sendo que uma alta proporção consiste de juvenis, que, dependendo do volume e tipo, podem ser descartados.

Número de Pescadores: Essa pescaria envolve um número médio de 6 pescadores por viagem.

Produção Anual Média: A produção total das zangarias para o Estado é de 2.700 ton/ano.

Situação da Pesca: O poder de pesca destas artes está aumentando, pois o tamanho das zangarias tem crescido consideravelmente nos últimos anos, o que vem causando diminuição da captura. Além disso, a captura indiscriminada não permite que muitos animais alcancem tamanho de maturidade sexual.

Época de Safra: Todo o ano.

Cadeia de Comercialização: A cadeia produtiva pode não ter atravessadores (bagres) ou envolver até quatro atravessadores (camarão). Parte da produção pode ser utilizada para subsistência das famílias dos pescadores.

Preço: O camarão rosa pequeno/médio fresco é vendido de R\$ 2,50 até 4,00 por quilo; já o camarão branco pequeno/médio fresco é vendido de R\$ 5,00 a 11,00 por quilo, dependendo do tamanho e da época em que é capturado. Os peixes que são comercializados apresentam uma ampla variação de preço oscilando entre R\$ 1,00 a 9,00 por quilo. A variação de preço desde a primeira comercialização até o consumidor final é de aproximadamente 100%.

Renda Mensal: A renda média dos pescadores é de R\$ 380,00/mês.

Complemento da Renda: Pôde-se constatar que os pescadores desse sistema não desenvolvem outro tipo de atividade.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: Relação de trabalho artesanal, entre parceiros e amigos. A partilha é por quinhão.

Origem dos Pescadores: Os pescadores têm suas origens em regiões vizinhas, imediatas aos pesqueiros, podendo ser oriundos dos municípios vizinhos.

Qualidade de Vida: Os pescadores residem em casas que vão desde casa de taipa coberta com palha à casa de alvenaria coberta com telhas. A assistência à saúde para estes pescadores é ruim. Constataram-se condições ruins com relação aos indicadores profissionais, havendo de forma geral poucos pescadores filiados à colônia, o que, por conseguinte, determina a existência de poucos beneficiários do sistema INSS.

Grau de Escolaridade: Os atores do sistema apresentam nível de escolaridade inferior ao da população local, havendo-se observado, que praticamente 100% dos pescadores estão na faixa compreendida entre alfabetizado e o ensino fundamental.

Organização Social: Não possuem representação de classes nem organização social.

Subsídios/Financiamentos: Não foi registrada nenhuma ação.

Conflitos: Dentro do sistema há pequenos conflitos entre pescadores de outros sistemas, como por exemplo, pescadores que utilizam puçá de arrasto e pescam nas áreas das zangarias. Entretanto, existem conflitos graves, por área de pesca, com os pescadores de espinhel e armadilhas fixas como currais e muruadas.

Legislação/Manejo: Para os camarões e para algumas espécies de peixes, embora já tenham sido realizados vários estudos, ainda não existem pontos de referência definidos. Não existem medidas tradicionais que regulamentam esse sistema pesqueiro; contudo existem algumas regulamentações, como a portaria que proíbe a captura de camarões rosa e branco com petrecho de pesca, tais como: arrastões e zangarias, na área do Maranhão. Todavia, a fiscalização é ineficiente. Em convênio entre o MMA e o FNMA existe o acordo que contempla o desenvolvimento de novas técnicas e equipamentos de pesca visando a eliminação e/ou redução dos impactos decorrentes do uso das redes de zangarias.

4.3.2.13 Nome do Sistema: Embarcações de Médio Porte – Tapagem (EMP-T)

Espécie(s)-Alvo: Não existe uma espécie-alvo definida devida à baixa seletividade do petrecho que geralmente captura peixes estuarinos residentes ou aqueles que penetram nos estuários para alimentação ou reproduzir, a exemplo de *Sciades herzbergii*, *Cynoscion microlepidotus*, *Centropomus parallelus*, *Macrodon ancylodon*, *Sciades proops*, *Bagre bagre*, *Aspistor parkeri*, *Cathorops spixii*, *Aspistor quadriscutis*, *Trichiurus lepturus*, *Genyatremus luteus*, *Micropogonias furnieri*, *Cynoscion acoupa*, *Mugil curema*, *Stellifer brasiliensis*, *Pseudauchenipterus nodosus* e *Batrachoides surinamensis*.

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: Devido à grande variedade das espécies capturadas, assim como pela inexistência de estudos no Maranhão que contemplem os parâmetros de reprodução, ciclo de vida e crescimento das espécies que compõem este sistema, optou-se por fazer lembrar os estudos existentes e já referenciados por Almeida et al. (2007). Com destaque para *Sciades herzbergii* (Figura 38), muito capturado com esta arte e com alguns estudos de dinâmica populacional realizados no Estado. Esse bagre tem preferência por águas turbidas, lagoas associadas a mangues e regiões inferiores de rios, sendo muito tolerantes à variação da salinidade (FIGUEIREDO; MENEZES, 1978). Martins-Juras (1989) considera que essa espécie tem um longo período de desova de fevereiro a agosto, em outubro e novembro, e encubando ovos na boca, de fevereiro a julho e em outubro.



Figura 38: Exemplar de *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794).

Área de Atuação/Pesqueiros: As capturas deste sistema ocorrem na zona estuarina maranhense, predominantemente no litoral ocidental e área de São Luís (Figura 39).



Figura 39: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-T.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: São utilizadas embarcações de madeira com motores, geralmente, de 18 Hp, desprovidas de mecanização, bem como de qualquer tecnologia de localização de recursos. As redes de tapagens são colocadas nos igarapés e canais, em baixa-mar, permanecendo até a baixa-mar seguinte.

Número de Pescadores: 2-3 pescadores.

Produção Anual Média: Produção aproximada de 2.170 ton/ano.

Situação da Pesca: Segundo relatos dos pescadores, as espécies capturadas vêm sofrendo ligeiro decréscimo no tamanho médio dos indivíduos. O número de pescadores tem apresentado um ligeiro crescimento nos últimos anos, devido à falta de outras opções de trabalho, para os jovens e à necessidade dos mesmos ajudarem na renda familiar.

Época de Safra: Durante o ano inteiro.

Cadeia de Comercialização: Após a captura, os pescados são conservados através de resfriamento com gelo em caixas de isopor. Não é realizado nenhum processamento do produto antes da primeira comercialização. O pescado é destinado a suprir os mercados dos municípios de origem desses pescadores. Foram constatados em média dois atravessadores.

Preço: O preço médio de primeira comercialização registrado para as espécies deste sistema é de R\$ 2,50, dependendo da espécie e do tamanho. Porém os preços podem dobrar ou até mesmo triplicar ao chegarem ao consumidor final.

Renda Mensal: A renda mensal dos pescadores deste sistema corresponde, em média, a R\$ 300,00, inferior à renda da população local que oscila entre 1 e 2 salários mínimos.

Complemento da Renda: Os pescadores deste sistema normalmente não exercem outra atividade, vivendo exclusivamente da pesca.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: Relação de trabalho em parcerias informais e divisão do lucro da produção por quinhão.

Origem dos Pescadores (principais): Local

Qualidade de Vida: Casas de taipa e chão batido sem rede de água, esgoto e luz, e assistência mínima à saúde.

Grau de Escolaridade: O grau de escolaridade dos pescadores deste sistema é menor que os da população local, possuindo somente até as primeiras séries do ensino fundamental.

Organização Social: Os indicadores profissionais são considerados péssimos, devido principalmente à baixa organização social. Poucos pescadores possuem adesão à colônia de pescadores.

Subsídios/Financiamento: Pela informalidade da atividade e burocracia existente, as linhas de crédito disponíveis acabam não beneficiando muitos pescadores.

Conflitos: Desentendimentos graves ocorrem entre os pescadores do EMP-T e os que pescam com redes gozeiras e armadilhas fixas, como o curral. As disputas são pelo uso das áreas de pesca, a argumentação é que as tapagens impedem o fluxo e o deslocamento dos peixes nos estuários e canais.

Legislação/Manejo: Não foi detectado qualquer tipo de manejo tradicional. Existem portarias, federal e estadual, que proíbem o uso de tapagens pela localização e abertura de malha (inferior a 30 mm). Entretanto, a fiscalização é muito precária.

4.3.2.14 Nome do Sistema: Embarcações de Médio Porte – Gozeira (EMP-G)

Espécie(s)-Alvo: O alvo deste sistema é *Macrodon ancylodon*, a pescada-gó, corvina boca-mole ou pescadinha boca-mole (Figura 40).



Figura 40: *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801).

Fauna Acompanhante: Nas pescarias são capturadas, outras espécies, a saber: *Cynoscion microlepidotus*, *Centropomus parallelus*, *Sciades proops*, *Bagre bagre*, *Cathorops spixii*, cangatã

Aspistor quadriscutis, *Micropogonias furnieri*, *Mugil curema*, *Dasyatis guttata* e *Aetobatus narinari*.

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: A pescada-gó é encontrada principalmente em áreas de substratos arenosos e lamosos das águas costeiras rasas e estuarinas, em profundidades de até 60 m. Essa espécie tem um padrão de distribuição agregada, com variações sazonais que se correlacionam com as características físico-químicas da água, e das migrações tróficas e reprodutivas (VAZZOLLER et al., 1973). Os indivíduos de pescada-gó capturados no Maranhão mediram de 3 a 45 cm de comprimento total (TORRES et al., prelo). Os parâmetros de crescimento obtidos para a espécie variaram de 45 a 50 cm e de 0,48 a 0,6 cm/ano (L_{∞} e K respectivamente). Em Santos (2007) *M. ancylodon* apresentou o L_{50} com comprimento de 20,1 cm (machos) e 22,1 cm (fêmeas). Fonseca; Castro (2000) observaram que a pescada-gó possui um período de desova prolongado, verificando que os maiores valores do índice gonadossomático ocorreram sempre no segundo semestre do ano, mas em diferentes períodos; em setembro (1997), em julho e dezembro (1998), sugerindo que este seria o período provável de desova da espécie no Maranhão. A longevidade da mesma foi estimada entre 5 e 6 anos, similar ao obtido por Camargo-Zorro (1999) para o estuário do Rio Caeté, no Pará.

Área de Atuação/Pesqueiros: A área de atuação deste sistema são os canais dos estuários e a parte interna da plataforma continental maranhense. É um sistema muito expressivo, principalmente no litoral ocidental do Estado (Figura 41).

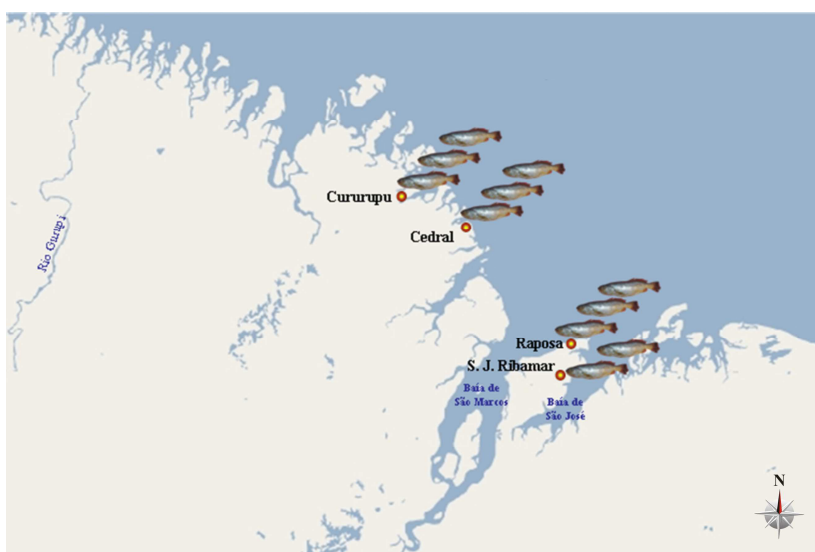


Figura 41: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-G.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: Nesse sistema são utilizadas embarcações de madeira de aproximadamente 9 m de comprimento, a vela até motores de 18 Hp. As artes são as redes de emalhar que permanecem em água em torno de 6 horas. As viagens têm duração média de três dias.

Número de Pescadores: 4-5 pescadores.

Produção Anual Média: A produção para a pesca com gozeira é 3.100 ton/ano.

Situação da Pesca: Essa pescaria parece se manter estável ao longo dos anos analisados.

Época de Safra: Período de estiagem.

Cadeia de Comercialização: Antes da primeira comercialização os peixes são eviscerados e conservados em gelo. O pescado supre as necessidades dos mercados dos municípios do Estado.

Preço: O preço médio de primeira comercialização do pescado é de R\$ 4,70 / kg. A taxa de variação de preços incorridas nos pescados até chegarem ao consumidor é relativamente alta, pois chegam a dobrar o seu valor, como pudemos constatar nos mercados de São Luís, onde o quilo da pescada-gó pode chegar a R\$ 8,00.

Renda Mensal: A renda mensal dos pescadores deste sistema corresponde em média a R\$ 390,00.

Complemento de Renda: Os pescadores deste sistema não exercem outra atividade, vivendo exclusivamente da pesca.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: A relação de trabalho é através de parcerias informais e a de divisão do lucro é do tipo quinhão.

Origem dos Pescadores (principal): São originários, em sua maioria, das próprias localidades de pesca.

Qualidade de Vida: A assistência médica dos pescadores é péssima, devido à falta de profissionais especializados e de medicamentos nos postos de saúde, além de não existirem na

maioria dos municípios de atuação deste SPP, hospitais estruturados. As condições de moradia são precárias.

Grau de Escolaridade: O grau de escolaridade dos componentes deste sistema é menor que os da população local, pois, os pescadores começam a exercer a profissão muito cedo entre 9 e 14 anos de idade e em consequência disso, deixam de estudar nas primeiras séries do ensino fundamental.

Organização Social: A única forma de organização social destes pescadores é a colônia, e, no caso do município de Cururupu. Somente 10% dos pescadores são associados e na maioria inadimplentes.

Subsídios/Financiamentos: Devido à informalidade das relações comerciais e de trabalho e as limitações quanto ao cumprimento das exigências para acesso às linhas de crédito disponíveis, os financiamentos de capital de giro ou aquisição de instrumentos pesqueiros não são utilizadas por estes pescadores, o que leva a aumentar a dependência destes dos atravessadores.

Conflitos: Os conflitos existentes são considerados amenos, ocorrendo entre os pescadores de gozeira e os que pescam com zangaria, curral e muruada. Isso devido à disputa pelos locais onde são armados os petrechos, que impedem o deslocamento dos peixes e conseqüentemente, as suas pescarias.

Legislação/Manejo: A exploração da pescada-gó é considerada moderada, sendo que aparentemente ainda não há grandes mudanças na densidade dos estoques destes peixes. Não existe qualquer tipo de manejo tradicional, porém é consenso que se a pesca não for manejada de forma coerente, com a introdução de um período de defeso e maior proteção das áreas de reprodução, em breve a exploração pesqueira superará a capacidade de suporte desta população.

4.3.2.15 Nome do Sistema: Embarcações de Médio Porte – Malhão (EMP-M)

Espécie(s)-Alvo: Este SPP tem como espécie-alvo, *Cynoscion acoupa*, a pescada-amarela (Figura 42).



Figura 42: *Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801).

Fauna Acompanhante: Constituída por peixes de médio a grande porte, da comunidade demersal, mas frequentemente ocorrem espécies, como: *Cynoscion microlepidotus*, *Aspistor parkeri*, *Centropomus parallelus*, *Sciades proops*, *Aspistor quadriscutis*, *Bagre bagre*, e cações como *Carcharhinus leucas*, *Sphyrna lewini*, *Carcharhinus porosus* e *Rhizoprionodon porosus*.

Aspectos Biológicos da Espécie(s)-Alvo: A pescada-amarela é comumente encontrada em águas salobras dos estuários, lagoas estuarinas e desembocaduras dos rios, em profundidades que variam de 1 a 35 metros, podendo ainda, penetrar na água doce (CARVALHO FILHO, 1999). De acordo com Castro et al. (prelo), os indivíduos de pescada-amarela capturados na costa do Maranhão medem de 7,0 a 175,0 cm de comprimento total. O L_{∞} determinado no trabalho supracitado foi de 174 cm e K de 0,22 cm/ano obtidos através da distribuição de frequência de comprimento. Segundo Martins-Juras (1989), parte da população de *C. acoupa* utiliza para crescimento, toda a área dos estuários dos rios Cururuca, Paciência, dos Cachorros, Estreitos do Coqueiro e dos Mosquitos, e Baía de São Marcos. Analisando a taxa de mortalidade total ($1,7 \text{ ano}^{-1}$) e a taxa de exploração ($0,72 \text{ ano}^{-1}$) e considerando a taxa de exploração ótima ($0,62-0,69 \text{ ano}^{-1}$), Castro e seus colaboradores concluíram que o estoque da pescada-amarela no Maranhão encontra-se sobre-explotado.

Área de Atuação/Pesqueiros: As capturas destas pescarias são realizadas em toda a extensão da costa, na região estuarina e na parte interna da plataforma continental maranhense, destacando-se como principais comunidades pesqueiras os municípios do litoral ocidental, especialmente Carutapera e Cedral (Figura 43).



Figura 43: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-M.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: O petrecho de pesca utilizado é a rede de emalhar do tipo malhão, que fica na água por volta de 6 horas. As embarcações utilizadas são de madeira com as mesmas características do sistema EMP – G. A duração das viagens dessas pescarias é de até cinco dias.

Número de Pescadores: A tripulação das embarcações é composta em média por cinco pescadores, contando com o mestre.

Produção Média Anual: A produção total do malhão no Maranhão é de 8.957 toneladas, enquanto que a produção de pescada-amarela é de 4.503 toneladas. As comunidades de Carutapera e Cedral correspondem a cerca de 20% da produção total estadual.

Situação da Pesca: O número de pescadores neste sistema tem apresentado um ligeiro crescimento nos últimos anos devido, principalmente, à falta de outras opções de trabalho para os jovens. Nos últimos anos (2000-2007), pelas estatísticas do IBAMA, a produção da espécie diminuiu no Estado, em torno de 40%. Em relatos dos pescadores, tanto a pescada-amarela como espécies da fauna acompanhante, vêm sofrendo uma diminuição gradual de tamanho.

Época de Safra: Ocorre mais freqüentemente nos meses de estiagem, entretanto, são registradas capturas, durante todo o ano.

Cadeia de Comercialização: Após as capturas os pescados são eviscerados e conservados em gelo. A agregação de valor neste sistema se dá pela extração de filé, vendido fresco ou salgado como no caso de tubarões, a exemplo de *R. porosus*, *C. porosus* e o peixe ósseo *S. sarda*. Estas espécies são salgadas por apresentarem menor valor comercial, não justificando gastos extras com gelo. O pescado capturado supre os mercados regionais e, principalmente, São Luís. As bexigas natatórias e as barbatanas de tubarões são vendidas para comerciantes paraenses e posteriormente exportadas para a China, com o intuito de extraírem o colágeno. Essa cadeia envolve entre 3-5 atravessadores.

Preço: O preço do quilograma da pescada-amarela na primeira comercialização é de aproximadamente R\$ 10,00. A taxa de variação de preços incorridos até o consumidor é alta; no mercado de São Luís, a pescada é encontrada a R\$ 18,00 kg.

Renda Mensal: A renda média dos pescadores deste sistema é mais alta que a média regional e corresponde a R\$ 538,00.

Subprodutos: Há um importante subproduto: a bexiga natatória, muito valorizado sendo forte alvo de comercialização, com preços que variam de R\$ 20,00 a 90,00 (fresco e seco, respectivamente).

Complemento de Renda: Os pescadores deste sistema não exercem outra atividade, vivendo exclusivamente da pesca.

Relação de Trabalho/Partilha dos Benefícios: A relação de trabalho vigente neste sistema é a artesanal e a forma de divisão do lucro é o quinhão.

Origem dos Pescadores (principais): Local

Qualidade de Vida: As moradias possuem saneamento básico e melhores condições estruturais. A baixa adesão à colônia resulta em um baixo número de usuários do INSS, e benefícios (aposentadoria e afastamento) proporcionados pelo INSS não chegam a esses pescadores. Apesar de terem sido cadastrados, nenhum dos pescadores entrevistados recebe qualquer tipo de auxílio do governo.

Grau de Escolaridade: O grau de escolaridade dos pescadores deste sistema é menor que os da população local, possuindo somente até as primeiras séries do ensino fundamental.

Organização Social: Em Cedral há aproximadamente 700 pescadores, dos quais 550 (78,5%) são associados à colônia, única forma de organização social existente.

Subsídios/Financiamentos: Não identificados.

Conflitos: Os conflitos existentes neste sistema ocorrem entre os pescadores de malhão e os de gozeira e espinhel. Esses últimos cortam os malhões ou armam seus petrechos nos mesmos locais, impedindo as pescarias com malhão.

Legislação/Manejo: Não existe nenhuma medida de manejo tradicional nem institucional que regule esse sistema. Inexiste período de defeso ou determinação de comprimento mínimo de captura para as espécies capturadas. Os malhões capturam cerca de 97% de indivíduos de pescada-amarela maduros. O maior prejuízo a indivíduos juvenis é causado pelas redes de menor malha, como gozeira, onde há uma grande captura de indivíduos juvenis (MATOS, 2003). Considerando que *C. acoupa* possui crescimento médio, atinge elevada longevidade e seu estoque se encontra no limite máximo de exploração na costa maranhense, Castro e colaboradores, no prelo, desencorajam qualquer aumento de esforço direcionado à espécie. Existe a Portaria 121(24/08/1998), que trata da proibição de redes de arrastos, entretanto, não são constatadas ações efetivas.

4.3.2.16 Nome do Sistema: Embarcações de Médio Porte – Serreira (EMP-S)

Espécie(s)-Alvo: A espécie-alvo deste sistema é *Scomberomorus brasiliensis*, o serra (Figura 44).

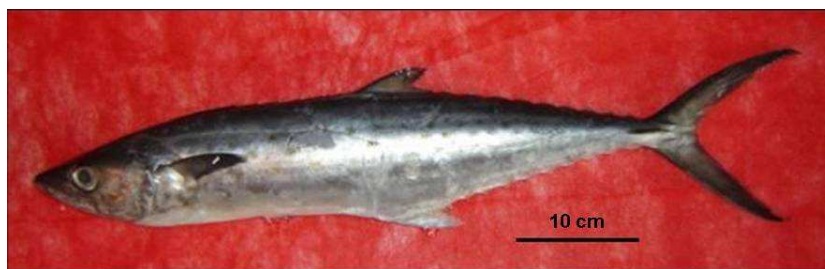


Figura 44: *Scomberomorus brasiliensis* Collete, Russo & Zavala-Camin, 1978.

Fauna Acompanhante: Espécies como: *Sarda sarda*, *Pomatomus saltatrix*, *Cynoscion microlepidotus*, *Centropomus parallelus*, *Bagre bagre*, *Aspistor parkeri*, *Cathorops spixii*, *Micropogonias furnieri*, *Mugil curema*, e alguns cações, como o *Carcharhinus leucas*, *Ginglymostoma cirratum*, *Sphyrna lewini* e raias *Dasyatis guttata* e *Aetobatus narinari*.

Aspectos biológicos da Espécie(s)-Alvo: No Maranhão, o serra apresentou comprimento máximo variando entre 115,7 e 136 cm. A espécie foi considerada uma espécie de médio a grande porte, com taxa de crescimento de média a lenta. O tamanho médio de primeira maturação gonadal variou entre 41,1- 54,4 cm para fêmeas e 44,3 - 49,8 cm para machos, com idade de 3,0 e 3,4 anos, respectivamente (FRÉDOU et al., prelo; LIMA, 2004). Se reproduzem durante todo o ano (LIMA, 2000; LIMA, 2004 e SILVA et al., 2005), com picos reprodutivos entre abril e junho. *Scomberomorus brasiliensis* apresenta altas taxas de mortalidade e seu estado de exploração ($E=0,45$) é próximo ao limite máximo sustentável (FRÉDOU et al., prelo).

Área de Atuação/Pesqueiro: As capturas ocorrem nas regiões costeiras maranhenses, predominantemente o litoral ocidental (Figura 45).



Figura 45: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-S.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: O petrecho de pesca utilizado é a rede serreira, de tamanho variando de 300-800 m, dependendo das condições financeiras dos pescadores. Nas capturas são

utilizadas embarcações de madeira, com motores, na sua grande maioria, de 22 Hp, sem qualquer tecnologia de navegação e localização de cardumes, com período médio de viagem de 3 dias.

Produção Média Anual: Não foi possível determinar a produção deste sistema, adota-se como parâmetro a produção média das redes serreiras que é de 2770 ton/ano. A produção de serra no Estado é 2450 ton/ano.

Situação da Pesca: O esforço de pesca vem aumentando anualmente, com a entrada cada vez mais freqüente de embarcações, pescadores e petrechos maiores, resultando na alteração do tamanho dos indivíduos capturados e na composição em espécies das capturas. Isso se dá devido à falta de oportunidade de trabalho nas áreas litorâneas do Estado.

Época de Safra: Todo o ano.

Cadeia de Comercialização: Após a captura, os pescados são conservados no gelo e alguns de menor valor comercial como *S. sarda* e *G. cirratum*, são salgados. Antes da comercialização, os peixes são eviscerados. A comercialização é realizada para o mercado local, e alguns peixes podem chegar até o mercado da capital. Constatou-se um número de 2 atravessadores.

Preço: O preço médio de primeira comercialização para os pescados deste sistema é de R\$ 4,00. A taxa de variação de preços incorridas nos pescados até chegarem ao consumidor é cerca de 50%.

Renda Mensal: Em torno de R\$ 400,00.

Subprodutos: São comercializadas também as barbatanas de tubarões, que possuem um excelente preço no mercado, variando entre R\$ 30,00 a 500,00 por kg, dependendo do tamanho, espécie e estado de conservação (seco/fresco).

Complemento da Renda: Alguns pescadores exercem outras atividades como a agricultura.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: A relação de trabalho é artesanal, com parceiros e a forma de divisão do lucro da produção é o quinhão.

Origem dos Pescadores (principais): Os pescadores moram nas pequenas cidades do litoral.

Qualidade de Vida: Habitam em casas de madeira e alvenaria, porém existem muitos pescadores que moram em casas de taipa (barro e madeira). Em sua maioria, os pescadores, são beneficiados com um sistema de água encanada e tratamento de esgoto.

Grau de Escolaridade: O grau de escolaridade dos componentes deste sistema é menor que o da população local, 68% dos pescadores possuem ensino fundamental incompleto.

Organização Social: Cerca de 20% são cadastrados na colônia, única forma de organização social.

Subsídios/Financiamentos: Os pescadores fazem uso de créditos indiretos para as despesas das pescarias ou para a aquisição dos instrumentos pesqueiros, através da solicitação de adiantamentos (vales) do atravessador, que leva a se endividarem, gerando laços de dependência com os donos de barcos e/ou atravessadores.

Conflitos: Existem conflitos, em função do grande número de pescadores, de diferentes modalidades de pesca, atuando na mesma área, como é caso de pescadores que utilizam espinhel, aparelhos de pesca que danificam as redes serreiras.

Legislação/Manejo: Verifica-se que não existem nenhuma medida tradicional, nem governamental voltada exclusivamente para manutenção do estoque do serra. Existe a Portaria 121(24/08/1998) e a IN 05 (MMA, 21/05/2004), entretanto, não são constatadas ações efetivas. 88% dos pescadores da Raposa afirmam a necessidade de paralisação da pesca durante os meses de abril a junho, quando há uma grande incidência de fêmeas ovadas, período apontado pelos mesmos como de reprodução da espécie-alvo. Porém até o momento, não há um período de defeso para as espécies de peixe que ocorrem nesse sistema.

4.3.2.17 Nome do Sistema: Embarcações Médio Porte Espinhel (EMP-E)

Espécie(s)-Alvo: É um sistema multiespecífico, tendo como espécies mais frequentes os bagres da família Ariidae. Destacam-se as seguintes espécies: *Sciades proops*, *Bagre bagre*, *Aspistor parkeri*, *Cathorops spixii*, *Aspistor quadriscutis*, *Notarius grandicassis*. Outras espécies

freqüentes são: *Genyatremus luteus*, *Micropogonias furnieri*, *Mugil curema*, *Epinephelus itajara*, além de raias, como *Dasyatis guttata* e *Aetobatus narinari*.

Aspectos Biológicos da Espécie(s)-Alvo: *Sciades proops* (Figura 46) é uma espécie estuarina, e geralmente utilizam a embocadura de rios e regiões lagunares para desova (FIGUEREDO; MENEZES, 1978). Em estudo realizado na costa ocidental do Maranhão, foi constatada uma significativa dominância de fêmeas durante todo o ano, sugerindo como período reprodutivo os meses de outubro a maio com pronunciado pico de atividade em fevereiro (CANTANHEDE et al. 2007).



Figura 46: *Sciades proops* (Valenciennes, 1840).

Área de Atuação/Pesqueiros: As pescarias desse sistema ocorrem desde as regiões estuarinas até a plataforma continental interna, ao longo de todo o litoral maranhense (Figura 47).

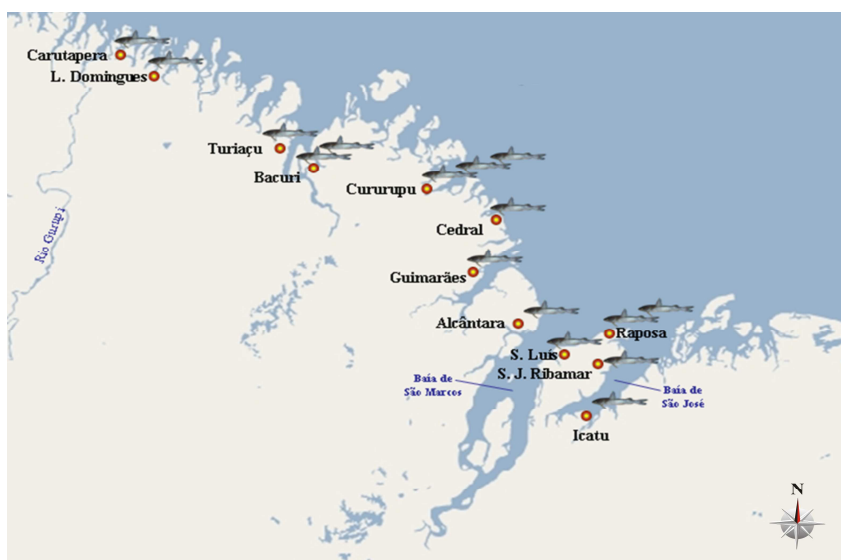


Figura 47: Principais portos de desembarque do SPP-EMP-E.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: O petrecho de pesca utilizado neste sistema é o espinhel com anzóis n° 6, 8, 9. As iscas utilizadas são peixes, camarões e raias. As embarcações utilizadas são de madeira com motores, na maioria, de 18 Hp, desprovidas de mecanização e instrumentos de localização de cardumes ou de comunicação. A duração das viagens é em torno de sete dias.

Número de Pescadores/Barcos: A sua tripulação é composta, em média, por cinco pescadores, incluindo o mestre.

Produção Anual Média: A produção anual do sistema foi estimada em cerca de 2.600 toneladas por ano.

Situação da Pesca: Segundo relato dos pescadores, as espécies ocorrentes neste sistema vêm ao longo dos anos sofrendo uma alteração gradual de tamanho. Entretanto, a produção parece estável ao longo dos anos de 2000-2007.

Época de Safra: Todo o ano.

Cadeia de Comercialização: Os peixes capturados são conservados em gelo e vendidos *in natura*, mas em alguns casos, são eviscerados antes da primeira comercialização.

Preço: O preço médio de primeira comercialização registrado para o sistema foi de R\$ 4,50, chegando ao consumidor final por R\$ 5,00-6,00.

Renda Mensal: A renda dos pescadores corresponde, em média, a R\$ 295,00.

Complemento de Renda: Complementam a renda com atividades de agricultura, ou pequenos serviços temporários como pintor e serviços gerais.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: A relação de trabalho é familiar e a partilha é por quilhão.

Origem dos Pescadores (principais): Local.

Qualidade de Vida: Habitam em casas de madeira e alvenaria, porém existem muitos pescadores que moram em casas de taipa (barro e madeira), com um sistema de água encanada e tratamento de esgoto.

Grau de Escolaridade: A maioria dos pescadores é analfabeta ou com ensino fundamental incompleto.

Organização Social: A única forma de organização social é a colônia, com cerca de 20% dos pescadores cadastrados.

Subsídios/Financiamentos: Não registrados.

Conflitos: Os conflitos existentes neste sistema são considerados amenos, ocorrendo entre os pescadores de espinhel e aqueles que pescam com zangaria e curral, pelo uso de locais de pesca.

Legislação/Manejo: Não há registro de medidas tradicionais, nem regulamentação oficial.

4.3.2.18 Nome do Sistema: Embarcação de Grande Porte - Serreira (EGP-R)

Espécie(s)-Alvo: *Scomberomorus brasiliensis* (serra).

Fauna Acompanhante: *Scomberomorus cavalla*, *Sarda sarda*, *Macrodon ancylodon*, *Bagre bagre*, *Sciades proops*, *Aspistor parkeri*, *Genyatremus luteus*, *Pomatomus saltatrix*, *Rhizoprionodon porosus*, *Carcharhinus porosus*, *Chloroscombrus chrysurus* e *Oligoplites saurus*. A proporção das espécies capturadas tem mudado ao longo dos anos.

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: Principais registros biológicos sobre a espécie encontram-se em: LIMA, 2000; LIMA, 2004; SILVA et al., 2005 e FREDÓU et al., prelo.

Área de Atuação/Pesqueiros: As capturas ocorrem em toda a extensão da plataforma continental maranhense, predominantemente no litoral ocidental destacando-se vários pesqueiros, dentre eles: S. Jorge, S. João e Canal do Retiro (Figura 48).

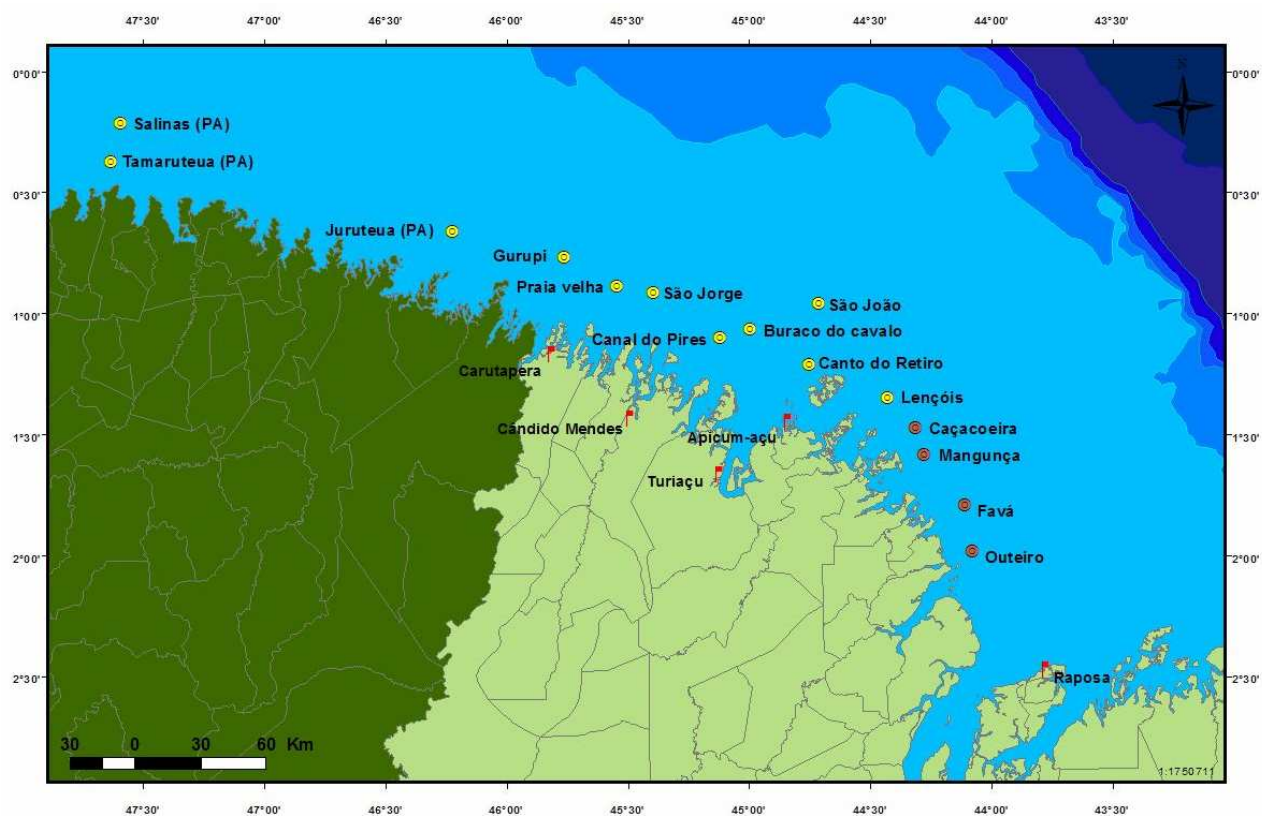


Figura 48: Localização dos pesqueiros da costa ocidental do Maranhão e principais portos de desembarques.

Fonte: Adaptado de ANEEL; CPRM; EMBRAPA; IBGE; NIMA.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: As pescarias são realizadas com embarcações de fibra de vidro e de madeira com até 12 metros de comprimento equipadas com GPS, ecossonda, rádio VHS, e urnas com capacidade para 7 toneladas. São utilizadas redes de emalhar do tipo serreira. As viagens têm duração média de 15 dias efetivos de pesca e a captura é realizada ao amanhecer e/ou ao entardecer, deixando quatro horas as redes na água.

Número de Pescadores/Barcos: Estima-se um número de 30 embarcações, nas quais atuam 5 a 6 pescadores por viagem de 15-20 dias.

Produção Anual Média: 2.450 ton/ano do pescado

Situação da Pesca: O aumento do esforço de pesca pode ser constatado a partir do aumento no número de embarcações e de pescadores ao longo dos últimos 10 anos. Verifica-se ainda o crescimento do poder de pesca pelo incremento na utilização de tecnologia melhorada como o uso de equipamentos de localização de cardumes. Os pesqueiros produtivos ficam cada vez mais

longe, o que sinaliza para o decréscimo na abundância do recurso, provavelmente devido à pressão de exploração.

Época de Safra: Período chuvoso (fevereiro a agosto).

Cadeia de Comercialização: O processo de comercialização é intermediado por 2 ou 3 atravessadores. O pescado é negociado pelo dono da embarcação ou armador (1º atravessador), que financiam todas as despesas da viagem, para um 2º atravessador, que vende para feirantes da cidade. Na época da safra, o serra é vendido para comerciantes de outros estados (Fortaleza e Recife) ou empresas do Maranhão. Os pescados são transportados, filetados e exportados para várias regiões do país e do mundo.

Preço: Na primeira comercialização o preço é R\$ 4,00 / kg, ocorrendo uma grande variação anual de acordo com a safra. No processo de comercialização ao longo da cadeia produtiva, o produto chega ao consumidor final com aumento de 50%.

Subprodutos: Barbatanas dos tubarões.

Renda Mensal: Para 53% dos pescadores a renda varia entre 1 e 2 salários mínimos (salário vigente de R\$ 380,00).

Complemento da Renda: Os pescadores entrevistados não têm outra atividade de geração de renda, além da pesca e o conserto de redes e barcos. As mulheres ajudam na renda familiar, trabalhando na confecção de artesanatos.

Relação de Trabalho/Partilha dos Benefícios: O custo da viagem é pago pelo dono da embarcação, que normalmente é o mestre. A divisão dos lucros é do tipo quinhão, no qual o dono da embarcação fica com 50% da renda obtida, após descontar as despesas operacionais, dos outros 50%; 25% é do mestre, e 25% é dividido igualmente entre os pescadores. O lucro dos subprodutos normalmente fica para o mestre e/ou dono da embarcação.

Origem dos Pescadores (principais): Raposa, Carutapera e Cândido Mendes (MA).

Qualidade de Vida: Casas de alvenaria ou taipa, sendo comuns também residências de tábua. Assistência à saúde precária, havendo apenas pequenas unidades ambulatoriais nas comunidades, onde faltam médicos e medicamentos.

Grau de Escolaridade: 52% dos pescadores possuem apenas o ensino fundamental incompleto e cerca de 30% são analfabetos. O abandono dos estudos nas primeiras séries do ensino fundamental ocorre devido à necessidade de contribuir com a renda familiar. O envolvimento com as atividades de pesca começa por volta dos 10 anos de idade. O grau de instrução profissional dos pescadores é considerado baixo, pois a única qualificação apresentada é o curso de pescador, restrito a um pequeno grupo que possui ensino médio.

Organização Social: Dos entrevistados neste sistema, cerca de 90%, são cadastrados na colônia, no entanto, apenas 20% destes pagam regularmente a taxa exigida.

Subsídios/Financiamentos: Em 1992, através de uma cooperativa (COPAMA) foram construídas e financiadas aos pescadores da comunidade da Raposa 54 embarcações de fibra de vidro com a finalidade de atuarem na pesca artesanal. As embarcações financiadas deveriam ser pagas pela cooperativa em cinco anos, entretanto, devido à ocorrência de vários problemas administrativos a pesca ficou inviabilizada e a maioria dos pescadores não conseguiu cumprir os prazos de pagamento estabelecidos. No ano de 1996, os barcos foram vendidos para a Prefeitura da Raposa. Atualmente ainda existe uma pequena frota dos antigos “COPAMAS”, atuais “MAR”, a qual, no ano de 2007, somava 12 embarcações, arrendadas aos pescadores.

Conflitos: Conflitos entre os pescadores de serra e aqueles que utilizam espinhel e lagosteiros pelo uso dos locais de pesca. De acordo com os pescadores do serra, os equipamentos utilizados na pesca com espinheis e redes fundeadas (lagosteiros) destroem as redes e degradam o ecossistema. Constata-se ainda uma grande insatisfação dos pescadores com os órgãos públicos responsáveis pelo descaso com o setor pesqueiro. Na opinião da maioria dos pescadores, a colônia não representa de forma adequada seus interesses e por isto a consideram inoperante.

Legislação/Manejo: Não existe qualquer tipo de disposição legal voltada para a conservação do estoque de *Scomberomorus brasiliensis* e nem para qualquer outra espécie da fauna acompanhante. *C. porosus* consta na lista de animais ameaçados de extinção, inclusive para o Maranhão. 88,2% dos pescadores entrevistados desejam a paralisação da pesca, durante os meses de abril a junho, quando há uma grande incidência de fêmeas em reprodução. Muitos pescadores já percebem a diminuição dos estoques em quantidade e tamanho e até mesmo a escassez de

algumas espécies capturadas incidentalmente (tubarões), entretanto, não realizam qualquer tipo de manejo tradicional.

4.3.2.19 Nome do Sistema: Embarcações de Grande Porte - Espinhel (EGP-E)

Espécie(s)-Alvo: Esse sistema tem como alvo os tubarões de grande porte como: *Galeocerdo cuvier*, *Carcharhinus acronotus*, *Carcharhinus limbatus*, *C. leucas*, *Sphyrna lewini*, tubarão *Carcharhinus obscurus*, *Ginglymostoma cirratum* (Figura 49). Também há captura de raia *Dasyatis guttata*, *Dasyatis say* e outros peixes como *Epinephelus itajara*, *Epinephelus morio*, *Megalops atlanticus*.



Figura 49: *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788).

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: Das espécies de tubarões estudadas no Maranhão duas são vivíparas aplacentárias, o tubarão *Galeocerdo cuvier* e *Ginglymostoma cirratum* (ARAÚJO; GONÇALVES, 2006). Gonçalves; Almeida (2002), ao analisarem *G. cuvier*, verificaram que o comprimento total variou de 118 cm a 300 cm e que as fêmeas adultas apresentavam inúmeros folículos de diferentes diâmetros em todo período analisado. O número de embriões por ninhada, foi de 3 (*C. leucas*) a 13 embriões (*G. cirratum*) (GONÇALVES; ALMEIDA, 2002). As espécies estudadas apresentaram período gestacional na estiagem, entre os meses de junho a dezembro. A maioria das espécies-alvo deste sistema é capturada ainda na fase juvenil.

Área de Atuação/Pesqueiros: As capturas deste sistema são realizadas principalmente no litoral ocidental e Golfão Maranhense (Figura 50).



Figura 50: Principais portos de desembarque do SPP-EGP-E.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: A arte de pesca é o espinhel, que utiliza anzóis coreanos nº 5 ou 9, o que confere alta seletividade. Esse sistema utiliza embarcações motorizadas de fibra de vidro, com média de 12 metros de comprimento e motores com potência variando de 75 Hp a 114 Hp; alguns barcos são de madeira, comumente as mesmas embarcações utilizadas pelo sistema EGP-R. Utilizam GPS e ecossonda como instrumentos auxiliares nas capturas. O sistema de comunicação da maioria é de pouco alcance, sendo feita através da utilização de rádio VHF. A autonomia desses barcos é de 18 dias no mar.

Número de Pescadores: 6 pescadores por viagem que duram em média 18 dias.

Produção Anual Média: A produção média de pescado é estimada em 250 ton/ano para tubarões e 650 ton/ano para raias.

Situação da Pesca: O esforço e poder de pesca são crescentes, considerando o aumento no número de embarcações explorando esse sistema ao longo dos anos, bem como pela utilização de tecnologia melhorada, se comparada à de dez anos atrás. Pode-se dizer que o número de pessoas explorando esse sistema apresenta ligeiro crescimento, a considerar pelo aumento do número de barcos locais, assim como a adição de embarcações de outros estados explorando a área. São registrados danos sérios a algumas populações de tubarões (*Isogomphodon oxyrinchus* e *Sphyrna tudes*), que praticamente desapareceram das águas maranhenses.

Época de Safra: Período de estiagem.

Cadeia de Comercialização: Após a captura, os tubarões são eviscerados, descartados as cabeças e retiradas às barbatanas, para exportação. A bordo, os produtos são conservados no gelo ou salgados. Parte do produto é vendida no local de desembarque pelo próprio dono do barco, que funciona como primeiro atravessador. Nessa cadeia de comercialização ocorre cerca de três atravessadores. A dependência do atravessador é maior no caso da venda das barbatanas de tubarão, as quais são destinadas à exportação.

Preço: O preço médio do pescado na primeira comercialização é R\$ 1,50; a taxa de variação de preços incorrida no processo de comercialização chega a cerca de 20%.

Renda Mensal: A renda média dos pescadores desse sistema é estimada em R\$ 500,00, considerando a venda dos subprodutos.

Subprodutos: Barbatanas de tubarões.

Complemento de Renda: Em função do longo período que passam no mar, os pescadores não possuem outros tipos de atividades rentáveis.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: O lucro e as despesas são divididos em duas partes iguais, entre os pescadores e o dono do barco.

Origem dos Pescadores (principais): Raposa, Guimarães e Barreirinhas (MA).

Qualidade de Vida: A qualidade da moradia é regular, pois há pescadores que moram em casas de taipa e outros, em casa de alvenaria. O transporte e infra-estrutura viária possuem conexões terrestres boas. A assistência de saúde é considerada ruim, uma vez que conta com poucas unidades ambulatoriais e falta de médicos e remédios.

Grau de Escolaridade: Possuem ensino fundamental incompleto. A única qualificação apresentada por alguns é o Curso de Pescador oferecido pela Capitania dos Portos, restrito aos mestres.

Organização Social: Estima-se que cerca de 30% dos pescadores sejam cadastrados na colônia de pescadores.

Subsídios/Financiamentos: Os pescadores desse sistema não usufruem de nenhum subsídio oferecido pelo governo.

Conflitos: Este é um sistema que apresenta graves conflitos, principalmente no que diz respeito à segurança dos pescadores e das embarcações. A pirataria marítima é cada vez mais freqüente, ocorrendo assaltos, sobretudo na área de Bragança-PA, com roubo de artes de pesca, bem como de equipamentos do barco e até da produção. Há relatos também de furto de óleo e bóias no próprio porto de comunidades de origem dos pescadores.

Legislação/Manejo: Não há qualquer manejo ou preocupação da comunidade no que diz respeito à exaustão desses recursos. Considerando a suscetibilidade das espécies-alvo e a pesca intensa, o quadro é preocupante. Existem algumas medidas governamentais, como a proibição, nas águas jurisdicionais brasileiras, da captura de *Epinephelus itajara*, por um período de cinco anos desde 19 de setembro de 2007. Para os elasmobrânquios existe a proibição da prática do *finning*, que consiste do descarte no mar das carcaças de tubarão para a obtenção das nadadeiras, bem como a inclusão de *G. cirratum* na lista de animais ameaçados de extinção, embora sem indicação para o Maranhão. Entretanto, as medidas existentes são ineficientes, por descumprimento e falta de fiscalização.

4.3.2.20 Nome do Sistema: Pargueiro (PARG)

Espécie(s)-Alvo: Nesse sistema são capturados principalmente os peixes vermelhos, tendo como alvo *Lutjanus purpureus*, figura 51, ocorrendo outras espécies, não menos importantes, como: *Epinephelus morio*, *Lutjanus analis*, *Lutjanus jocu*, *Lutjanus synagris*. Pode haver mudança nas proporções e composição destas espécies ao longo do ano.



Figura 51: *Lutjanus purpureus* (Poey, 1866).

Fauna Acompanhante: É comum a captura de: *Balistes vetula*, *Mycteroperca bonaci*, *Ephinephelus morio*, *Ocyurus chrysurus*, *Ginglymostoma cirratum*, *Galeocerdo cuvier*, *Rhizoprionodon porosus*, *Lutjanus jocu*, *Coryphaena hippurus*, *Dasyatis guttata*, *Caranx hippos*, *Epinephelus itajara*, dentre outros.

Aspectos Biológicos da(s) Espécie(s)-Alvo: Muitas pesquisas vêm sendo realizadas nas últimas décadas, na costa Norte/Nordeste do Brasil, na tentativa de examinar a distribuição e biologia de *Lutjanus purpureus*. Para exemplares de pargo, capturados nas plataformas do MA, PA e PI, o comprimento máximo foi determinado entre 74,7 a 97,0 cm (MENEZES; GESTEIRA, 1974; LIMA, 1965), não existindo diferenças na taxa de crescimento entre machos e fêmeas. Confrontando as informações de diferentes autores consultados, constata-se que o tamanho de primeira maturação sexual variou de 42 – 47 cm, entre sexos. A desova é anual e contínua, com dois picos entre o segundo e quarto trimestres (ALMEIDA, 1965; GESTEIRA; IVO, 1973; MONTEIRO; BARROSO, 1963; SOUZA et al. 2003). Fêmeas nos estágios “em maturação”, “maduro” e “desovado”, podem ser encontradas todo o ano (SOUZA; IVO, 2004). Souza (2002) estimou a mortalidade por pesca em 0,34 por ano e a taxa de exploração de 0,57, diagnosticando que o estoque encontrava-se em estado de sobre-exploração.

Área de Atuação/Pesqueiros: As principais comunidades pesqueiras são Barreirinhas e Raposa. As capturas ocorrem principalmente na área do Parcel de Manoel Luís, em um grande número de pesqueiros, como: Pedra das Cavalas, Parcel de Manuel Luís, Mar das Preguiças, Volta do Santana, Visgueiro, Mandacaru, Volta do 45, Banco do Álvaro, Barravento, Travosa, Mar da Jaca, Pé de Vento e Bragança (Figura 52).

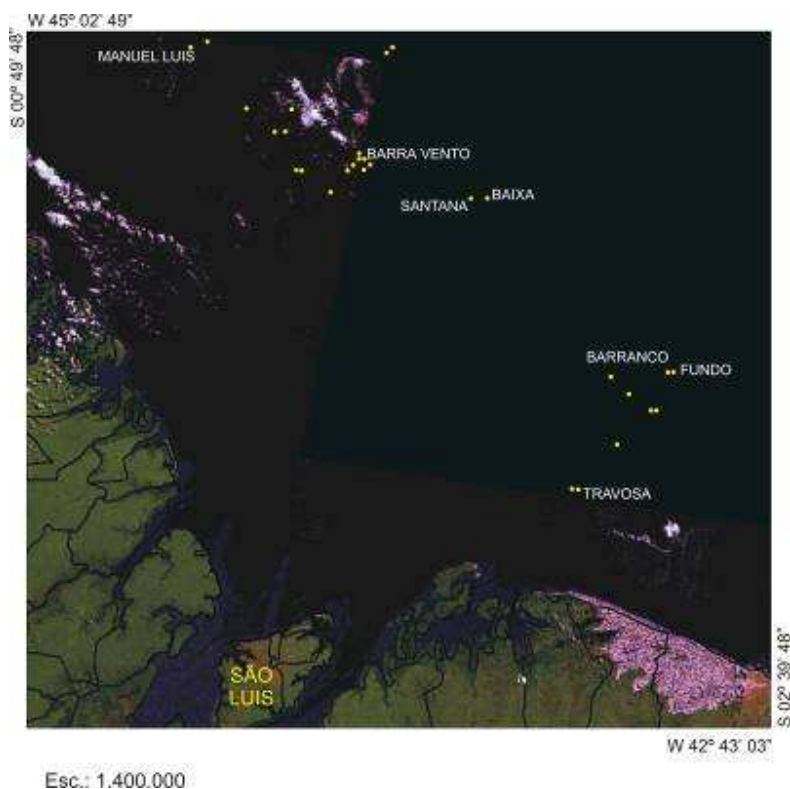


Figura 52: Localização dos principais pesqueiros do pargo na costa do Maranhão.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: Os petrechos de pesca utilizados pelos barcos pargueiros são a bicicleta pargueira e o manzuá. A frota é composta por embarcações de madeira ou fibra de vidro, com 12 metros de comprimento e motor de até 114 Hp. Apresentam equipamentos como GPS, ecossonda, navegador e um sistema de comunicação de longo alcance VHS e SSB, proporcionando uma autonomia de 20 a 30 dias de viagem em alto mar.

Número de Pescadores/Barcos: Existem atualmente em torno de 20 embarcações atuando neste sistema, com uma tripulação de 4 a 8 pescadores por viagem.

Produção Anual Média: A produção de pargo no Maranhão é de 134 toneladas/ano e da garoupa é de 112 toneladas/ano.

Situação da Pesca: Após a constatação da queda sucessiva na produção anual de *Lutjanus purpureus*, na costa brasileira, algumas medidas legais foram criadas, desde a década de 80, visando regulamentar a captura do pargo. No Maranhão, registra-se o decréscimo da abundância do recurso, com conseqüente diminuição no tamanho da frota pargueira nos últimos anos. No município de Barreirinhas, a diminuição da produtividade das pescarias de pargo tem motivado a

diminuição dos insumos empregados e deslocando-os para outras pescarias que exigem um menor custo operacional, como é o caso da pesca de garoupa, camarão e tubarão. Contudo, no caso da pesca de camarão com redes de arrasto, os prejuízos ambientais podem ser ainda maiores. Cerca de 90% dos pescadores afirmam que os estoques de pargo diminuíram assustadoramente, e atribuem tal fato à pesca predatória da lagosta que utiliza rede caçoeira de fundo.

Época de Safra: Segundo os pescadores, entre junho e novembro, sempre há uma queda na produção, só melhorando de dezembro em diante, que corresponde ao período chuvoso.

Cadeia de Comercialização: Ao ser pescado, o peixe é eviscerado na embarcação, aplicado choque térmico e armazenado em urnas térmicas. A parte da produção destinada ao pescador é vendida ao dono da embarcação (armador), que transporta a produção em caminhões frigoríficos dos portos de Barreirinhas ou São Luís, com destino à empresa compradora, seja local ou de Bragança-PA e Recife-PE. Essas empresas fornecem às iscas e determinam o preço dos pescados, comprando a maior parte da produção, para distribuição no mercado nacional e internacional. Os peixes que não atendem as exigências de exportação são comercializados no mercado interno (feiras locais). O grau de dependência do produtor ao atravessador no sistema é alto, sendo a cadeia produtiva bastante complexa, envolvendo 3-4 atravessadores.

Preço: O preço médio da primeira comercialização para o pargo é de R\$ 0,80/unidade, vendida para o dono do barco, no caso da comunidade pesqueira de Barreirinhas. O produto possui alta taxa de variação de preço incorrida no processo de comercialização. O pescado é vendido inteiro e filetado a R\$ 8,00 e R\$ 9,00 o kg, respectivamente. Ao final da cadeia, observa-se uma disparidade entre o preço de primeira comercialização e o preço de mercado de 900%.

Renda Mensal: A renda média obtida mensalmente é de R\$ 400,00.

Complemento de Renda: Os pescadores normalmente não exercem outra atividade.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: As relações de trabalho são do tipo armador embarcado com partilha da produção. De toda a produção, parte é retirada para pagamento das despesas, o restante é dividido entre o dono da embarcação, que fica com 50%, e os 50% restantes são rateados entre os pescadores e o mestre, que ganha um percentual (10-20%) por tonelada.

Origem dos Pescadores (principais): Os atores deste sistema são predominantemente dos municípios de Barreirinhas e Raposa, locais onde ocorre maior parcela de escoamento do pescado, havendo também pescadores oriundos de municípios e estados vizinhos, a exemplo do Pará e Ceará.

Qualidade de Vida: A assistência à saúde é precária, pois há apenas um posto de saúde em cada um dos municípios, que atuam de forma muito precária, quando há um técnico em enfermagem para realizar o atendimento. Os donos de barcos pargueiros, que por algumas vezes pescam, moram em casas com boas condições de alvenaria, boas condições sanitárias e de higiene.

Grau de Escolaridade: 41% dos pescadores são analfabetos e os demais cursaram o ensino fundamental ainda que incompleto. Os mestres possuem curso pela capitania, para o qual é preciso ter o ensino médio completo, no mínimo, o que caracteriza a classe como maior grau de escolaridade.

Organização Social: O número de pescadores cadastrados na colônia é alto perfazendo um percentual de 57,14% dos entrevistados.

Subsídios/Financiamentos: Os pescadores deste sistema dispõem da concessão do benefício de seguro desemprego no período de defeso. Alguns donos de embarcações têm acesso às novas linhas de crédito da SEAP.

Conflitos: Existem conflitos dentro do sistema entre os pescadores que utilizam o manzuá e os que utilizam linha, pois os primeiros capturam indivíduos ainda juvenis diminuindo a captura do segundo o que prejudica na venda para a exportação. Além disso, foram observados conflitos, que podem ser considerados graves, entre os pescadores dos sistemas pargueiro e lagosteiro que pescam na mesma área. Resultam em destruição de artes além de impactar o ecossistema.

Legislação/Manejo: A pescarias do pargo é regulamentada por portarias federais que tratam da regulamentação dos barcos (número e tamanho); seletividade dos aparelhos de pesca; proteção de períodos migratórios para reprodução e desova; período de defeso (janeiro a março) e tamanho mínimo de captura (41 cm). Entretanto, as normas não são cumpridas e fiscalizadas com deficiência.

4.3.2.21 Nome do Sistema: Lagosteiro (LAGO)

Espécie(s)-Alvo: Esse sistema captura as espécies de lagosta *Panulirus argus* (Figura 53), vulgarmente conhecida como lagosta-comum, verdadeira ou vermelha, e *Panulirus laevicauda*, denominada lagosta cabo-verde.



Figura 53: Exemplar de *Panulirus argus* (Latreille, 1804). Foto: CEPNOR/IBAMA

Fauna Acompanhante: Compreende desde invertebrados (moluscos, equinodermatas, crustáceos) a uma extensa lista de peixes, predominantemente, em estágio juvenil.

Aspectos Biológicos da Espécie(s)-Alvo: As duas espécies habitam recifes e rochas. *P. argus* protege-se entre esponjas em crescimento, e entre marés até 90 metros. *P. laevicauda* vive em fundos de algas calcárias em águas de até 50 m de profundidade. Ivo; Gesteira (1995) afirmam que 82,3% do potencial reprodutivo de *P. argus* são gerados nos indivíduos entre 21,1 – 28,0 cm CT e 91,2% de *P. laevicauda* em indivíduos de 17,1 a 22,0 cm CT. *P. argus* desova em regiões afastadas da costa (FONTELES-FILHO; IVO, 1980; PAIVA; FONTELES-FILHO, 1968). No Maranhão, de acordo com SUDENE/UFMA (1987), a amplitude de comprimento total de *P. argus* foi de 11,7 – 34,2 cm, para machos e 17,5 – 33,5 cm para fêmeas. No período de janeiro-março há ocorrência de múltiplas desovas das fêmeas com tamanhos entre 19,3 e 33,3 cm de comprimento total. O tamanho de primeira maturidade sexual para fêmeas com 22,3 cm (SUDENE/UFMA, 1987). Apresentam alta taxa de fertilização o que, em parte, explica a grande capacidade de resistência das populações de lagostas à predação pela pesca (PAIVA, 1997).

Área de Atuação/Pesqueiros: Os indivíduos são capturados principalmente no Parcel de Manoel Luís, tendo como principal município de desembarque, São José de Ribamar (Figura 54).



Figura 54: Principais portos de desembarque do SPP-LAGO.

Tecnologia/Atividade Pesqueira: As pescarias ocorrem com redes de espera fundeada do tipo caçoeira. Possui aproximadamente 5 cm de abertura de malha e tamanho aproximado de 4.000 metros. As embarcações são de médio porte (12 m) com motor de até 160 Hp, e capacidade máxima de 12 toneladas. Para a fauna acompanhante constata-se um grande descarte e prática do *finning*.

Número de Pescadores/Barcos: A frota é composta por aproximadamente 10 barcos, com número médio de seis pescadores atuando por pescaria de 30 dias.

Produção Anual Média: A produção média da lagosta é de 21 ton/ano.

Situação da Pesca: Foi constatado que o número de pescadores que exploram o sistema apresentou crescimento com o surgimento de embarcações de origem maranhense há menos de dez anos. As embarcações que exploravam as lagostas na costa maranhense eram com tripulação originária do Ceará, onde o recurso encontra-se sobrexplotado, e gradativamente, foi sendo substituída por tripulantes maranhenses até a criação de uma incipiente frota no Estado. Contraditoriamente, as estatísticas pesqueiras apontam queda ou falta de registro da produção nos últimos três anos.

Época de Safra: Período de estiagem.

Cadeia de Comercialização: A produção, em quase sua totalidade é destinada à exportação para outros estados e países (Recife, Ceará, Estados Unidos, Europa e Japão). A venda ocorre após a retirada da cabeça, com caudas entre 10-13 cm. Este produto é transportado em caminhões frigoríficos, normalmente, do porto de S. J. de Ribamar durante a noite, sem qualquer tipo de fiscalização. Uma parcela mínima é consumida no Estado, onde estes crustáceos são vendidos inteiros ou sem cabeça, em S. J. de Ribamar, em algumas praias e no mercado do peixe de S. Luís.

Preço: A lagosta é vendida em sua primeira comercialização por um preço médio de R\$ 40,00/kg e ao consumidor final, no Estado, chega a R\$ 90,00/kg.

Renda Mensal: A renda média do pescador é entre R\$ 500,00 e R\$ 700,00.

Subprodutos: Barbatanas de tubarão, conchas, estrelas-do-mar, dentre outros.

Complemento de Renda: Os pescadores desse sistema não possuem outro tipo de atividade rentável fora da pesca.

Relação de Trabalho/Partilha de Benefícios: A relação de trabalho é do tipo armador/embarcado com divisão por quinhão. Uma pequena parcela dos pescadores recebe salário fixo.

Origem dos Pescadores (principais): Os pescadores são provenientes de outros estados, a exemplo do Ceará, além daqueles do município de São José de Ribamar e Raposa.

Qualidade de Vida: Os pescadores moram principalmente no município de São José de Ribamar em boa qualidade de moradia, sendo as casas feitas de alvenaria e madeira, com água e luz. Para a assistência à saúde os pescadores contam com um posto de saúde, que não funciona efetivamente, por falta de equipamentos.

Grau de Escolaridade: Ensino fundamental completo, e alguns poucos, ensino médio completo.

Organização Social: A colônia de pescadores é a única forma de organização social existente e, segundo as informações coletadas, todos os pescadores que atuam neste sistema são colonizados.

Subsídios/Financiamentos: O seguro desemprego é garantido aos pescadores nos quatro meses de defeso, com seguridade de um salário mínimo mensal.

Conflitos: Identificaram-se conflitos pelas áreas de pesca, entre lagosteiros e pargueiros, com conseqüente dano dos petrechos, e ameaças.

Legislação/Manejo: Não há referência científica do tamanho dos estoques para o Estado. Entretanto, sabe-se da capacidade destrutiva dos petrechos utilizados e da fragilidade do local de pesca. Em nível nacional, existem algumas medidas governamentais que regularizam o sistema, envolvendo aspectos como: proteção dos estoques jovens pelo estabelecimento de valores mínimos da malha do covo e do comprimento individual nas capturas; proibição permanente da pesca em criadouros naturais; proibição do uso das redes de arrasto, cerco e emalhe; limitação do esforço de pesca com paralisação temporária da atividade pesqueira; licenciamento de embarcações para a pesca; estabelecimento de quotas de produção e proteção dos estoques de reprodutores com proibição da pesca de lagostas ovadas. No Maranhão, o IBAMA inicia o monitoramento e fiscalização do defeso da lagosta que proíbe a pesca anualmente, no período de 1º de janeiro a 30 de abril, entretanto, a fiscalização é deficiente para fazer cumprir as portarias. Outro fator agravante, para o Maranhão, é que a pesca ocorre em uma área de preservação de grande suscetibilidade, parcel de Manuel Luís.

3.3.3. Comparação entre Sistemas

No Maranhão, a pesca é exercida com ou sem embarcações e com a finalidade de compor total ou parcialmente a renda familiar, estando assim caracterizada como atividade artesanal, de acordo com o artigo 2º da Lei nº 10.164 de 11 de maio de 1994 do Rio Grande do Sul que diz que “pesca artesanal é a pesca profissional exercida ou não com embarcação pesqueira, desde que sem vínculo empregatício com indústria, praticada em águas litorâneas e interiores com fins complementares ao regime de economia familiar”. Baseado em Diegues (1988), os pescadores artesanais são aqueles que, na atividade de pesca, trabalham sozinhos ou fazendo uso de mão de obra familiar não assalariada, utilizando instrumentos relativamente simples para exploração de ambientes ecológicos localizados próximos à costa, retirando da pesca sua principal fonte de renda, ainda que sazonalmente possam exercer outras atividades.

Assim, as modalidades de pesca exercidas no Maranhão são principalmente artesanais e para poucos sistemas, podem ser enquadradas como “semi- industrial” ou “de grande escala” por operarem em regiões mais distantes da costa, dedicando-se exclusivamente a pesca e com relação de trabalho é do tipo armador embarcado.

A prática da pesca no litoral maranhense é sustentando por um número estimado de 150 mil pescadores (BECKMAN, 2006). Entretanto, não se conhece o número real de pescadores por municípios e por modalidades de pesca no Maranhão, tornando-se urgente que a Secretaria Especial da Pesca do Maranhão apresente o cadastramento detalhado deste contingente, pois somente de posse destes dados será possível a definição de políticas confiáveis com incentivos de créditos e benefícios sociais adequados.

Considerando toda complexidade da atividade de pesca maranhense, foi possível uma classificação das modalidades de exploração em 21 sistemas de produção pesqueira distribuídos na costa, dentre os quais, estão incluídos desde aqueles mais simples tecnologicamente, que atuam nos estuários, até aqueles que atuam na plataforma continental externa. Na tentativa de determinar padrões, estes sistemas podem ser agrupados nos seguintes grandes conjuntos de pescarias:

1. Pesca artesanal mangue/praias: grupo formado por aqueles sistemas que praticamente não utilizam embarcações nem petrechos para as capturas, coletando manualmente crustáceos e moluscos. Estes sistemas são: SIRI(Siri), OSTR(Ostra), SURU(Sururu), CP(Camarão de Puçá), CC(Camarão de Caiqueira) e CARAN(Caranguejo).

2. Pesca artesanal estuarina: agrupa os sistemas que realizam pescarias predominantemente nos estuários e canais das reentrâncias maranhenses, com pequenas embarcações e utilizando redes, currais, muruadas ou zangarias. Estas pescarias têm como alvo os camarões, pescada-gó, tainha e bagres. São estes: EPP-R(Embarcação de Pequeno Porte Rede), CM(Camarão de Muruada), EMP-T(Embarcação de Médio Porte Tapagem) e SARNA (Sarnambi).

3. Pesca artesanal costeira: esse conjunto inclui os sistemas que possuem embarcações de madeira de médio porte, utilizando redes de emalhar e espinhel para pesca de bagres e pescadas. São estes: EMP-G(Embarcação de Médio Porte Gozeira), EMP-M(Embarcação de Médio Porte

Malhão), EMP-S(Embarcação de Médio Porte Serreira), PEDRA(Peixe-Pedra), EPP-V(Embarcação de Pequeno Porte Vela), CZ(Camarão de Zangaria) e EMP-E(Embarcação de Médio Porte Espinhel).

4. Pesca semi-industrial da plataforma: Nos sistemas aqui agrupados, os pescadores atuam com barcos de madeiras ou fibra de vidro de 12 metros ou mais, com redes de emalhar, redes caçoeriras, espinhéis, linhas e manzuá, para a pesca de serra, pargo, mero e cação. São estes: EGP-E (Embarcação de Grande Porte Espinhel); EGP-R(Embarcação de Grande Porte Rede), PARG(Pargo) e LAGO(Lago).

Os SPPs maranhense em comparação com os sistemas determinados para o estado do Pará por Silva (2004), foram constatadas grandes similaridades entre parte do grupo 1, grupos 2 e 3 especificados para a costa maranhense, compatíveis aos grupos paraense: “Pesca artesanal costeira do Amapá”, “Pesca artesanal costeira do Pará e Maranhão” e “Pesca estuarina do litoral”, que envolvem as pescarias com barcos de pequeno e médio porte, utilizando como artes de pesca redes de emalhar, espinhéis e armadilhas, e capturando em geral, pescadas, bagres e cações.

No grupo “Pesca artesanal do Pará e Maranhão”, determinado por Silva (2004), encontram-se sistemas como: “Pesca Artesanal de Serra” e “Pesca Artesanal da Pescada-Amarela” que são muito similares aos sistemas maranhenses: “Embarcação de Grande Porte Serreira” e “Embarcação de Médio Porte Malhão”. É provável que pelas suas características gerais esses sistemas possam ser agrupados, porém considera-se que no Maranhão essas pescarias são mais abrangentes, com maior importância econômica e social para o Estado, do que no Pará que possui outras riquezas.

Alguns sistemas foram considerados aqui como “semi-industriais” pelas condições tecnológicas apresentadas: embarcações que possuem tecnologia para comunicação e localização de cardumes; mecanização de captura, capturando maiores volumes de pescados; produtos com alto valor de mercado e, embora em número mínimo, alguns pescadores assalariados. Em comparação com os sistemas tipificados em Silva (2004), observam-se semelhanças entre os sistemas: Pesca de Lagosta X Lagosteiro e Pesca Industrial do Pargo X Pargueiro do Pará e Maranhão, respectivamente. Contudo, os sistemas paraenses parecem apresentar um ligeiro avanço tecnológico, em relação aos correlacionados para o Maranhão.

Embora o Maranhão esteja enquadrado na região Nordeste, na divisão política do País, os parâmetros sócio-ambientais dos SPP maranhenses são comparáveis aos sistemas da costa Norte; pela simplicidade tecnológica, complexidades nas relações sociais e econômicas, e pelo grande potencial do ambiente, propiciado pela diversidade taxonômica e do litoral. Foi observada grande similaridade entre os sistemas maranhenses e paraenses de acordo com a tipificação realizada por Silva (2004), para o estado do Pará.

As relações de trabalho nos sistemas maranhenses são baseadas, principalmente, em parcerias, com partilha das vendas entre os pescadores envolvidos. Esse tipo de divisão de renda foi registrado para várias modalidades de pesca do Brasil (ISAAC, 2006). O que se constata neste tipo de partilha é que o dono da embarcação e/ou da arte é o maior detentor do lucro, e por muitas vezes os pescadores retornam das pescarias com o mínimo para alimentar a família, tendo como única esperança uma maior captura na pescaria seguinte, desencadeando na busca desenfreada pelo recurso. Este modelo atenua e/ou mascara as responsabilidades coletivas favorecendo o comportamento imediatista como foi colocado por Castello (2004).

Nesse cenário, fica muito difícil imaginar o desenvolvimento de uma consciência ecológica sobre a visão imediatista, se não pudermos resolver o problema imediato do peixe do almoço seguinte. Na tentativa de minimizar esta problemática podem ser legalizados acordos como, área de pesca por período, que permitam que determinadas comunidades pesqueira restrinjam a exploração fazendo com que os grupos locais invistam no manejo.

Os pescadores dos sistemas de produção estudados no litoral maranhense, não diferem daqueles de outras regiões do País, principalmente das regiões Norte e Nordeste, quanto ao baixo grau de escolaridade. No Maranhão “os melhores” níveis educacionais são detectados para os pescadores dos sistemas de produção considerados grande escala (principalmente mestres e donos de embarcações), aí também são registrados os melhores indicadores socioeconômicos, onde alguns pescadores possuem o ensino médio, melhores condições de moradia e assistência à saúde.

Devido ao baixo nível de escolaridade da grande parcela da população de pescadores recomenda incentivar parcerias com programas de alfabetização, a exemplo do programa do governo federal “Brasil Alfabetizado” que possibilita convênios com municípios e ONGs, com

propostas direcionadas aos pescadores jovens e adultos, além da “Alfabetização Solidária”, projeto já desenvolvido em parceria com as universidades do Maranhão, com capacidade para grande alcance no Estado por meio dos campi universitários. Essas propostas de alfabetização devem respeitar a realidade dos pescadores, com inclusão de monitores a bordo, que pode e deve envolver os membros da comunidade possibilitando geração de renda.

Os sistemas artesanais apresentam uma tradição familiar muito forte, embora com expectativas de crescimento muito baixa por partes dos pescadores, os quais acreditam que, na melhor das possibilidades, os filhos serão pescadores também, fato considerado pelos mesmos como lastimável. Neste cenário, é registrado um desejo de melhora por parte dos pescadores mais jovens, que almejam colocar seus filhos para estudar e mudarem de profissão. Nesse sentido é preciso investir em maior valorização profissional, proporcionando maior divulgação e estímulo a participação em programas de natureza empreendedora, a exemplo dos treinamentos em construções em embarcações artesanais realizado pelo Centro Vocacional Tecnológico – Estaleiro Escola, ação do Estado em convênio com a Universidade Virtual do Maranhão, direcionados a jovens e adultos. Esse programa tem como objetivo resgate cultural, assim como geração de renda para os pescadores artesanais.

Recomenda-se uma maior atenção ao escoamento da produção de comunidades como Raposa, Barrerinhas, São Luis e São José de Ribamar, que devido às facilidades logísticas existente nestas comunidades, possibilitando que funcionem como escoadores de vários pesqueiros da costa maranhense, particularmente quando se trata da frota de grande escala, que se supõe representar grande importância para a economia do Estado, devendo ser realizado um controle mais eficiente por parte da Receita Estadual e do IBAMA, principalmente no limite Maranhão/Piauí, no que diz respeito aos caranguejos; Maranhão/Pará quanto à comercialização de camarão; e nos desembarques da Barrerinhas e S. José de Ribamar, para os recursos pargo e lagosta, respectivamente.

No âmbito econômico, constatou-se que os pescadores vivem em estado de pobreza, com renda média entre R\$ 100,00 – 500,00 que impossibilita que tenham melhores condições de vida. Na cadeia de comercialização observa-se uma grande dependência dos pescadores de pelo menos um atravessador, que é essa a figura que possibilita economicamente a pescaria e é detentor da maior parcela do lucro proveniente da venda do pescado. O atravessador representa a

ligação do produtor com o mercado. Em decorrência deste sistema a variação de preços incorridos no processo de comercialização entre o pescador e o consumidor final chegou a 900%.

Nesse ponto, Isaac (2006), coloca a falta de transporte próprio para comercialização direta como um dos principais problemas a acumulação de capital. No Maranhão, verificaram-se entraves básicos para o encurtamento da cadeia produtiva; desde o comprometimento com os donos das artes e embarcações, falta de condições mínimas de acondicionamento como gelo, falta de condições financeiras para o deslocamento até o mercado consumidor e o assédio do atravessador na chegada ao porto.

Os subprodutos gerados em alguns sistemas de produção, como as bexigas natatórias de pescada e gurijuba, em sua totalidade são exportados por altos valores, agregando rendimento à cadeia produtiva dos sistemas. Entretanto, essa renda não é usufruída pelos pescadores, pois a renda comercialização desses subprodutos, na maioria das vezes, fica limitada aos donos das embarcações, que por sua vez por falta de processamento, também usufruem de uma pequena parcela deste lucro, ficando por mais uma vez, a maior parcela da renda nas mãos dos sucessivos atravessadores.

Incentivos em treinamentos para empreendedorismos e tecnologias de aproveitamento do pescado e alguns dos seus subprodutos, como as bexigas natatórias, podem vir a ser uma importante fonte de renda para as comunidades pesqueiras. Outras propostas que se constituem em uma alternativa econômica é o aproveitamento do artesanato local, valorizando as potencialidades regionais. Essas ações podem e devem ser incentivadas pelas prefeituras com recursos diretos ou através de parcerias com órgãos públicos ou privados a exemplo de SEBRAE.

Atualmente, os grupos de espécies de maior importância para a pesca artesanal da costa maranhense são os bagres (família Ariidae); *Cynoscion acoupa*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri*; *Scomberomorus brasiliensis*, espécies típicas de regiões estuarinas e marinha costeira. Resultado justificado considerando que a área de atuação da maior parte da frota maranhense são os estuários e costa. A fauna acompanhante registrada apresentou uma grande representatividade e diversificação, uma vez que, mais de 50% dos sistemas pesqueiros maranhenses são multiespecíficos, exercendo pescarias com redes. Reafirmando Berkes (2003) quando coloca que em muitos casos o sustento da pesca de pequena escala é baseado na

diversidade das espécies e populações e na variedade de outras atividades produtivas, e é essa diversificação que confere maior resistência aos sistemas.

Entretanto, para o Maranhão já podemos constatar alterações na composição específica da fauna acompanhante de alguns sistemas, a exemplo do SPPEMP-Malhão e SPPEMP-Serreira onde a fauna acompanhante é bastante distinta se considerarmos os registros de Stride (1992), onde espécies como *Isogomphodon oxyrinchus* e *Sphyrna tudes* eram amplamente capturadas nas décadas de 80 e 90, tendo praticamente desaparecido da águas maranhense nos dias atuais, devido à exploração desordenada.

A utilização das artes multiespecíficas desencadeia na questão da pesca incidental, que representa grande desperdício de proteína e dinheiro para uma população já tão carente, tema amplamente abordado por Isaac (1998). As capturas incidentais nas pescarias maranhenses apresentam-se principalmente pela grande utilização das redes com pequena abertura de malha e o *by-catch*, na maioria das vezes, ocorre não por desvalorização da espécie capturada, e sim pelos pequenos tamanhos dos indivíduos. Entretanto, existem registros de *by-catch* visando à utilização dos “subprodutos” caso dos elasmobrânquios, onde os “charuto” é lançado ao mar depois da retirada das barbatanas. Esses fatos ocorrem devidos aos baixos valores que o pescado atinge no mercado. E novamente cai-se na problemática da posição imediatista dos pescadores.

Isaac (1998) defende que as principais dificuldades na tentativa de minimizar o desperdício são: as diferenças de preço dos produtos, relutância por parte dos pescadores em modificarem o tamanho das redes, falta de acompanhamento a bordo das embarcações e questões culturais. E sugere estudo de potencial de mercado dos produtos desperdiçados, criação de fábricas visando aproveitamento dos produtos e incentivos em empresários interessados nas atividades de aproveitamento da pesca incidental.

É importante resaltar que grande parte das espécies que compõem o *by-catch* são os elasmobrânquios, animais K- estrategista, com baixa resiliência para mortalidade por pesca, não sendo capazes de suportar os altos níveis de exploração, como as espécies alvo do sistema, desta forma, o *by-catch* é uma enorme ameaça a estes importante grupo de peixes, e é o principal responsável pelos problemas de colapso destes estoques, sendo assim, as gestões dos recursos pesqueiros devem considerar inicialmente a pesca dos tubarões e raias (Musick, et al 2000a; Musick et al 2000b).

As técnicas de pescarias destrutivas e a degradação ambiental foram ressaltadas por Pauly e colaboradores em 1989, como a raiz dos problemas de sobrepesca em países subdesenvolvidos. No Maranhão, práticas de artes como tapagens e zangarias e utilização de redes de emalhar com pequenas abertura de malha são, em muito, responsáveis pelos problemas como redução do número de jovens pela sobrepesca e destruição de ambientes. Essas práticas devem ser combatidas mais veementemente pelo IBAMA, embora com postura educativa, considerando que só através do conhecimento e envolvimento da comunidade será possível chegarmos ao objetivo comum.

Na tentativa de minimização do problema das artes predatórias Berkes (2003) aponta que é de grande valia a aplicação de fundos de incentivos fiscais voltados a projetos que resulte na implantação de pescarias sustentáveis com delimitação de zona de exclusão de pesca e apoio ao desenvolvimento de tecnologia de pesca seletiva. Para o Maranhão é urgente a busca de incentivos para investimentos em desenvolvimento de tecnologias de pesca sustentáveis, com posterior campanha de extensão pesqueira. Esse estímulo pode ser realizado através de convênios entre a Fundação de Amparo a Pesquisa e instituições de pesquisa, tendo sempre como base experiências bem sucedidas em outras regiões do País e do Mundo.

Quanto à proteção de ambientes e respeito às regulamentações vigentes, como seguro-defeso e tamanho mínimo de captura é necessário estimular os pescadores já conscientizados e comprometidos com a sustentabilidade, por intermédio da aprovação de incentivos e legislação, em escala de lei estadual e federal, para o seu favorecimento. Na região das reentrâncias maranhenses, pela sua grande importância como berçário e existência de espécies endêmicas, é prioritária à determinação de áreas de exclusão de pesca. Neste processo é necessário o envolvimento da comunidade local e de entorno na conscientização e fiscalização, que podem ser financiados através de incentivos públicos e privados.

Os recursos pesqueiros que apresentaram maior produção no Maranhão foram: os camarões, perfazendo média de 5.000 ton/ano; pescada-amarela com 3.300 ton/ano e serra com 2.500 ton/ano. A produção dos sistemas pesqueiros variou entre 20 e 8.700 toneladas por ano. É bom frisar que as estatísticas de produção, muitas vezes agrupam ou diluem espécies que reconhecidamente são muito representativas nas capturas, como os bagres e as corvinas, dentre outras. Outro fato que dificultou a realização das estimativas de produção foi à junção da produção de diferentes equipamentos de pesca, nos dados do IBAMA. O período do ano

verificado como de maior produção para as espécies que compõem os sistemas estudados foi o de estiagem, embora a maior parte das informações não seja de origem científica, tendo como base as experiências de longos anos de trabalho dos pescadores.

Em uma perspectiva constitucional, as medidas de manejo implantadas no litoral maranhense incluem a criação da Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses pelo Decreto nº 11.901, abrangendo a área compreendida entre os municípios de Alcântara a Carutapera, litoral ocidental maranhense; da Reserva Extrativista de Cururupu nos municípios de Cururupu e Serrano do Maranhão, pelo Decreto nº 02/2004 com área totalizando cerca de 190 mil hectares, quais 107 mil são de ecossistemas de manguezais; o Parque Estadual Marinho do Parcel Manuel Luís criado pelo Decreto nº 11.902/1991 com uma área de 45.237,9 ha e do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses localizado no litoral oriental, nos municípios de Barreirinhas, Santo Amaro e Primeira Cruz, pelo Decreto Federal nº 8.060, de 02 de junho de 1981. Entretanto, nenhuma dessas áreas podem ser consideradas como instrumento de ordenamento das pescarias de pequena escala, visto que nunca foi desenvolvido um plano de gestão que contemple as atividades de pesca nas unidades de conservação do Estado.

De forma geral, os recursos pesqueiros maranhenses são explorados sem qualquer preocupação com a sustentabilidade, em um quadro de insuficiência quanto à intenção com o gerenciamento, verificando-se que são poucos os pontos de referência definidos e medidas de manejo tradicional para as espécies capturadas na maioria dos sistemas, existindo somente algumas medidas governamentais (maioria federal) para regulamentação das pescarias; entretanto, as condições dos órgãos responsáveis em fazer cumpri-las são insatisfatórias em coexistência com a omissão por parte dos gestores.

Dentro desse cenário é preocupante a sustentabilidade do ecossistema e compartilhamos com o pensamento de Isaac (2006), quando defende que devemos buscar um modelo de divisão de responsabilidades, para que os pescadores deixem de ser demandantes, passando a serem co-gestores e co-executores das políticas a serem implantadas. Em estudo desenvolvido em pescarias no médio amazonas mostram que experiência de manejo que apresentam co-gestão resultam em ambientes até duas vezes mais produtivos (ISAAC, et al. 1998)

Referências

- ALMEIDA, N. U. M. Estudos preliminares sobre a primeira maturação sexual, época de desova e “sex ratio” do pargo (*Lutjanus aya*) no Nordeste. **Boletim de Estudos de Pesca**, Recife, v. 5, n. 1, p. 7-15, 1965.
- ALMEIDA, Z. da S. de; NUNES, J. L. S.; ALVES, M. das G. F. S. Dieta alimentar de *Genyatremus luteus* (BLOCH, 1790) (TELEOSTEI, PERCIFORMES: HAEMULIDAE) na baía de São José, Maranhão, Brasil. **Atlântica**. Rio Grande, v. 27, n.1, p. 39-47, 2005.
- ALMEIDA, Z. S. de. **Dinâmica populacional de elasmobrânquios na costa do Maranhão**: Relatório Técnico. São Luís: 2001. 146 p. CNPq/REVIZEE.
- ALMEIDA, Z. S. de; CASTRO, A. C. L. de; PAZ, A. C.; RIBEIRO, D.; SANTOS, N. B.; DIAS, T. R. **Diagnóstico da pesca artesanal no litoral do Maranhão, Brasil**. Relatório técnico. São Luís: 2003. 63p. Projeto RECOS.
- ALMEIDA, Z. S. de; COELHO, G. K. F.; MORAIS, G. C.; ISAAC-NAHUM, V. J. Inventário e diagnóstico das espécies ícticas comerciais marinhas e estuarinas maranhense. In: SILVA, A.C.; FORTES, J. L. O. (Orgs.). **Diversidade Biológica, Uso e Conservação de Recursos Naturais no Maranhão. Projetos e Ações em Biologia e Química**, vol. II. São Luís: UEMA, 2007. p. 13 – 66.
- ALMEIDA, Z. S. de; VIEIRA, H. C. P. Distribuição e abundância de elasmobrânquios no litoral maranhense. **Pesquisa em Foco**. São Luís, v. 8, n. 11, p. 25-32, 2000.
- ARANA, L. A. V. **Modos de apropriação e gestão patrimonial de recursos costeiros: Estudo de caso sobre o potencial e os riscos do cultivo de moluscos marinhos na Baía de Florianópolis, Santa Catarina**. 2000. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- ARAÚJO, C. E. ; GONÇALVES, F. S. Como os elasmobrânquios se reproduzem. In: ALMEIDA, Z. S. de; CARVALHO NETA, R. N. F. (Orgs.). **Elasmobrânquios da costa maranhense**. São Luís: UEMA. 2006. p. 30-38.
- ARAÚJO, C. M. **Biologia reprodutiva do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Mollusca: Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (REMAPI), estado de Santa Catarina**. 2001. 203 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- ARAÚJO-JUNIOR, E.; PINHEIRO-JUNIOR, J.R.; CASTRO, A. C. L. Ictiofauna acompanhante da pesca do camarão branco, *Penaeus*, (*Litopenaeus*) *schimitti* Burkenroad (1936) no estuário do rio Salgado, Alcântara-MA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**. São Luís, n.18, p. 19-24, 2005.
- ARRUDA-SOARES, H. Y.; SCHAEFFER-NOVELLI, I.; MANDELLI-JÚNIOR, J. “Berbigão” *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791), bivalve comestível da região da Ilha do Cardoso, estado de São Paulo, Brasil: Aspectos biológicos de interesse para a pesca comercial. **Boletim do Instituto de Pesca**. v. 9, p. 21-38, 1982.
- BARREIRA, C. de A. R.; ARAÚJO, R. M. L. Ciclo reprodutivo de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) **Pesca**. São Carlos, v. 31, n. 1 p. 9-20, 2005.
- BECKMAN, S. **70 mil pescadores vão receber novas carteiras**. Jornal O Imparcial on-line. São Luís, 19 de julho de 2006. Economia, Disponível em: < <http://www.gabmilitar.ma.gov.br/> > Acesso em: 12 de dezembro de 2007.

- BERKES, F. Alternatives to conventional management: Lessons from Small-Scale Fisheries. **Environments**. v. 31. n. 1. p. 1-14. 2003.
- BEZERRA, S. N.; VASCONCELOS, J. A.; LINS, P. A. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil**. 2003. Brasília, DF: IBAMA/MMA/CEPENE. 2004. 191 p.
- BOTELHO, E. R. de O.; DIAS, A. F.; IVO, C.T.C. Estudos sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturados nos estuários dos rios formoso (Rio Formoso) e Ilheta (Tamandaré), no estado de Pernambuco. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**. Tamandaré, v. 7, n. 1, p., 1999.
- BRANCO, J. O.; MASUNARI, S. Reproductive ecology of the blue crab, *Callinectes danae*, Smith, 1869 in the conceição lagoon system, Santa Catarina isle, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**. São Paulo, v. 60, n. 1, p. 17-27, 2000.
- BRANCO, O. J. Biologia e pesca de camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustácea, Penaeidae), na armação do Itapocory, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v. 22, n.4, p.1050-1062, 2005.
- BRANCO, O. J.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; DE FINIS, A. Crescimento de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustácea: Natantia: Penaeidae) da região de Matinhos, Paraná, Brasil. **Arquivo de Biologia Tecnológica do Paraná**. Curitiba, v. 37, n.1, p. 1-8, 1994.
- CAMARGO-ZORRO, M. **Biologia e estrutura populacional das espécies da família Sciaenidae (Pisces: Perciformes), no estuário do Rio Caeté Município de Bragança, Pará – Brasil**. 1999. 84 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 1999.
- CANTANHEDE, G.; CASTRO, A. C. L. de; GUBIANI, E. A. **Biologia Reprodutiva de *Hexanemichthyes proops* (Siluriformes, Ariidae) no litoral ocidental maranhense**. Iheringia, Porto Alegre, v. 4, n. 97, p. 498-504, 2007.
- CARVALHO FILHO, F. A. **Peixes: Costa Brasileira**. São Paulo, S.P.: Melro: 1999. 320 p.
- CARVALHO NETA, R. N. **Fauna de peixes estuarinos da ilha dos Caranguejos-MA: aspectos ecológicos e relações com a pesca artesanal**. 2004. 90 f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão/Departamento de Oceanografia e Limnologia, São Luís, 2004.
- CASTELLO, J. P. Manejo da Pesca e a interdisciplinaridade. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. n. 10. p. 163-168. 2004.
- CASTRO, A. C. L. Características ecológicas da icnofauna estuarina da ilha de São Luís – MA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**. São Luís, v. 10, p. 1 – 18, 1997.
- CASTRO, A. C. L. de ; FRÉDOU, F. L.; TAVARES, R. G. C. de F.; MATOS, I. P. de. Dinâmica populacional das espécies de importância econômica na costa norte do Maranhão. Parte 4 (pescada- amarela – *Cynoscion acoupa*). **Template REVIZEE**. 13 p. (no prelo)
- CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela**. 2 ed. Caracas: Fundación Científica Los Roques, 1993. v.2, 498 p.
- CHRISTOS, S. W. **Biologia reprodutiva e ecologia de Ostras do gênero *Crassostrea* Sacco, 1897 na Baía de Guaratuba (Paraná Brasil): um subsídio ao cultivo**. 2006. 146f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2006.
- COELHO, P. A.; SANTOS, M. C. F. Época da reprodução do camarão *Penaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea, Decapoda, Penaeidea) na região de Tamandaré, Pernambuco. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**. Tamandaré, v. 1, n. 1, p. 157-169. 1993.
- COELHO, P. A.; SANTOS, M. D. C. F. Ciclo reprodutivo de *Penaeus schmitti* Burkenroad, em Pernambuco (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). **Boletim Técnico Científico do CEPENE**. Tamandaré, v. 2, n. 1, p. 35-50, 1994.

- DALABONA, G.; SILVA, J. de L. **Período reprodutivo de *Ucides cordatus* (1769, Linnaeus) (Brachyura, Ocypodíde) na baía da laranjeira, Sul da Bahia**. Tese (parte de tese). Universidade Federal do Paraná. 2001.
- DIAS NETO, J; DORNELLES, L. C. C. **Diagnóstico da pesca marítima do Brasil**. Brasília: DF: IBAMA, 1996. 165 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos de Pesca, 20).
- DIEGUES, A. C. Diversidade Biológica e culturas tradicionais litorâneas: O caso das comunidades caiçaras: São Paulo, SP: NUPAUB-USP, 1988. 22 p.
- FIGUEIREDO, J. L., MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. II Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 1978. 110 p.
- FONSECA, F. A. L.; CASTRO, A. C. L. 2000. Dinâmica da nutrição da pescada-gó, *Macrodon ancylodon* (BLOCH e SCHNEIDER, 1801) (TELEOSTEI; SCIAENIDAE), na costa do estado do Maranhão. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, n.13, p.43-49, 2000.
- FONTELES-FILHO, A. A.; IVO, C. T. C. Migratory behaviour of the spiny lobster *Panulirus argus* (Latreille), off Ceará State, Brazil. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 20, n.1/2, p.25-32, 1980.
- FRÉDOU, F. L.; LIMA, P. R.; TORRES, M. F.; CASTRO, A. C.; DOURADO, E.C. Dinâmica populacional das espécies de importância econômica na costa norte do Maranhão. Parte 1 (pescada- serra – *Scomberomorus brasiliensis*). **Template REVIZEE**, 10 p. (no prelo)
- GESTEIRA, T.C.V.; IVO, C. T. C. Estudo da reprodução e fecundação do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, do Norte e Nordeste do Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 13, n. 2, p. 109 – 112. 1973.
- GONÇALVES, F. S.; ALMEIDA, Z. S. **Biologia reprodutiva de *Carcharhinus leucas* Valenciennes, 1939 e *Galeocerdo curvier* LeSueur, 1822 (Elasmobranchii, Carcharhinidae) na área de proteção ambiental das reentrâncias maranhenses**. São Luís, 2002. 31 p. Relatório Final.
- GROTTA, M.; LUNETTA, J. E. Ciclo sexual de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) do litoral do estado da Paraíba. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, v. 3, n.1, p.5-55, 1980.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil - 2002**. Recife, PE: CEPENE/ IBAMA. 2003, 209 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Estatística da Pesca 2005 Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Brasília, DF: 2007, 147 p.
- ISAAC, V. J.; DIAS, A. C. L. Variabilidade anual e sazonal da pesca industrial de camarão rosa no litoral norte do Brasil. **Resumo da jornada do grupo de pesquisa em recursos pesqueiros da UFPA**, v. 1, p. 5. 2001.
- ISAAC, V. J. N. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: Um desafio para o futuro. **Ciências Cultura**, Campinas, v. 58, n. 3, p. 33 – 36. 2006.
- ISAAC, V. J. N. Fisheries by-catch in the northern coast of Brazil: An anthology of waste. **By-catch utilization in tropical fisheries FAO/DFID Expert Consultation**. Beijing China. p. 1-21. 1998.
- ISAAC, V. J; RUFFINO, L. M.; MCGRATH, D. The experience of community-based management of middler Amazonian fisheries. **Projeto IARA, IBAMA/GOPA-GTZ**, 18 p. 1968.
- IVO, C. T. C.; GESTEIRA, T.C.V. Avaliação da fecundidade individual das lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille). **Boletim Técnico do CEPENE**, Tamandaré, v. 3, n.1, p 148-170, 1995.

- KOCH, V.; WOLFF, M.; DIELE, K. Comparative population dynamics of four fiddler crabs (Ocypodidae Genus Uca) from a North mangrove ecosystems. *Marine Ecology Progress Series* n. 291 p. 177-188. 2005.
- LESSA, R. P. T. ; SILVA, V. B.; ALMEIDA, Z. S. de. Ocurrence and biology of the daggernose shark *Isogomphodon oxyrhynchus* (Chondrichthyes, Carharhinidae) off the Maranhão Coast (Brazil). **Bulletin of Marine Science**, Miami. v.64, n. 1, p. 115-128, 1999.
- LESSA, R. P. T. Levantamento faunístico dos elasmobrânquios (Pisces, Chondrichthyes) do Litoral Ocidental do estado do Maranhão. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, v. 7, p. 27 - 41. 1986.
- LESSA, R. P. T.; SANTANA, F. M.; BATISTA, V.; ALMEIDA, Z. S. de. Age and growth of danggernose shark, *Isogomphodon oxyrhynchus*, from northern Brazil. **Marine Freshwater Research**, Austrália: CSIRO PUBLISHING, v. 51, p. 339- 347. 2000.
- LESSA, R. P. T.; VOOREN, C. M.; KOTAS, J. E.; ARAÚJO, M. L. G.; ALMEIDA, P. C.; FILHO, G. R. SANTANA, F. M.; ALMEIDA, Z. S. de. **Plano nacional de ação para conservação e manejo dos estoques de peixes elasmobrânquios no Brasil**. In: Reunião da SBEEL, Recife, 2006, 65 p.
- LIMA, F. R. Crescimento do “pargo” (*Lutjanus aya*, Bloch, 1975): aspectos quantitativos. **Boletim Estudos de Pesca**. Recife, v. 5, n.2, p. 33-42. 1965.
- LIMA, P. R. S. **Dinâmica Populacional do serra, *S brasiliensis* no litoral ocidental do Maranhão**. 2004. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2004.
- LIMA, P. R. S. **Dinâmica populacional do serra, *Scomberomorus brasiliensis* no litoral ocidental maranhense: estrutura da população, reprodução e nutrição (Osteichtyes; Scombridae)**. 2000. 21 f. Monografia (Graduação do Curso de Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2000.
- MARTINELLI, M. J. **Estrutura populacional de camarão Penaeidae no estuário do rio Caeté, litoral Norte do Brasil**. 2005. 174 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará/Museu Emílio Goeldi, Centro de Ciências Biológicas. Belém-PA, 2005.
- MARTINS-JURAS, I. A. G., **Ictiofauna estuarina da Ilha do Maranhão**. 1989. 184 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1989.
- MATOS, I. P. de. **Descrição da Pesca, Composição da Captura e Crescimento da pescada-amarela, *Cynoscion acoupa* capturada na Costa Norte do Brasil**. 2003. 49 f. Monografia (Graduação do Curso de Oceanografia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.
- MENEZES, M. F.; GESTEIRA, T. C. V. Idade e Crescimento do Pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, do Norte e Nordeste do Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 81–85, 1974.
- MONTEIRO, N. U.; BARROSO, L. Estudo sobre o ciclo sexual e regime alimentar do pargo. **Boletim Estudos de Pesca**, Recife, v.3, n. 11/12, p.13-20, 1963.
- MORREIRA, I. C. de N. **Impactos do extrativismo de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) nos estuários dos rios Paciência e Cururuca, São Luís, Maranhão: uma visão etnoconservacionista**. 2007. 59 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) - Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2007.
- MUEDAS, W.; MOREIRA, I. C. **Sururu no Maranhão: cultivos experimentais de “sururu” (*Mytella falcata*, Orbigny 1842) em Alcântara/MA**. São Luís, 1989.
- MUSICK, J. A.; BECKERLEY, A. S.; CAILILLIET, G. M.; CAMHI, M.; FORDHAAM, S. Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). **Fisheries**, n. 24, v. 3 p. 9-13. 2000.
- MUSICK, J. A.; BURGESS, G.; CAILILLIET, G. M.; CAMHI, M.; HUNTSMAN, G. M.; NAMMACK, M. WARREN, M. L. Protection of Marine fish stocks at risk of extinction. **Fisheries**, n. 25, v. 3 p. 6-8. 2000.

NARCHI, W. Ciclo anual da gametogênese de *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia). **Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, n.1 p.331-350, 1976.

NEIVA, G. S.; WISE, J. P. A biologia e pesca do camarão sete barbas da baía de Santos, Brasil. **Revista Nacional de Pesca**, São Paulo, p. 12-19, 1967.

NUNES, K. B. **Proposta de Gerenciamento e Sustentabilidade do Sistema de Produção Pesqueira - Pargo no município de Barreirinhas/MA - Estudo de Caso**. 2005. 61 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) - Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2005.

PAIVA, M. P (Coord.). **Recursos pesqueiros, estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza, CE: EUFC, 1997. 278 p.

PAIVA, M. P.; FONTELES FILHO, A. A. Sobre as migrações e índices de exploração da lagosta *Panulirus argus* (Latreille) ao longo da costa do estado do Ceará. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v.8, n.1, p.15-23, 1968.

PAULY, D.; SILVESTRE, G.; SMITH, I. R. On development, fisheries and dynamite: A brief review of tropical fisheries management. **Natural Resource Modeling**. Canadá. v. 3; n. 2. p.. 307-327. 1989.

PEREIRA-BARROS, J. B. **Estudos bioecológicos da Lagoa de Mundaú, Maceió –Alagoas**. Recife, PE: SUDENE. 1969. 36 p.

PÉREZ-FARFANTE , I. Sinopsis de dados biológicos sobre el camaron blanco *Penaeus subtilis* (BURKENROAD, 1936). **FAO, Fisher Rep. Roma**, v.4, n. 37, p.1417-1438, 1970.

PEREZ-FARFANTE; FISCHER, E. **Species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31)**. Rome: FAO, 1978. v. 6. np.

PINHEIRO, M. do S. S. **Aspectos da biologia de Mugil curema VALENCIENNES in Cuvier & Valenciennes, 1836 (OSTEICHTHYES, PERCIFORMES), nos estuários da ilha de São Luís-Brasil**. 1997. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

PINHEIRO-JÚNIOR, J. R. **Estrutura da comunidade de peixes do estuário do rio Anil, Ilha de São Luís - MA**. 2003. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2003.

PORTO, H. L. R.; FONTELES FILHO, A. A. Aspectos da pesca e caracterização biométrica do camarão branco, *Penaeus schmitti* Burkenroad, na Ilha de São Luís – estado do Maranhão. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, v.4, n.1, p. 97-125. 1982.

PORTO, H. L. R.; SANTOS, A. B. L. Contribuição ao conhecimento da ecologia e biologia do camarão vermelho, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* Pérez-Farfante, 1967 na ilha de São Luís, estado do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, n. 9, p. 55-71, 1996.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Caracterização biológica e pesqueira do camarão sete brabas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), (Decapoda, Penaeidae) no pesqueiro Laminha, Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu (Alagoas, Brasil). **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 14, n. 1, p. 71-91. 2006.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; MAGALHAES, J. A. D. Aspectos biológicos do camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia, Brasil). **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 11, n. 1, p. 175-187. 2003.

SANTOS, N. B. **Biologia reprodutiva de peixes cianídeos capturados nas proximidades dos terminais portuários do Pará e Maranhão**. 2007. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

- SILVA, B. B. **Diagnóstico da Pesca no Litoral Paraense**. 2004. 134 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Programa de Pós-Graduação em Zoologia –Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi. Pará, Belém. 134 p. 2004
- SILVA, G. C. da; CASTRO, A. C. L. de; GUBIANI, É. A. Estrutura populacional e indicadores reprodutivos de *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo e Zavala-Camin, 1978 (Perciformes: Scombridae) no litoral ocidental maranhense. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá-PR, v.27, n.4, p. 383-389. 2005.
- SOUSA, F. R. **Avaliação da taxa de crescimento de *Mytella falcata* (Orbigny, 1846) em sistema de travesseiros, no povoado de Paquatúia, município de Alcântara-MA**. 2004. 42f. Monografia (Graduação Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2004.
- SOUZA FILHO, P. W. M.; CUNHA, E. R. S. P.; SALES, M. E. C.; SOUZA, L. F. M. O. ; COSTA, F. R. (Org.). **Bibliografia da Zona Costeira Amazônica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2005. v. 1. 401 p.
- SOUZA, R. F. C. **Dinâmica populacional do pargo *Lutjanus purpureus*, Poey, 1875 (Pisces Lutjanidae) no Norte do Brasil**. 2002. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2002.
- SOUZA, R.F.C.; IVO, C. T. C.; SOUZA, R. A. L. Aspectos da reprodução do pargo, *Lutjanus purpureus* (POEY, 1875) na costa norte do Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, Belém, v. 3, n.1, p. 107-121, 2003.
- SOUZA, R. F. C.; IVO, C. T. C. Estudo da seletividade do pargo, *Lutjanus purpureus* POEY, 1875 (PISCES, LUTJANIDAE), capturado com covo na região Norte do Brasil. **Boletim Técnico do CEPNOR**. Belém, v. 4, n. 1, p.9-20. 2004.
- SUPERINENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA - SUDAM/UFMA. **Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do Rio Cururuca /Maranhão**. Belém: SUDAM, 1983. 141 p.
- SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - SUDENE/UFMA. **Prospecção bioecológica de lagostas do gênero *Panulirus argus* White na plataforma continental do estado do Maranhão**. São Luís: Relatório técnico final. 1987. 26 p.
- TORRES, M. F; FRÉDOU, F. L.; FONSECA F. A. L. da F.; CASTRO, A. C. L. de C. Dinâmica populacional das espécies de importância econômica na costa norte do Maranhão. Parte 3 (pescada-gó – *Macrodon ancylodon*). **Template REVIZEE**, 15 p. (no prelo).
- VALENTINI, H.; D'INCAO, F. RODRIGUES, L. F.; REBELO NETO, J. E. AND RAHN, E. (1991), Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus paulensis* e *Penaeus brasiliensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Atlântica**, v.13, n.1, p.143-157, 1973.
- VAZZOLER, A. E. M. A.; ZANETI, E. M.; KAWAKAMI, E. Estudo preliminar sobre o ciclo de vida dos Sciaenidae: Parte I. Composição da população em classes de comprimento e aspectos da reprodução. **Publicação Especial do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, n. 3, p. 242-291. 1973.
- WILLIAMS, A.B., The swimming crabs of the genus *Callinectes* (DECAPODA, PORTUNIDAE). **Fishery Bulletin**, v.72, n.3, p.685-798. 1974.



CAPÍTULO 3

5 ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO PESQUEIRA MARANHENSE

5.1 Introdução

As pescarias artesanais do litoral maranhense não apresentam um conjunto homogêneo. Por meio do estudo detalhado dos seus principais atributos foi possível identificar unidades, caracterizando vinte e um (21) Sistemas de Produção Pesqueira, distribuídos em vinte e quatro (24) municípios litorâneos, dentre os quais, estão incluídos desde os mais simples tecnologicamente, que atuam nos estuários, com canoas a remo e artes de pesca pequenas, até aqueles que atuam na plataforma continental externa, utilizando instrumentos de pesca mais aperfeiçoados e específicos. A produção média destes sistemas varia de 20 a 8.700 ton./ano e as espécies mais capturadas são: *Cynoscion acoupa*, *Macrodon ancylodon*, *Scomberomorus brasiliensis*, *Litopenaeus schmitti*, *Ucides cordatus* e *Xiphopenaeus kroyeri*.

Os sistemas de produção pesqueira maranhense foram caracterizados socioeconomicamente, sendo destacados pelo baixo nível de educação dos pescadores; por possuírem renda média de R\$ 300,00 (trezentos reais) e por habitarem em moradias pequenas, cobertas com palhas e sem condições sanitárias adequadas. O acesso a saúde é mínimo; sem usufruto de hospitais, sem atendimento médico adequado e falta de medicamentos. Contraditoriamente, o Maranhão é um Estado de destacada produção pesqueira, possuindo importantes recursos de alto valor de mercado. O setor pesqueiro, no entanto, encontra-se em situação de verdadeiro abandono, sem políticas públicas sérias voltadas às pescarias. As medidas de manejo são mínimas, e quando existentes, não consideram as particularidades inerentes a cada sistema de produção pesqueira.

O uso do conceito de sistemas de produção pesqueira para a descrição da atividade do estado do Maranhão tem permitido a abordagem interdisciplinar de unidades de pesca, integrando as dimensões: social, ecológica, econômica, tecnológica e de manejo, focalizando indicadores de sustentabilidades. Em algumas regiões do País, a partir do projeto RECOS/MGP do Instituto do

Milênio (CNPq/MCT), vem sendo possível caracterizar e analisar estes sistemas de produção como unidades das pescarias artesanais e industriais (SILVA, 2004; MOURÃO, 2007).

A caracterização realizada anteriormente dos sistemas do litoral maranhense sinalizou para o estado de sobreexploração de algumas pescarias como as de pargo e serra, que necessitam maior atenção por parte dos órgãos de gestões e da comunidade. Constatou-se também que pescarias como camarão de puçá se mantêm em equilíbrio durante os anos de exploração. Nessa seqüência, o presente estudo se propõe a avaliar o *status* dos sistemas de produção através da técnica do RAPFISH, adaptada para os casos específicos das pescarias do litoral brasileiro a partir dos critérios apresentados por Pitcher (1999). Essa técnica foi aplicada inicialmente por Pitcher et al. (1998) e, a partir daí, vem sendo desenvolvida em vários estudos de avaliação de pescarias (PREIKSHORT; PAULY, 1998; PITCHER; PREIKSHORT, 2001; TEFAMICHAEL; PITCHER, 2006).

RAPFISH é uma técnica estatística de avaliação rápida do estado das pescarias de modo a oferecer um julgamento quantitativo; e realizada utilizando-se o grupo de atributos estabelecidos de acordo com um código de conduta para pesca sustentável. Essa sustentabilidade pode ser avaliada desde vários pontos de vista, por meio do conjunto de atributos, agrupados em áreas temáticas ou categorias: ecológica, econômica, social, tecnológica e ética (KAVANAGH; PITCHER, 2004). De acordo com Pitcher (1999), o RAPFISH permite que outras áreas de avaliação possam ser adicionadas de acordo com o objetivo da análise.

Esse procedimento possibilita avaliar o estado das pescarias, os ambientes em que as mesmas estão inseridas, e a complexa relação entre a economia e as comunidades humanas que dependem destas. Fornece descrições métricas da “saúde” das pescarias, com previsões, em curto prazo, e para várias localidades e espécies de peixes, o que torna possível a previsão de impactos e a escolha de políticas de gerenciamento pesqueiro adequado (KAVANAGH; PITCHER, 2004).

O RAPFISH tem como base a análise das pescarias, com vistas à sustentabilidade, de forma que o manejo satisfaça as necessidades comuns dos diferentes interesses; permite a comparação com uma situação ideal da atividade pesqueira, para que, no final se mantenha o equilíbrio e a conservação dos recursos pesqueiros e o ambiente em condições tecnológicas, econômicas e sociais aceitáveis.

O presente estudo visa selecionar, dentre os vinte e um (21) sistemas registrados, aqueles que sejam “modelos” em termo de sustentabilidade, tanto do ponto de vista ambiental quanto social. A procura de formas de gestão para as pescarias precisa de uma definição de indicadores de sustentabilidade que, no futuro, permitam o monitoramento do estado da arte e de sua evolução, e dessa forma, sugerir soluções mais apropriadas. Para tanto se pretende, neste capítulo, analisar comparativamente os sistemas de produção pesqueira maranhense, buscando detectar indicadores multidimensionais de sustentabilidade que destaquem estes sistemas.

5.2 Metodologia

5.2.1 *Comparação entre os Sistemas de Produção Pesqueira*

5.2.1.1 Definição dos Atributos

O procedimento para a comparação dos sistemas de produção teve como base a metodologia do RAPFISH (PITCHER, 1999), que permitiu avaliar e ordenar os sistemas de produção pesqueira maranhense, de acordo com as “áreas temáticas”, a saber:

- a) Ecológica - inclui parâmetros sobre o ambiente e populações de peixes;
- b) Econômica - inclui valores econômicos referentes aos pescadores e pescado;
- c) Social - inclui fatores sociais do universo dos pescadores;
- d) Tecnológica - inclui características das embarcações, petrechos e pescarias;
- e) Manejo - inclui condições de manejo tradicional ou institucional;
- f) Sustentabilidade - inclui os melhores indicadores de sustentabilidade dentre as cinco áreas temáticas apontadas acima.

Em cada área temática, foram definidos entre 9 e 12 atributos considerados críticos ou de relevância para a sustentabilidade da pesca, esses atributos foram adaptados de Pitcher (1999), que além de incorporar um conjunto de critérios amplamente difundidos na literatura sobre a sustentabilidade de sistemas pesqueiros, inclui critérios relacionados a pelo menos três marcos conceituais: o Código de Conduta da Pesca Responsável, Sobrepesca Malthusiana e Ética, e Justiça no Manejo da Pesca. (VASCONCELOS, 2002). Estes atributos foram escolhidos, verificando a objetividade e facilidade na sua avaliação, assim como, a possibilidade de avaliar todas as pescarias e períodos analisados.

A análise teve como base 50 atributos (Tabela 9) distribuídos nas cinco áreas temáticas, além de uma sexta área, Sustentabilidade, constituída por 15 atributos, três de cada área temática, a saber: Nível de Escolaridade; Organização Social; Número de Pescadores; Grau de Degradação do Ecossistema; Nível de Descarte; Estado de Exploração; Seletividade da Arte de Pesca; Evolução do Poder de Pesca; Evolução do Esforço de Pesca; Renda Média do Pescador; Subsídio e Recursos Públicos; Grau de Dependência do Atravessador; Medidas Tradicionais; Medidas Governamentais; Conflitos.

Os atributos escolhidos visam identificar agrupamentos e os porquês destes, verificando semelhança entre sistemas de produção pesqueira e destacando atributos determinantes. A avaliação dos atributos foi realizada com base em revisão bibliográfica, além da aplicação de 1200 entrevistas aos diferentes seguimentos envolvidos nos sistemas: pescadores, lideranças comunitárias, representantes de classe, pesquisadores e tomadores de decisão. Também foi utilizado o conhecimento empírico do grupo de pesquisadores, assim como a obtenção dos dados secundários do IBAMA.

A escala de valores dos atributos foi disposta de forma gradual de 3 a 5 degraus de valores. No caso dos atributos de sustentabilidade, os valores extremos deveriam refletir o estado "bom" e "ruim" (Tabela 9). Ou seja, o ideal quanto à sustentabilidade, para cada atributo dentro de cada área temática. A determinação dos valores para avaliação dos atributos foi feita com base no consenso entre os pesquisadores do grupo MGP/RECOs no workshop em Recife no período de 11 a 15 de novembro de 2002, com algumas adaptações a realidade das pescarias do litoral maranhense.

Tabela 9: Lista de atributos relacionados com os sistemas de pesca obtidos em cinco áreas temáticas. Os atributos em cinza foram considerados para a análise de sustentabilidade.

ATRIBUTOS	SIGLAS	DESCRIÇÃO	ESCALA DE VALORES
ÁREA SOCIAL			
Indicadores Profissionais	INDPROF	Percentual de pescadores no sistema que apresentam a combinação da utilização de vantagem sociais como: usufruir do INSS; ser colonizado; gozar de seguro desemprego no defeso e possuir carteira de trabalho assinada.	1. Péssimas 0 – 10% 2. Ruim > 10 – 20% 3. Regular > 20 – 40% 4. Boa > 40 – 60% 5. Muito boa > 60%
Relações de Trabalho	TRABALHO	Relação de trabalho no sistema com maior número de pescadores envolvidos ($\geq 80\%$).	1. Familiar / Artesanal 2. Armador / Embarcado

			3. Assalariado
Escolaridade	ESCOLARI	Nível de escolaridade no sistema, tendo como parâmetro de comparação o nível da população local.	1. Menor 2. Igual 3. Maior
Origem dos Pescadores	ORIGEMPE	Localização de moradia do pescador e sua família em comparação com o local de pesca ($\geq 80\%$).	1. Fora do Estado 2. Estado, mas longe do local. 3. Região vizinha imediata. 4. Local
Assistência e Saúde	ASSSAUDE	Situação dominante de condições de saúde no sistema.	1. Péssima 2. Ruim 3. Regular 4. Boa 5. Muito boa
Organização social	ORGANIZA	Situação da organização social e de representantes de classe dentro do sistema.	1. Inexistentes 2. Existentes, mas atuam de forma muito precária. 3. Existem, mas têm pouca adesão comunitária. 4. Existem e possuem boa adesão comunitária.
Transporte e Infra-estrutura Viária	TRANSPORT	Situação dominante de transporte e infra-estrutura viária para o sistema.	1. Só por via marítima 2. Conexões terrestres precárias 3. Conexões terrestres boas
Local de Moradia	LMORADIA	Situação dominante do local de moradia dos principais atores sociais do sistema.	1. Local isolado 2. Comunidade no interior 3. Capital
Qualidade da Moradia	QUALMORA	Considerando o padrão regional, escolher a situação dominante em termos de qualidade da moradia ($\geq 80\%$).	1. Péssima (palha/barro) 2. Ruim (barro/telhado) 3. Regular (barro/madeira; barro/ alvenaria) 4. Boa (madeira/alvenaria/telha) 5. Ótima (alvenaria/luz/condições sanitária)
Número de Pescadores	PESCADOR	Número de pescadores, catadores etc, explorando o sistema.	1. Em decréscimo 2. Apresenta um acentuado crescimento nos últimos cinco anos 3. Apresenta um ligeiro crescimento nos últimos cinco anos 4. Mantém-se estável nos últimos cinco anos
ÁREA ECOLÓGICA			
Grau de Vulnerabilidade	VULNERAB	Nível de vulnerabilidade do ecossistema no qual o sistema encontra-se inserido.	1. Alto (mangue e recife) 2. Médio Alto (estuário e lagoa costeira) 3. Médio Baixo (praia) 4. Baixo (plataforma)
Produtividade	PRODUTIV	Produtividade primária indicada	1. Oligotrófico

		para o ecossistema com base em estudos gerais.	2. Mesotrófico (praia e plataforma) 3. Eutrófico (estuários)
Grau de Degradação	DEGRADAC	Nível de degradação do ecossistema relacionada com o impacto da arte ou de outros fatores antrópicos.	1. Comprometido 2. Degradando 3. Conservado
Número de Espécies	NRSPALVO	Quantidade de espécies-alvo capturadas pela arte de pesca.	1. Mono-específicas 2. Multi até 10 3. Multi > 10
Variação na Composição	VARCOMPO	Modificação na composição ou estrutura das espécies-alvo.	1. Mudança na estrutura (crescimento e reprodução) 2. Mudança na composição (tamanho, idade) 3. Sem mudanças
Ciclo de Vida	CICLOVID	Média da duração do ciclo de vida das espécies-alvo capturadas no sistema (duração em anos).	1. 0 a 5 anos (curto) 2. de 5 a 10 anos (médio) 3. Maior do que 10 anos (longo)
Amplitude da Migração	MIGRAÇÃO	Capacidade de migração da maioria das espécies-alvo da(s) pescaria(s) do sistema (indivíduo adulto).	1. Inexistente 2. Local 3. Regional 4. Inter ZEE
Vulnerabilidade Reprodução	VULREPRO	Vulnerabilidade na área de reprodução para adultos (atuação da pesca nessa área).	1. Alta 2. Alguma 3. Nenhuma
Vulnerabilidade Criação	VULCRIAC	Vulnerabilidade na área de criação para juvenis (atuação da pesca nessa área).	1. Alta 2. Alguma 3. Nenhuma
Nível de Descarte	DESCARTE	Nível de descarte no sistema (com base nos relatos dos pescadores, entrevistas e acompanhamento em campo).	1. Alto 2. Médio 3. Baixo 4. Nulo
Estado de Exploração	EXPLOTAC	Nível de exploração do sistema.	1. Sobre-explorado 2. Alto (indícios de declínio populacional) 3. Médio (explorado moderadamente) 4. Sub-explorado
Tamanho do Pescado	MTAMANHO	Ocorrência de mudança no tamanho do pescado (com base nos relatos dos pescadores, entrevistas e acompanhamento em campo).	1. Forte alteração 2. Alteração gradual 3. Não registrada

ÁREA TECNOLÓGICA

Seletividade	SELETIVI	Grau de seletividade da arte de pesca utilizada.	1. Baixa (captura mais de 10 spp. alvo) 2. Média (até 10 spp. alvo) 3. Alta (mono-específica)
Dias de Viagem	DIASVIAG	Número de dias de viagem.	1. 0 – 1 2. 2 – 5

			3. 6 – 15 4. 16 – 30 5. > 30
Tecnologia de Processamento	PROCON	Uso de tecnologia de conservação e processamento do produto antes da primeira comercialização.	1. Nenhuma 2. Salga, gelo, eviscera, descabeça 3. Congelamento, filé, descasca
Tecnologia Localização e/ou Navegação	LOCANAVE	Nível de complexidade da tecnologia de localização do recurso e navegação.	1. Nenhuma 2. Baixa (GPS) 3. Média (GPS e Ecossonda) 4. Alta (GPS, Ecossonda, Sonar)
Evolução Poder Pesca	PODERPES	Situação da evolução do poder de pesca ao longo dos último cinco anos (incremento nos barcos e artes).	1. Decrescendo 2. Aumentando 3. Estável
Petrecho no Ecossistema	PETRECOS	Efeito do petrecho sobre o ecossistema.	1. Muito destrutivo 2. Pouco destrutivo 3. Não destrutivo
Propulsão	PROPULSA	Tipo de propulsão utilizada pelas embarcações no sistema (≥80%).	1. A pé 2. Remo 3. Vela 4. Motor até 20 Hp 5. De 20 Hp a 100 Hp
Comunicação	COMUNICA	Tipo de sistema de comunicação utilizado pelas embarcações do sistema.	1. Nenhum 2. Pouco alcance (celular, PX, VHF) 3. Longo alcance (SSB, Globalstar)
Evolução do Esforço	EVESFORC	Situação da evolução do esforço de pesca nos últimos cinco anos (artes, pescadores, barcos, dias de pesca).	1. Decrescente 2. Aumentando 3. Estável

ÁREA ECONÔMICA

Preço Médio	PRECOMED	Preço médio do pescado na 1ª comercialização (R\$/Kg) ou (R\$/Unid).	1. 0 – 2 2. 3 – 6 3. 7 – 15 4. 16 – 30 5. ≥ 30
Produção Média	PRODUÇAO	Produção média por ano (ton./ano).	1. 0 – 500 2. 501 – 1000 3. 1001 – 1.500 4. 1501 – 2000 5. > 2001
Agregação de Valor	AGRVALOR	Agregação de valor ao produto (filé, salga, conserva, descabeça, descasca) seja no produtor ou empresa.	1. Baixo (acréscimo menor que 2 x) 2. Médio (acréscimo de 2 – 4 x) 3. Alto (acréscimo acima de 4 x)
Renda Média	RENDAMED	Renda média mensal do pescador (R\$ / pescador).	1. R\$ 0 - 200 2. R\$ 200 - 400 3. R\$ 401 – 600 4. > R\$ 601
Frequência de Atividades	FREQUENC	Importância relativa de outras atividades realizadas pelos	1. Alta

		pescadores fora da pesca.	2. Média 3. Baixa
Varição de Preço	VARPRECO	Taxa de variação de preço do pescado incorrida no processo de comercialização desde a primeira venda até o consumidor final (R\$).	1. Alta (> 4x) 2. Média (2 - 4x) 3. Baixa (0 - 2x)
Destino do Produto	DESTINOP	Situação dominante ($\geq 80\%$) do destino final do produto acabado (natural e/ou processado).	1. Local 2. Regional 3. Nacional 4. Internacional
Recursos Públicos	SUBSIDIO	Existência de subsídios e incentivos públicos direcionados à atividade pesqueira.	1. Nenhum 2. Poucos 3. Muitos
Dependência Atravessador	ATRAVESS	Grau de dependência que os pescadores têm do atravessador dentro do sistema (com base nos relatos dos pescadores, entrevistas e acompanhamento em campo).	1. Alto 2. Médio 3. Baixo 4. Nenhum

ÁREA MANEJO

Acesso ao Recurso	LIMITACE	Condições quanto às limitações formais e informais de acesso ao recurso.	1. Livre acesso 2. Pouco eficaz (existem ignoradas) 3. Muito eficaz (existem cumpridas)
Pontos de Referência	PONTREFE	Existência de pontos de referências científicos definidos para a espécie-alvo do sistema.	1. Não 2. Parcialmente 3. Completamente
Medidas Tradicionais	MEDITRAD	Existência de medidas tradicionais que regulamentem o sistema pesqueiro.	1. Não 2. Algumas 3. Muitas
Medidas Governamentais	MEDGOVER	Existência de medidas governamentais que regulamentem o sistema.	1. Não 2. Algumas 3. Muitas
Impactos Humanos	IMPACTOS	Impactos humanos sobre a pesca são diagnosticados e mitigados.	1. Parcialmente diagnosticados 2. Diagnosticados e com ações de mitigação 3. Sem impacto ou com completa mitigação dos impactos
Existência de Conflitos	CONFLITOS	Situação dos conflitos existentes no sistema e entre sistemas.	1. Não registrado 2. Sim, ameno 3. Sim, grave 4. Sim, com ruptura
Existência de Estatísticas	ESTATISTI	Existência de estatísticas completas e confiáveis.	1. Não existem 2. Coletadas parcialmente 3. Coletadas completamente 4. Estatísticas confiáveis
Pesquisa para Subsídio	PESQUISA	Utilização da pesquisa científica para subsidiar o manejo.	1. Não existe informação suficiente 2. Existe e não é utilizada

			3. Existe e é utilizada
Unidades de Conservação	UNIDCONS	Existência de unidades de conservação.	1. Não 2. Sim. Estabelecida mais não implementada 3. Sim. Estabelecidas e parcialmente implementadas 4. Sim. Estabelecidas e eficientemente implementada
Fiscalização	EFIFISCA	Situação da fiscalização na área de atuação do sistema.	1. Não existe fiscalização 2. Existe, mas não é eficiente 3. Existe e é eficiente

5.2.1.2 Ordenamento dos Sistemas

No procedimento de ordenação dos sistemas de produção pesqueira, foi construída uma matriz de dados para cada dimensão, com os valores destinados a cada atributo (Tabela 9), na qual as linhas representaram os sistemas (casos) e as colunas os atributos (variáveis). Para tanto, realizou-se a seguinte operação para cada célula:

$$\frac{x - X_{med}}{S}$$

Onde:

x = valor do atributo

X_{med} = média do atributo para todos os sistemas

S = desvio padrão

Os atributos que não apresentaram variabilidade foram retirados das análises, foram estes: Setores Indentificados, Existência de Estatísticas e Unidades de Conservação, todos pertencentes a área temática de Manejo.

O primeiro passo foi calcular a matriz de distâncias entre os sistemas de produção pesqueira, e para tanto, a matriz padronizada foi exportada do Excel para o *software* STATISTICA 6.0 onde foi analisada através da técnica de agrupamento (Cluster). Nessa análise hierárquica de agrupamento, utilizou-se a matriz quadrática de distância entre os sistemas

(descritores), visando identificação de grupos próximos entre si. Foi escolhida como forma de agrupamento “Distâncias euclidianas quadradas” e o método usado foi o de agrupamento de Ward. O resultado da análise de Cluster é uma matriz quadrática que expressa a distância dos sistemas entre si.

No intuito de comparar os sistemas e ordená-los de acordo com sua proximidade às condições "boas" e "ruins", em termos de sustentabilidade, utilizou-se a metodologia de escalonamento multidimensional, (Multi-Dimensional Scaling -MDS). O MDS é uma técnica de análise e ordenamento de dados que fornece uma representação espacial, onde cada evento (sistema de produção pesqueira) é representado por um ponto em um espaço multidimensional, e os pontos são dispostos de modo que a distância entre os sistemas represente a relação de similaridade.

A partir dessa análise surgem novas variáveis, que representam combinações das variáveis originais e que denominamos “dimensões”. As dimensões são vetores, que apresentam uma forma particular de associação entre os sistemas originais. Os valores dos escores resultantes indicam o peso que cada sistema teve na composição do vetor. Escolheu-se as duas dimensões, pois elas explicam a maior parte da variância dos dados para interpretação dos resultados. Os coeficientes maiores que 0,50 foram considerados aceitáveis na identificação de sistemas com forte associação dentro do vetor. Esse procedimento foi repetido para cada uma das seis áreas temáticas.

Em seguida foi realizada uma análise de correlação canônica para as seis áreas temáticas, com o objetivo de verificar relacionamentos existentes entre os atributos e as duas dimensões criadas pelo MDS, explicativas da variância. Para esta análise exploratória, incluiu-se dois grupos de variáveis; todos os atributos da referida dimensão e as duas colunas das dimensões geradas. Após a entrada das variáveis foi possível calcular a estatística descritiva e as correlações entre elas.

A interpretação do significado do agrupamento observado nas duas dimensões teve como base os valores dos coeficientes de correlação canônica. Atributos com coeficientes maiores que $\pm 0,6$ foram considerados importantes para explicar a associação dos vetores. A partir daí foram gerados os gráficos colocando os atributos com maior correlação como explicativos dos dois eixos cartesianos.

O procedimento utilizado pelo MDS re-arranja os sistemas em um espaço formado pelas duas dimensões escolhidas. Para avaliar o ajuste das diferentes configurações a métrica utilizada foi a medida de "stress", que reflete a diferença entre as distâncias reproduzidas e as distâncias observadas. Valores de stress menor que 0,2 foram considerados adequados.

Na análise de sustentabilidade, foram criados dois sistemas fictícios, "BOM" e "RUIM" atribuindo-lhes os valores correspondentes aos melhores e piores atributos, em termos de sustentabilidade. Esses dois sistemas foram agregados ao conjunto de dados, para serem utilizados como pontos de referência na definição de critérios de sustentabilidade. Sendo repetido todo o procedimento para a geração do gráfico de dispersão dos pontos.

Por último, foi criado um "diagrama de pipa" para cada sistema. Cada pipa possui cinco lados; cada raio representa uma dimensão. Os valores médios dos atributos de cada dimensão, expressos em relação à melhor condição são representados para cada sistema e comparado com a condição ideal, com limites de zero (0%), linha do centro, e o limite 100%, linha da borda do polígono. Esses diagramas objetivam discernir sobre o "grau" de sustentabilidade dos sistemas, considerando o conjunto das dimensões temáticas analisadas.

5.3 Resultados

5.3.1 Comparação entre os Sistemas de Produção Pesqueira

5.3.1.1 Área Temática Social

Os atributos sociais que apresentaram maior peso no ordenamento são ilustrados na figura 55. A análise dos atributos sociais (Figura 56) revela a formação de três grupos: um constituído pelas pescarias de grande escala; outro por mais de 50% dos sistemas (agrupado na região mais central do gráfico); e o grupo das pescarias de pequena escala, formado basicamente pelos manuais. As pescarias de pequena escala são destacadas pelas relações de trabalho do tipo familiar, envolvendo filhos e outros parentes próximos ou amigos. Esses pescadores possuem

assistência à saúde insatisfatória, moradias pobres, baixa organização social e a maioria não usufruem de vantagens sociais como seguro desemprego, carteira assinada e poucos são registrados no INSS. As pescarias de grande escala sugerem melhores condições sociais, com relação de trabalho tipo armador/embarcado, melhores padrões de moradia e organização social.

Os pescadores pertencentes aos sistemas Camarão de Muruada (CM) e Camarão de Caiqueira (CC) destacam-se, na análise, pelo atributo local de moradia, pelo fato dos pescadores viverem em locais isolados, com conexões somente por via marítima, fato que agrava o quadro social, principalmente quanto à educação.

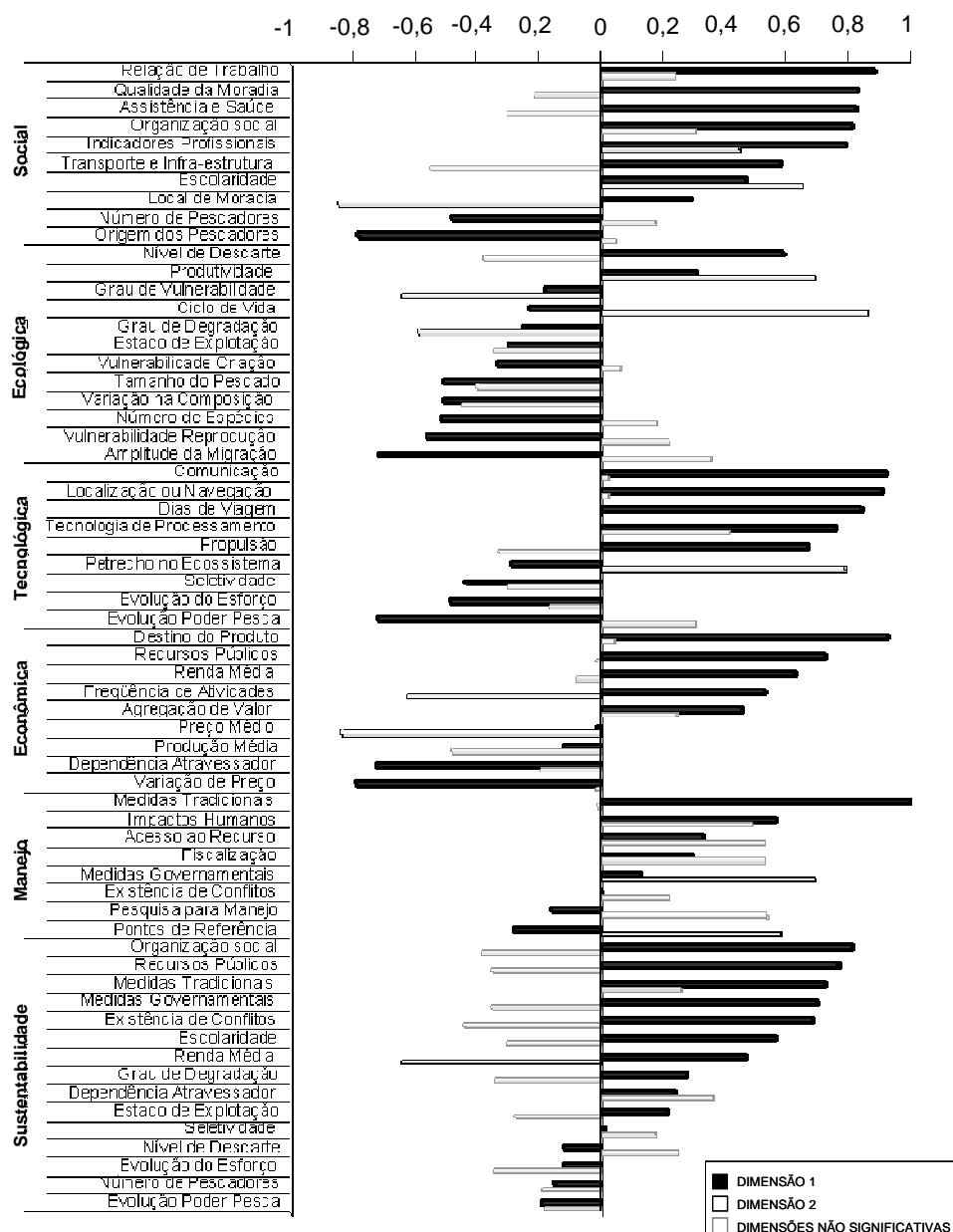


Figura 55: Contribuição dos atributos na análise de correlação canônica para as cinco áreas temáticas social, ecológica, tecnológica, econômica, manejo e sustentabilidade dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense.

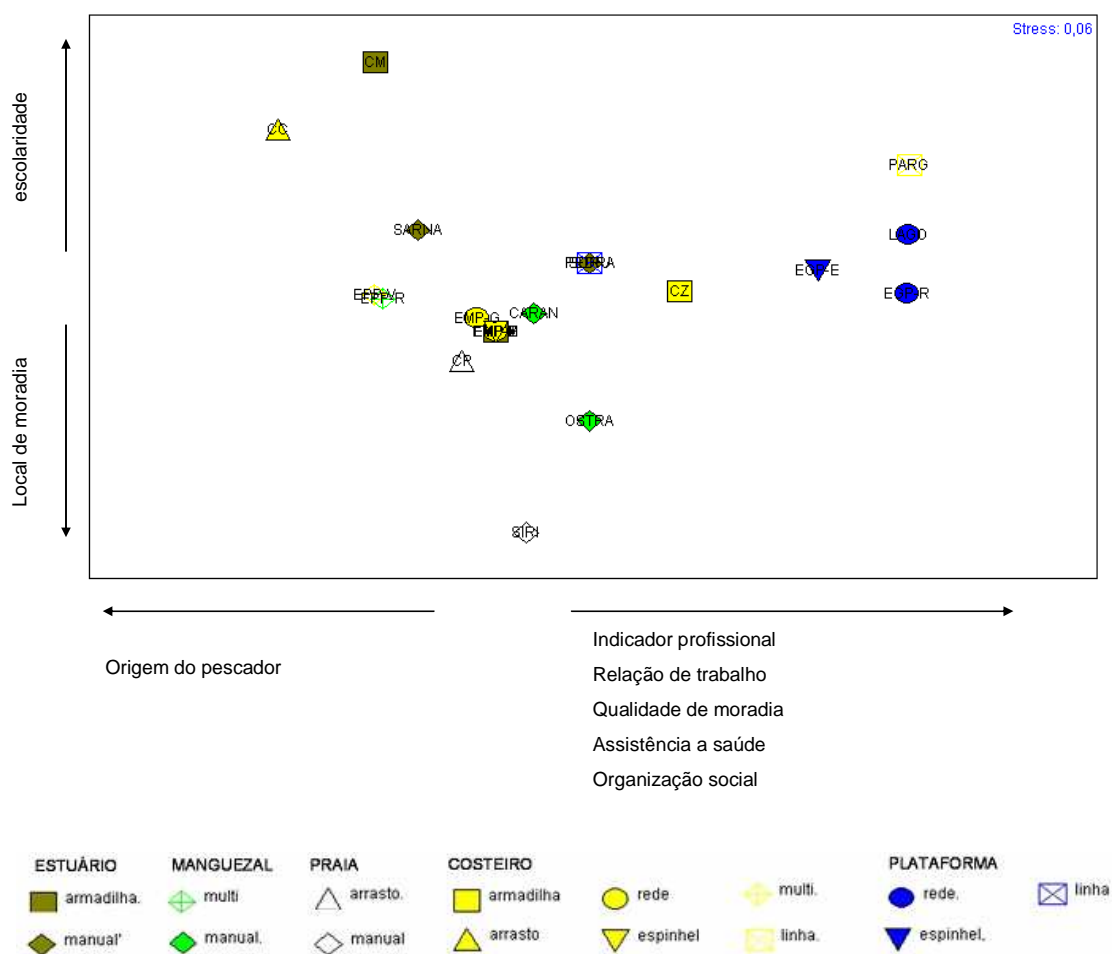


Figura 56: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos sociais e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.

5.3.1.2 Área Temática Ecológica

Na temática ecológica, os sistemas se ordenaram, na primeira dimensão, de acordo com o Nível de Descarte, assim sistemas como os que realizam coletas manuais se situam no extremo direito do gráfico, decrescendo até a formação de um grupo onde o descarte é praticamente nulo. Outro atributo discriminante nessa dimensão foi à amplitude de migração que decresce da direita para esquerda chegando aos organismos adultos sésseis como ostras e sururus (Figura 57).

Na segunda dimensão os sistemas da região inferior do gráfico estão dispostos em gradiente decrescente quanto ao Grau de Vulnerabilidade do Ecossistema. No extremo superior do gráfico, encontram-se sistemas como Pargueiro, Lagosteiro e Embarcação de Grande Porte Espinhel, que estão inseridos em ecossistemas com alto nível de vulnerabilidade como o Parcel de Manuel Luís. Na região inferior, encontram-se sistemas como Sarnambi, Ostra e Camarão Isolado que têm como área de atuação os estuários e manguezais, ambientes que se recuperam com maior facilidade. Os sistemas Caranguejo, Pargo, Lagosta e Embarcação de Grande Porte Espinhel, no extremo superior, contemplam espécies de ciclo de vida longo com duração maior que 10 anos.

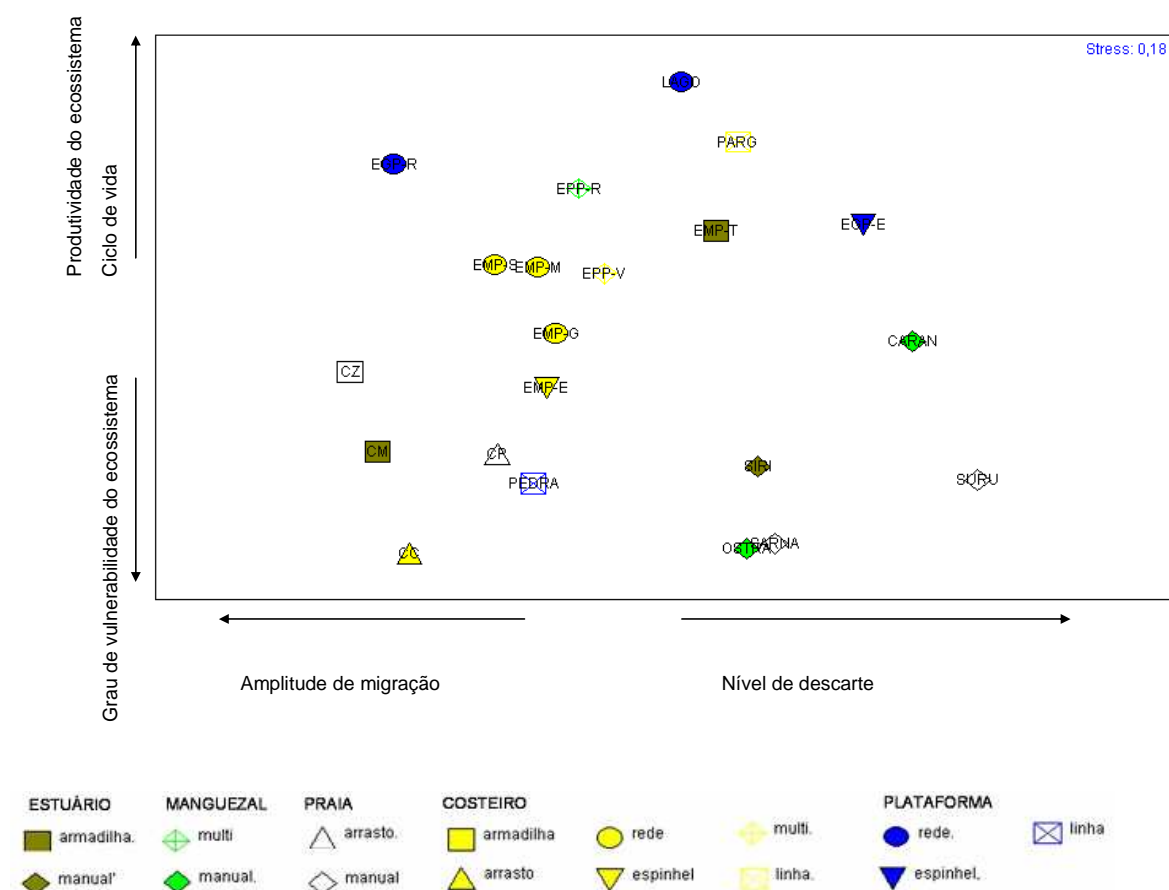


Figura 57: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos ecológicos e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.

5.3.1.3 Área Temática Tecnológica

Na área temática tecnológica, observa-se um gradiente da esquerda para a direita do gráfico (Figura 58), seguindo de sistemas com pescarias eminentemente artesanais à sistemas de “grande-escala”. Dos artesanais, 80% operam sem tecnologia de navegação e de localização de recursos e 71% apresentam viagens de um dia, em embarcações com motores de propulsão de até 22 Hp. No outro extremo, encontra-se os sistemas considerados de “grande escala” que apresentam maior complexidade tecnológica, para localização de recursos e aparelhos de comunicação, maior propulsão (acima de 75 Hp) e autonomia de viagem de 20 dias. Esses sistemas operam na plataforma continental com capacidade para explorar os 640 km do litoral maranhense.

O poder de pesca em 65% dos sistemas encontra-se em crescimento com aumento na capacidade das embarcações e apetrechos de pesca, e os sistemas manuais incrementam as tecnologias de captura com utilização de pás (sururus, sarnambis) e cambitos (caranguejos), enquanto que as redes e anzóis abrangem maiores áreas de atuação.

É possível observar que, o poder de pesca encontra-se em crescimento com aumento na capacidade das embarcações e artes. Quanto ao efeito do petrecho no ecossistema, observa-se gradiente ascendente da direita para a esquerda do gráfico (Figura 58), destacando-se o sistema Lagosteiro que utiliza redes ancoradas no fundo de baixa seletividade e que causam efeitos prejudiciais ao ambiente. As armadilhas fixas como tapagens, muruadas e zangarias, que atuam nos igarapés, estuários e canais, também comprometem o ambiente, pois fecham as saídas dos rios e possuem malhas de pequenas aberturas. Contraditoriamente ao esperado, sistemas de coletas manuais, como Sururu e Sarnambi, são também responsáveis por danos ao ambiente através da remoção do substrato quando há extração dos organismos com auxílio de pás.

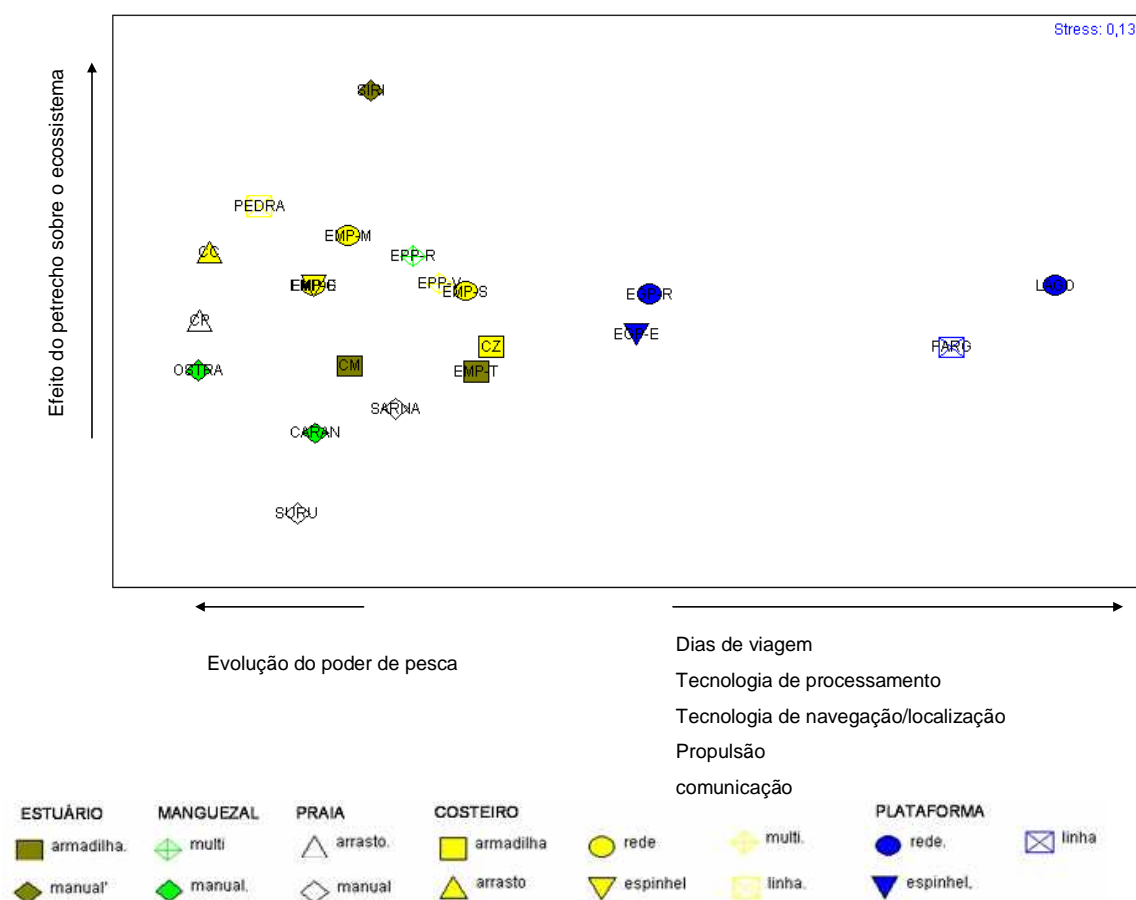


Figura 58: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos tecnológicos e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.

5.3.1.4 Área Temática Econômica

Os sistemas de “grande escala” e os que exploram o camarão, localizados à direita do gráfico (Figura 59), destacam-se economicamente, pois os pescadores apresentaram as maiores rendas mensais (média de R\$ 500,00). O produto é destinado ao mercado nacional e internacional, além de terem acesso a subsídios e incentivos públicos, como recursos para compra de embarcações e petrechos. Os sistemas que estão à esquerda do gráfico apresentam baixas taxas de variação de preço incorrido no processo de comercialização, desde a primeira venda até o consumidor final e em alguns casos, a exemplo do siri, é comum a venda direta do pescador ao consumidor final.

O preço médio do pescado alvo dos sistemas diminui de cima para baixo, destacando-se os sistemas manuais (Figura 59). Por outro lado, os sistemas Pargo e Lagosta, com recursos alvo que atingem alto valor de mercado, comparativamente possuem valores de primeira comercialização relativamente baixos e os pescadores apresentam alto grau de dependência do atravessador. Os pescadores dos sistemas localizados no quadrante superior esquerdo são evidenciados pelo fato dos pescadores exercerem outras atividades fora da pesca objetivando complementação de renda, como é o caso dos pescadores do sistema Camarão de Puçá.

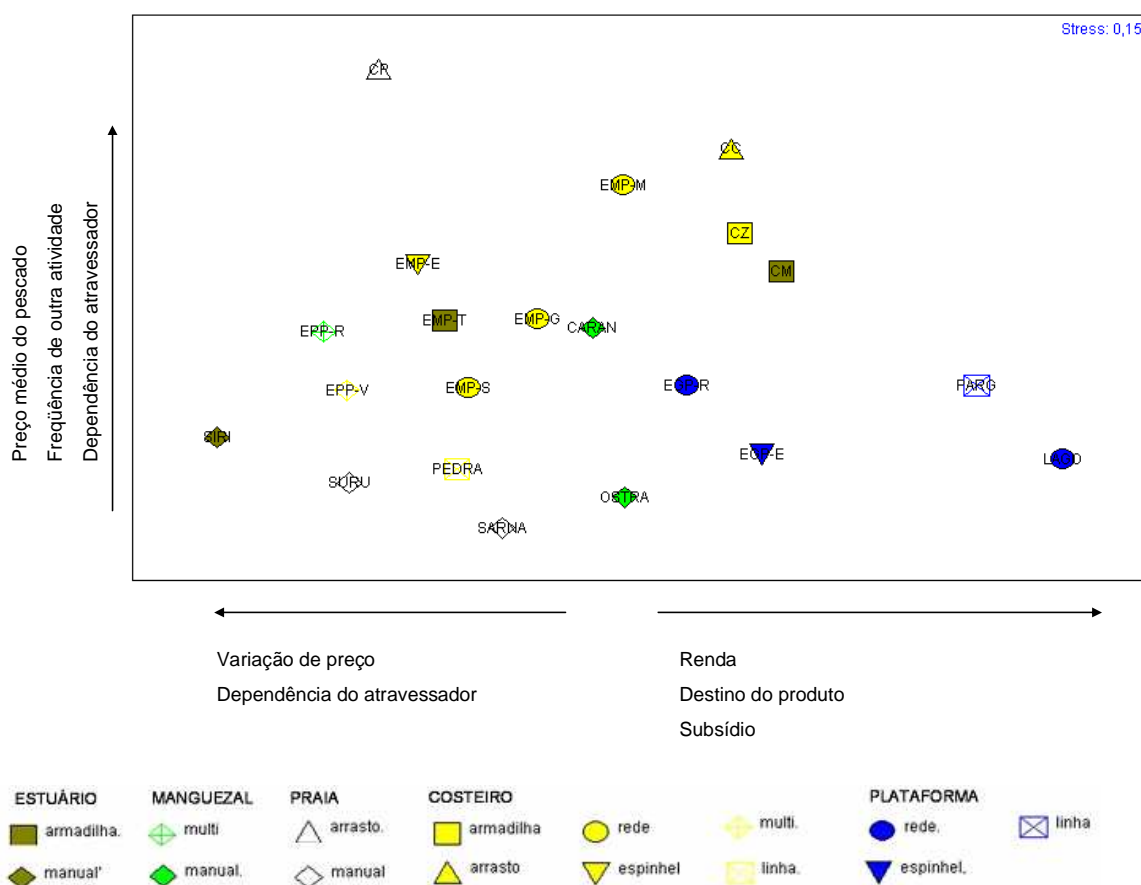


Figura 59: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos econômicos e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.

5.3.1.5 Área Temática Manejo

A análise de ordenação e agrupamento mostrou um gradiente, composto pelos sistemas localizados na parte superior do gráfico que apresentam alguma regulamentação nas pescarias. O livre acesso aos recursos pesqueiros em 70% dos sistemas é característico da pesca artesanal no Estado. Contraditoriamente, praticamente toda a área de atuação destes sistemas encontra-se protegido por lei como áreas de preservação ou unidades de conservação estabelecidas, porém não manejadas e com um sistema de fiscalização ineficiente ou inexistente. Os impactos humanos foram diagnosticados em 85% dos sistemas estudados, sem registros de ações no sentido de mitigá-los (Figura 60).

O manejo tradicional destaca-se para o sistema Caranguejo, pois as fêmeas normalmente não são capturadas pelos pescadores no afã de preservá-las para a reprodução, além de ser baixa a captura do recurso nos períodos de acasalamento e desova. As medidas governamentais, como determinação de tamanho mínimo de captura, período de defeso, ressalvas sobre as artes, existem para lagosta, pargo, camarões e caranguejo, em que as espécies têm maior atenção por parte do poder público, com legislações específicas voltadas à ordenação pesqueira desses recursos. Outros recursos como *Callinectes danae*, *Callinectes bocourti*, *Anomalocardia brasiliana*, *Crossostrea* spp. e *Cynoscion acoupa*, embora representem grande importância social e econômica para o Estado, não possuem medidas governamentais e pesquisas científicas suficientes para subsidiar o manejo.

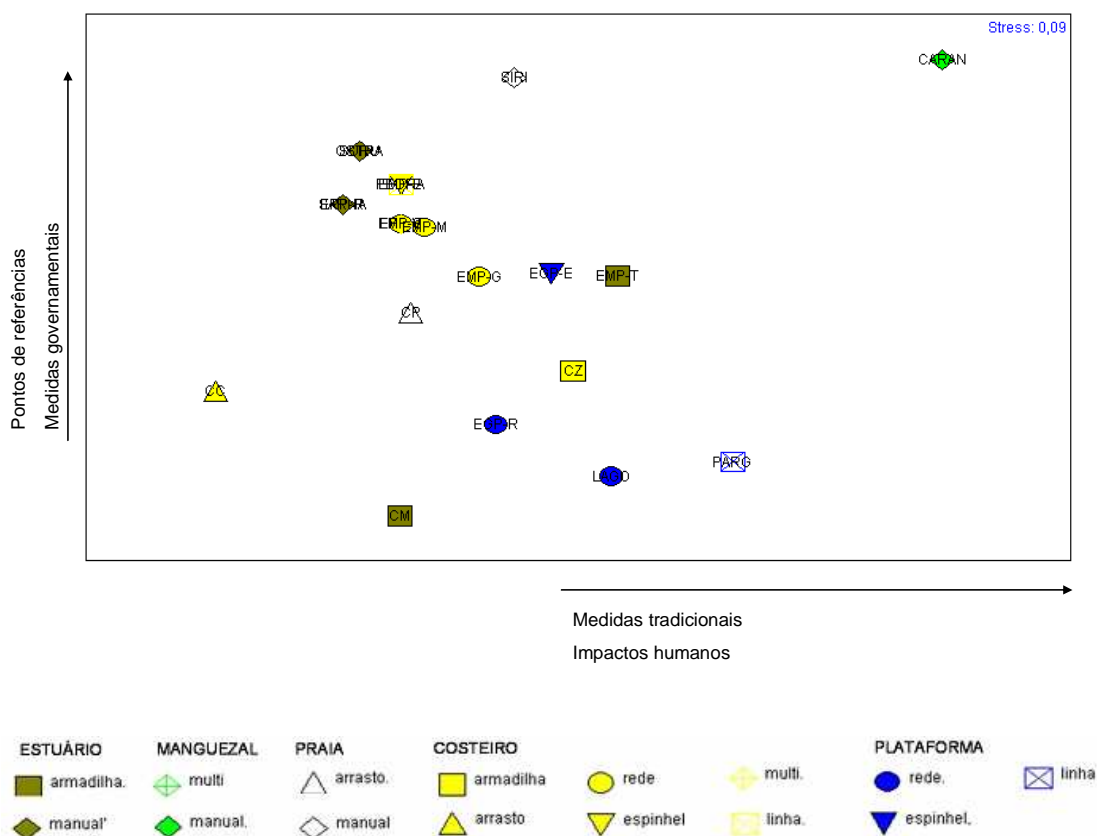


Figura 60: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos de manejo e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.

5.3.1.6 Área Temática Sustentabilidade

Na análise de sustentabilidade se observa o agrupamento das pescarias de acordo com a escala de “desenvolvimento”, sendo considerados de: grande escala, intermediárias e manuais. Observa-se que nenhuns dos sistemas podem ser classificados como “BOM”, entretanto, de acordo com os atributos de maior correlação, os sistemas que se encontram na porção inferior do gráfico (Figura 61), apresentaram maior proximidade à sustentabilidade, a exemplo dos sistemas manuais ou com artes simples como as pescarias de anzol do peixe-pedra e de espinhéis das embarcações de pequeno e médio porte. Os sistemas “semi-industriais”, assim como siris, encontram-se mais próximo ao “RUIM” (Figura 61).

De acordo com os atributos de maior correlação, os sistemas que se aproximam do “BOM”, assim se distribuem, principalmente por contribuição de atributos das áreas temática, social e de manejo como: maior organização social, maior acesso a subsídios e incentivos públicos e maior número de medidas governamentais voltada aos recursos alvo destas pescarias. Nesses sistemas, todavia, foram registrados os maiores conflitos por disputa de áreas de pesca e utilização de artes que prejudicam o ecossistema e/ou os recursos. O sistema caranguejo destaca-se das demais pescarias manual, pela existência de medidas tradicionais.

A renda média dos pescadores é maior em pargueiros e lagosteiros, com renda média em torno de R\$ 700,00 e menor nos sistema ostra e sururu, com valor médio de R\$ 200,00.

O sistema que compreende as capturas de *Callinectes danae* e *Callinectes bocourti* apresentou um deslocamento maior para “RUIM”, pela contribuição de fatores como: maior frequência de outras atividades fora da pesca; menor nível de organização social; maior vulnerabilidade na área de reprodução e criação das espécies; e decréscimo no número de pescadores.

De acordo com a análise do diagrama de pipa, observa-se que os sistemas não possuem equilíbrio entre as dimensões (Figura 62). Nos sistemas analisados, caranguejo é o sistema que mais se aproxima do modelo ideal, pelas boas condições do ambiente, nível de destarte e status de exploração, além da existência do manejo tradicional e governamental.

As pescarias que apresentaram melhores condições tecnológicas foram aquelas que operam com espinhel ou linha (Peixe-Pedra e EMP-E) pela maior seletividade da arte de pesca, assim como aqueles que mantêm maior estabilidade quanto ao poder e esforço de pesca, a exemplo de Camarão de Caiqueira e Ostra.

Comparando os sistemas de maior desempenho na dimensão social destaca-se Lagosta e Embarcação de Grande Porte Espinhel e Peixe-Pedra, por receberem melhores pesos para o conjunto de atributos que configuram ligeiro crescimento ou estabilidade no número de pescadores, explorando o sistema, melhores organização social e nível de escolaridade.

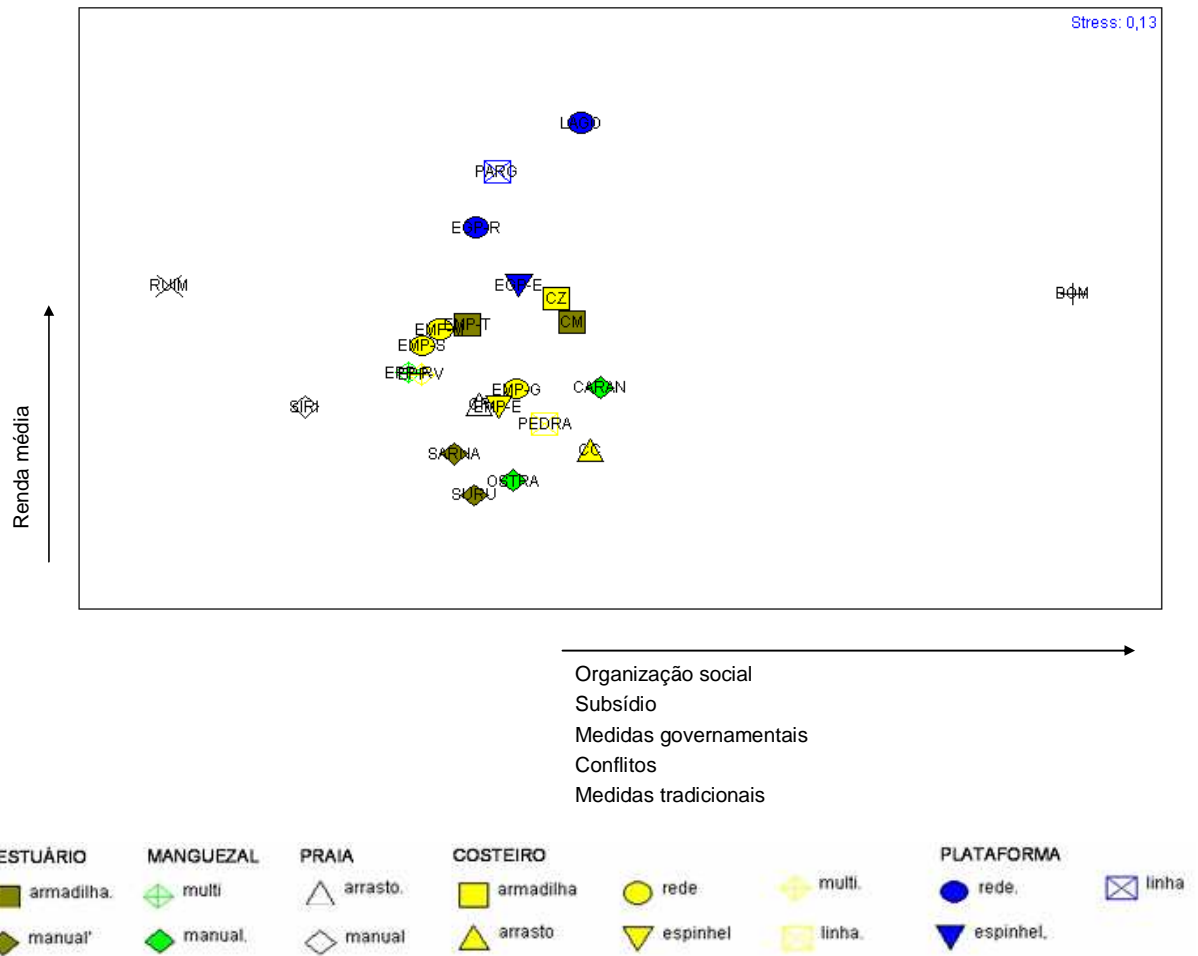


Figura 61: Distribuição dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense de acordo com o MDS para os atributos de sustentabilidade e significado das duas primeiras dimensões com base na análise canônica.

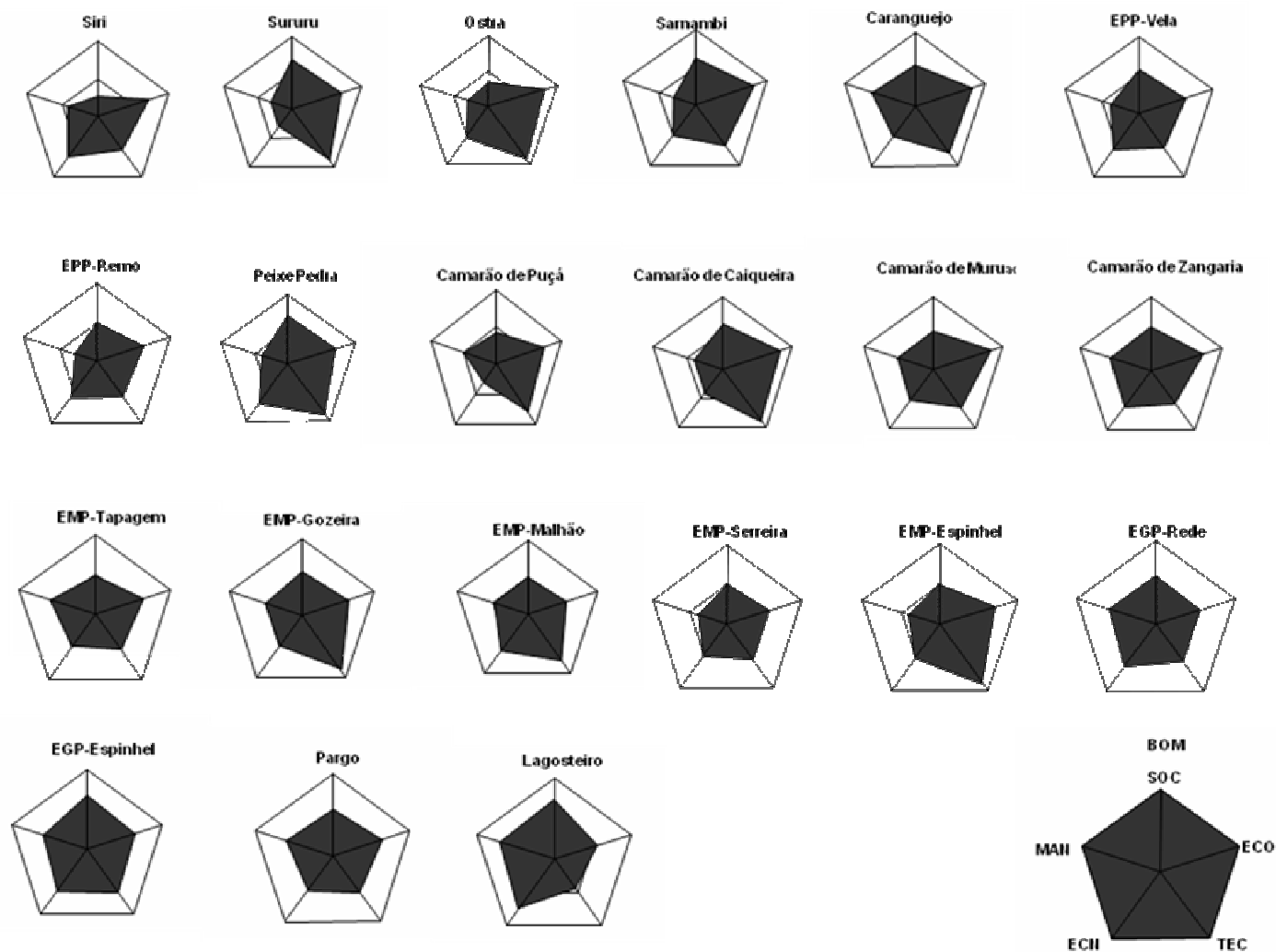


Figura 62: Resultado do RAPPISH, usando o diagrama de pipa multidimensional para a sustentabilidade.

5.4 Discussão

A utilização da metodologia do RAPFISH na comparação do desempenho dos sistemas de produção pesqueira do litoral maranhense foi eficiente e permitiu utilizar indicadores de sustentabilidade, em uma abordagem multidimensional. Esse método tem sido recomendado para o diagnóstico rápido de pescarias com vista a identificar problemas de depleção ou colapso (PITCHER, 1999, PREIKSHORT; PAULY, 1998).

O método permitiu melhor visualizar a ordem de sustentabilidade dos vinte e um (21) sistemas de produção pesqueira do estado do Maranhão, já tipificados quanto aos principais aspectos das áreas temáticas analisadas, tornando possível a aplicação de medidas de manejo direcionadas.

A pesca no Brasil é uma atividade que absorve mão de obra com pouca ou nenhuma qualificação. No Maranhão, o baixo custo de equipamentos e o livre acesso aos recursos colaboraram para o aumento do número de pescadores explorando os sistemas nos últimos anos, de 100.000 a 150.000 (SILVA, 1980; BECKMAN, 2006), implicando na intensificação das pescarias, que embora artesanais, podem causar impactos tanto ao recurso quanto ao ambiente.

Na avaliação dos agrupamentos dos sistemas nas cinco áreas temáticas, observou-se a formação de diferenças de escala da atividade: uma “de subsistência”, formada basicamente pelas pescarias manuais e camarão pescados nas praias utilizando redes de arrasto; “frota intermediária” composta pelas pescarias que envolvem os sistemas que utilizam embarcações de médio porte, assim como pescarias de camarões com armadilha; e um grupo, claramente definido, que envolve quatro sistemas (Pargo, Lagosta, Embarcação de Grande Porte Rede e Espinhel) enquadrados como de “grande escala”, que desenvolvem as pescarias dos pargos, serras, lagostas dentre outros. O padrão apontado foi evidenciado em todas as áreas temáticas, havendo sempre gradiente multidimensional contínuo de um extremo claramente artesanal a um mais empresarial.

Os sistemas de grande porte no Estado são incipientes, parte da frota é oriunda de estados do Nordeste como resultado da sobreexploração dos recursos. São esses os sistemas que

apresentaram algum subsídio, com o investimento em compra de embarcações e posterior arrendamento de embarcações e artes de pesca para os pescadores, fato identificado principalmente na comunidade da Raposa. Estes por se encontrarem em um estágio intermediário, evoluindo para industrial, apresentam maior desenvolvimento econômico, na contramão, os recursos são explorados de maneira excessiva, indicando a falha na política de gestão. Estudos realizados por Tesfamichael; Pitcher (2006) discutem que essa eficiência econômica é insustentável em longo prazo, considerando os prejuízos causados ao ambiente.

O sistema que envolve a pescaria de lagosta apresentou bom desempenho, em termos tecnológicos, social e econômico. Todavia, em termos ecológicos e de manejo, isso não aconteceu, pois a arte utilizada é altamente predatória ao recurso e ecossistema. Em nível nacional esse é um estoque com risco de colapso (SILVA; ROCHA, 1999), apresentando decréscimo anual contínuo (IBAMA, 2006). Haimovici; Klippel, [199?] acreditam não ser provável uma expansão da pescaria no futuro, com produção representando apenas 2/3 do rendimento máximo sustentável. Para mitigar essa situação, foram tomadas algumas medidas institucionais que regulamentam essa pescaria como defeso, tamanho mínimo de captura, determinação do número de embarcações. Contudo, os relatórios do Grupo Permanente de Estudos (GPE) mostram que o controle do esforço não foi adequadamente implantado, pelo não cumprimento das medidas sugeridas (DIAS NETO; MARRUL FILHO, 2003).

Os sistemas que capturam pargo e lagosta embora indiquem uma maior sustentabilidade social e econômica é importante ressaltar que essa rentabilidade não fica detida no Estado, uma vez que o mercado não é estadual, e o lucro é aproveitado principalmente pelos estados vizinhos. No caso da pesca de lagosta, ainda há o agravante da utilização ilegal de arte e área de pesca, o que acarreta uma baixa sustentabilidade ecológica.

No Maranhão, o IBAMA realiza o monitoramento e fiscalização do defeso da lagosta, entretanto, a fiscalização é insatisfatória para fazer cumprir as portarias. Outro fator agravante, é que a pesca ocorre em uma área de preservação (Parcel de Manuel Luís) de grande suscetibilidade. A grande extensão da costa maranhense, coberta em quase sua totalidade por áreas de proteção ambiental e reservas extrativistas não manejadas, particularidades ecológicas, complexidade logística e despreparo dos órgãos responsáveis são fatores que contribuem para o ineficiente quadro da fiscalização.

Isaac et al. (1998) discute as dificuldades de proteção de espécies migratórias em uma perspectiva macrorregional pelo fato dessas espécies utilizarem uma variedade de ambientes ao longo de seu desenvolvimento. Fator que tende a comprometer medidas como proteções por limitação de áreas que carecem acordos com base em medidas interestaduais ou internacionais.

Nos sistemas considerados de grande escala, é encontrada uma maior parcela de atores: alguns pescadores, mestres e donos de embarcações, com melhores condições socioeconômicas, apresentando bons níveis de educação, alguns até com ensino médio. Esses atores possuem melhores condições de moradia e assistência à saúde, considerando-se esses atributos bons indicadores de sustentabilidade.

Na análise ecológica, observa-se que na busca de maior retorno econômico, alguns pescadores alteram os petrechos utilizados, fato observado para os pargueiros, que devido ao declínio populacionais de pargo ocorridos no litoral maranhense, tem feito ocorrer uma alteração do alvo *Lutjanus purpureus* para *Litopenaeus schmitti*, com a utilização da mesma frota e mudança na arte de bicicleta pargueira para redes de arrasto de fundo (NUNES, 2005), dando continuidade às sucessivas flutuações populacionais, registradas a partir de Pernambuco (FONTELES-FILHO, [199?]; RESENDE et al., 2003), atingindo a costa Norte, com registros de forte atuação na costa do Pará rumo ao Amapá (HAIMOVICI; KLIPPEL, [199?]).

A produção anual de *Lutjanus purpureus* vem caindo consideravelmente, indicando uma ameaça para a atividade que compromete o princípio de sustentabilidade. Para minimizar tais impactos foram criadas medidas legais para a regulamentação da captura do pargo, desde o início da década de 80.

Considerando o período de abundância discutido por Batista; Fabr  (2001), de mar o a agosto, os dados do IBAMA e informa o dos pescadores, verifica-se est  ocorrendo uma diminui o na produ o de *Scomberomorus brasiliensis* ao longo dos anos. A diminui o da produ o tem implicado em mudan as na  rea de captura e na tecnologia de pesca no sistema que utiliza embarca o de grande porte com rede do tipo serreira e que tem como alvo o serra. As altera es registradas foram o deslocamento das embarca es para o litoral do Par  at  Amap  com a utiliza o de estrat gias de rede fundeada o que ocasiona conflitos entre os pescadores de serra do Par  e Maranh o. Al m destas altera es, verifica-se um aumento no comprimento das

redes que variaram de 800 a 1600 metros em Stride (1992), chegando a 1500 a 5000 m em Silva (2005), com implicações ecológicas negativas.

Nesse grupo o sistema que se destacou como mais sustentável foi o sistema embarcação de grande porte espinhel, por ser uma pescaria que utiliza uma arte mais seletiva, com algum desenvolvimento tecnológico, rentabilidade média resultando em melhores condições sociais dos pescadores.

Os sistemas que compõem a “frota intermediária” são os de maior expressividade da pesca maranhense, responsável pela grande contribuição social e econômica em nível estadual. É nesse grupo de pescaria que existe a maior utilização das artes de pesca de natureza multi-específica, envolvendo recursos como os cianídeos, scombrídeos, arídeos e camarões, gerando impactos sobre o ambiente (destruição de habitat) e sobre a fauna acompanhante (grande captura de indivíduos juvenis e k-estrategistas), contribuindo para a insustentabilidade ecológica.

Esses sistemas estão em desenvolvimento no Estado, evoluindo para sistemas de grande porte, com aumento excessivo do número de embarcações, redes e pescadores. O crescimento desordenado dessas pescarias aponta para um quadro problemático, no qual são já tem registro de diminuição no tamanho dos indivíduos capturados, como no sistema da pescada-amarela.

Ressalta-se que as redes de emalhar utilizadas na captura das pescadas, serras e dos bagres apresentam contínua redução na abertura de malha, o que acarreta mudanças na composição das capturas, causando declínio populacional detectados principalmente para tubarões, a exemplo de *Rhizoprionodon porosus*, *Carcharhinus porosus* e *Isogomphodon oxyrinchus*, como pode ser verificado através da análise dos trabalhos de Lessa (1986), Stride et al. (1992), Almeida; Carneiro (1999), Almeida et al. (2006), Lessa et al. (2006). Essa exploração compromete é muito o equilíbrio do ecossistema, uma vez que estas espécies encontram-se com seus potenciais reduzidos drasticamente.

Medidas que podem ser atribuídas na gestão para a sustentabilidade dessas pescarias é uma maior fiscalização no tamanho das redes e abertura de malha, fazendo cumprir a legislação existente, no caso, a Portaria 121 de 24/08/1998. Essas medidas, porém, devem ser pensadas de

forma que a pescaria seja viável economicamente. Para o manejo desses sistemas um desafio é a resolução dos conflitos por área entre os sistemas e a falta de consenso dentro do próprio sistema.

Na dimensão tecnológica as pescas mais sustentáveis foram aquelas que utilizam artes mais seletivas, como linha de mão (peixe-pedra) e espinhel; aquelas pontuais (camarão de caiqueira) e algumas manuais como as que capturam ostra e caranguejo. Sistemas de produção como sururu e embarcação de médio porte gozeira, embora utilizando artes consideradas prejudiciais ao recurso e ambiente, rede de emalhar e pás, destacam-se sustentavelmente pela contribuição de atributos como curtas viagens e baixas tecnologias.

Os sistemas que utilizam embarcação de pequeno a médio porte apresentam rendimento individual baixos, com representatividade expressiva pelo grande número de unidades e pelas altas frequências das viagens. A exemplo do sistema que capturam pescada-amarela que gera alta produção (75,5%). Embora os estudos sobre a biologia e pesca, deste SPP, sejam incipientes já apontam para indícios da diminuição do tamanho do pescado, decréscimo na abertura de malhas de 200 para 100 mm e aumento no número das embarcações (ARAÚJO, 2005), surgindo a necessidade de medidas como defeso, proteção de áreas de reprodução, determinação do tamanho mínimo de captura do animal e da abertura de malha.

A maior parte dos recursos explorados pela pesca artesanal como *C. acoupa*, *M. ancylodon*, *B. bagre*, *G. luteus*, *A. parkeri*, depende do ambiente estuarino e de manguezais para reprodução e recrutamento. O desenvolvimento da pesca desses recursos depende da conservação dos ambientes, dada sua vulnerabilidade e riscos de degradação pela ação do homem.

Os sistemas considerados como de “subsistência”, apresentam baixos custo de equipamentos o que possibilita maior facilidade de acesso aos recursos, colaborando com o aumento do número de pescadores explorando os sistemas. Por outro lado, é neste grupo que as viagens são mais curtas e com baixa tecnologia, embora as frequências de viagens sejam altas. Em alguns casos identifica-se que os sistemas estão enfrentando a sobrepesca malthusiana descrita por Pauly (1997) e é urgente que sejam implantadas medidas de gestão para garantia da sustentabilidade.

As pescarias manuais possuem condições sociais precárias e conflitos entre a pesca e conservação ambiental. É nítida a degradação do ambiente, principalmente nas áreas de captura

de sururu e sarnambi. Os bancos de sururu vêm sendo destruídos, pelo uso de pás na retirada do pescado, além das queimadas para utilização do recurso como isca (FUKUDA, 2006). Atualmente esses recursos estão diminuindo no mercado, sendo encontrado somente indivíduos muito pequenos, e o primeiro passo a ser tomado deve ser o fortalecimento da organização social, acompanhado de desenvolvimento de processos de alternativas de renda, visando à recuperação das áreas de pesca.

A exploração dos crustáceos, no litoral brasileiro, foi por muitos anos objeto de pesca intensiva por serem utilizados no consumo humano e muitas populações encontram-se sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração. (AMARAL; JABLONSKI, 2005). No maranhão com a manutenção do ritmo de captura constata-se uma contínua diminuição dos estoques e redução do tamanho dos espécimes, como caranguejos uçá (*Ucides cordatus*) e espécie de siri, como *Callinectes danae*. No caso do siri o declínio do recurso pode ser atribuído à sobrepesca e à captura seletiva, considerando-se a alta vulnerabilidade na reprodução, pela comercialização preferencial de fêmeas ovadas. No caso do caranguejo, as alterações no tamanho das populações e dos espécimes são agravadas pelo crescente interesse por esse recurso, principalmente por outros estados que exploram esse crustáceo de forma descontrolada e ilegal, e ainda, pela destruição do habitat.

Para os caranguejos a co-gestão é uma medida de grande valia para ajudar na falta de cumprimento da legislação vigente, uma vez que os catadores tradicionais já exercem medidas de manejo no período da “andada”. Neste caso, o que vem ocorrendo é que no período reprodutivo um grande montante de pessoas das regiões de entorno, envolvidos com atividades fora da pesca, vêm para os manguezais à captura dos caranguejos sem qualquer controle. Para essa situação, medida como determinação de área exclusiva de direito dos usuários com licenças individuais e amparados legalmente, pode ser uma alternativa eficaz.

Nos sistemas de subsistência, foram detectados os maiores problemas na área temática manejo, devido à combinação de atributos como falta de manejo, pontos de referências e impactos humanos. Todavia, devem-se considerar as demais vantagens dos sistemas de subsistência no campo ecológico e tecnológico.

Foi no sistema que captura caranguejo que ocorreu a maior proximidade ao “BOM”, considerando a existência de boa organização social, assim como medidas de manejo com relação à proteção de fêmeas e época de reprodução.

Alguns órgãos como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) já atuam nas comunidades costeiras na tentativa de implementação do manejo sustentado, com ações de sensibilização, oferecimento de alternativas de lucro, criação de conselhos deliberativos e preparação no exercício da gestão compartilhada. Entretanto, pescadores desamparados pelo poder público, falta de informações científicas, inexistência de ações propostas para a melhoria dos sistemas e deficiência no controle efetivo da produção são fatores que dificultam o gerenciamento da atividade.

Esse quadro dificulta o manejo, uma vez que os interesses de poucos são representados, em consequência de um processo histórico de precariedade sócio-cultural e desarticulação. A grande extensão da costa maranhense, o despreparo dos órgãos responsáveis e a falta de pessoal são os principais fatores que contribuem para o ineficiente quadro da fiscalização. As propostas de manejo devem ser constituídas através de eixos norteadores que são: gerenciamento da pesca, sustentabilidade do recurso, organização social e educação ambiental.

Referências

ALMEIDA, Z. S. de.; CASTRO, A. C. L.; PAZ, A. C.; RIBEIRO, D.; BARBOSA, N. e RAMOS, T. Diagnóstico da pesca artesanal no litoral do estado do Maranhão. In: ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M. e ANDRIGUETTO FILHO, J. M. (Orgs.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém: UFPA, 2006, p. 41 – 65.

ALMEIDA, Z. S. de; CARNEIRO, M. C. Levantamento e ocorrência de elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal no litoral do Maranhão. **Ceuma Perspectivas**, São Luís, n. 3, p. 122-136. 1999.

ALMEIDA, Z. S.; NUNES, J. L. S.; PAZ, A. C. Elasmobrânquios no Maranhão: biologia, pesca e ocorrência. In: SILVA, A. C.; BRINGEL, J.M.M. (Orgs). **Projetos e ações em biologia e química**, São Luís, 1. p. 35-57. 2006.

AMARAL, A. C. Z. ; JABLONSKI, S. Conservação da biodiversidade marinha do Brasil. **Megadiversidade**. v. 1 n. 1. p. 42-51. 2000.

ARAÚJO, C. M. E. **Contribuição para Conservação e manejo do Sistema da Produção Pesqueiro Pescada Amarela, *Cynoscion acoupa* (PISCES: SCIANIDAE) (LACEPÉDE 1802)**. 2005. 62 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental), Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2005.

- BATISTA, V. da S.; FABRE, N. N. Temporal and spatial patterns on serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Teleostei, Scombridae), catches from the fisheries on the Maranhão coast, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, n. 4, p. 541 – 546. 2001.
- BECKMAN, S. **70 mil pescadores vão receber novas carteiras**. Jornal O Imparcial on-line. São Luís, 19 de julho de 2006. Economia, Disponível em: < <http://www.gabmilitar.ma.gov.br/> > Acesso em 12 de dezembro de 2007.
- DIAS NETO J. N.; MARRUL FILHO, S. **Síntese da situação da pesca extrativista no Brasil**. Brasília, DF. IAMA/DIFAP/CGREP. 2003. 53 p.
- FONTELES FILHO, A. A. Síntese sobre distribuição abundancia potencial pesqueiro e biologia do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey da zona econômica exclusiva do nordeste do Brasil. Disponível em: < www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/REVIZEE/doc/textos/sinpargo.pdf > [199?].
- FRÉDOU, F. L.; LIMA, P. R.; TORRES, M. F.; CASTRO, A. C.; DOURADO, E.C. Dinâmica populacional das espécies de importância econômica na costa norte do Maranhão. Parte 1 (serra – *Scomberomorus brasiliensis*). **Template REVIZEE**, 10 p. (no prelo).
- FUKUDA, J.C. **Avaliação de variáveis costeiras e marinhas: sugestão de limites para uma Unidade de Conservação costeira de uso sustentável na região das Reentrâncias Maranhenses (Estado do Maranhão, Brasil)**. 2006. 172 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação Sustentabilidade em Ecossistemas). Universidade Federal do Maranhão. São Luís. 2006.
- HAIMOVICI, M.; KLIPPEL, S. Diagnóstico da biodiversidade de peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil. Disponível em < www.anp.gov.br/brnd/round6/guias/perfuração/perfuração/refere/peixesdemersais.pdf > [199?].
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE (IBAMA). Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil. **Relatório técnico final**. Brasília: Fundação PROZEE, 2006, 328 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil do ano de 2003**. Recife, PE : CEPENE/IBAMA. 2004, 191p.
- ISAAC, V. J. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: Um desafio para o futuro. **Ciência e Cultura**, Brasil, v. 58, n. 3, p. 33-36, 2006.
- ISAAC, V. J; RUFFINO, L. M.; MCGRATH, D. The experience of community-based management of middler Amazonian fisheries. **Projeto IARA, IBAMA/GOPA-GTZ**, 18 p. 1998.
- KAVANAGH, P.; PITCHER, T. J. Implementing Microsoft excel solftwarw for RAPFISH : A technique for the rapid appraisal of fisheries status. **Fisheries Center Research Reports**. University of British Columbia, Canadá. v. 12 n. 2. 2004.
- LESSA, R. P. Levantamento faunístico dos elasmobrânquios (Peixe, Chondrichytes do litoral do Estado do Maranhão, Brasil). **Biol. Lab. Hidrol**. São Luís, v. 7, p. 27- 41, 1986.
- LESSA, R. P. T.; VOOREN, C. M.; KOTAS, J. E.; ARAÚJO, M. L. G.; ALMEIDA, P. C.; FILHO, G. R. SANTANA, F. M.; ALMEIDA, Z. S. de. Plano nacional de ação para conservação e manejo dos estoques de peixes elasmobrânquios no Brasil. In: Reunião da SBEEL, Recife, 2006, 65p.
- MOURÃO, K. R. M. 2007. Sistemas de produção pesqueira da pescada amarela (*Cynoscion acoupa* Lacèpede, 1802) e serra (*Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavalla-Camin, 1978) no litoral nordeste do Estado do Pará. Dissertação (pós-graduação em Ciências Animal na área de produção animal). Universidade Federal do Pará, 130p.

NUNES, K. B. **Proposta de Gerenciamento e Sustentabilidade do Sistema de Produção Pesqueira - Pargo no município de Barreirinhas/MA - Estudo de Caso.** 2005. 61 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental), Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2005.

PAULY, D. Small-scale fisheries in the tropics: Marginality, and some implications for fisheries marginalization, and some implication . In: E.K. Pikitch, D. D. Huppert, and M.P. Sissenwine (eds). *Global trends: Fisheries management. American Fisheries Society Symposium.* 20. 1997.

PITCHER, T. J. **RAPFISH, rapid appraisal technique for fisheries, and its application to the Code of Conduct for Responsible Fisheries.** Rome: FAO, 1999. 47 p. (Fishery circular).

PITCHER, T. J ; MACKINSON, S. ; Vasconcellos, M. Rapid appraisal of the status of fisheries for small pelagics using multivariate, multidisciplinary ordination. *Symposium on fishery stock assessment models.* p.759-782. 1998

PITCHER, T.J., PREIKSHOT, D. Rapfish: A rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. **Fisheries Research.** Vancouver, v. 49, n. 3, p. 235-270, 2001.

PREIKSHORT, D.: PAULY, D. Multivariate interdisciplinary assessment of small-scale tropical fisheries. **Symposium on fishery stock assessment models.** p. 803-815. 1998

RESENDE, S. M; FERREIRA, B. P; FREDOU, T. A pesca de lutjanídeos no nordeste do Brasil: histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. **Bol. Tec. CEPENE,** Belém. v.11 n. 1, p.257-270, 2003.

SILVA, C.M.L., **Contribuição à conservação e manejo do peixe serra *Scomberomorus brasiliensis* (OSTEICTHYES; SCOMBRIDAE) no litoral maranhense.** 2005. 53 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental), Universidade Estadual do Maranhão. São Luís. 2005.

SILVA, J. de R. da C. **Aspectos conjunturais da pesca maranhense.** São Luís: SAGRIMA, 1980, 50 p.

SILVA, B. B. **Diagnóstico da Pesca no Litoral Paraense.** 2004. 134 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Programa de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém. 2004.

SILVA, S.M.M.C.; ROCHA, C.A.S. Embarcações, aparelhos e métodos de pesca utilizados nas pescarias de lagosta no estado do Ceará. *Arquivos de Ciências do Mar.* Fortaleza, v.32, p.. 1-21, 1999.

STRIDE, R. K. **Diagnóstico da pesca artesanal marinha do estado do Maranhão.** São Luís: CORSUP/EDUFMA, 1992. v. 2, 205 p.

STRIDE, R. K.; BATISTA, V. S.; RAPOSO, L. A. B. **Pesca Experimental de Tubarão com Redes de Emalhar no Litoral Maranhense.** São Luís: EDUFMA, 1992, v. 3, 160 p.

TESFAMICHAEL, D.; PITCHER, T. J. Multidisciplinary evaluation of the sustainability of Red Sea fisheries using Rapfish. **Fisheries Research,** Vancouver, n. 78, p. 227-235. 2006.

VASCONCELOS, M. **Métodos e instrumentos de avaliação da sustentabilidade da pesca – Introdução ao RAPFISH. Trabalho apresentado no workshop do MGP-RECOS,** Recife, 11-15 nov. 2002. MOURÃO, K. R. M. 2007. Sistemas de produção pesqueira da pescada amarela (*Cynoscion acoupa* Lacèpede, 1802) e serra (*Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavalla-Camin, 1978) no litoral nordeste do Estado do Pará. Dissertação (pós-graduação em Ciências Animal na área de produção animal). Universidade Federal do Pará, 130p.



CAPÍTULO 4

6 CONTRIBUIÇÃO PARA O GERENCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO PESQUEIRA EMBARCAÇÃO DE MÉDIO PORTE - MALHÃO

6.1 Introdução

Embora a pesca artesanal do Maranhão tenha sido quase sempre tratada como uma unidade, as informações levantadas neste trabalho tornam evidente a grande diversidade das pescarias maranhenses, quanto à tecnologia e características econômicas e ecológicas. Por isso propõe-se uma subdivisão das modalidades de pesca em unidades, que denominamos “Sistemas de Produção Pesqueira” (Capítulo 2). Estas unidades foram tratadas através da análise de ordenamento multi-dimensional o que permitiu inferir sobre o *status* dos sistemas com relação à sustentabilidade e sua caracterização adequada (Capítulo 3).

Esta análise permitiu concluir que alguns sistemas de produção demonstram um desenvolvimento desordenado, que pode vir a comprometer a integridade dos estoques. Sabe-se que a pressão pesqueira pode reduzir a abundância das espécies e sua capacidade reprodutiva afetando não só os estoques, mais também o ambiente e o ecossistema (FAO, 2004).

Neste sentido, destacaram-se os Sistemas de Produção Pesqueira Siri, Lagosta, Pargo e Caranguejo. A exploração de pargo, siri e lagosta foi considerada as menos sustentáveis, principalmente considerando o grande declínio populacional e uso de artes destrutivas. A coleta de caranguejo foi considerada de maior sustentabilidade, principalmente pela existência do manejo tradicional e melhor gerenciamento do recurso pelos órgãos públicos.

No entanto, existe um grande apelo social, econômico e ecológico, para os sistemas “intermediários”, pois são eles os que envolvem o maior contingente de pessoas e que representam o suporte para economia pesqueira do Estado, além de representar uma gama de problemas sócioambientais. Nessas condições faz-se destaque para os SPPs compostos pelas Embarcações de Médio e Grande Porte, mas que pela sua importância econômica e social, que

pela sua importância social e econômica merecem especial atenção, na tentativa de impedir que incorram em um desenvolvimento desordenado e ecologicamente incorreto, o que certamente os levaria a degradação dos recursos e a falta de rentabilidade econômica.

Neste capítulo, apresenta-se os resultados do estudo detalhado do sistema de produção pesqueiro denominado Embarcação de Médio Porte – Malhão. A escolha desta modalidade de pesca para um estudo mais profundo tem como base, principalmente, o fato deste ser responsável pelos maiores volumes de captura de peixes, 3.565ton./ano, o que representa em torno de 10% da produção estadual, considerando apenas a espécie alvo, *Cynoscion acoupa*. O malhão é a arte predominantemente utilizada, representando cerca de 23% das artes contabilizadas pelo IBAMA. Esse um SPP de grande abrangência com distribuição ao longo do litoral de todo o Estado, envolvendo um grande número de pescadores. Este sistema vem sofrendo intensa exploração, que podem desencadear em problemas ecológicos, que envolvem não somente a pescada-amarela, mas também um grande número de espécies da fauna acompanhante.

Cynoscion acoupa possui grande valor comercial na região Norte/Nordeste do Brasil. Esta é a principal espécie consumida nas cidades do litoral maranhense. É encontrada frequentemente nos mercados, onde é comercializado fresco ou congelado. Além do grande valor comercial da carne, são extraídos também, como subproduto, as bexigas natatórias dos indivíduos capturados, que atingem altos valores no mercado, sendo exportadas, ou utilizadas como matéria prima nas indústrias de cola e gelatina, dentre outras.

C. acoupa pertence à família Sciaenidae, apresenta corpo alongado, subcilíndrico, pouco comprimido, cabeça moderada e sem barbilhão. Nadadeira dorsal anterior com 10 espinhos, posterior com 1 espinho e 17 a 22 raios, sem escamas; anal com 2 espinhos e 7 a 8 raios; peitoral com 15 a 19 raios; nadadeira caudal com formato romboidal em exemplares adultos (CERVIGÓN, 1993). Possui boca grande e oblíqua, com um par de dentes caniformes na ponta da maxila superior destacando dos demais. Coloração variando de dourada a prateada, na região dorsal, de acordo com a área de ocorrência, considerando o gradiente de salinidade.

C. acoupa apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o Panamá na América Central, até a Argentina, sendo rara no extremo Sul desta distribuição (CERVIGÓN, 1993). No Brasil, ocorre ao longo de todo o litoral. Apresenta hábito nectônicos, demersal e

costeiros, de águas rasas e salobras dos estuários, lagoas estuarinas, desembocaduras dos rios, podendo penetrar em água doce. Os espécimes juvenis são restritos às águas salobras e doces e são encontrados em pequenos e grandes cardumes próximos ao fundo (MATOS; LUCENA, 2006).

No Maranhão, a espécie ocorre em toda área costeira maranhense. Existe registro da espécie utilizando os estuários do rio Cururuca, rio Paciência, rio dos Cachorros, estreitos do Coqueiro e dos Mosquitos e baía de São Marcos como área de crescimento (JURAS, 1989). *C. acoupa* alimenta-se basicamente de peixes e crustáceos principalmente da família Penaeidae, com pico de alimentação no mês de setembro (PAZ et al., 2008). Segundo Carvalho-Filho (1999), estes animais se aproximam de águas mais rasas, durante o período noturno, para se alimentar e durante o dia praticamente não comem.

Quanto ao estado de exploração da espécie, Castro e colaboradores (prelo), constataram que a taxa de mortalidade total e a taxa de exploração da pescada-amarela desembarcada na costa do Maranhão, baseadas na análise da curva de captura, foram de 1,7 e 0,72, respectivamente. Considerando que a taxa de exploração ótima para um rendimento máximo e exploração sustentável do recurso, variou entre $E_{\max} = 0.62$ e 0.69, tem-se que o estoque da pescada amarela da costa do Maranhão encontra-se sobreexplorado.

A falta de dados contínuos sobre a captura e o esforço de pesca limita a implementação de plano ou medida de manejo e/ou de gestão. Não se tem uma estatística confiável para estimar o número de pescadores e os impactos do esforço pesqueiro sobre a comunidade íctica capturada pelo sistema de produção. Dada à importância de se estabelecer ações de gerenciamento que envolvam os principais atores sociais e que considerem os aspectos ecológicos e econômicos da exploração deste sistema de produção, o presente estudo pretende contribuir para o manejo e conservação dos estoques, visando à sustentabilidade ao longo do litoral maranhense.

6.2 Objetivos

- a) Realizar estudo de caso sobre o sistema de produção pesqueira EMP-Malhão considerando as dimensões: social, econômica, tecnológica, ecológica e de manejo, com uma atenção aos saberes tradicionais da população no uso e na manutenção do recurso;

- b) Estudar aspectos sobre a pesca e biologia reprodutiva de *Cynoscion acoupa*;
- c) Subsidiar propostas e ações de sustentabilidade desta pescaria, combinando o etnoconhecimento e o conhecimento científico sobre este sistema.

6.3 Material e Métodos

6.3.1 Caracterização da Área

6.3.1.1 Área do Estudo de Caso

Para a realização do estudo de caso foi escolhida a comunidade de Outeiro, no município de Cedral-MA, principal produtor de *Cynoscion acoupa* com malhão do estado do Maranhão. O município de Cedral está localizado a 2°03'09'' de latitude Sul e a 44°30'02'' de longitude Oeste, a 31,5 milhas (em linha reta) de São Luís, com uma área territorial de 283,1 km², e população em torno de 10.000 habitantes (IBGE, 2007). Limita-se ao Norte com o município de Porto Rico do Maranhão e Oceano Atlântico; ao Sul com o município de Guimarães; a Leste com o Oceano Atlântico e a Oeste com os municípios de Mirinzal e Cururupu, figura 63. O clima é tipicamente tropical com temperatura normal de 31° C durante o dia, baixando à noite para 27°C. (ARAÚJO, 2005).

Apresenta baixos índices de analfabetismo, entretanto, a educação básica deixa muito a desejar, com apenas uma escola estadual, que oferece ensino médio, e 10 escolas da rede municipal que oferecem educação fundamental. A assistência à saúde é deficitária, com apenas um hospital. A pobreza é retratada pelas casas de pau-a-pique cobertas de palhas, contudo, a população conta com serviços de água encanada e coleta de lixo (MATOS, 1862/1988).

O município possui cerca de 96 povoados. A população que sobrevive principalmente da agricultura e pesca. A economia tem como base a cultura, em pequenas lavouras, de mandioca, arroz, milho e feijão; pequenos latifúndios com criação de gado, aves e suínos; extrativismo do babaçú, murici, bacuri, dentre outras (MATOS, 1862/1988).

A pesca é a segunda fonte renda das famílias. Essa atividade depende de fatores como chuva, ventos e marés, e é efetuada de forma artesanal, com pequenas embarcações e artes

de pesca rudimentares. A pescada-amarela e os camarões branco e vermelho são os principais produtos pesqueiros da região.

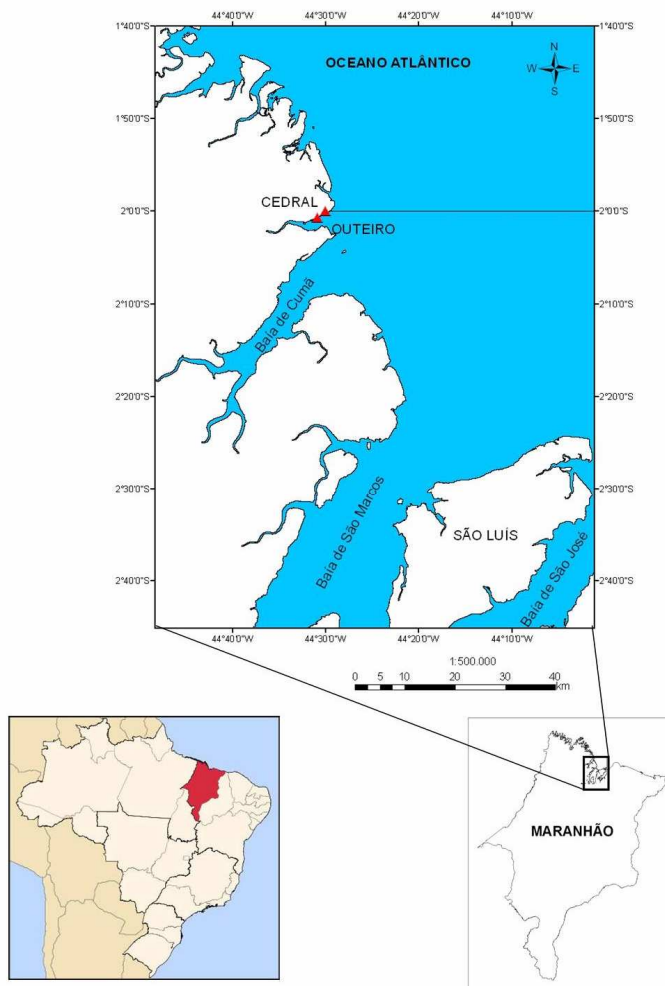


Figura 63: Localização de Cedral.

6.3.1.2 Área de Estudos Biológicos e Pesca

A ilha de São Luís, no complexo denominado Golfão Maranhense, separa a baía de São José, a Leste, com área de 77.500 Km², da baía de São Marcos, a Oeste, com aproximadamente 23.600 Km² (ZONEAMENTO COSTEIRO DO MARANHÃO, 2003). No Golfão, desembocam duas drenagens independentes: o sistema Mearim/Pindaré/Grajaú, na baía de São Marcos, e o rio Itapecuru, na baía de São José.

A baía de São Marcos é um estuário ativo, com um canal central bem desenvolvido e dominado por correntes de vazante, onde se sucedem bancos arenosos, em série, desde a boca da baía até dezenas de quilômetros para o interior (PALMA, 1979).

Para o Golfão Maranhense a classificação geológica é do tipo Aluvião Fluvio-Marinho, onde os depósitos aluvionares recentes são constituídos por cascalho, areia e argilas inconsolidadas, aparecendo ao longo do litoral, como faixas estreitas e descontínuas ao longo de seus mais importantes rios (IBGE, 1984).

A grande oscilação da coluna da água em função das marés, que alcançam cerca de 8 metros, associada à fraca declividade dos rios, favorece a penetração do corpo de águas até dezenas de quilômetros nos vales dos rios. A ação das marés se faz sentir também na diminuição da velocidade da corrente fluvial que, perdendo a capacidade de transporte, deposita uma parte de sua carga sólida, formando bancos de sedimentos, planícies aluviais e ilhas de pequena altitude, como a Ilha dos Caranguejos, contribuindo na formação de deltas internos (IBGE, 1984).

Os dados de esforço de pesca foram realizados com base nos desembarques pesqueiros realizados na comunidade do Araçagi no município da Raposa (Figura 64), incluindo a baía de São Marcos, da desembocadura a drenagem do sistema Mearim/Pindaré/Grajaú, utilizando a frota comercial. Para a realização dos estudos biológicos a área amostrada compreendeu a região da baía de São Marcos até o município da Raposa, um estuário ativo, com um canal central bem desenvolvido e dominado por correntes de vazante, onde se sucedem bancos arenosos, desde a boca da baía até dezenas de quilômetros para o interior. Essa região é caracterizada como de alta energia dominada por processos físicos diários e permanentes, de intensidade moderada a alta (PALMA, 1979).

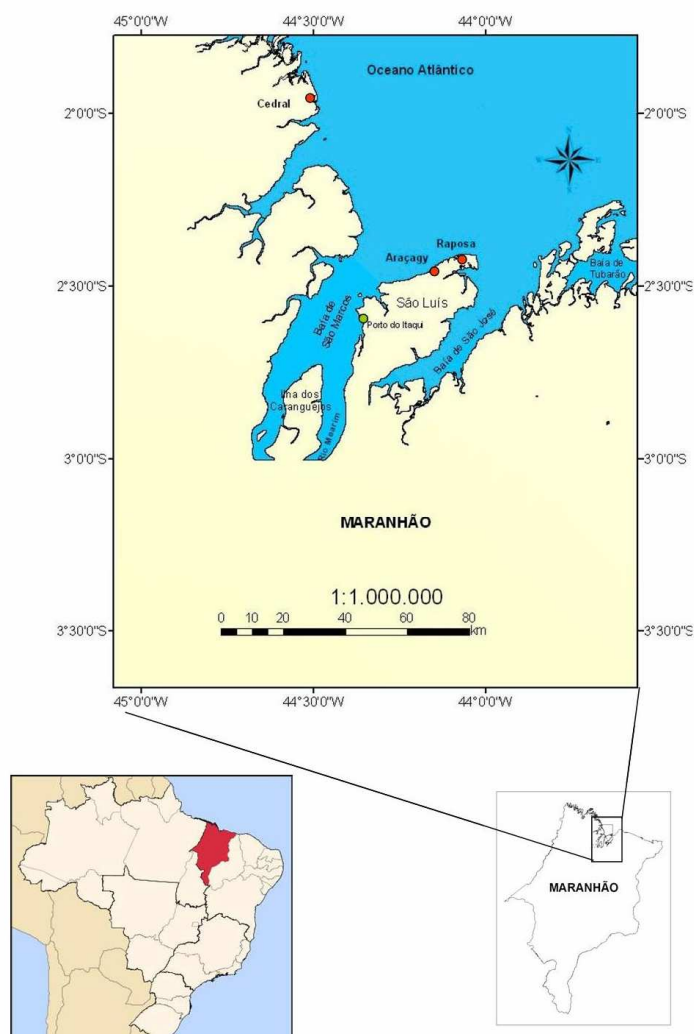


Figura 64: Área de estudo do Sistema de Produção Pesqueira EMP-M.

De acordo com Pereira e Harari (1995), essa área possui predominância da energia da maré na circulação da plataforma, com modo de propagação de onda predominantemente progressivo na plataforma e estacionário dentro da baía de São Marcos. Pereira (1993) ressalta que a área do porto do Itaqui possui uma amplitude de 220 cm a uma fase de 274° . As ondas geralmente são consideradas como um dos agentes responsáveis pela dinâmica das regiões costeiras, tanto nos processos construtivos como destrutivos, além de influenciarem na geração de correntes, onde os resultados indiretos realizados pela Companhia Vale do Rio Doce – CVRD estimam ondas máximas com 1,1 m de altura e período de 6 segundos (ALCÂNTARA; SANTOS, 2005).

A área da baía foi considerada um ambiente de médio estuário que serve de abrigo e local de reprodução para as comunidades de peixes, diferenciadas de outras regiões estuarinas, com expressivo número de fêmeas sexualmente maduras e indivíduos jovens de espécies encontrados no local em todos os períodos do ano, demonstrando que a área merece um planejamento adequado sobre épocas e locais de exploração pesqueira (CARVALHO-NETA, 2004).

6.3.2 *Aspectos sócioambientais*

A ferramenta de pesquisa utilizada para a realização deste trabalho foi o Estudo de Caso, que consiste em uma forma mais detalhada de investigação, caracterizada pela capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências – documentos, artefatos, entrevistas e observações (YIN, 2005). Este método é adequado para responder as questões “como” e “porque”, que tratam de relações operacionais que ocorrem ao longo do tempo, representando mais do que incidências. Possibilita a compreensão, no sistema, de todos os fenômenos individuais, organizacionais, políticos e sociais.

Uma equipe de trabalho composta por 3 pesquisadores foi treinada por um especialista dentro do subprojeto “Modelo Gerencial da Pesca”. Esse método objetivou discutir a melhor forma de abordagem do trabalho e conseqüente otimização do Estudo de Caso. Posteriormente, em reuniões de trabalho os principais eixos temáticos e norteadores do estudo foram representados em mapas conceituais (cognitivos), que foram bases operacionais para sintetizar as relações entre os atores identificados, os processos e os componentes sociais, tecnológicos, ecológicos, econômicos e de manejo que puderam ser visualizados. Esses mapas serviram como pontos de partida para abordagem dos problemas tema do estudo (Figura 65 e 66). Após vivência em campo, estes mapas puderam ser ajustados, e foram importantes ferramentas para o entendimento do funcionamento do sistema.

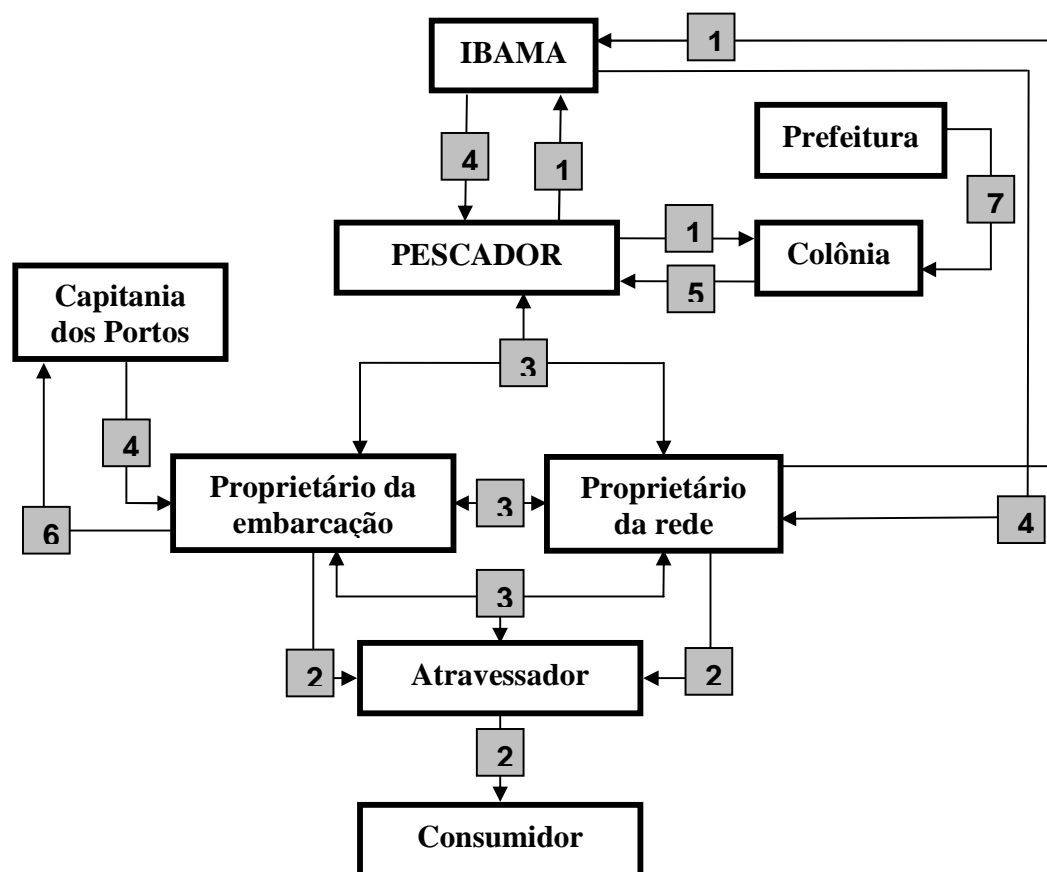


Figura 65: Mapa conceitual inicial de atores e processos do SPP Embarcação de Médio Porte Malhão, Cedral-MA.

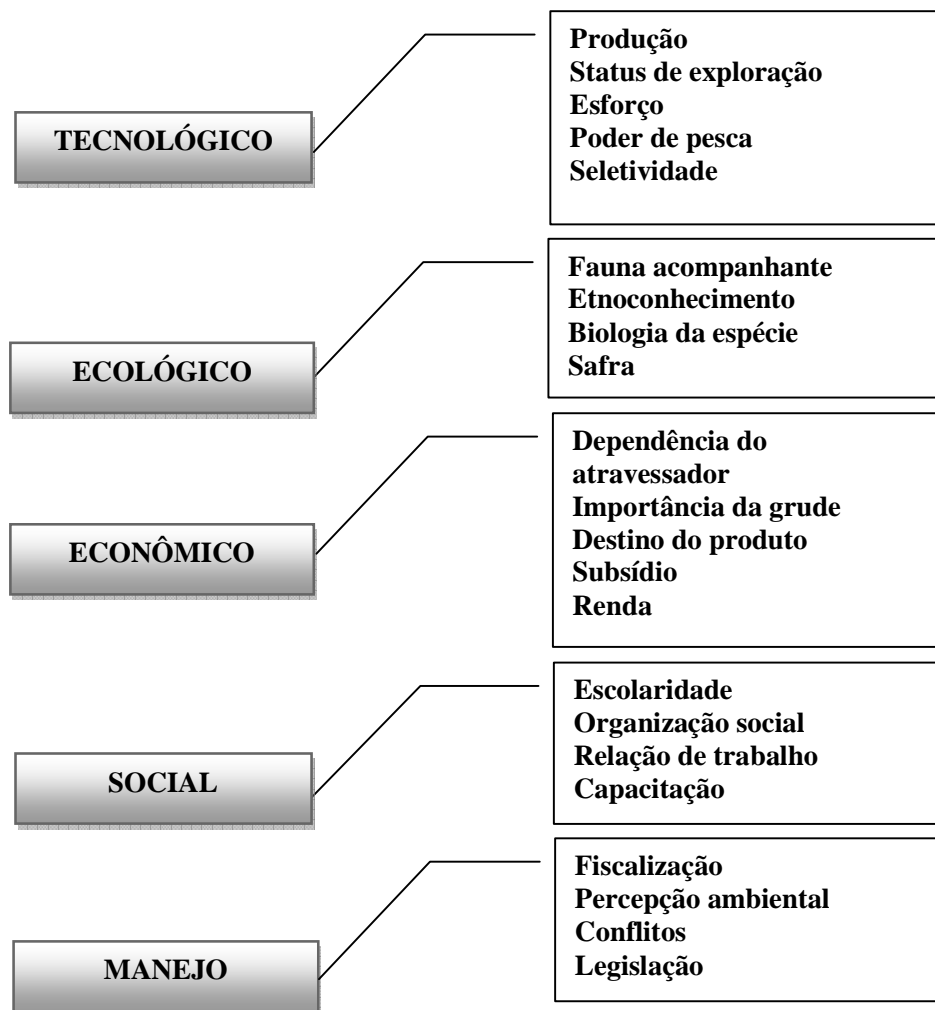


Figura 66: Mapa conceitual inicial dos componentes das áreas temáticas do SPP Embarcação de Médio Porte Malhão, Cedral-MA.

Para realizar o estudo de caso foram realizados um total de 3 visitas de aproximadamente 4 dias cada na comunidade de Outeiro, em Cedral, distribuídas durante um ano (segundo semestre de 2006 e primeiro semestre de 2007), nas quais foram realizadas entrevistas abertas aos principais atores envolvidos no sistema: comerciantes (n=10); pescadores (n=40); órgãos representativos e instituições públicas (n=5); e observações diretas em campo. As entrevistas abordaram aspectos sócioeconômicos, percepção ambiental, manejo, comercialização e a etnoictiologia, com enfoque nas características biológicas e ecológicas de *C. acoupa*. As viagens de campo serviram para validar as informações contidas nos mapas conceituais, com a aplicação das entrevistas (APÊNDICE C), e em caso de divergência do modelo inicial, foram

reordenados novos mapas conceituais finais. Além de promover diálogos com os atores, de forma a possibilitar maior aproximação com a comunidade, favorecendo a identificação de conflitos e dificuldades.

Na segunda etapa do trabalho de campo, foram aplicados questionários sobre etno-ictiologia, apenas aos pescadores com experiência de mais de 15 anos na profissão. O conhecimento desses atores sobre o comportamento reprodutivo, migratório e alimentar das espécies capturadas foram registrados (APÊNDICE D). Ainda nessa etapa, foram realizadas conversas com os pescadores para obtenção de propostas de manejo da pescaria em estudo, além de ser discutidas questões de educação ambiental, para sensibilização dos pescadores da necessidade de preservação desse recurso pesqueiro no litoral do maranhense.

Para melhor compreensão da temática estudada, foi realizada também uma pesquisa bibliográfica para fundamentar e validar as informações adquiridas no contexto local, facilitando perceber as ligações entre os saberes tradicionais e o conhecimento científico.

6.3.3 *Produtividade e Potencial Pesqueiro*

A comunidade do Araçagi foi escolhida para realização do acompanhamento dos desembarques, pelo fato de possuir uma frota quase que exclusivamente dedicada à pescaria com redes de emalhar do tipo malhão e por apresentar condições logísticas favoráveis para o desenvolvimento da pesquisa.

As embarcações atuantes na comunidade pesqueira do Araçagi foram cadastradas, obtendo-se informações sobre: proprietário, localidade da embarcação, nome da embarcação, particularidades da embarcação, pesqueiro, arte de pesca, período de pesca, características da pescaria, nome do coletor e data de coleta (APÊNDICE E).

Os desembarques foram acompanhados através de formulário específico (APÊNDICE F), durante os meses de novembro de 2006 a dezembro de 2007, nos quais foram obtidas informações sobre as espécies capturadas, número de pescadores, dias de pesca, volume capturado em quilograma, e preço de primeira comercialização para as principais espécies. Os formulários foram preenchidos por um coletor local devidamente treinado com recursos do projeto de pesquisa PIATAMmarII, financiado pela Petrobrás. Os acompanhamentos dos

desembarques foram realizados diariamente com 100% das embarcações cadastradas na comunidade do Araçagi, no município da Raposa (Figura 67), quando registraram-se 893 viagens de pesca.

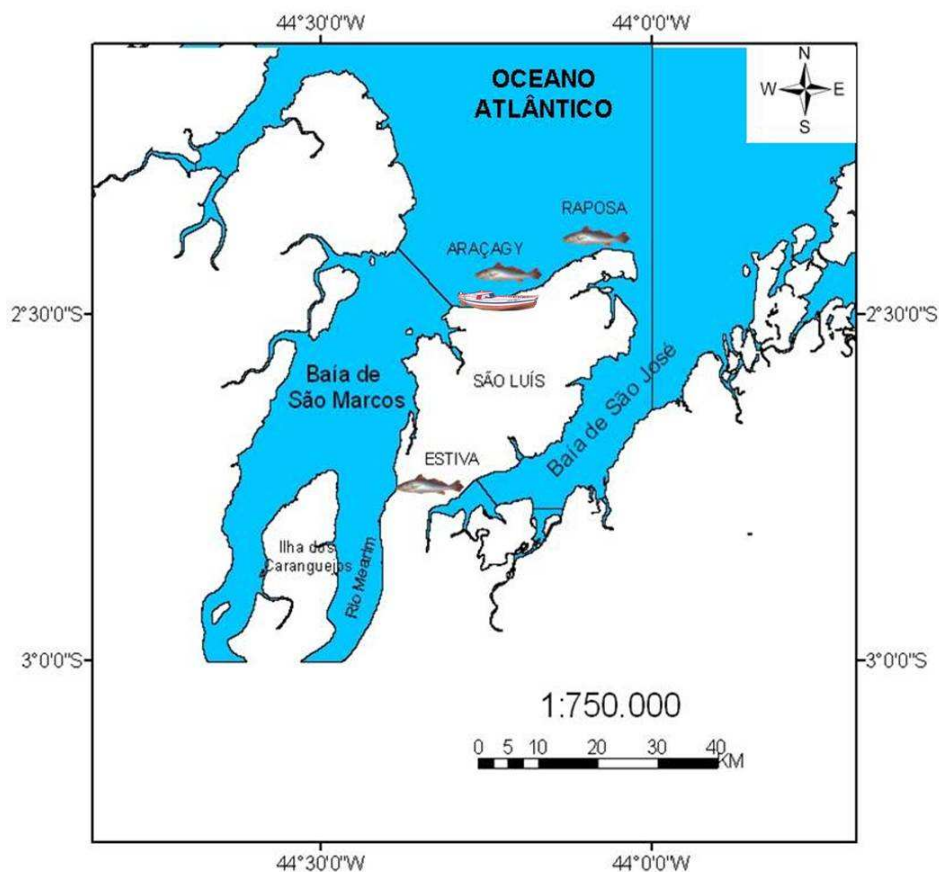


Figura 67: Comunidades de acompanhamento da captura e controle de desembarque de *C. acoupa* (peixe= estudo biológico; barco= controle de desembarque).

A unidade de esforço adotada foi *número de viagem*, como nos trabalhos de Matos; Lucena (2006) e Paz (2007), considerando a correlação positiva e significativa entre captura e esta variável. A relação foi testada através de Spearman R, com nível de significância 0,05 e $R = 0,55$. Assim, a captura por unidade de esforço foi descrita como:

$$CPUE = \frac{\text{captura (kg)}}{\text{viagem (n)}}$$

6.3.3.1 CPUE por Mês

Realizou-se a transformação dos dados de produção através da fórmula: $X = \log |X|$. Para verificar a normalidade das variâncias foi utilizado o teste W de Shapiro-Wilk's (SHAPIRO et al., 1968). Para a homogeneidade das variâncias utilizou-se o teste de Bartlett (BARTLETT, 1937a, 1937b).

A diferença de CPUE entre os meses foi testada através da análise de variância (ANOVA), com nível de significância 0,05, para as variáveis que foram homogêneas. O post-hoc utilizado para saber quais meses apresentaram diferenças de CPUE foi o teste de Tukey (TUKEY, 1953). Esses testes foram realizados pela utilização do programa Statistica 5.5.

6.3.4 *Biologia Reprodutiva*

6.3.4.1 Amostragem

Para os estudos da biologia reprodutiva foram adquiridos bimestralmente de 40 a 50 exemplares por meio de recursos do projeto PIATAMmarII, durante o período de 25 de junho de 2007 a 21 de março de 2008. Os exemplares analisados foram provenientes da frota que atua na área da baía de São Marcos e litoral da Ilha de São Luís, até a comunidade da Raposa (Figura 72). Buscou-se, sempre que possível, representar todas as classes de comprimento dos desembarques provenientes da frota pesqueira comercial nos sistemas de produção pesqueira embarcações de médio porte gozeira, malhão e tapagem. As bases de compras direta dos pescadores foram os portos dos municípios pesqueiro do Araçagi, Raposa e Estiva (Figura 76).

6.3.4.2 Relação Peso/Comprimento

Para cada indivíduo adquirido foi registrado o comprimento total (CT) em centímetros, medido entre os extremos do focinho e da nadadeira caudal; peso total (PT) em gramas. A relação entre comprimento total e peso total foi estabelecida através da regressão

linear após transformação logarítmica, ajustado através do método dos mínimos quadrados, segundo o modelo abaixo (ZAR, 1996).

$$PT = a \cdot CT^b$$

Onde, PT é o peso total do indivíduo; CT é o comprimento total do indivíduo; “a” é coeficiente linear da regressão; “b” é o coeficiente angular da regressão.

6.3.4.3 Proporção sexual

A proporção sexual, usada para caracterizar a estrutura da população de *C. acoupa*, foi calculada para o período total, para os bimestres de coleta e para as diferentes classes de comprimento. As proporções sexuais obtidas foram testadas pelo χ^2 (qui-quadrado) com correção de Yates (SNEDECOR; COCHRAN, 1980), considerando valores de $\chi^2 = 3,84$ indicativos de diferenças significativas. O teste do χ^2 é definido pela equação:

$$\chi^2 = 2 \cdot (f_O - f_E)^2 / f_E$$

Onde:

f_O = frequência observada por sexo

f_E = frequência esperada para o conjunto estudado (1:1).

6.3.4.4 Estágio de maturação

Os exemplares de peixes foram seccionados em uma abertura longitudinal na região ventral, para extração das gônadas e identificação macroscópica, o que possibilitou a determinação do sexo e estágio de maturidade gonadal, além da descrição morfológica das gônadas, obedecendo à escala proposta por Vazzoler (1996). Esse procedimento foi baseado em observações de algumas características como: tamanho em relação à cavidade abdominal, coloração, presença de vasos sanguíneos, tamanhos e aspecto dos ovócitos e grau de turgidez. A classificação das gônadas foi baseada nos seguintes estágios: Estágio A (Imaturo); Estágio B (Em maturação); Estágio C (Maduro) e Estágio D (Esvaziado ou esgotado).

Posteriormente as gônadas foram pesadas (Pg) em balança de precisão de 0,01g. Para a análise microscópica, foram seccionadas em três partes (proximal, mediana e distal) e a porção mediana foi fixada em solução de Bouin por 24 horas. Após a fixação, as gônadas foram desidratadas em série crescentes de álcool (70%, 80%, 90%, 95%, e dois banhos em álcool P.A), diafanizadas em xilol e incluídas em parafina para obtenção de cortes com espessura aproximadamente de 5µm. Para coloração, utilizou-se o método de hematoxilina-eosina (H.E).

A análise microscópica foi realizada em um total de 196 gônadas entre machos e fêmeas, que foram utilizadas apenas para fins de confirmação da análise macroscópica. Entretanto a análise descritiva foi baseada na observação de 55 ovários (55). Os machos foram pouco considerados uma vez que são menos determinantes quanto às mudanças nos estágios das gônadas do que as fêmeas, por fatores como grau de dificuldade na análise, pequenas variações no peso da gônada e baixa complexidade na formação do espermatozóide (SANTOS, 2006). Após a confirmação dos estágios de maturação, realizou-se a descrição dos mesmos considerando as fases dos folículos ovarianos, sem consideração do número. Algumas lâminas foram selecionadas para fotografias através do fotomicroscópio Zeiss.

A frequência dos estádios de maturidade foi obtida, considerando a distribuição dos estádios de maturação por bimestre de análise. A época da desova foi determinada através da avaliação da frequência bimestral dos indivíduos em estágio maturo ou desovado.

6.3.4.5 Identificação do período de desova e periodicidade reprodutiva

A determinação da periodicidade do processo reprodutivo de *C. acoupa* foi baseada na variação dos valores médio da relação gonadossomática (Δ RGS), no fator de condição (Δ K) e na frequência bimestral dos estádios de maturidade.

Para cada exemplar de fêmeas e machos adultos (estádios B, C e D), foi calculada a relação gonadossomática (RGS), definindo o percentual que a gônada representa do peso total do animal como indicativo das variações do desenvolvimento gonadal durante o ano; segundo a fórmula abaixo, descrita por Vazzoler, (1996):

$$RGS_1 = (Pg / Pt) \times 100$$

e

$$RGS_2 = (Pg/Pc) \times 100$$

Onde:

Pg = Peso da gônada;

Pt = Peso do indivíduo;

Pc = Pt-Pg

O período reprodutivo foi delimitado pelos valores mais alto de ΔRGS , que corresponde à diferença entre RGS_1 e RGS_2 , obtidas bimestralmente para os exemplares de fêmeas. As frequências bimestrais das relações gonadossomática foram estimadas através do somatório da relação de cada fêmea pelo número total de fêmeas.

O fator de condição (K) também foi utilizado como indicador do período de desova, pois determina as alterações que ocorrem, individualmente, na densidade populacional e nas condições alimentares, indicando o estado de saúde do peixe. É dado pela relação entre o peso e o comprimento do indivíduo. Para cada indivíduo foi estimado os parâmetros da relação W_t/L_t , através da expressão do tipo alométrica, expressa por:

$$P_t = aL_t^b$$

Dois modelos podem ser considerados nas estimativas do fator de condição alométrico:

$$K_1 = P_t/L_t^b \cdot 100 \text{ (Fator de condição total)}$$

e

$$K_2 = P_c/L_t^b \cdot 100 \text{ (Fator de condição somático), em que:}$$

W_t = peso total (g)

L_t = comprimento total (cm)

b = coeficiente angular da relação comprimento / peso, que foi estimada com todos os indivíduos estudados $W_t = aL_t^b$

O ΔK é a diferença entre K_1 e K_2 , expressando à parcela das reservas transferidas para as gônadas, indicando o período imediatamente anterior ao reprodutivo (ISAAC-NAHUM; VAZZOLER, 1983).

Realizou-se a transformação dos dados de fator de condição através da fórmula: $X = \sqrt{X}$ ou $X = \log |X|$. Com o objetivo de verificar a normalidade das variâncias foi utilizado o teste W Shapiro-Wilk's (SHAPIRO *et al.*, 1968). Para verificar a homogeneidade das variâncias aplicou-se o teste de Bartlett (BARTLETT, 1937a, 1937b). Objetivando verificar se há diferença significativa na distribuição dos valores bimestrais de ΔRGS e ΔK para as fêmeas utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis (KRUSKAL & WALLIS, 1952). Todos os testes descritos acima foram realizados utilizando o programa Statistica 5.0.

6.3.4.6 Comprimento médio da primeira maturação

O comprimento médio da primeira maturação gonadal (L50), ou comprimento em que 50% de todos dos exemplares do estoque iniciam seu primeiro ciclo reprodutivo. O L50 foi estimado a partir da curva acumulada de freqüências de ocorrência de indivíduos adultos por classe de comprimento total ajustado à função logística (KING, 1996).

Os estádios de maturação foram agrupados em: imaturos (estádio A) e adultos (estádios B + C + D). O percentual de maduros por classe de comprimento foi calculado e considerando como variável dependente (Y) e o comprimento total como variável independente (X). Posteriormente, estes valores foram ajustados a uma curva logística, utilizando o Programa Statistica 6.0, segundo à formula abaixo:

$$P = 1/(1 + \exp [- r (L - L_m)])$$

Em que P é a proporção de indivíduos maduros, r é o declive da curva, L é o comprimento e o L_m é o comprimento médio de maturidade sexual ou o comprimento que corresponde para uma proporção de 0.5 (ou 50 %) em condições reprodutivas.

6.4 Resultados

6.4.1 Estudo de Caso

6.4.1.1 Tecnologia da Pesca

Todas as modalidades de embarcações existentes no litoral maranhense capturam *C. acoupa*, entretanto, as embarcações que compõe o SPP-EMPMalhão, representadas por bianas motorizadas e bianas a vela, representam respectivamente 51% e 15%, da produção total de pescada-amarela (Tabela 10).

A frota pesqueira para o município de Cedral é em torno de 1300 embarcações. Deste total, o sistema EMP-Malhão detêm média de 600 embarcações. São embarcações de madeira a vela ou, com motor de até 18 HP (figura 68A), sem nenhum recurso tecnológico para comunicação ou localização de cardumes.

Tabela 10: Produção de *Cynoscion acoupa* por modalidade embarcações no litoral maranhense.

Anos	CAR	CAV	CAM	BIV	BIM	BAV	BAM	Total
2002	89	286	13	86	292	0	54	820
2003	32	-	1737	853	232	2	333	3189
2005	483	212	43	561	3043	0	159	4501
2006	373	208	34	375	2481	2	146	3619
2007	88	182	6	112	944	6	118	1456
Média	213	177,6	366,6	397,4	1398,4	2	162	2717
Percentual	8%	7%	13%	15%	51%	0%	6%	100%

Fonte: IBAMA

CAR: Canoa a Remo **CAM:** Canoa Motorizada **BIM:** Biana a Motor **BAM:** Barco a Motor

CAV: Canoa a Vela **BIV:** Biana a Vela **BAV:** Barco a Vela

O petrecho utilizado neste caso é rede de emalhar, denominadas malhão (figura 68B). Nos municípios de Cedral (Z=9) e Raposa (Z=53), os pescadores utilizam redes com comprimento variando de 100 a 3.000 m e altura de 4,0 a 6,0 m. Essas redes são confeccionadas com fio de nylon multifilamento n. 210/36 ou seda, e monofilamento com diâmetro de 1,0 a 1,2 mm e abertura de malha, entre nós opostos, em torno de 170 mm.

Normalmente são realizadas de uma a duas operações de pesca ao dia, que ocorrem no fim do dia, com lançamento ao anoitecer e recolhimento na madrugada do dia seguinte, em torno das 4 horas. Podendo ocorrer novo lançamento ao amanhecer com recolhimento por volta das 14 horas.

Essa arte de pesca é responsável por 20% da produção total do Estado, tendo como principais municípios produtores Cedral e Raposa, que representam respectivamente cerca de 10% e 5% da produção total de todas as artes de pesca maranhense (Figura 69).

A produção média anual do malhão desembarcada entre 2002 e 2007 foi de 3.338ton/ano. No município de Cedral a média anual, foi de 430 t, com máxima de 750 t em 2003 e a mínima de 135 t, em 2007. Enquanto que na Raposa a média anual foi 182 t, com máxima de 255 t em 2005 e mínima de 106t em 2002. Foi verificado um decréscimo de produção para ambas as localidades, embora mais visivelmente para Cedral.



(A)

(B)

Figura 68: (A) Embarcações de médio porte do SPP EMP-Malhão; (B) Rede de emalhar, tipo malhão utilizada na captura de pescada pelos pescadores da comunidade de Outeiro, Cedral-MA. Fonte: IBAMA.

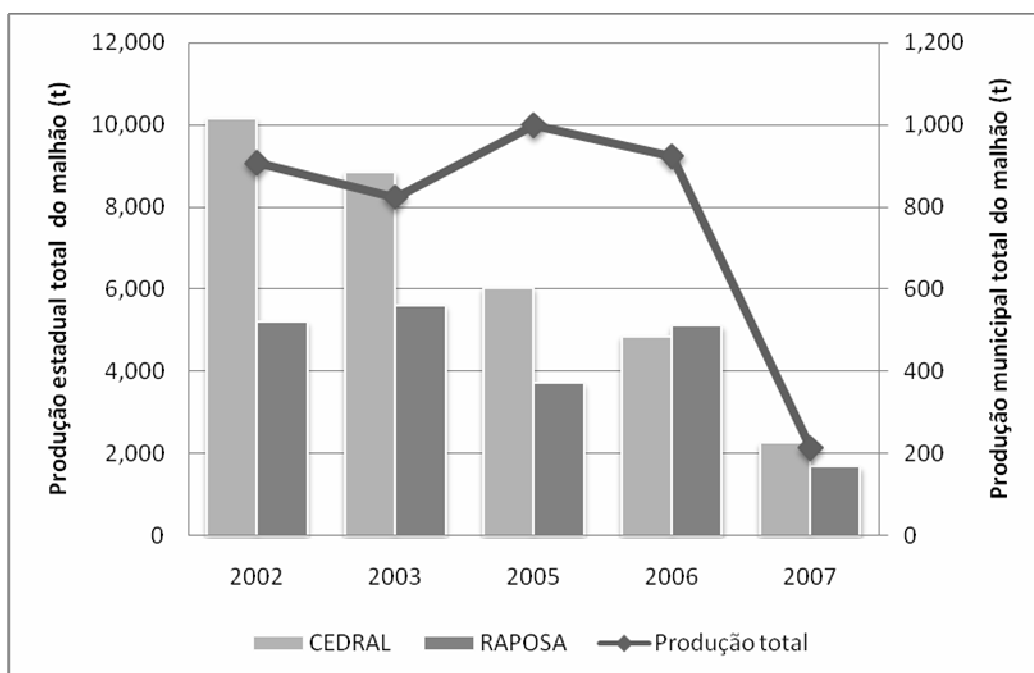


Figura 69: Produção do malhão no Estado, Cedral e Raposa. Fonte: IBAMA.

A produção anual média de *C. acoupa*, considerando a captura das diferentes artes de pesca, no período de 2002 a 2007 foi de 3.340 ton/ano, cerca de 10% da produção anual média do Estado. Nos municípios de Cedral e Raposa a produção foi de 642t e 425t respectivamente, estes municípios juntos foram responsáveis por 32% do volume total desembarcado. Observa-se um decréscimo na produção total de *C. acoupa*, com pico de captura anual de 4.500 t registrada em 2005, e mínima de 1.460 t no ano de 2007 (Figura 70).

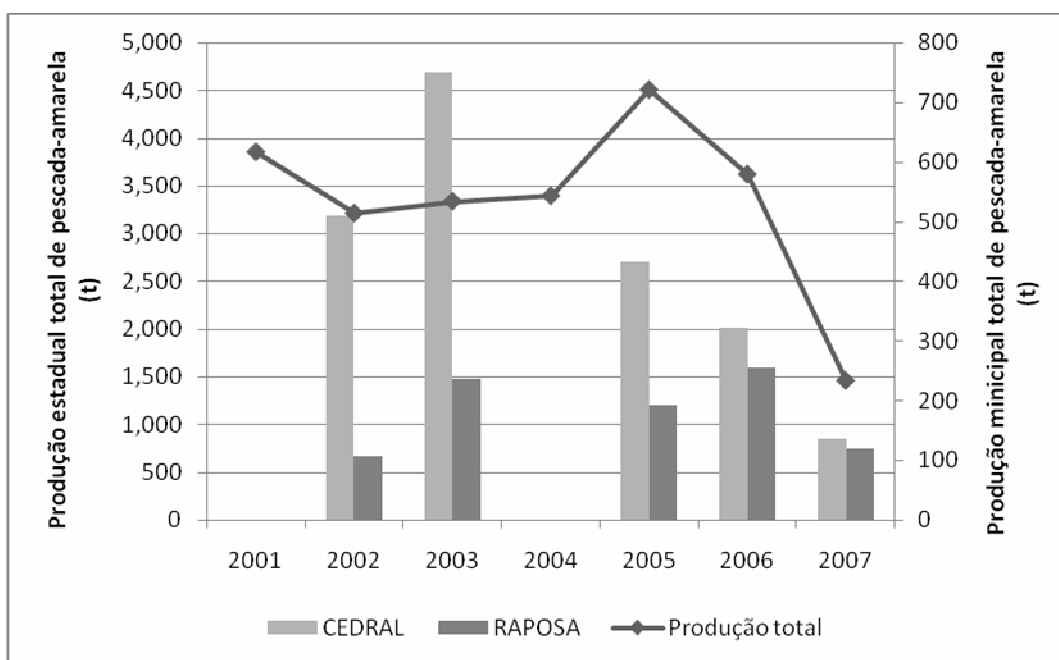


Figura 70: Produção total de *C. acoupa* no litoral maranhense, com destaque para os principais municípios produtores. Fonte: IBAMA.

6.4.1.2 Socioeconomia da pesca

Conforme dados da colônia de pescadores, há no município de Cedral cerca de 3000 pescadores cadastrados, dos quais somente 240 utilizam o malhão. No que se refere à habilitação junto a Capitania dos Portos, 27,5% dos pescadores são cadastrados, geralmente os donos das embarcações e, em menor escala, os mestres.

A ausência de seguro-desemprego contribui para que o estado dos indicadores profissionais do sistema em questão seja considerado péssimo. Existe uma baixa adesão à colônia sendo poucos os pescadores associados à mesma, em média 10%, o que resulta em um baixo número de usuários do INSS, pois é através da colônia de pescadores que os poucos benefícios (aposentadoria e licença) proporcionados pelo INSS chegam aos pescadores.

A idade para início da atividade variou de 8 a 20 anos. Os mais novos iniciam-se em pescarias mais próximas da costa, como as de curral e zangaria, e quando adquirem mais idade e desenvolvimento físico deslocam-se para as pescarias mais afastadas da costa. O nível de

escolaridade desse sistema é baixo. A maioria dos pescadores não concluiu o ensino fundamental, parando os estudos nos primeiros anos escolares (1ª a 4ª série).

O nível de escolaridade dos comerciantes não difere ao dos pescadores, onde 60,7% possuem até a 5ª série. O principal motivo alegado para interrupção dos estudos foi a necessidade de trabalhar para ajudar a família e a impossibilidade de conciliar o estudo com a pescaria, por ser esta uma atividade que requer grande dedicação de 1 a 6 dias no mar por viagem.

Quanto ao estado civil, o maior percentual foi de pescadores casados ou em união estável (80%). Das esposas, 87,5% não participam de qualquer atividade relacionada a pesca, exercendo a função de dona de casa. As demais exercem outros tipos de atividades como professora, auxiliar de enfermagem, etc. Algumas esposas são associadas à colônia, como marisqueiras, apesar de não exercerem diretamente a atividade de pesca, associando-se para obter benefícios como auxílio maternidade e aposentadoria. O número de filhos variou de 1 a 10 por família, com média de 4 filhos.

6.4.1.3 Mapa Conceitual Final

No mapa conceitual inicial foram levantados 09 atores: IBAMA, pescadores, prefeitura, colônia, capitânia dos portos, proprietário das embarcações, proprietários das redes, atravessadores e consumidor. Após vivência em campo, constatou-se a presença de mais dois atores. Desta forma, no mapa conceitual final do SPP-EMPMalhão, figura 71, foram identificados 11 atores, com acréscimo de atores como SEAP e Federação dos Pescadores.

Para alguns atores sociais foi identificada pequena atuação, a exemplo da capitania dos portos, e as embarcações em geral não são cadastradas e nem fiscalizadas, atuando em condições inadequadas de segurança; outro ator que necessita maior atuação neste sistema é a SEAP, por não apresentar projetos ao alcance dos pescadores do sistema; colônia e confederação dos pescadores que atuam de forma insatisfatória.

A partir do mapa conceitual inicial, outros atores foram reorganizados, como é o caso dos proprietário de embarcação e dono do petrecho que se concentram na figura de um único ator, denominado de patrão de pesca. Constatou-se ainda que existem duas modalidades de atravessadores, da grude e do pescado.

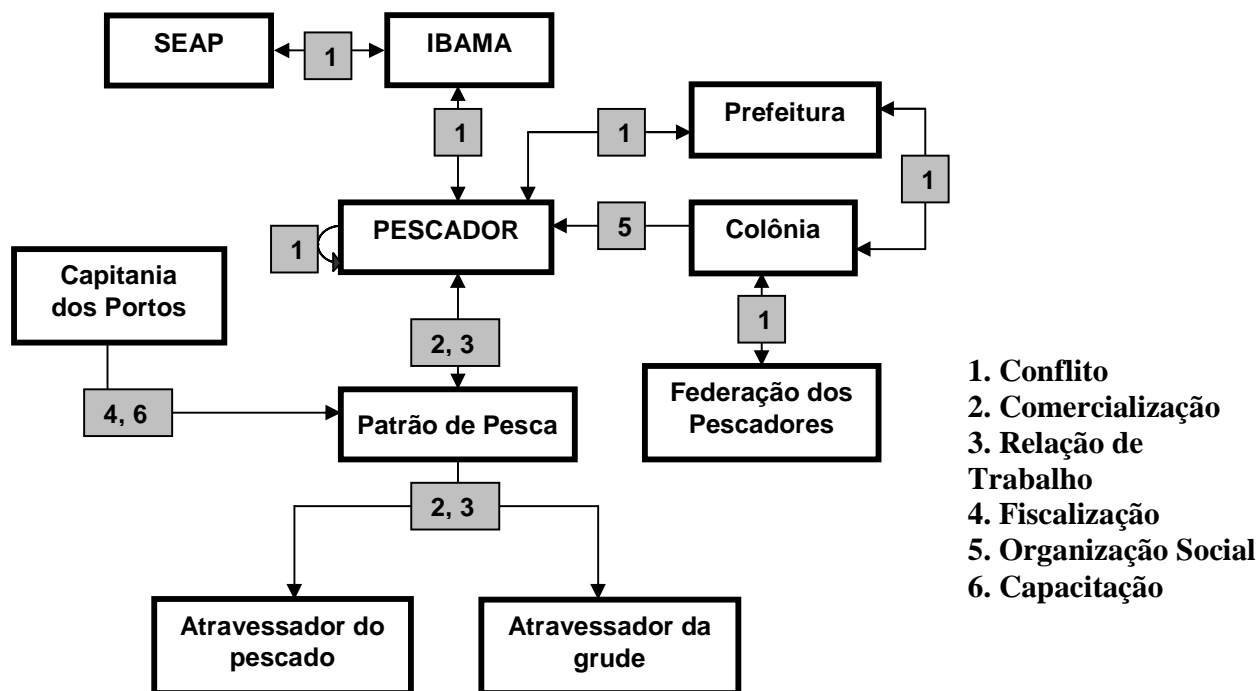


Figura 71: Mapa conceitual final de atores e processos do SPP Embarcação de Médio Porte Malhão, Cedral-MA.

Os conflitos observados ocorrem entre os pescadores do SPP EMP-Malhão e outras modalidades de pesca como pescarias com gozeira e zangaria. Os pescadores do sistema responsabilizam os pescadores citados pela degradação ambiental e redução das presas da pescada, assim como pela captura de indivíduos juvenis da pescada-amarela. Foi também registrado conflito graves, por área de pesca, entre os pescadores de malhão e os espinheleiros, chegando a destruição das artes.

Institucionalmente constataram-se conflitos entre IBAMA e SEAP, por sobreposição de atribuições; Colônia e Prefeitura, pela falta de amparo ao órgão representativo dos pescadores; e, Colônia e Federação dos Pescadores, pela pouca atuação da Federação no povoado.

A compreensão dos diferentes componentes foi aprofundada principalmente nas áreas temáticas social, tecnológica e econômica.

6.4.1.4 Cadeia produtiva e relações de trabalho

A cadeia produtiva do SPPMalhão inclui os principais componentes produtivos e as sucessivas operações pelas quais estes passam, até chegar ao alvo final, os consumidores (Figura 72). Após a captura o pescado é conservado em caixas de isopor de 180 litros com gelo. Cada embarcação transporta de 2 a 6 caixas ou possuem pequenas urnas isotérmicas. A tecnologia de processamento do produto antes da primeira comercialização restringe-se a evisceração, com objetivo de retirar a bexiga natatória.

O preço de primeira comercialização da pescada varia de acordo com a época do ano, sendo comercializada de R\$ 8,00 a R\$ 10,00 o quilograma. O macho tem a carne menos apreciada e tem a bexiga natatória menor e mais fina.

Depois de desembarcada, a produção é normalmente repassada a um atravessador no porto ou ao armador (patrão da pesca) da embarcação. Esse atravessador escoar a produção para o mercado do município, mercado de São Luís e interior ou para estados vizinhos como Piauí e Pará.

A bexiga (grude) é comercializada a um atravessador especializado, no porto de desembarque, que acumula o produto e comercializa para um segundo atravessador da capital que por sua vez escoar o produto para outros estados, principalmente Pará, de onde o produto é escoado para outros países como Japão e EUA. O preço da bexiga natatória depende do estado como é vendida, fresca ou seca; da espessura e tamanho. O produto fresco é comercializado por R\$ 80,00/kg, em média, e a seco por mais do dobro do preço, R\$ 170,00/kg.

Os investimentos necessários à pescaria são muito variáveis. O custo da embarcação vai depender da categoria e tamanho das unidades; as bianas a velas apresentam preço variando entre R\$ 5.000,00 a R\$ 10.000,00. Enquanto que as bianas a motor podem variar de R\$ 15.000,00 a R\$ 40.000,00 (tamanho de 8 a 12 metros) dependendo também da potência do motor. As redes dependendo do tamanho e material utilizado na confecção, o preço pode variar de R\$ 12.000,00 a R\$ 30.000,00, para redes de 1.500 a 3.000 metros. Desta forma, em média, uma biana a motor de 8 metros, tem um investimento fixo de aproximadamente R\$ 30.000,00.

Para uma pescaria de 3 a 4 dias de viagem, envolvendo de 3 a 4 pescadores, são necessários em torno de R\$ 220,00 (gelo, rancho e óleo); se a embarcação for a vela esse valor pode cair para R\$ 150,00-170,00, dependendo do pesqueiro. Considerando uma produção média por viagem de 128 kg de pescada, gera uma receita de R\$ 1.152,00 e lucro líquido de aproximadamente R\$ 920,00, sem considerar o lucro com a venda da bexiga, que neste caso, pode render, em média, R\$ 2.700,00 (valores de referencia: 10 kg de pescado = 250 g de grude fresca).

As relações de trabalho mais comum neste tipo de pescaria são do tipo artesanal com base em parcerias. A forma de divisão do lucro da produção é o “quinhão”, onde as despesas da pescaria são retiradas da receita e o restante é dividido em duas partes, uma fica para o dono do barco e petrecho (50%) e os outros 50% são divididos entre os pescadores, 10% ficam para o mestre e os outros 40% são divididos igualmente entre os pescadores.

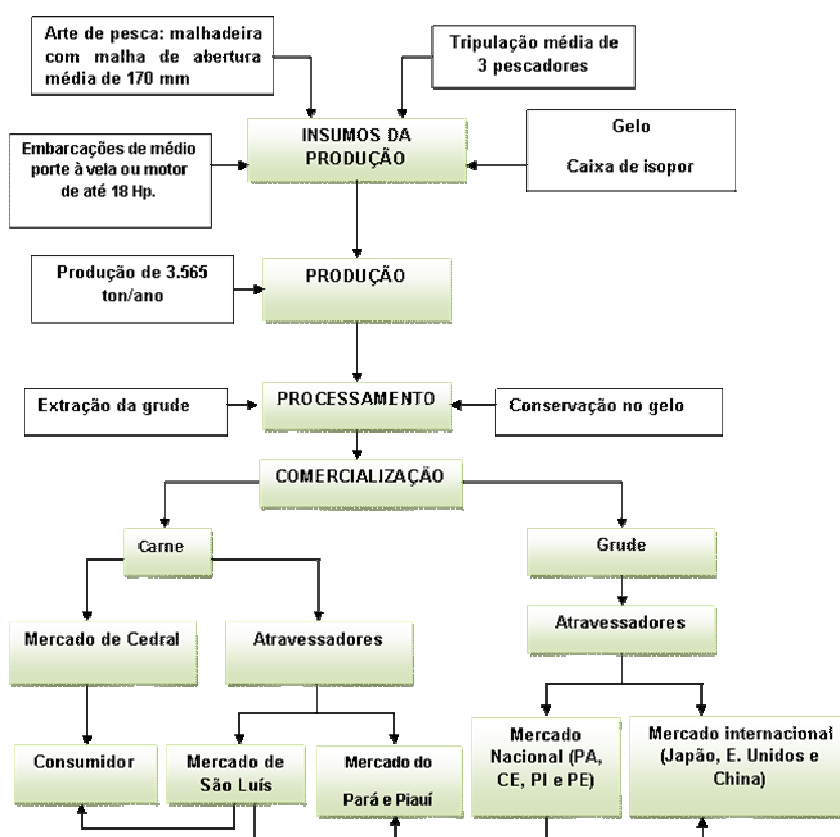


Figura 72: Cadeia produtiva do SPP- pescada amarela no município de Cedral-MA.

6.4.1.5 Etnoictiologia

Segundo os pescadores, *C. acoupa* se alimenta de camarões. Suas presas preferidas são: *Stellifer brasiliensis* (peixe cabeçudo), seguido de: *Litopenaeus shimitti* (camarão branco); *Arius spirii* (uriacica); *Macrodon ancylodon* (corvina-gó); sardinhas de várias espécies, como: *Anchoviella*, *Anchovia clupeoides* (sardinha-gulelê), *Anchoa spinifer* (sardinha-vermelha), *Rhinosardinia amazônica* (sardinha-de-sena), *Sardinella* sp (sardinha-verdadeira), *Opisthonema oglinum* (sardinha-lage), *Pellona castelnaeana* (sardinhão), *Pellona flavipinnis* (sardinha-dourada), *Cetengraulis edentulus* (arenque), *Mugil curema* (tainha) e *Bagre bagre* (bandeirado).

Para os pescadores, os principais predadores da pescada são o mero (*Epinephelus itajara*), jaquara (*Galeocerdo cuvier*) e cação boca-redonda (*Carcharhinus leucas*).

Os pescadores ressaltaram que a pescada-amarela vive na costa, em fundos pedregosos e poços, com profundidade de até 30 metros, principalmente em áreas de cascalho. Relatam ainda que a pescada-amarela ocorre durante o ano todo, entretanto, no período chuvoso a capturalidade é maior.

Quando questionados sobre peixes da mesma “família” da espécie em questão, os pescadores foram unânimes ao atribuir como parente da pescada-amarela *Stellifer brasiliensis*, peixe menor, mas com coloração muito parecida à da pescada. Também foram citados: *Cynoscion virescens*, *Cynoscion leiarchus*, *Centropomus parallelus*, *Sciades proops*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri* e *Cynoscion microlepidotus*, em um índice de acerto geral de cerca de 70%.

A reprodução de *C. acoupa* foi o aspecto que apresentou mais dúvidas e contradições. Os pescadores desconhecem a época de reprodução. Alguns afirmaram que são capturadas pescada ovadas durante todo o ano, e que a espécie está sempre se reproduzindo. Outros afirmaram que o desenvolvimento reprodutivo ocorre no período de estiagem, janeiro a junho, e outros citaram o período de novembro a janeiro.

Em relação à área de desova, as respostas foram gerais referindo-se as “região de cascalho”, como principais áreas, além dos igarapés e cabeceiras de rios.

6.4.1.6 Percepção Ambiental

Cerca de 90% dos pescadores afirmaram não haver alteração na produção da pescada. A produção média apresenta diferenciada de acordo com a época do ano, com período de safra de novembro a fevereiro. Alguns pescadores observaram diminuição na produção média do pescado e apontam como causa o grande número de pescadores que dependem do recurso.

O malhão não é considerado, por 90% dos pescadores entrevistados, um petrecho predatório. Outros acreditam que todo tipo de rede causa certo dano ao equilíbrio ambiental, principalmente pela grande captura incidental. Os pescadores foram unânimes em afirmarem que está ocorrendo aumento do esforço através do aumento do número de embarcações e tamanho das redes, com conseqüente diminuição no tamanho do recurso capturado. Alguns pescadores relatam que, há dez anos, as redes de emalhar do tipo malhão eram confeccionadas com comprimento máximo de 150 m e atualmente atingem entre 750 e 3.000 m de comprimento.

Os principais pesqueiros relatado pelos pescadores foram: Malva, Barra do Outeiro, Canal do Navio, Âncora, Canal Grande, Barra do Calhau, Mangunça, Lençóis, Água de Pedra e Cioba, os quais, segundo 60% dos pescadores entrevistados, não são poluídos, mas estão ficando cada vez mais pobre devido o uso de armadilhas fixas como currais e muruadas, que acumulam areia em suas bases, provocando a formação de banco de areia interrompendo o deslocamento das populações. Entretanto, acreditam que isso não causa danos drásticos às sua pescaria.

Outros pescadores colocaram que as armadilhas aceleram o processo natural de assoreamento, comprometendo os pesqueiros, que estão cada vez mais rasos. Afirmam ainda, que as regiões de cascalho estão desaparecendo e os manguezais estão sendo destruídos para a construção das armadilhas e moradias. Os demais entrevistados acham que os locais em que pescam, não sofreram alterações.

6.4.1.7 Políticas Públicas e Legislação

A principal política pública destinada aos pescadores do Estado é o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF. Todavia, é importante considerar que para aquisição dos benefícios é necessário a apresentação de documentos nem

sempre de posse dos pescadores, reflexo dos altos índices de analfabetismo e da baixa adesão aos órgãos representativos.

Observou-se, ainda, que os benefícios, em sua maioria, são destinados aqueles pescadores que já possuem embarcações, o que não induz alterações significativas nas condições de trabalho da classe de pescadores. Dessa forma, para os pescadores, prevalece o crédito informal, fornecido principalmente por intermediários da comercialização, através de adiantamentos a serem pagos em curto prazo, cobrindo os custos operacionais da viagem, assim como crédito em longo prazo, para a compra de embarcações e equipamento de pesca.

A legislação pesqueira pode e deve interferir de forma positiva nas relações dos pescadores com o ambiente. Entretanto, para o sistema estudado ficou clara a necessidade de legislações que regulamente a pesca de *C. acoupa*.

6.4.1.8 Manejo

Constatou-se que os pescadores não conhecem e/ou não praticam qualquer ação de manejo tradicional de sua própria iniciativa. Assumem que só diminuem ou até cessam as capturas, em alguns meses do período de estiagem (principalmente setembro), devido às fortes ventanias. Outros pescadores colocaram que o fato do malhão só capturar peixes com mais de 3 kg, é uma forma de proteção do recursos.

O livre acesso à pesca, a inexistência de um período de defeso e de normas que determinem o tamanho mínimo de captura para espécie-alvo, assim como a falta de regulamentação da pescaria e descumprimento das existentes (Portaria 121), resultam em aumento contínuo do esforço, o que pode vir a desencadear a exaustão do recurso. No Maranhão ainda não existem medidas específicas de ordenamento que, de alguma forma, venham a proteger *C. acoupa* e a fauna acompanhante capturada com malhão.

6.4.2 Produtividade e Potencial Pesqueiro

6.4.2.1 Produção do SPP-EMPMalhão na comunidade do Araçagi

Do total de 24 embarcações cadastradas na comunidade pesqueira do Araçagi, 81% atuam no Sistema de Produção Pesqueira Embarcação de Médio Porte Malhão. Nesta comunidade foi registrado um total aproximado de 65 pescadores, com média de três pescadores por barco nas operações de pesca, oscilando entre 2-3 pescadores em 82% dos casos.

Do acompanhamento de 22 embarcações no Araçagi, cada embarcação equipada com *uma* rede de emalhar, resultou em uma captura por unidade de esforço média por embarcação de 41 kg/viagem, variando entre 28 kg e 73 kg/viagem.

Foram acompanhados 893 desembarques. No mês de janeiro de 2006 ocorreu o menor número de desembarques (44) e o maior (109) em maio de 2006. Os meses de menor e maior produção total foram dezembro (2.181 kg) e novembro (3.395 kg), respectivamente.

A produção total do sistema embarcação de médio porte malhão na comunidade pesqueira do Araçagi, durante o período de novembro de 2006 a dezembro de 2007 foi de 34.609 kg. A produção mensal média foi de 2.880 kg.

Considerando a CPUE, verificou-se que o sistema manteve produção de recursos ao longo de todo o ano, com valores oscilando entre 2.181 kg/viagem (junho) e 3.393 kg/viagem (novembro). Com alta de produção no período de novembro a março, correspondendo ao período chuvoso e (Figura 73 A).

Na análise dos índices de abundância (CPUE), considerando os trimestres estudados, figura 73 B, foi registrada maior produção para o primeiro trimestre do ano (9320 kg) e menores para o segundo trimestre (7.939 kg). Ocorrendo diferença significativa no primeiro trimestre, com maior produção média enquanto que os demais semestres não apresentaram diferenças significativas. Com período de safra no primeiro semestre. Na análise da produção por semestre os valores foram equivalentes, com 17.259 kg e 17.350.5 kg para períodos chuvoso e estiagem respectivamente.

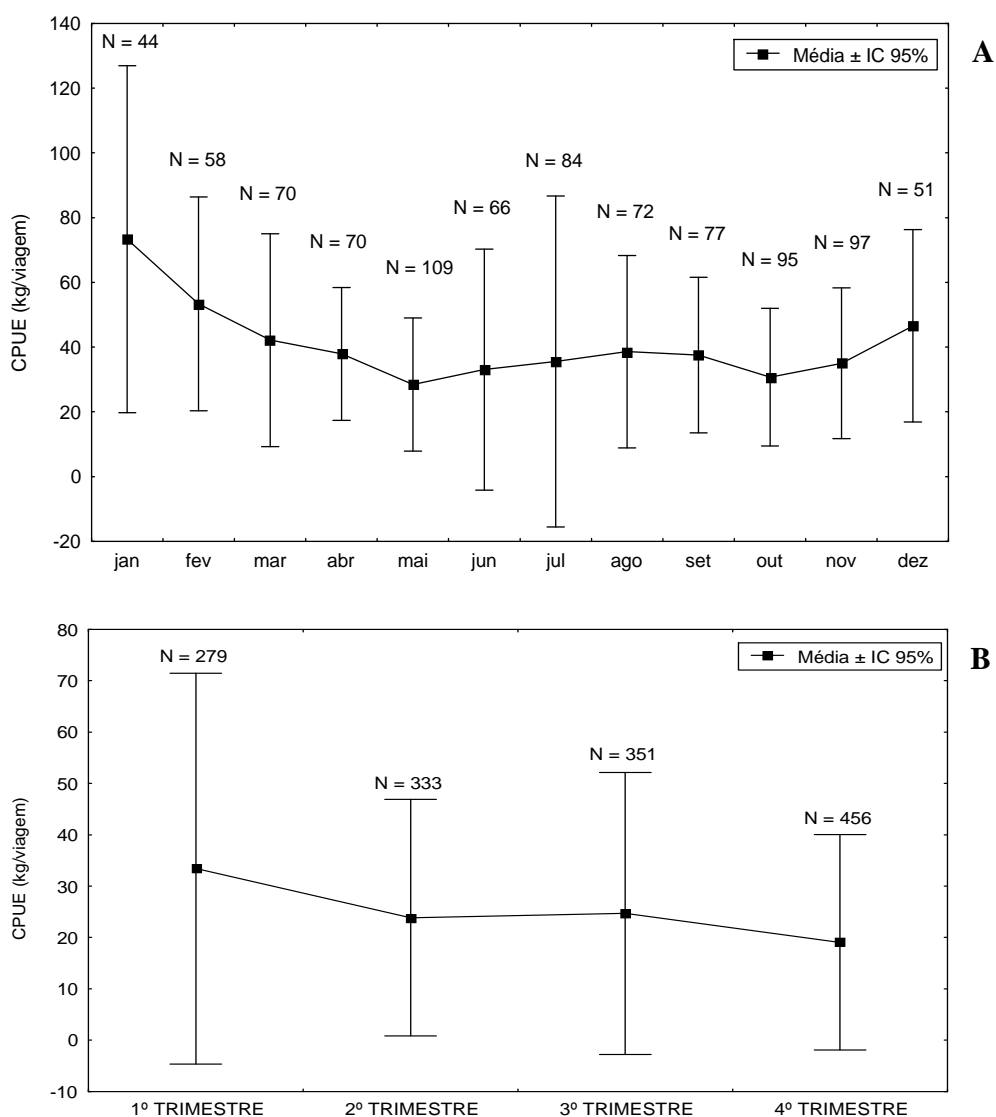


Figura 73: CPUE mensal (A) e trimestral (B) no período de novembro de 2006 a dezembro de 2007 do SPPEMPMalhão na comunidade pesqueira do Araçagi.

6.4.2.2 Produção *Cynoscion acoupa* na comunidade do Araçagi.

A principal espécie capturada pelo sistema de produção pesqueiro foi *C. acoupa*, representando 81% dos peixes capturados com essa arte de pesca, perfazendo uma produção total

de 28.040 kg no período, com ocorrência em 88 % dos desembarques. A menor produção por desembarque ocorreu em outubro com 1.333 kg e a maior em janeiro, com 3.440 kg.

C. acoupa ocorreu nas capturas durante todo o ano estudado; os maiores valores de CPUE foram registrados entre 42 a 69 kg/viagem, com maior produção no mês de janeiro e decréscimo a partir de fevereiro (Figura 74A). Com diferença significativa entre os trimestres (ANOVA, $p=0,000$); destacando o primeiro trimestre com maior CPUE média de $50,61 \pm 99,19$ kg/viagem (Figura 74B); com maior safra nesse período. A produção média anual foi de $35,67 \pm 69,61$ kg/viagem.

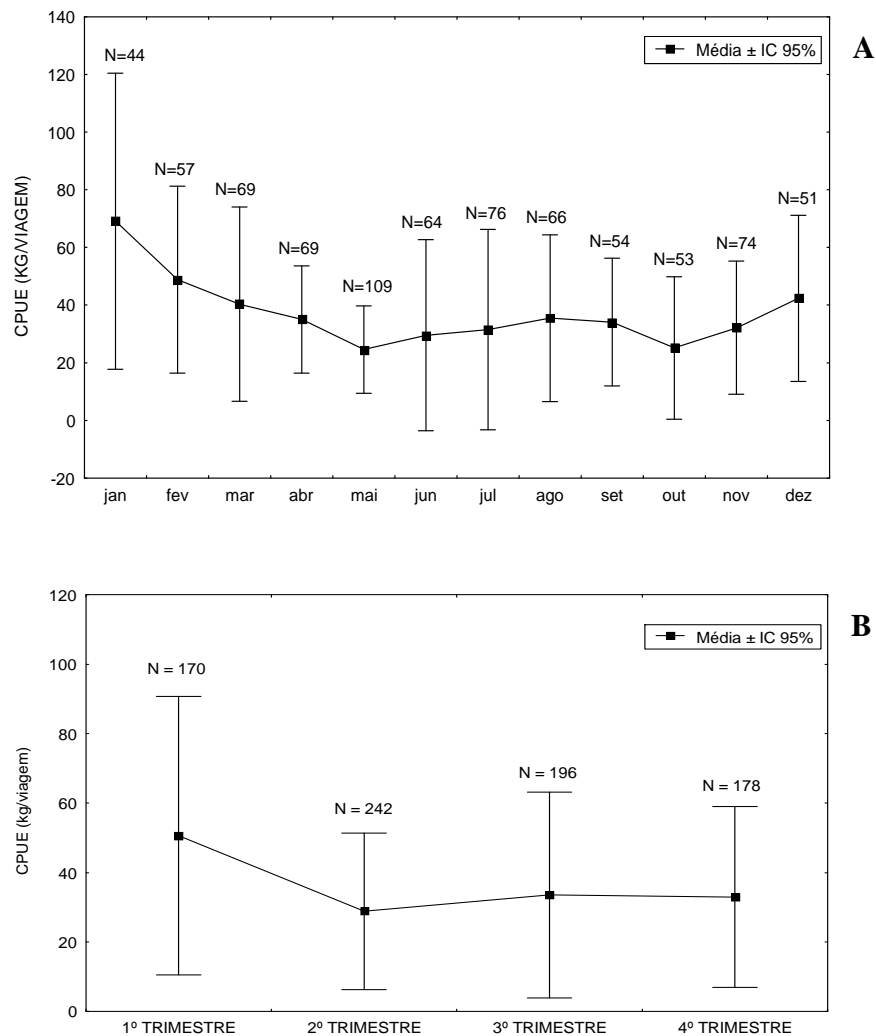


Figura 74: CPUE por mês (A) e por trimestres (B) no período de novembro de 2006 a dezembro de 2007 de *C. acoupa* na comunidade pesqueira do Araçagi.

6.4.2.3 Composição específica da fauna acompanhante

Além de *C. acoupa*, foram capturadas também 27 espécies como componentes da fauna acompanhante no sistema, pertencentes a 12 famílias: Carcharinidae, Sphyrnidae, Dasyatidae, Sciaenidae, Scombridae, Haemulidae, Centropomidae, Carangidae, Ariidae, Trichiuridae, Myliobatidae e Megalopidae. A fauna acompanhante representou cerca de 20% do pescado capturado e as espécies dominantes foram *Bagre bagre* (bandeirado), *Cynoscion microlepidotus* (pescada-uçú), *Apistor parkeri* (gurijuba), *Notarius grandicassis* (cambéu), *Dasyatis guttata* (raia bicuda) e *Carcharhynchus porosus* (cação-junteiro) que correspondem a 14.7% da produção. (Tabela 11). As demais espécies possuem uma baixa representatividade, com percentual menor que 1% considerando a produção total. Cerca de 0,3% das espécies capturadas não foram identificadas.

Tabela 11: Produção absoluta e relativa das espécies da fauna acompanhante no SPP-EMPMalhão.

Nome Científico	Nome Vulgar	Produção(Kg)	%
<i>Cynoscion acoupa</i>	pescada-amarela	28038	80,05
<i>Bagre bagre</i>	bandeirado	1900,5	5,42
<i>Cynoscion microlepdotus</i>	pescada-uçu	1232,5	3,52
<i>Hexanemathys parkeri</i>	gurijuba	844	2,41
<i>Notarius grandicassis</i>	cambéu	465	1,32
<i>Dasyatis guttata</i>	arraia bicuda	426	1,21
<i>Carcharhynchus porosus</i>	cação-junteiro	314	0,89
<i>Hexanemathys proops</i>	uritinga	249,5	0,71
<i>Centropomus undecimalis</i>	camurim	191	0,54
<i>Aetobatus narinari</i>	raia-pintada	159	0,45
<i>Oligoplites saurus</i>	tibiro	132	0,37
<i>Epinephelus itajara</i>	mero	110	0,31
	cupeú	100	0,28
<i>Megalops atlanticus</i>	camurupim	78	0,22
<i>Caranx latus</i>	xaréu	69	0,19
<i>Centropomus paralelus</i>	camurim- preto	65	0,18
<i>Lobotes surinamensis</i>	croassú	40	0,11
<i>Dasyatis say</i>	raia- da- pedra	36	0,10
<i>Geneatremus luteus</i>	peixe- pedra	26	0,07
<i>Arius rugispinis</i>	jurupiranga	24	0,06
<i>Trichiurus lepturus</i>	guaravira	23	0,06
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	serra	20	0,05
<i>Nebris microps</i>	amor- sem-olho	19	0,05
<i>Micropogonias furnieri</i>	cururuca	14	0,04
<i>Sphyrna sp.</i>	cação- panã	12	0,03
<i>Cynoscion leiarchus</i>	pescada- branca	9	0,02
<i>Chaetodipterus faber</i>	Paru	7	0,02
<i>Cathorops spixii</i>	bagrinho	6	0,01

6.4.2.4 Receita do SPPEMPMalhão na comunidade do Araçagi

Para o SPPEMPMalhão constatou-se que variação de preço para os peixes capturados foi de R\$ 1,00/kg, correspondendo às raias até R\$ 10,00/kg para a pescada-amarela. Com preço médio de R\$ 6,22/ kg.

A receita total estimada para o sistema, na comunidade do Araçagi, foi de R\$ 253.870,00/ano, (valor de referência: US\$ 1,00 = R\$ 1,60) sendo que a arrecadação com a captura de pescada-amarela corresponde a R\$ 222.031,00/ano, equivalendo a 90% da renda do SPPEMPMalhão.

Durante o ano de estudo no Araçagi, o SPPEMPMalhão apresentou um volume de produção desembarcadas, que geraram uma receita média de R\$ 253.870,00 no ano, e *Cynoscion acoupa* com produção anual média de 10.600.000 kg/pescado/ano.

6.4.3 *Composição da Captura*

Os comprimentos totais comprimento dos 244 exemplares coletados variaram entre 20 e 107 cm, com valores mais freqüentes na classe de 28 a 36 cm, e o menor número de indivíduos na classe 100 e 108 cm (Figura 75 A, B e C). Quando da análise de distribuição de freqüência por sexo, constata-se maior freqüência de machos na classe de comprimento 20 - 28 cm e de fêmeas na classe 28 - 36 cm CT. Menor número de exemplares machos e fêmeas foram registrados na classe 68 - 76 cm CT.

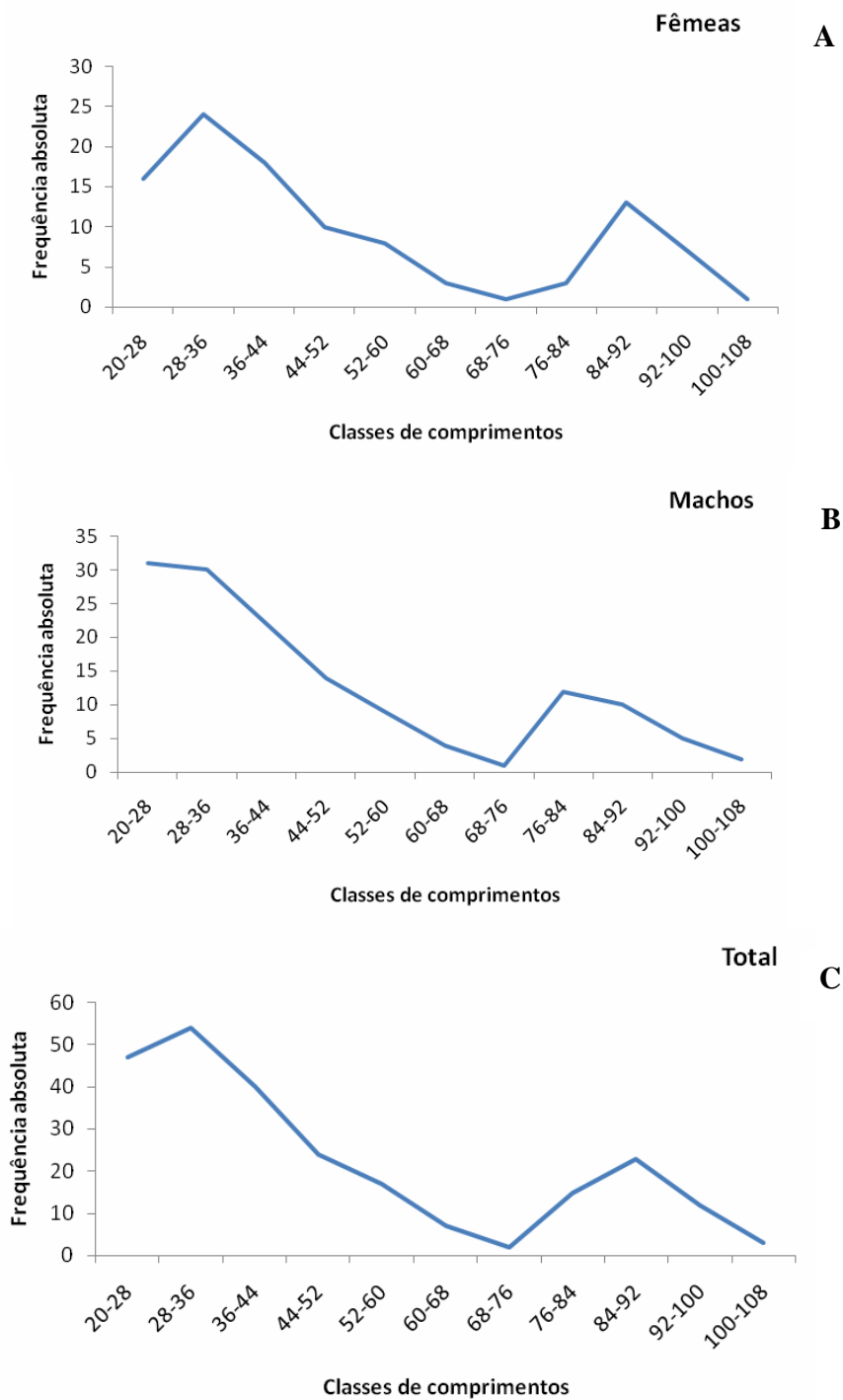


Figura 75: Distribuição de frequência absoluta por classe de comprimento total de fêmeas (A), machos (B) e sexo agrupados (C) de *C. acoupa*, desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.

Os exemplares obtidos nos desembarques da comunidade da Estiva foram de menor tamanho, abrangendo indivíduos de 20-28 cm até a classe de 68 – 76 cm CT, destes, 96,7% das fêmeas e 85,8% dos machos, encontravam-se imaturos ou em maturação (Tabela 12). É importante ressaltar que os exemplares desembarcados neste porto, foram provenientes da região de Igarapés, em torno da região portuária e área de preservação da Ilha dos Caranguejos na baía de São Marcos. Nesta área as artes de pesca utilizada em quase sua totalidade foram às tapagens.

Por outro lado, na comunidade da Raposa as pescadas desembarcadas apresentaram comprimentos maiores, envolvendo exemplares com tamanho a partir de 68 cm até 100 cm CT, em estágio de desenvolvimento predominantemente maduro em 100% das fêmeas e 68% dos machos. Os acompanhamentos realizados para esse município foram aqueles oriundos das pescarias com redes gozeiras.

Na comunidade do Araçagi foram capturados exemplares de maior comprimento, envolvendo indivíduos das classes de 76 - 84 cm a 108 cm CT, todos os indivíduos adultos, maior frequência de indivíduos maduros entre machos e fêmeas. Nesta comunidade as pescadas foram capturadas com malhão.

Essa abrangência de capturas em diferentes sistemas de produção pesqueira teve como principal objetivo representar as diferentes classes de comprimento de *C. acoupa*.

A relação existente entre o peso e o comprimento de *Cynoscion acoupa* calculada para os exemplares amostrados (Figura 76), onde foi determinada a equação $PT = 0,0066 CT^{3,0652}$ ($r^2 = 0,99$). A relação apresentou alometria positiva, ou seja, a variável dependente (peso total) cresce a uma taxa relativamente maior que a independente (comprimento total). A regressão para a população mostrou, através do coeficiente de regressão (b), não haver diferença significativa entre o crescimento relativo de machos e fêmeas de *C. acoupa*.

Tabela 12: Distribuição dos exemplares de *C. acoupa* por classe de comprimento e estagio maturacional nas comunidades pesqueiras acompanhadas.

Pesqueiros	Classes	Fêmeas					Machos					TOTAL
		A	B	C	D	Total	A	B	C	D	Total	
Araçagi	76-84		1		1	2			2	1	3	5
	84-92			2		2			4		4	6
	92-100			5	1	6		1	4		5	11
	100-108			1		1			2		2	3
Total Araçagi			1	8	2	11		1	12	1	14	25
Coqueiro	20-28	16				16	29	2			31	47
	28-36	22	2			24	25	4		1	30	54
	36-44	12	5		1	18	13	6		3	22	40
	44-52	5	5			10	7	4	1	2	14	24
	52-60	1	7			8		3	1	5	9	17
	60-68		2		1	3		3		1	4	7
	68-76		1			1						1
Total Coqueiro		56	22		2	80	74	22	2	12	110	190
Raposa	68-76								1		1	1
	76-84			1		1			6	3	9	10
	84-92			8	3	11			5	1	6	17
	92-100			1		1						1
Total Raposa				10	3	13			12	4	16	29
TOTAL		56	23	18	6	104	74	23	26	17	140	244

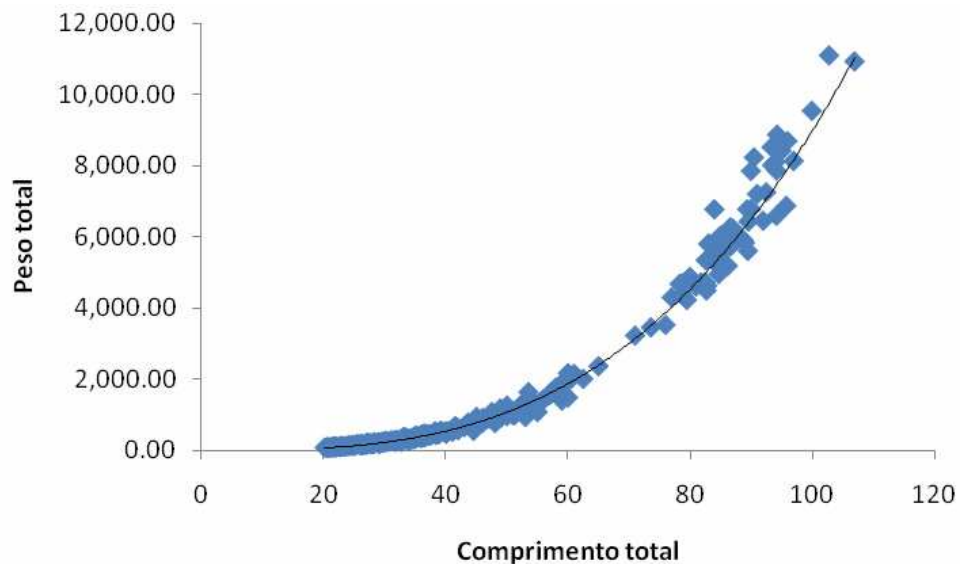


Figura 76: Relação entre peso e comprimento dos exemplares de *C. acoupa*, desembarcados no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.

A proporção sexual foi de 1: 1,3 favorável aos machos, o que significou o número de 140 machos e 104 fêmeas, existindo diferença significativa com $\chi^2 > 3,84 = 5,31$.

Considerando a proporção sexual por bimestre amostrado, ocorreu dominância de machos em quase todos os bimestres, com exceção do bimestre novembro/dezembro que teve número de exemplares iguais. Entretanto, as diferenças apresentadas para os machos não foram de significância estatística para nenhum dos bimestres amostrados (Figura 77).

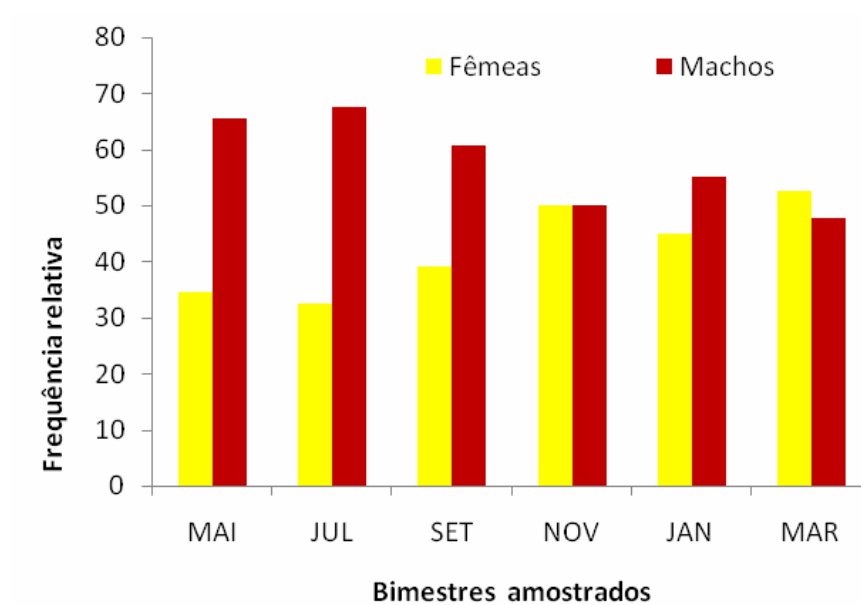


Figura 77: Proporção sexual dos exemplares de *C. acoupa*, desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.

A proporção sexual por classe de comprimento (Figura 78) demonstrou maior percentual de fêmeas apenas na classe de comprimento 84 – 92 cm, sem significância estatística; os machos predominaram nas demais classes de comprimento com diferença significativa para as classes 20 – 28 cm ($\chi^2 = 5,57$) e 76 – 84 cm ($\chi^2 = 5,40$).

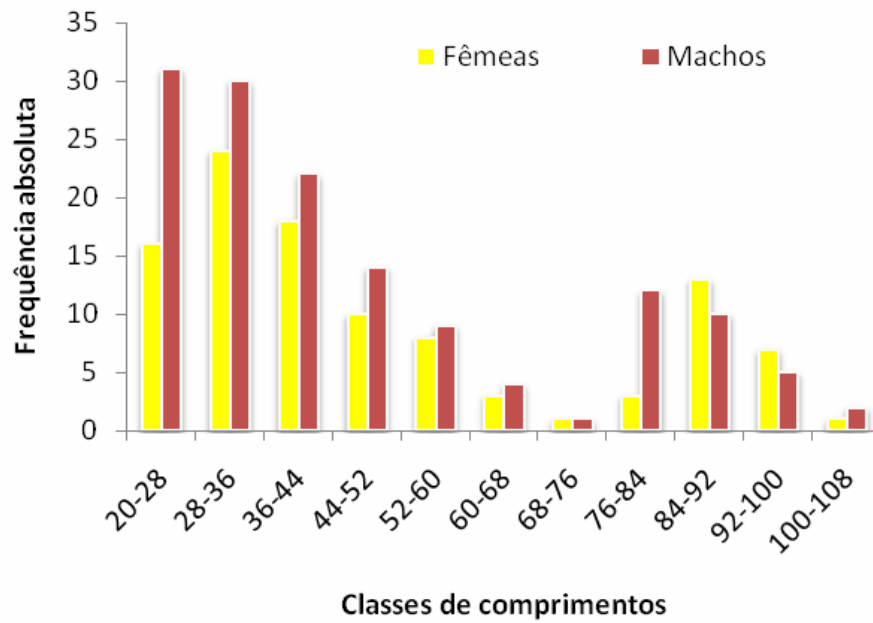


Figura 78: Proporção sexual por classe de comprimento total (mm) dos exemplares de *Cynoscion acoupa*, desembarcados no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.

6.4.4 *Biologia Reprodutiva*

A avaliação macroscópica e microscópica dos ovários permitiu constatar a existência de indivíduos nos quatro estádios maturacionais: Imaturo (Estádio A); Em maturação (Estádio B); Maduro (Estádio C) e Desova (Estádio D). Nas tabelas 13 e 14 foram sintetizadas as principais características de cada um dos estádios apontados.

Tabela 13: Características macroscópicas dos estádios de maturação gonadal, das fêmeas de *C. acoupa* desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.






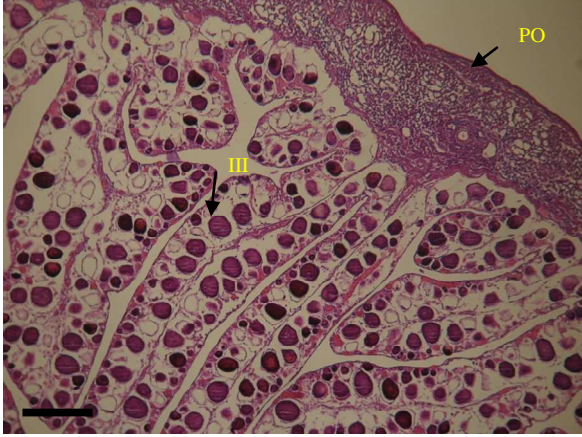
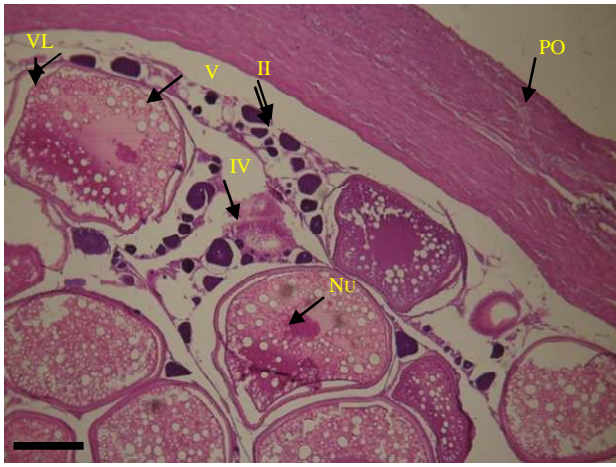
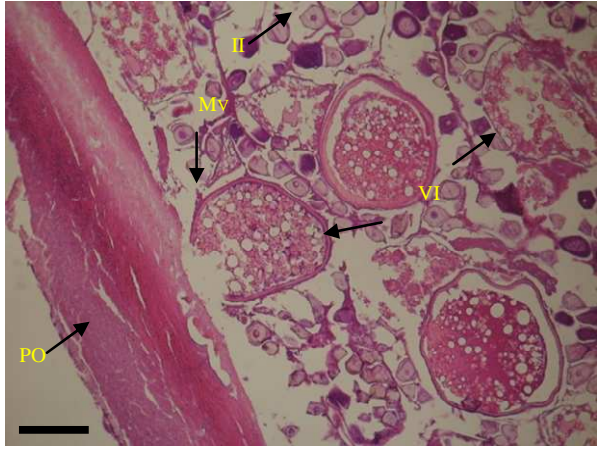
Estádio do ovário	Fotos	Descrição macroscópica
Ovários imaturos (Estádio A)		Os ovários são filiformes de coloração levemente amarelada, sem vascularização e ocupam cerca de 1/3 da cavidade abdominal, não sendo possível a visualização de ovócitos a olho nu.
Ovários em maturação (Estádio B)		Os ovários são maiores, ocupando cerca de 2/3 da cavidade celomática, filiformes de coloração amarelo-rosada e possuem vaso sangüíneo central reduzido com algumas ramificações. Apresentam ovócitos pequenos e opacos visíveis a olho nu.
Ovários maduros (Estádio C)		O ovário encontra-se bem desenvolvido, de coloração amarelada, vascularização visível e ramificações a partir do vaso central, preenchendo a cavidade celomática em aproximadamente 2/3. Os ovócitos são grandes, amarelos e visíveis a olho nu, ocupando todo o ovário assim como o oviduto.
Ovário desovado (Estádio D)		Os ovários apresentam um volume reduzido, cerca de 1/3 da cavidade celomática, embora maiores que os imaturos, com aspecto esvaziado e hemorrágico. Não são observados ovócitos a olho nu.

Tabela 14: Características microscópica dos estádios de maturação gonadal, das fêmeas de *C. acoupa* desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA. I: Células germinativas jovens (Cromatina-nucleolar); II: Ovócitos de estoque de reserva (Perinuclear); III: Ovócitos com vitelogênese lipídica (Vesícula vitelínica); IV: Ovócito com vitelogênese lipídica e protéica (Vitelogênese); V: Ovócito com vitelogênese completa (Maduro); VI: Ovócito em hialinização. LO: Lamela ovígera; PO: Parede ovariana; Lu: Lúmen ovariano; n: Núcleo; Vc: Vesícula lipídica; Mv: Membrana vitelínica. HE 100X. Barra=100µm.

Estádios	Fotos	Descrição microscópica
Ovários imaturos (Estádio A)		<p>Observa-se a organização dos ovócitos em lamelas ovígeras recobertas por células basófilas, com presença de ovócitos com núcleo grande nas fases germinativas jovens ou cromatina-nucleolar (Fase I) e ovócitos de estoque de reserva ou perinucleolar (Fase II).</p>
Ovários em maturação (Estádio B)		<p>Inicialmente ocorre predominância de ovócitos em estoque de reserva (Fase II) e ovócitos em vitelogênese lipídica ou vesícula vitelínica (Fase III), que evoluem para a fase de vitelogênese lipídica e protéica (Fase IV), embora em menor quantidade. A túnica ovariana apresenta-se espessa. Em estágio mais avançado observa-se muitos ovócitos nas fases III e IV.</p>

Estádios	Fotos	Descrição microscópica
Ovários maduros (Estádio C)		Os ovócitos praticamente duplicam de tamanho, e em sua maioria encontra-se em vitelogênese completa (Fase V), ocupando quase toda a área do ovário. A lamela ovígera fica destendida com ovócitos do estoque de reserva (II) colados. Ovócitos em vitelogênese lipídica (III) são escassos e na fases de vitelogênese lipídica e protéica (IV) são praticamente inexistentes.
Ovário desovado (Estádio D)		O parênquima ovariano apresenta numerosos folículos vazios, com lamelas ovígeras desorganizadas e flácidas. Nota-se ovócitos em diferentes estádios: em hialinização (Fase VI), ninho de células germinativas jovens (Fase I) e ovócitos do estoque de reserva (Fase II).

Ocorreu uma alta frequência de peixes juvenis, dentre os exemplares analisados, os quais representaram um total de 54% e 51% de indivíduos imaturos fêmeas e machos respectivamente.

A partir da classe de comprimento de 28 – 36 cm já são encontrados fêmeas e machos maduros com um percentual de 8% e 16% respectivamente. 50% dos exemplares maduros (machos e fêmeas) foram registrados na classe de comprimento 44 – 52 cm (Figura 79). Os machos de *C. acoupa* analisados encontram-se 100% maduros a partir da classe de comprimento 52 – 60 cm, e as fêmeas somente na classe seguinte 60 - 68 cm.

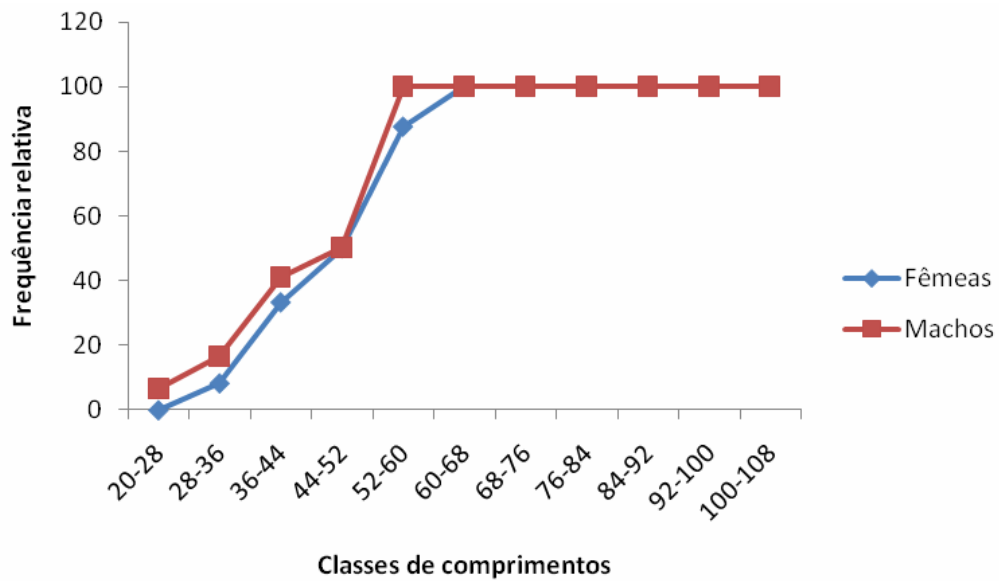


Figura 79: Frequência relativa por classe de comprimento dos estágios adultos de machos e fêmeas de *Cynoscion acoupa*, desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Coqueiro e Raposa.

Os machos foram encontrados em diferentes estágios de desenvolvimento durante todo o ano (Figura 80). O padrão encontrado para machos mostrou uma predominância de exemplares maduros e desovados no período chuvoso, com maior representação entre os meses de janeiro/fevereiro, figura 80.

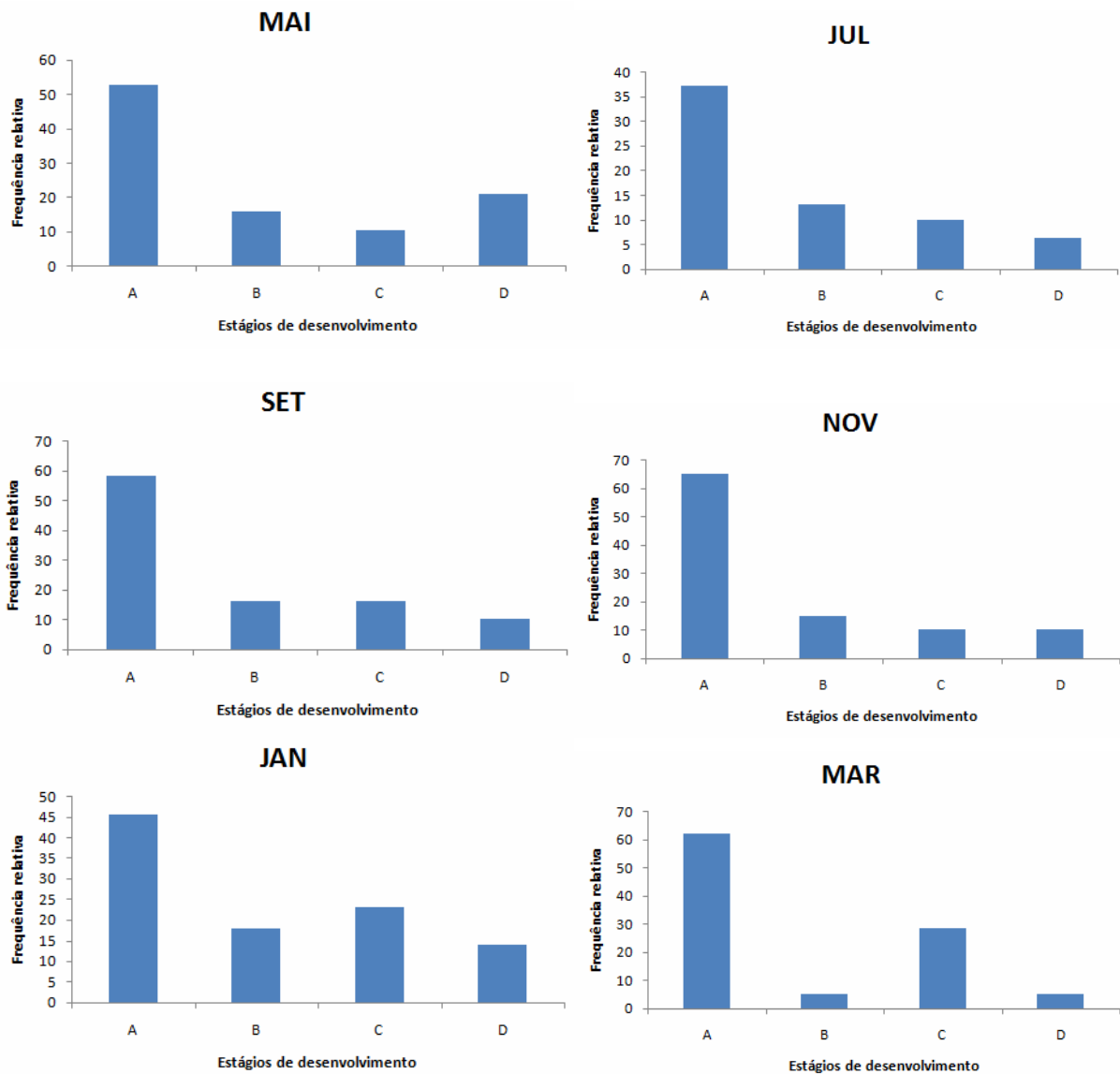


Figura 80: Frequência relativa bimestral dos estágios maturacionais dos machos de *C. acoupa*, desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA. Estágios: A (Imaturo); Estágio B (Em maturação); Estágio C (Maduro) e Estágio D (Esvaziado ou esgotado).

Observou-se que as fêmeas se encontravam em processo reprodutivo durante todo o ano, ocorrendo uma intensificação de fêmeas maduras e desovadas entre maio/junho (Figura 81).

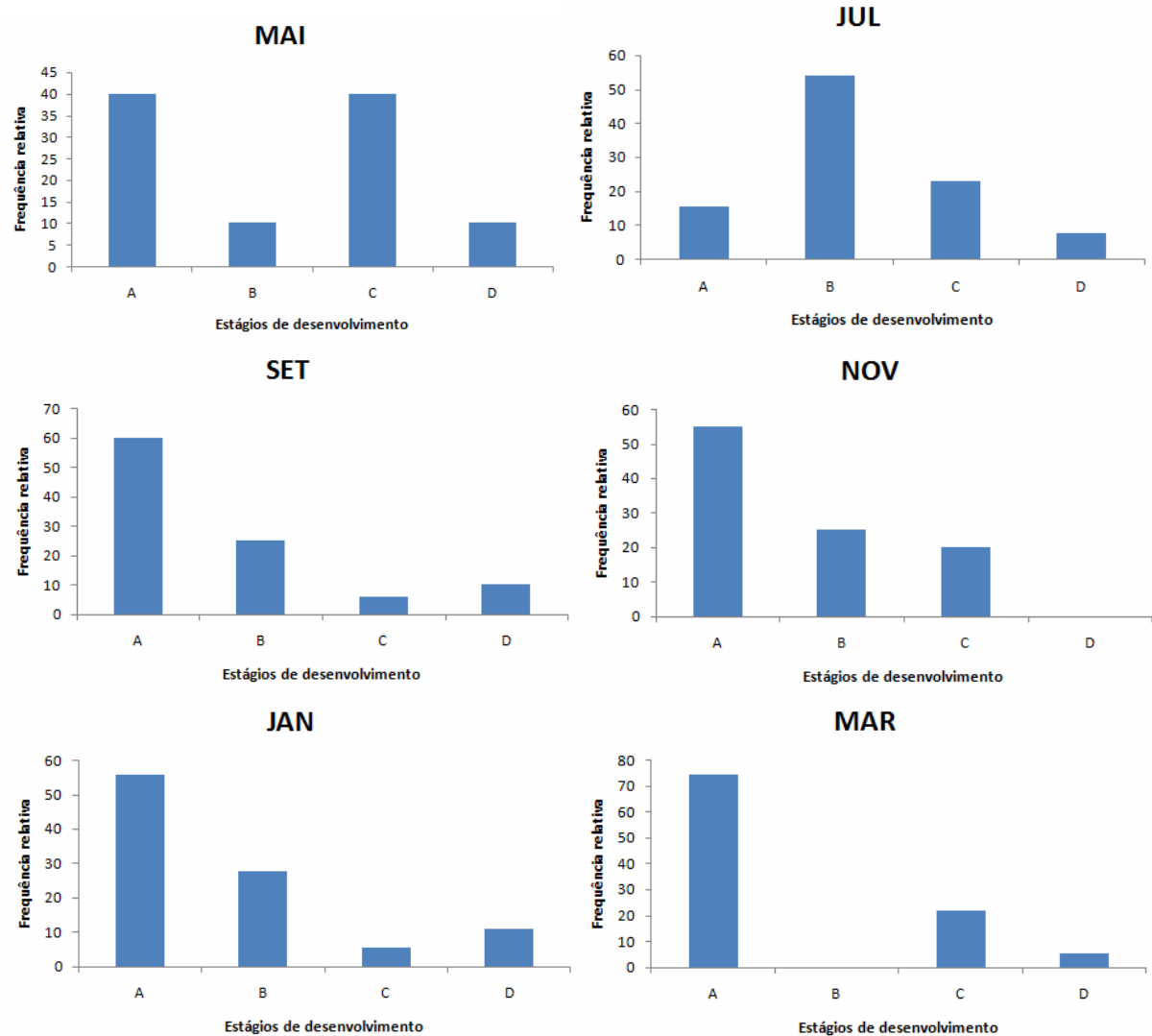


Figura 81: Frequência relativa bimestral dos estágios adultos das fêmeas de *C. acoupa*, desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA. Estágios: A (Imaturo); Estágio B (Em maturação); Estágio C (Maduro) e Estágio D (Esvaziado ou esgotado).

A curva de maturação quanto à relação gonodossomática das fêmeas apresentou duas quedas na participação relativa do peso gonadal em relação ao peso total, indicando desova. Uma entre os meses de novembro/dezembro e outra, mais intensa entre março/abril. Os maiores valores de ΔRGS ocorreram posterior a queda no bimestre janeiro/fevereiro (0,0002), seguido de setembro/outubro (0,0037)(Figuras 82), apesar dos picos observados os resultados estatísticos não mostram variação significativa.

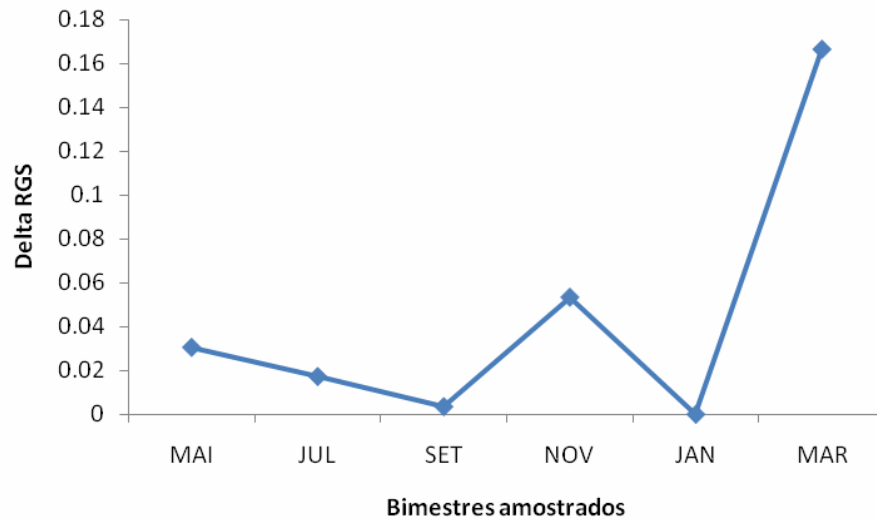


Figura 82: Valores médios de ΔRGS das fêmeas de *C. acoupa*, desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.

O ΔK , que pode indicar o período de maior intensidade reprodutiva, devendo ser maior, quanto maior o peso gonadal até o momento de desova. Os maiores valores ocorreram nos bimestres novembro/dezembro e março/abril (Figuras 83).

O fator de condição determina a relação do estado geral dos peixes, o que implica em condições de investimentos reprodutivo para determinados períodos do ano.

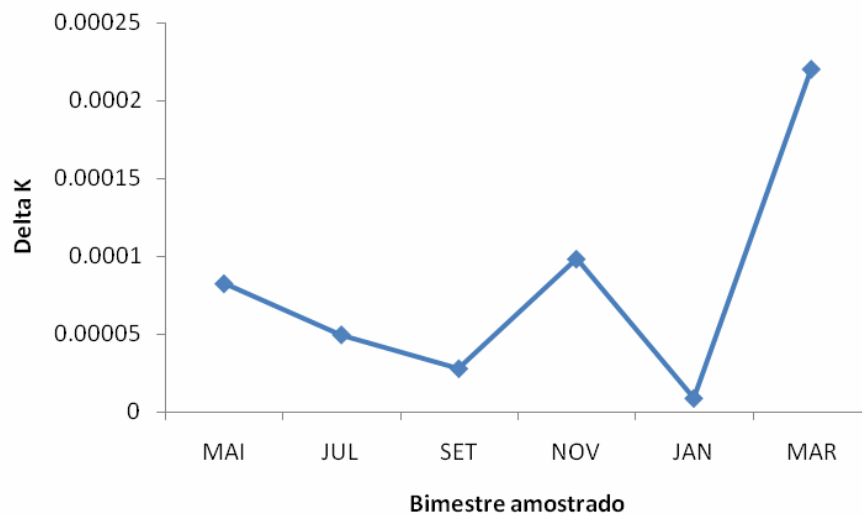


Figura 83: Valores médios de ΔK das fêmeas de *C. acoupa*, desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.

Através do teste Kruskal-Wallis constatou-se que os valores médios de ΔRGS e ΔK não apresentaram diferenças significativa entre os meses com $P > 0,05 = 0,87$. A desova é assíncrona, ocorrendo ovócitos em diferentes estágios de desenvolvimento, com liberação de ovócito ao longo de todo o ano, em dois picos anuais. Uma no final do ano entre os bimestres novembro/dezembro e outra mais longa em abril.

O comprimento de primeira maturação (L_{50}) para os machos de *C. acoupa* foi de 39,89 cm CT (Figura 84), enquanto as fêmeas atingiram a primeira maturação sexual com tamanho médio ligeiramente superior, 42,07 cm (Figura 85).

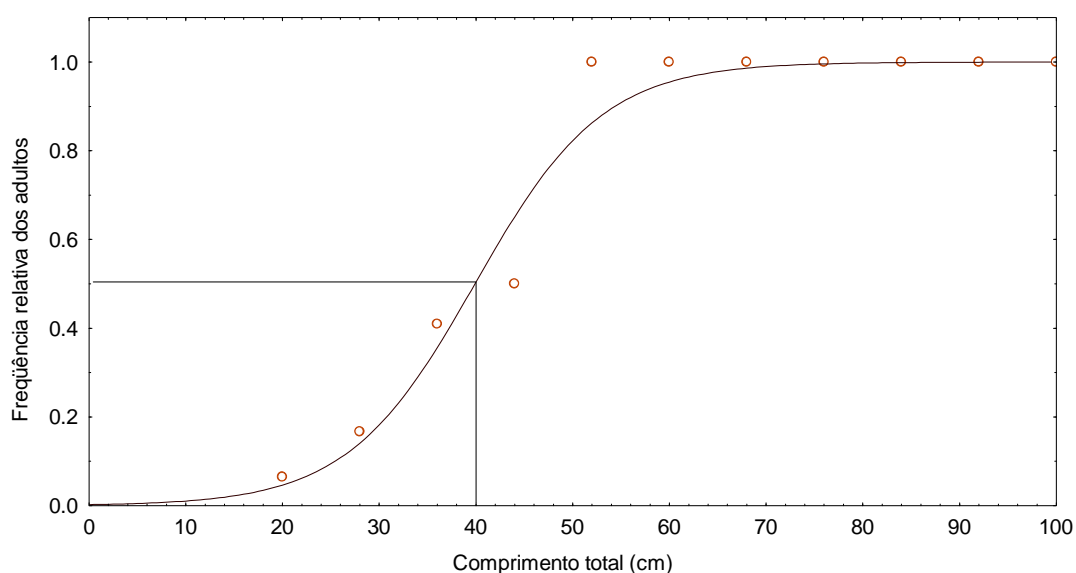


Figura 84: Estimativa do comprimento médio da primeira maturação para machos de *C. acoupa*, desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.

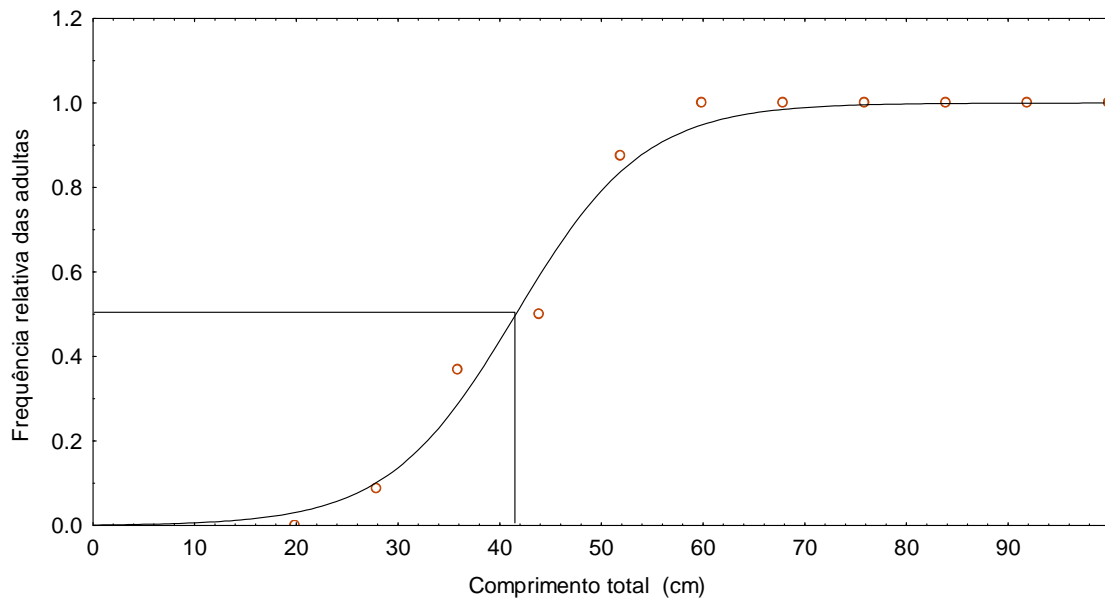


Figura 85: Estimativa do comprimento médio da primeira maturação para fêmeas de *C. acoupa*, desembarcadas no período de maio 2007 a abril de 2008, nas comunidades do Araçagi, Estiva e Raposa, MA.

6.5 Discussão

A metodologia de Estudos de Caso, adotada na presente pesquisa, foi de grande auxílio na compreensão de toda a complexidade que envolve a dinâmica multidimensional do sistema de produção pesqueira EMPMalhão. Possibilitou analisar a problemática sobre diferentes ângulos, por tratar-se de uma análise intensiva de uma situação particular (TULL; HAWKINS, 1976) e por se tratar de um fenômeno amplo e complexo, não podendo ser estudado fora do contexto onde ocorre (BONOMA, 1985).

O etnoconhecimento dos pescadores é amplo e apresenta uma elevada consonância com o conhecimento científico, fato já registrado em outros estudos (SOUZA; BARRELLA, 2001; MOURÃO; NORDI, 2003), mostrando a importância do estudo do conhecimento popular, juntamente com as informações e pesquisas científicas nos planejamentos de manejo sustentável da pesca artesanal no Brasil (CLAUZET et al., 2005).

Em relação à biologia de *C. acoupa*, verificou-se concordância com os conhecimentos científicos principalmente nos aspectos relacionados às relações tróficas, hábitos e

habitat da espécie-alvo, mostrando um grande conhecimento dos pescadores sobre o ecossistema em que estão inseridos. Os itens alimentares mencionados pelos pescadores coincidem com aqueles encontrados na análise do conteúdo estomacal dos exemplares estudados em pescarias científicas (PAZ et al., 2008). Assim como, a indicação de *Epinephelus itajara*, *Galeocerdo cuvier* e *Carcharhinus leucas* como principais predadores da pescada-amarela. Resultado confirmado para *G. cuvier* no estudo realizado por Paz (2004). O aspecto em que se observou menos precisão no etnoconhecimento foi à determinação do ciclo reprodutivo.

Os dados sobre produção pesqueira de *C. acoupa* na costa Norte do Brasil, registra a sua ocorrência durante todo o ano. Na comunidade do Araçagi-MA, onde foram capturados os indivíduos adultos, foi verificado que a produção aumenta no período de transição final do período de estiagem/início do período chuvoso, quando a espécie se aproxima da costa para desovar fato que propicia a safra pela maior facilidade na captura. Resultado similar ao apresentado nos estudos de etnoconhecimento realizados na comunidade de Cedral-MA, no qual os pescadores apontam o período chuvoso, entre os meses de janeiro a junho, como o de safra. Entretanto, para o estado do Pará foram determinados como período de safra o segundo semestre (MATOS; LUCENA, 2006; SILVA, 2004) e o final do ano (SOUZA et al., 2003), correspondente ao período de estiagem.

C. acoupa é um dos principais recursos pesqueiro de toda a costa Norte brasileira, como registrado nas pesquisas realizadas no litoral do Pará e Amapá (MOURÃO, 2007; ISAAC et al. 1998; SILVA, 2004). Nos estados do Pará e Maranhão é a principal espécie de peixe desembarcada, sendo responsável por cerca de 10% e 20% da captura, no Maranhão e Pará respectivamente.

No litoral maranhense praticamente todas as modalidades de embarcações e artes de pesca capturam *C. acoupa*, em diferentes estágios de desenvolvimento, entretanto, é com malhão e embarcações de médio porte (SPPEMPMalhão), que ocorrem os maiores volumes de captura, chegando a representar 20% da captura do Estado, conforme a séria história de 2002 a 2007, apresentada pelo IBAMA.

As maiores produções do sistema são provenientes das embarcações a motor de acordo com os dados do IBAMA. Esse fato está relacionado com a capacidade de deslocamento e autonomia destes barcos que os possibilita atingirem pesqueiros mais distantes e produtivos. Essa

relação foi registrada também para o Pará, com maior produção para a frota de médio porte em detrimento das embarcações de pequeno porte e canoa a motor (SOUZA et al., 2003).

Os peixes citados na listagem das etnoespécies dos pescadores do sistema embarcação de médio porte malhão da comunidade pesqueira de Cedral correspondem àquelas encontradas no acompanhamento realizado na comunidade pesqueira Araçagi, composta por espécies de grande porte e de importância econômica e diferem dos resultados encontrados por Stride, 1992 certamente pelo esforço excessivo aplicado sobre os recursos mais suscetíveis como os *k*-estrategistas.

A representatividade da fauna acompanhante para o sistema de pesca artesanal da pescada-amarela no Araçagi foi consideravelmente menor quando comparada com Amapá e Pará (SILVA, 2004), e da encontrada por Matos; Lucena (2006), no Pará.

Analisando a composição específica, observa-se que ocorreu uma maior diversidade no Araçagi, constata-se, no entanto, que as espécies apresentadas nos trabalhos supracitados são basicamente as mesmas encontradas no Araçagi, com exceção de *Brachyplatystoma flavicans* e *Alectis ciliaris* registradas por Silva (2004) e *Cynoscion steindachneri*, *Sciades couma* e *Alectis ciliaris* verificadas em Matos; Lucena (2006). A inexistência das espécies citadas, na área do Araçagi, justifica-se por apresentarem hábito predominantemente dulcícola ou associado a recifes. Esse resultado corrobora o que já foi colocado por Matos; Lucena (2006) quanto à similaridade existente entre perímetro e forma do corpo de grupos específicos capturados por determinada categoria de rede.

O SPPEMPMalhão se destaca como um dos mais importantes sistemas de produção pesqueira do Maranhão e *C. acoupa* principal espécie capturada. Apesar da receita gerada pelo sistema corresponder a 0,25 % do PIB estadual em 2006, os benefícios desta atividade não se refletem na condição financeira dos pescadores, que possuem baixas rendas e continuam na dependência dos atravessadores, com permanência dos créditos indiretos e conseqüente compromisso de venda do pescado com os donos de embarcações e balaceiros da comunidade. Os pescadores não conseguem acumular capital para adquirirem seus próprios instrumentos de trabalho e assim, supostamente, aumentarem sua renda.

C. acoupa é o peixe de maior importância econômica para o estado do Maranhão mesmo considerando o pequeno aproveitamento dos seus “subprodutos” como a bexiga natatória, couro, escamas, dentre outros. É importante considerar que é muito pequeno o número de pescadores envolvidos com a comercialização da bexiga natatória, apesar do ótimo rendimento deste subproduto. Este fato diminui a possibilidade de aumentar sua renda, pela inexistência de uma organização mínima de limpeza, secagem e comercialização direta.

A bexiga é exportada, em sua maioria, ao estado do Pará, sem qualquer fiscalização ou arrecadação. A produção é exportada na sua maior parte tendo chegado a 51 toneladas de grude, entre os anos de 1959 a 1965, conforme Mourão (2007), atingido renda em torno de um milhão de dólares, com exportação para importantes países, a exemplo de Japão, China e Alemanha, como observado por Isaac e colaboradores em 1998.

Considerando o interesse crescente na extração do “isinglass” das bexigas para utilização como matéria prima na elaboração de gelatinas e clarificante na indústria vinícola e de cervejas (BASTOS; NUNES, 1973), além da utilização como espumante, emulsificante e dispersante. É importante que esse subproduto seja melhor aproveitado na base da cadeia produtiva, pois mesmos os atravessadores de bexiga, freqüentemente a comercializam ainda fresca, o que implica em um menor rendimento econômico considerando os menores valores de comercialização. Perdendo ainda pelo rendimento do “isinglass” devido ao processo de secagem, que segundo Bastos; Nunes (1973) variam de 19,7% a 22,2%, de secagem com sal e ao sol respectivamente.

Investimentos no sentido de favorecer o processamento e encurtar a cadeia de comercialização da bexiga são importantes para os pescadores, uma vez que acarretam em aumento de rendimento das pescarias. Assim como no Pará, a comercialização da carne é que impulsiona o mercado, representando 65% da rentabilidade deste sistema paraense (MOURÃO, 2007) e no Maranhão certamente atingem valores mais elevados.

Tem-se verificado um crescente aumento no esforço aplicado pelo sistema EMPMalhão como o acréscimo no número de embarcações e pescadores e conseqüente aumento da área de atuação. Essa contínua expansão se dá pela grande aceitação do pescado, pela relativa facilidade do envolvimento nesta pescaria, considerando médios custos dos instrumentos de trabalhos e possibilidades de parcerias e principalmente pelo livre acesso, onde a tentativa de

maximizar a produção individual vem acarretando gradativamente em queda de rendimento. Segundo Andriquetto Filho (2003) o pescador artesanal muitas vezes se vê obrigado a valer-se dos métodos que considera predatório para maximizar os rendimentos em curto prazo.

A inexistência de um controle eficaz por parte dos órgãos responsáveis, sob as pescarias artesanais maranhense é evidente. Esse quadro é exemplificado nos diferentes sistemas de produção que atuam na pesca de *C. acoupa*, nos quais são utilizados petrechos conforme as condições financeiras dos pescadores, incluindo artes prejudiciais aos recursos, sem qualquer preocupação com prejuízos ambiental. Este é o caminho para uma situação caótica com falta do pescado, como já vem sendo registrada para diferentes espécies em outras regiões, a exemplo de Itapoã no Espírito Santo (ARAÚJO, 2006).

O quadro social dos pescadores do SPPEMPMalhão de Cedral não difere do constatado para os pescadores artesanais de outras regiões do Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, com condições precárias de saúde, educação, moradia e baixo nível de organização (ISAAC et al., 2006; MOURÃO, 2007; SILVA, 2004). É visível a marginalização da classe de pescadores artesanais, que já não têm a atividade pesqueira como meio de subsistência racional, atuando em pescarias com risco de escassez do pescado beirando a inviabilidade econômica, pela falta de opção, legislação e políticas públicas de manejo pesqueiro. Observa-se uma mudança na cultura de pescaria de subsistência, pela atitude dos pescadores que mesmo percebendo que o recurso está sofrendo diminuição, o que pode acarretará em escassez para a comunidade em sua totalidade, inclusive para ele, o mesmo não abre mão da sua parcela dentro da concorrência da pesca, conforme a tragédia dos comuns de Hardin (1968).

É importante que sejam adotadas políticas governamentais e não-governamentais, para manutenção do sistema, com o fortalecimento da classe de pescadores e melhoria da qualidade de vida através de investimentos em educação formal, profissional e ambiental; estímulo e investimento em empreendedorismo nas comunidades e promoção à participação nas tomadas de decisões, tornando o grupo mais consciente, fortalecido e eficiente.

As informações sobre a biologia reprodutiva das espécies são de grande relevância por possibilitar a adoção de medidas de manejo que tenham como objetivo a sustentabilidade de uma exploração pesqueira. Podendo sinalizar sobre as condições gerais da população, assim

como, determinar período reprodutivo e tamanho mínimo que a espécie precisa alcançar de forma a garantir que o indivíduo se reprodução pelo menos uma vez.

Através da relação entre peso e comprimento é possível inferir sobre o bem estar dos indivíduos e conseqüentes mudanças na estrutura das populações, considerando fatores como: disponibilidade e qualidade dos alimentos; densidade populacional e fatores abióticos (PAULY, 1984; SUASSUMA, 1999; GIARRIZO et al., 2006). Os resultados desta relação para os exemplares de *C. acoupa* examinados mostraram alometria positiva, confirmando o resultado encontrado para a mesma espécie em estudo realizado por Souza et al. (2003) para a costa Norte e diferindo daqueles encontrados por Castro et al. (prelo) para exemplares capturados no Maranhão. Essa diferenciação pode ter ocorrido pelo fato dos exemplares amostrados possuírem somente pesos eviscerados, pela obtenção comercial nestas condições.

A composição de uma comunidade faunística em ambiente marinho costeiro é produto de complexas interações entre processos físicos, químicos e biológicos do ambiente (MENGE; FARREL, 1989) e a influência antrópica sobre esse ambiente pode acarretar mudanças na estrutura desta comunidade, influenciando diretamente nas populações.

A amostra de *C. acoupa* analisada neste trabalho apresentou comprimento total máximo inferior aquele observado no litoral maranhense de 175 cm por Castro et al. (prelo), assim como dos valores constatados para o litoral do Pará de 125 cm, no período de 2000 a 2002 (MATOS; LUCENA, 2006) e de 121 cm, registrado no período de 1997 a 2000 por Souza (2001). Diferente do que ocorreu em Castro et al. (prelo), onde o intervalo de classe com maior frequência apresentou os maiores indivíduos (97 – 103 cm), no presente trabalho, os intervalos com maiores frequências absoluta foram aqueles com indivíduos de menores comprimento total, entre 20 e 36 cm, abaixo do L_{50} o que representa uma alta captura de juvenis comprometendo a sustentabilidade do recurso a longo prazo.

O decréscimo do número de exemplares com maiores comprimento pode estar relacionado à abundância de peixes na área de captura, uma vez que a amostragem foi proveniente de diferentes regiões: ambientes estuarino, exemplares desembarcados na Estiva e ambiente costeiro, exemplares desembarcados da comunidade do Araçagi e Raposa, além do fato de terem sido capturados com artes de pesca variadas. Verificou-se que na comunidade pesqueira que predominantemente atua com malhão, como é o caso do Araçagi, ocorre capturam

exemplares de maior tamanho, aquela que atuou com gozeira que capturou indivíduos de comprimento intermediários, enquanto que no caso da comunidade da Estiva onde foram utilizadas artes como tapagem, de baixa seletividade, com captura de indivíduos com menores comprimentos. Sinalizando para uma óbvia estratégia do pescador, que utiliza tralhas adequadas a diferentes áreas de captura.

O padrão de distribuição averiguado corrobora com a distribuição por classe de comprimento observada para *C. acoupa* na região Norte (SOUZA, 2001) e *C. guatucupa* na região Sul do país (JAUREGUIZAR et al. 2006), onde os indivíduos capturados em regiões estuarinas são de menores classes de comprimento, e os indivíduos com maiores tamanho habitam águas costeiras. De acordo com o estudo de Jaureguizar, et al. (2006) essa presença marcada de juvenis nos estuários está relacionada com fatores como salinidade e profundidade. Fato discutido por Barletta et al. (2005) onde coloca que pelo menos 85% das espécies capturadas pela pesca artesanal em estuários tropicais exigem determinadas condições para completarem seu ciclo reprodutivo e determina que a salinidade é o principal fator que condiciona a distribuição das espécies dos estuários.

A distribuição de *C. acoupa*, nos estuários e igarapés da baía de São Marcos, não diferiu em densidade ao longo do ano, sendo capturadas ao longo de todo o período amostrado. Esta espécie foi classificada como marinha juvenil migrante ocupando o ambiente estuarino como berçário no período de pós-larva e quando juvenis são marinhas-costeiras desovantes (BARLETTA, et al. 2003).

Com base no material investigado infere-se que na área de estudo a espécie utiliza a baía de São Marcos, sobretudo próximo a ilha dos Caranguejos e costa portuária na região dos igarapés, nos seus primeiros anos de vida como área de alimentação e crescimento, e posteriormente desloca-se da baía para áreas de plataforma interna, com finalidade de reprodução, retornando à entrada da baía no período de desova. Padrão similar ao verificado por Carvalho Neta (2004) para outras espécies Scianidae na região da baía de São Marcos.

A proporção sexual em peixes varia ao longo do seu ciclo de vida em função de eventos sucessivos, que atuam sobre os indivíduos dos diferentes sexos. Desta forma, é importante que se conheça a proporção sexual entre machos e fêmeas de uma determinada

população para caracterizar sua estrutura, subsidiando estudos de potencial reprodutivo e estimativa de tamanho de estoque (VAZZOLER, 1996).

A proporção sexual da espécie estudada apresentou predominância dos machos em praticamente todo o ano, em confronto com o trabalho de Matos; Lucena (2006) onde se observa divergência, uma vez que não houve diferença significativa entre machos e fêmeas de *C. acoupa* no estudo do Pará. Resultado também verificado para sua congênere *Cynoscion microlepidotus* em estudos realizados na baía de São Marcos por Santos (2007). Por carência de outros estudos para a espécie em questão fica difícil inferir sobre fatores ecológicos ou outros que justifiquem essa diferenciação. Entretanto, neste trabalho observaram-se proporções iguais entre macho e fêmeas no bimestre novembro/dezembro início do período chuvoso. Essa agregação propícia maiores aproximação entre os sexos e probabilidade reprodutiva.

A classificação macroscópica foi suficiente para a determinação dos peixes maduros embora tenha se mostrado inadequada para indicação de indivíduos imaturos, desta forma, utilizou-se a microscopia que possibilitou comprovar que *C. acoupa* desova na área estudada, pela presença de ovários hidratados e vazios. Esse resultado também foi registrado para outros cianídeo: *Menticirrhus americanus* e *Stellifer rastrifer*, no litoral paranaense por Santos (2006); *Cynoscion microlepidotus* e *Macrodon ancylodon*, no litoral maranhense (SANTOS, 2007).

A desova é do tipo assincrônica, determinada pela presença de células em diferentes etapas do desenvolvimento, ocorrendo em um mesmo ovário células germinativo jovem e ovócitos em hialinização, com eliminação de ovócitos à medida que estes atingem a maturação completa. Esses resultados justificam as respostas apresentadas no estudo de etnoconhecimento em Cedral, uma vez que os pescadores apontam todo o ano como período reprodutivo, eles estão de acordo também, com aqueles observados por Santos (2007) para *C. microlepidotus* capturada na mesma área do presente estudo.

Através da relação gonadossomática e fator de condição foi verificado maior pico de desova no período de máxima intensidade pluviométrica, onde foi verificado também maior número de fêmeas maduras e desovadas. O período de desova parece ser influenciado pelo regime pluviométrico, fatores que tem implicação direta no aporte de nutrientes e na salinidade.

Os resultados dos picos de desova deste estudo são similares aos encontrados para *C. maracaiboensis* na Venezuela (ALMEIDA-PEREZ, 1972), assim como para outras espécies de cianídeos a exemplo de *C. microlepidotus* e *Macrodon ancylodon* no Maranhão (SANTOS, 2007) e *M. ancylodon* para a costa paraense (CAMARGO-ZORRO, 1999; IKEDA, 2003). Embora ocorra desova o ano inteiro, foi definido pico de desova delimitado para *C. acoupa*, desta forma, recomenda-se restrição de captura nestes períodos.

Os indivíduos juvenis foram capturados sob as condições da região da ilha dos Caranguejos, tendo sido considerada no Zoneamento Costeiro do Maranhão (2003), como de médio estuário, com salinidade mínima no inverno de 5.000 ppm e máxima no verão de 25.000 ppm. Parecendo ocorrer uma concentração dos juvenis na região da entrada dos igarapés em torno das ilhas, onde as condições são mais propícias ao seu desenvolvimento.

O comprimento médio de primeira maturação sexual foi determinado por Vazzoler (1996) como aquele em que 50% dos indivíduos estão maduros. Para *C. acoupa* os machos atingiram a primeira maturação com comprimento inferior ao das fêmeas. Comparativamente, o tamanho encontrado para a população de *C. acoupa* estudada de 40,6 cm CT, foi inferior ao determinado por Espinosa (1972) no lago Maracaíbo-Venezuela de 53,0 cm CT.

Considerando o comprimento de primeira maturação sexual apresentado para machos e fêmeas da pescada-amarela (39,9 cm macho e 41,6 cm fêmea), pescarias com artes como gozeiras e principalmente tapagens implicam captura de indivíduos juvenis, pelo fato de possuírem pequena abertura de malha entre 5-8 cm e 3-4 cm respectivamente, o que pode implicar na alteração do potencial reprodutivo da espécie.

A situação apresentada pelo estudo da biologia reprodutiva de *C. acoupa* acena para um quadro preocupante, considerando a inexistência de medidas específicas de ordenamento assim como manejo tradicional, para o sistema de produção pesqueira embarcação de médio porte malhão. A partir dos resultados para idade de primeira maturação gonadal propõe-se determinação do tamanho mínimo de captura em 40 cm para machos e 42 cm para fêmeas e determinação de tamanho mínimo de abertura de malha para 9-10 cm, entre nós opostos, considerando que esses comprimentos correspondam uma circunferência entre 18 ou 19 cm, com base nos estudos realizados para *C. acoupa* no lago Maracaíbo, na Venezuela (MONTAÑO, 1995). Essa abertura de malha garante pelo menos uma reprodução, aumentando o número de

desovas e reduzindo a mortalidade de jovens, o que vai implicar em aumento do rendimento no recrutamento, isso é importante para recuperação do estoque que já apresenta depleção.

Essas medidas devem afetar diretamente sistemas de produção como de embarcação de médio porte gozeira e tapagem, do que o SPPMalhão, uma vez que a abertura de malha em torno de 18 cm, apesar da diminuição ocorrida ao longo dos anos, ainda fica restrita a captura de adultos. Neste sentido, deve ser criar condições legais que dê condições para as comunidades que atuam no sistema malhão, em fazer valer a restrição de área de pesca.

Referências

- ALCÂNTARA, E. H.; SANTOS, M. C. F. V. Mapeamento de áreas de sensibilidade ambiental ao derrame de óleo na região portuária do Itaqui, São Luís, MA – Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005, Goiânia, Brasil. **Anais...** Goiânia: INPE, 2005. p. 3605 – 3617.
- ALMEIDA-PEREZ, P. Estudio preliminar de la histociologia de los ovários de la corvina *Cynoscion maracaibaensis*, Schultz, del lago de Maracaibo (Venezuela). (Perciformes, Sciaenidae). **Mem Soc. Cient. natur. “La Salle”**, n. 32, v. 91, p. 20-46. 1972.
- ANDRIGUETTO FILHO, J. M. A mudança técnica e o processo de diferenciação dos sistemas de produção pesqueira do litoral do Paraná, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 8 p. 43-58. 2003.
- ARAÚJO, M. F. **Avaliação bio-ecológica, tecnológica e sócio-econômica do sistema pesqueiro de Itapoã, Vila Velha-ES**. 2006. 81 f. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória 2006.
- BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U.; HUBOLDS G. The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. **Journal of fish biology**. v. 66. p. 45-72. 2005.
- BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U., HUBOLD, G. Seasonal changes in density, biomass, and diversity of estuarine fishes in tidal mangrove creeks of the lower Caeté Estuary (northern Brazilian coast, east Amazon). **Marine ecology progress series**. v. 256. p. 217-228. 2003.
- BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical test. **Proc. Royal Statistical Society**, Ser. A, v. 160, p. 268 – 282. 1937a.
- BARTLETT, M. S. Some examples of statistical methods of research in agriculture and applied biology. **Jornal Royal Statistical Society Supplement**. v. 4, p. 137-170. 1937b.
- BASTOS, R. J.; NUNES, M. L. Sobre o “isinglass” da bexiga natatória da pescada-amarela, *Cynoscion acoupa* (Lacepède). Fortaleza. **Arquivos de Ciências do Mar**, v.13, n.1, p.17 – 18. 1973.
- BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA MARÍTIMA E ESTUARINA DO NORDESTE DO BRASIL - 2002. Tamandaré/PE: Ibama/Cepene, set. 2002. 209 p.
- BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA MARÍTIMA E ESTUARINA DO NORDESTE DO BRASIL - 2003. Tamandaré: MMA/IBAMA, 2003 - Anual.

BOLETIM ESTATISTICO DA PESCA MARITIMA E ESTUARINA DO NORDESTE DO BRASIL - 2003. Tamandaré: MMA/IBAMA, 2005 - Anual.

BONOMA, T. V. Case Research in Marketing. Opportunities, Problems and Process. **Jornal of Marketing**. v. 22. 1985.

CAMARGO-ZORRO, M. **Biologia e estrutura populacional das espécies da família Sciaenidae (Pisces: Perciformes), no estuário do rio Caeté município de Bragança, Pará – Brasil**. 1999. 87 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Pará, Belém, 1999.

CARNEIRO, M. H. **Diagnóstico dos recursos pesqueiros marinhos. *Cynoscion jamaicensis*, *Macrodon ancylodon* e *Micropogonias furnieri* (PERCIFORMES: SCIANIDAE), da região sudeste-sul do Brasil entre as latitudes 23 e 28°S**. 2007. 110 f. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo. 2007.

CARVALHO FILHO, A. **Peixes: costa brasileira**. São Paulo: Melro: 1999, 320 p.

CARVALHO NETA, R. N. **Fauna de peixes estuarinos da ilha dos Caranguejos-MA: aspectos ecológicos e relações com a pesca artesanal**. 2004. 90 f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão/Departamento de Oceanografia e Limnologia, São Luís, 2004.

CASTRO, A. L. de C.; FRÉDOU, L.; TAVARES, R. G. C. de F.; MATOS, I. P. de. Dinâmica populacional das espécies de importância comercial capturadas na costa do Maranhão. Parte 4 – Pescada-amarela *Cynoscion acoupa*. Universidade Federal do Maranhão/ Universidade Federal do Pará. **Template REVIZEE** p. 1-13 (prelo).

CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela**. 2 ed. Caracas: Fundación Científica Los Roques. v. 2, 498 p. 1993.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELA, W. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (enseada do mar virado e barra da Uma) no litoral de São Paulo, Brasil. **A linguagem da Ciências. Multiciências**. 22 p. 2005.

ESPINOSA, V. The biology and fishery of the curvina, *Cynoscion maracaiboensis*, of lake Maracaibo. Ser. **Recursos y Expl. Pesq**. v. 2, n. 3, p. 1 - 4. 1972..

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **The state of world fisheries and aquaculture (SOFIA)**. Roma: 2004. 153 p.

GIARRIZO, T.; SILVA, A. J. de J.; LAMEIRA, E. C.; ARAÚJO, J. B. A.; ISAAC, V.; SAINT-PAUL, V. Weight-length relationships for intertidal fish fauna in a mangrove estuary in Northern-Brazil. **Applied Ichthyologic**. Berlim. n. 22. p. 325-327. 2006.

HALL, C. A. S.; KLITGAARD, A. K. The need for a new, biophysical-based paradigm in economics for the second half of the age of oil. **International Journal of Transdisciplinary Research**. v. 1, n. 1, p. 4 – 22. 2006.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**. v. 162, n. 3859. P. 1243-1248. 1968.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Atlas do Maranhão. Escalas variam**. Edição em convênio com o Governo do Estado. Rio de Janeiro: IBGE, 1984. 170 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Contagem da população 2007 – População residente em 1 de abril de 2007, segundo o município**. Disponível em: COLOCAR SITE . Acesso em: 25 de junho de 2008.

ISAAC, V. J.; ARAÚJO, A. R.; SANTANA, J. V. **A pesca no estado do Amapá: Alternativas para o seu desenvolvimento sustentável**. Macapá, Governo do Estado. Secretaria do Meio Ambiente. 1998. 90 p.

ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVIC, M.; CASTELLO, P. J.; ANDRIGUETO-FILHO, J. M. Síntese do estado de conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina do Brasil. In: ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVIC, M.; ANDRIGUETO-FILHO, J. M. (Org.) **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém. Pará. 2006. p. 181- 186.

ISAAC-NAHUM, V. J.; VAZZOLER, A. E. A. de M. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae), 1. Fator de condição como indicador do período de desova. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. São Paulo, v. 32, n. 1, p. 63 – 69. 1983.

IKEDA, R. G. P. **Idade, crescimento e aspectos reprodutivos de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) na Costa Norte do Brasil**. 2003. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências – área Oceanografia Biológica) Universidade de São Paulo – Instituto Oceanográfico. São Paulo. 2003.

JAUREGUIZAR, A. J.; RUARTE, C.; GUERRERO, R. A. Distribution of age-classes of striped weakfish (*Cynoscion guatucupa*) along an estuarine-marine gradient: Correlations with the environmental parameters. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**. n. 67. p. 82-92. 2006.

JURAS, I. A. G. M. **Ictiofauna estuarina da ilha do Maranhão (MA – Brasil)**. 1989. 184 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

KING, M. 1996. Fisheries biology: **Assessment and management**. Oxford, Fishing News Books. 146 p.

KRUSKAL, W. H.; WALLIS, W. A. Use of ranks in one-criterion analysis of variance. **J. Amer. Statist. Assoc.**, v. 47, p. 583 – 621. 1952.

MARTINS JURAS, I. A. G. M. **Ictiofauna estuarina da ilha do Maranhão (MA – Brasil)**. 1989. 184 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

MATOS, B. **Almanaque do Maranhão**. Tipografia Belarmino. São Luís. p. 234. 1862-1888.

MATOS, I. P. de; LUCENA, F. Descrição da pesca da pescada-amarela, *Cynoscion acoupa*, da costa do Pará. **Arquivos de Ciências do Mar**. Fortaleza, v. 39, p. 66 – 73. 2006.

MENGE, B. A.; FARREL, T. M. Community structure and interactions webs in shallow marine hard-bottom communities: test of an environmental stress model. **Advances in Ecological Research**. London, v. 19, p. 189-262.

MONTAÑO, O. J. F. Selectivity of gillnets for lake curvina, *Cynoscion acoupa*, in lake Maracaibo, Zulia State, Venezuela. **Bulletin of Marine Science**. v. 56, n. 2, p. 68 – 75. 1995.

MOURÃO, J. da S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais no estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, v. 29, n. 1, p. 9 – 17. 2003.

MOURÃO, K. R. M. **Sistemas de produção pesqueira da pescada-amarela (*Cynoscion acoupa* Lacèpede, 1802) e serra (*Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavalla-Camim, 1978) no litoral nordeste do estado do Pará**. 2007. 130 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Animal - Produção Animal) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

PALMA, J. J. C. 1979. Geomorfologia da Plataforma Continental Norte Brasileiro. In: Projeto REMAC. **Geomorfologia da Margem Continental Brasileira e das Áreas Oceânicas Adjacentes**. Rio de Janeiro, PETROBRÁS/CEPES/DINTEP. p. 25-51 (Série Projeto REMAC, 7).

PAULY, D. **Fish population dynamics in tropical Waters: a manual for use with programmable calculators ICLARM studies and Reviews**. 1984, 325 p.

PAZ, A.C. **Pesca e ictiofauna na área adjacente ao terminal de vila do conde – Pará, Brasil**. 2007. 111 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Animal - Produção Animal) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

PAZ, A. C. **Hábito alimentar dos tubarões *Ginglymostoma cirratum*, *Galeocerdo curvier*, *Carcharhinus leucas* e *Carcharhinus acronotus* (Pisces: Elasmobranchii) na área das Reentrâncias Maranhense.** 2004. 46 f. Monografia (Graduação em Ciências Habilitação Biologia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2004.

PAZ, A. C.; RIBEIRO, M. F. F.; ALMEIDA, Z. S.; CAVALCANTE, A. N. Resultados preliminares da alimentação de *Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801) (Perciformes, Sciaenidae) na baía de São Marcos, Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 3., 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: AOCEANO, 2008. np.

PEREIRA, J.E.R. **Modelagem Numérica Tri-dimensional na Plataforma Continental do Estado do Maranhão.** 1993. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1993.

PEREIRA, J.E.R.; HARARI, J. Modelo numérico tri-dimensional linear da plataforma continental do Estado do Maranhão. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, v.43, n.1, p. 19-34. 1995.

SANTOS, C. **Comunidade de peixes demersais e ciclo reprodutivo de quatro espécies da família Sciaenidae na plataforma interna entre Superagui e Praia de Leste, PR.** 2006. 106 f. Tese (Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

SANTOS N. B. **Biologia reprodutiva de peixes cianídeos capturados na proximidades dos terminais portuários do Pará e Maranhão.** 2007. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animal - Produção Animal) – Universidade Federal do Pará. Belém, 2007.

SHAPIRO, S. S.; WILK M. B.; CHEN H. J. A comparative study of various tests for normality. **Journal American Statistic Assoc.** v. 63, p. 1343 – 1372. 1968.

SILVA, B. B. **Diagnóstico da Pesca no Litoral Paraense.** Dissertação (Mestrado em Zoologia). Programa de Pós-Graduação em Zoologia –Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi. Pará, Belém. 134 p. 2004

SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, E. G. **Statistical Methods.** 7 ed. Iowa State Univ.Press. IA. p. 359 – 364. 1980.

SOUZA, L. A. **Crescimento da pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*, Lacépe, 1802) na costa norte do Brasil.** 2001. 48f. Monografia de Graduação, Belém: Centro de Ciências Biológicas – Universidade Federal do Pará. Belém. 2001. 48p.

SOUZA, R. C.; SOUZA, L. A.; SILVA, B. B.; FONSECA, A. F.; IKEDA, R. G. P.; BRITO, C. S.; FURTADO JUNIOR, I. Dinâmica populacional de pescada-amarela *Cynoscion acoupa* da costa norte do Brasil. **Relatório Técnico-REVIZEE.** 2003. 35 p.

SOUZA, M.R.; BARRELA, W. Conhecimento popular sobre peixes numa comunidade caiçara da estação ecológica de Juréia – Itatins/SP. **Boletim do Instituto de Pesca.** São Paulo, v. 27, n. 7, p. 125-130. 2001.

SUASSUNA, J. **Contribuição ao estudo hidrológico de semi-árido nordestino.** Recife, Fundação Joaquim Nabuco. 1999. 62p.

TUKEY, J. W. **The problem of multipe comparisons.** Department of Statistics, Princeton University. (unpublished). 1953.

TULL, D. S.; HAWKINS, D. I. Marketing Research, Measurement and Method. **Merrillan Publishing Co, Inc.** London. 1976.

VAZZOLER A. E. A de M. Sobre a fecundidade e a desova da pescada-foguete. **Boletim Instituto Oceanográfico,** São Paulo. v. 13, n.2, p. 33-40. 1963.

VAZZOLER, A. E. A de M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** São Paulo: SBI/EDUEM. 1996. 169 p.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005, 212 p.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 3 ed. Ed. Prentice-Hall International INC. 1996, 662 p.

ZONEAMENTO COSTEIRO DO ESTADO DO MARANHÃO. São Luís: Fundação Sossândrade de apoio do desenvolvimento da Universidade Federal do Maranhão/Departamento de Oceanografia e Liminologia - DEOLI/Laboratório de Hidrobiologia - LABOHIDRO/Núcleo Geoambiental - UEMA, 2003. 2 **CD-ROM**.



CAPÍTULO 5

7 CONCLUSÃO

A gestão tradicional dos recursos pesqueiros caiu no fracasso, fato constatado pela situação atual que a pesca mundial atravessa com importantes recursos em colapso. Por muitas vezes a gestão prioriza os recursos pesqueiros em detrimento das condições sociais dos pescadores que sobrevivem da pescaria e por outras vezes apresenta-se com uma visão deturpada das assistências de caráter econômico, com incentivos direcionados a sobrepesca, sem considerar a capacidade de suporte do pescado. Em nível local, muitos recursos marinhos já estão sobreexplorados, devido principalmente à ineficiência ou inexistência de uma política de gestão.

Os resultados do presente estudo levam a refletir sobre a necessidade de definir no estado do Maranhão políticas pesqueiras a curto, médio e longo prazo sob pena de atingir-se uma situação caótica com escassez de importantes recursos pesqueiros. O gerenciamento atual é regido por um processo de exclusão social e comprometimento ecológico insustentável, e para mudar esse quadro é necessário o estabelecimento de um novo paradigma com um modelo de gestão consolidado em um planejamento de caráter político-participativo embasado em uma abordagem multidisciplinar.

Existe um consenso entre muitos pesquisadores de que neste modelo multidisciplinar ocorra a incorporação das áreas temáticas ecológica, econômica, tecnológica e social e que essa política deve estar embasada em conhecimentos técnico-científicos que orientem a tomada de decisão na busca da gestão integrada. Ainda têm-se muito a aprender sobre essa nova ferramenta, pois existe uma grande dificuldade em encontrar a “fórmula certa”. No enfrentar desse desafio, no estudo das pescarias maranhenses, as principais questões foram: Quais as características da pesca no Maranhão, considerando as diferentes áreas temáticas? Qual a situação atual dos estoques pesqueiros? Como resolver a questão dos incentivos? Qual o melhor sistema de gestão? Qual a melhor forma de acompanhamento e avaliação?

A pesca no Maranhão é composta por 21 sistemas de produção pesqueira que operam em toda a costa e uma pequena parcela na plataforma interna, predominantemente de forma artesanal, classificadas em três escalas: subsistência, intermediária e semi-industrial. Tais sistemas utilizam pequenas embarcações, com alguma tecnologia para comunicação e localização de cardumes, com autonomia entre 1-30 dias de pesca. As artes utilizadas são simples, com diferentes graus de seletividade, como armadilhas e grandes unidades de rede de emalhar. Os principais recursos capturados são os Scianidae e Arridae. As relações de trabalho são baseadas em parcerias e os pescadores de forma geral são desorganizados, com baixo poder aquisitivo e dependência dos atravessadores. A comercialização é realizada com produto em condições natural ou apenas refrigerado, inexistindo maiores beneficiamentos, e a venda não detém impostos significativos para o Estado que atua como simples exportador de matéria-prima.

Na análise das políticas públicas pesqueiras existentes no estado do Maranhão, verifica-se que ainda são necessárias muitas ações, desde aquelas de subsistência como seguro defeso, até as menos assistencialistas com maior incentivo à participação comunitária. Identificou-se que as políticas públicas e legislação vigente não consideram o conhecimento tradicional e o comportamento dos pescadores. Nos sistemas de subsistência, o fato se agrava, com políticas públicas que se restringem a proibições e algumas tentativas isoladas de participação compartilhada, embora, sem continuidade.

Propõe-se uma fiscalização eficiente sobre a atuação da pescaria industrial realizada na plataforma do Estado, diminuindo o impacto e a ilegalidade da exploração descontrolada da pescarias realizada por estados vizinhos, por meio da punição severa dos empresários da pesca, possibilitando recuperação dos estoques e diminuição dos conflitos entre a pesca artesanal e industrial através do manejo de áreas costeiras.

Quanto às pescarias de pequena, escala urge a necessidade de uma atuação eficaz sobre as ilegalidades existentes nos sistemas da costa e estuários, que têm crescido muito e o mercado já começa a dar indícios de não suportar a demanda, por meio de trabalho de conscientização, fiscalização e punição. É importante também que ocorram maiores investimentos em incentivos, objetivando agregar maior valor aos pescados com apoio comunitário por meio de formação de cooperativas, fortalecimento das organizações e encurtamento da cadeia de comercialização. Maior ênfase deve ser dada á motivação do pescador como gerente da pescaria com investimento em cursos sobre empreendedorismo.

Entende-se que a aplicação de incentivos não é condição suficiente para o sucesso do manejo pesqueiro, mas certamente são necessários. A questão é compreender mais sobre como direcionar os incentivos para que os investimentos sejam aplicados de forma apropriada em cooperativas locais com controle do órgão financiador, com vistas às condições adequadas de escoamento da produção em nível global. Esforços devem ser investidos no sentido de proporcionar maior organização social e formação de cooperativas. O Estado necessita de que as instituições governamentais assumam sua atuação como elo integrador e mediador dos interesses dos diferentes segmentos da cadeia produtiva dos diferentes sistemas.

É necessário o controle urgente da situação de analfabetismo, pó meio de programas educacionais abrangentes e contínuos que respeitem as particularidades das comunidades pesqueiras, e dessa forma possibilitar a maior compreensão e envolvimento dos pescadores no plano de gestão participativa, priorizando a conservação ambiental e valorizando o conhecimento tradicional, vislumbrando melhoria nas condições gerais das comunidades uma vez que a pobreza é uma das principais causa dos problemas da pesca.

Ficou claro que não existe uma solução universal para o problema da pesca, e localmente acredita-se que o problema deve ser administrado por meio da combinação adequada das áreas temáticas estudadas e o envolvimento da comunidade de pescadores, se o que se pretende é alcançar níveis de exploração sustentáveis em longo prazo. Sabe-se que a gestão dos recursos de forma integrada passa por uma transição muito difícil, pois é ampla e deparam com problemas como a dificuldade de trabalhar com equipe de visão multidisciplinar, participativa e respeito aos conhecimentos tradicionais.

Na intenção da gestão compartilhada, é primordial que seja considerado o etnoconhecimento e respeitado o modo de vida dos pescadores. O estudo de caso possibilitou maior compreensão da realidade da comunidade pesqueira e a verificação do elevado conhecimento ecológico dos pescadores e como esses conhecimentos podem contribuir no processo de gerenciamento. O conhecimento local deve por direito e necessidade de ser considerado nos planos de manejo e conservação. Acredita-se que esse conhecimento possam apontar caminhos que possam ser aproveitados em uma maior integração com as ciências sociais.

Para a avaliação do estado dos sistemas de produção, a técnica do Rapfish se mostrou de grande valia na análise do reflexo das políticas aplicadas, ajudando na escolha de medidas

adequadas. Essa técnica, dentre outras vantagens, é capaz de resumir a ampla análise das diferentes áreas temáticas, apontando problemas emergentes em diferentes sistemas com base na sustentabilidade.

Através do Rapfish foi possível destacar bons indicadores de sustentabilidade, com base nas cinco dimensões estudadas, foram estes: organização social, existência de subsídios para o sistema; existência de medidas governamentais e tradicionais; existência de conflito e renda do pescador.

Por meio do diagrama de pipa, foi possível diferenciar grupos de sistemas que compartilham “problemas” em determinadas áreas temáticas, a exemplo dos sistemas que operam com redes lagosteira, zangarias e tapagem que se mostraram tecnologicamente “ruins”. Além de destacar a maior parte dos sistemas manuais (siri, sururu, ostra, sarnambi) com indicativo de sérios problemas com relação aos aspectos sociais e manejo. A partir deste tipo de análise é possível monitorar os sistemas verificando a eficiência das medidas adotadas.

Na análise dos sistemas de produção pesqueira que apresentaram maior equilíbrio entre as áreas temáticas, destacam-se aqueles do grupo dos “semi-industriais” que capturam com espinhel, rede e bicicleta pargueira. Entretanto, é importante que se faça uma análise crítica da escolha e pontuação dos atributos, da área amostrada e da sustentabilidade em longo prazo. Por serem sistemas em transição para industrial essa sustentabilidade é temporária considerando o aumento da pressão de pesca e a capacidade de suporte do ecossistema. O sistema caranguejo sobressaiu-se como o de maior sustentabilidade, dentre outros atributos, principalmente, pela existência do manejo tradicional e melhor gerenciamento do recurso pelos órgãos públicos, além da existência de organização social.

Para as pescarias que envolvem as embarcações de médio porte, sistema intermediário, não foi possível visualizar grande diferenciação entre os sistemas, cabendo uma análise posterior mais específica, para obtenção de informações mais precisas.

No caso particular da pescaria de *C. acoupa*, é indiscutível a importância social e econômica do SPPEMPMalhão para o estado do Maranhão, mostrando a necessidade de que sejam tomadas decisões públicas urgentes, uma vez que já se têm indicativos de incapacidade de suporte desta pescaria, caso permaneça no ritmo que vem seguindo esta sujeita a cair na

sobrepesca Malthusiana. A regulamentação da utilização sustentável deste importante recurso maranhense deve respeitar as características regionais com base em estudos locais e experiências globais.

Existem evidências de que a pesca artesanal pode ocasionar redução no estoque de peixes explorados, conforme já observado para importantes recursos maranhenses, especialmente com relação às espécies comerciais, o que vem comprometendo comunidades de peixes, o que reafirma a necessidade urgente da "proteção" destes recursos. No entanto, estratégias de manejo impostas por instituições governamentais, desconsiderando as comunidades que possuem maior dependência e conhecimento sobre os recursos pesqueiros locais têm se mostrado inapropriadas.

Nas propostas para resolução do problema do declínio populacional da pescada-amarela procurou-se priorizar o manejo participativo. Esse gerenciamento deve ter como foco a busca de formas de utilização do recurso minimizando a pressão ambiental aliado a condições dignas de manutenção das comunidades de pescadores

Propõe-se a formação de comitês de gestão participativa, onde existe o estabelecimento de parcerias, no sentido de promover e organizar a atividade pesqueira entre os diferentes atores que atuam no sistema assim como representantes governamentais. Os representantes do comitê não devem perder o foco primordial que é o comprometimento com a sustentabilidade do sistema.

Dentre as atribuições do comitê, analisando os aspectos tecnológicos, faz-se necessário um cadastramento, licenciamento e controle do número de embarcações e redes. Quanto às redes deve ocorrer a normalização, fiscalização e monitoramento do tamanho de abertura de malha, considerando a crescente diminuição da abertura. Para as embarcações é importante o estabelecimento do limite de esforço de pesca por embarcação, respeitando as particularidades das diferentes comunidades. Nesse processo, recomenda-se que os próprios pescadores da comunidade sejam os "fiscais".

As análises biológicas não devem ser desconsideradas quando da tomada de decisões no gerenciamento do recurso, no caso do sistema de produção pesqueira EMPMalhão, são sugeridas medidas como: implementação do período de defeso, considerando a biologia da espécie; proteção dos locais de reprodução, (Baía de São Marcos) e estabelecimento de tamanho

mínimo de captura, além de um acompanhamento permanente dos desembarques, realizado por um membro da comunidade devidamente treinado. Esse procedimento possibilitará a avaliação do estoque ao longo dos anos, assim como extrapolações quanto à exploração sustentável do recurso. Destacando que essa gestão implica o envolvimento de diferentes sistemas, principalmente aqueles que capturam indivíduos juvenis de pescada-amarela como as tapagens e gozeiras.

Neste contexto, propõe-se um zoneamento como área de proteção para fêmeas ovadas principalmente na entrada da Baía de São Marcos. E para os juvenis na região de entorno, prioritariamente na Ilha dos Caranguejos, conhecida a função dos estuários como áreas de berçários. Sem deixar de considerar que a Ilha dos Caranguejos já é uma APA necessitando efetivação da legislação.

Para a sustentabilidade do estoque e da atividade pesqueira é necessário que ocorram mudanças no quadro de ineficiência de fiscalização das leis de proteção existentes como a utilização de artes prejudiciais, no caso das tapagens e as redes de emalhar acima dos comprimentos permitido, sobretudo em áreas protegidas como a APA da ilha dos Caranguejos. Sabe-se que fiscalizar a maioria dos pescadores é inviável pela limitação de recursos financeiros e pela grande área de atuação. Portanto, é recomendável investir em sensibilização e educação ambiental visando minimizar o número de infratores e somar o número de “fiscais” com o envolvimento de pescadores no processo de preservação do pescado.

É necessário programa de educação ambiental contínuo nas comunidades litorâneas em que se faria possível não só a construção de um novo olhar sobre o sistema, mas uma mudança significativa na forma de interagir com o ecossistema em direção ao desenvolvimento sustentável, desejável e possível. Todas as medidas serão ineficazes se forem acompanhadas por um trabalho de conscientização e sensibilização.

APÊNDICE A: ACOMPANHAMENTO DE DESEMBARQUE**a) COMUNIDADE PESQUEIRA**Município:
Coordenada:

Porto:

b) EMBARCAÇÃOComprimento:
Propulsão:
Tripulação:
Ano de construção:
Conservação/Pescado:Material do casco:
Cilindros/HP:
Urna (kg):
Situação atual:**c) ARTES UTILIZADAS**Tipo de Arte:
Tamanho:Quantidade:
Malha/Anzóis:**a) PESCARIAS**Pescaria principal:
Período de Pescaria (safra pescado):
Área de pesca:
Frequência de viagens:
Tempo da arte na água:Outras espécies capturadas:
Arte de pesca:
Dias de mar:
Produção por viagem:
Número de Pescadores:**a) CARACTERIZAÇÃO DA PESCA**

ESPÉCIE	QUANTIDADE TOTAL	PESO TOTAL

COLETOR: _____ DATA: ____/____/____

APÊNDICE B: SOCIOECONÔMICA E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS PESCADORES

Entrevistador (es):

Data:

a) CARACTERIZAÇÃO

Nome:

Sexo:

Idade:

Estado civil:

Composição da família:

Localidade onde mora:

Município:

Possui carteira de pescador:

Sim

Não

Qual o órgão ?

Faz parte de alguma associação?

Sim

Não

Qual ?

Qual a sua principal ocupação ? Pesca

Outra (s)

Propriedade dos instrumentos de pesca?

Próprio:

Sim

Não

Se não, de quem:

Qual o número de pescadores desta comunidade?

Quais os locais de pesca que atuam? Ou Qual a área que trabalham?

b) COMERCIALIZAÇÃO

Destino da produção:

Para o próprio consumo: Sim

Não

Vende direto ao consumidor? Sim

Não

R\$

Local:

Divide a produção com alguém, como?

Qual o tratamento que o Sr. dá ao pescado para comercializá-lo?

Lava antes de vendê-lo

Eviscera

Põe no gelo

In natura

Outro:

c) ASPECTOS GERAIS

Qual o maior problema em executar a atividade pesqueira?

Qual a solução que o Sr. aponta para os problemas?

Por que o Sr. trabalha com pesca?

Quem mais participa da renda familiar?

d) PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Quais os problemas ambientais que interferem na atividade da pesca?

O que o Sr. acha que deveria ser feito para solucionar esse problema?

O Sr. acha que a população é responsável por esse problema?

Sim Não

Por que?

Quais os principais motivos responsáveis pela diminuição do pescado?

Na sua opinião quem é responsável pela manutenção da qualidade ambiental?

A quem o Sr. acha que essa região costeira pertence?

O Sr. acha que os aparelhos de pesca que usa prejudicam os peixes

Sim

Não

Por que?

**APÊNDICE C: PRINCIPAIS QUESTÕES ABORDADAS NAS ENTREVISTAS DOS DIFERENTES
ATORES SOCIAIS DO SPP-EMP-Malhão**

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

1. Função relacionada ao sistema?
2. Como vem atuando?
3. Há monitoramento da Zona Costeira? Como é feito? Qual a área de abrangência?
4. Existe parceria do IBAMA com as comunidades / atores da pesca? Como é realizada?
5. Existem projetos relacionados à pesca no Estado? Quais?

CAPITANIA DOS PORTOS

1. Função relacionada ao sistema?
2. Como vem atuando?
3. Como é feita a fiscalização e qual o percentual que abrange?
4. Qual atividade é realizada em prol da comunidade?

PREFEITURA

1. Existe algum programa voltado para a comunidade pesqueira? (social, manejo, subsídio)
2. Conhece a renda *per capita* da comunidade pesqueira?
3. Controle da produção
4. Qual o papel da prefeitura em relação à comunidade pesqueira? Como vem desempenhando?
5. Quais os órgãos responsáveis pela comunidade pesqueira e qual a função de cada um deles e como estes vem desempenhando seu papel?
6. Histórico da comunidade.

COLÔNIA

1. Qual a quantidade de pescadores que exploram o sistema?
2. Quantos pescadores são associados à colônia?
3. Quais as atribuições da colônia?
4. O que a colônia já fez, faz e o que pretende fazer para os pescadores?
5. Qual a postura da colônia diante dos tipos de arte de pesca utilizada pelos pescadores de camarão?
6. Existem conflitos entre os pescadores e entre outros setores?
7. É realizada alguma conscientização ambiental para os pescadores?
8. Quais são as atividades realizadas pela Confederação dos pescadores para a colônia?

9. Qual o conhecimento da colônia sobre o histórico da comunidade? Histórico da colônia?
10. Existe algum outro tipo de organização social? Qual a importância de cada uma delas p/ os pescadores?

ORGANIZAÇÃO SOCIAL (ASSOCIAÇÃO/COOPERATIVA)

1. Quais as relações de trabalho e/ou responsabilidades existentes entre os envolvidos na cooperativa? (hierarquia).
2. Os representantes/participantes da organização social estão associados à colônia?
3. Existem problemas com os pescadores que não participam da associação? Quais são eles?
4. (em caso de cooperativa) Qual o destino da produção? Existe atravessador? Há beneficiamento do pescado ou o produto é vendido *in natura*?
5. Quais as ações em prol da categoria?
6. Qual o motivo que levou à formação desta associação?
7. Quais os objetivos desta organização?
8. Qual o percentual de pescadores de camarão na associação?
9. A associação se preocupa com a questão ambiental (preservação dos estoques e do ambiente)?
10. Qual a renda média mensal da associação?

PESQUISADOR

1. Realiza estudos que envolvam a figura do pescador, de que forma?
2. Quais as principais necessidades dos pescadores?
3. Na sua opinião, qual a situação da pescaria de pescada-amarela no Estado?
4. Você tem conhecimento de alguma medida de manejo (oficial ou tradicional) dentro do sistema?
5. Quais alternativas de manejo você sugere? Por quê? Essas medidas estão em andamento através da execução de projetos?
6. Como é atuação dos representantes de classe e como poderiam ser mais expressivas?
7. Quais os principais subsídios à atividade da pesca do SPP-EMP-Malhão? (todos os setores: municipal, estadual, federal).
8. Como você avalia o funcionamento das organizações sociais? (relações entre os envolvidos em colônias, associações, cooperativas, sindicato).
9. Você detém informações sobre o esforço de pesca no estado do Maranhão?

COMERCIANTE

1. Qual a origem do produto?
2. Adquire o produto sempre dos mesmos pescadores?

3. Quais as formas de comercialização?
4. Quais os critérios para definir a qualidade do produto?
5. Quais as suas exigências quanto à compra do camarão?
6. Existe algum controle de quanto movimenta (kg) por:
 - dia:
 - semana:
 - mês:
 - ano:
7. Qual o direcionamento da produção?
8. Sempre vende para os mesmos compradores? Por quê?
9. Quais as exigências dos compradores (quanto à qualidade do produto)?
10. Preço de compra? Como compra ?
11. Como negocia o camarão (a compra do produto)?
12. Formas de negociação com os compradores?
13. Você cede alguma coisa para o pescador antes das pescarias (equipamentos, gelo...)? Essa situação obriga o pescador a lhe entregar toda a produção (ou parte dela)?
14. Na sua opinião, o estoque pesqueiro (camarão) continua estável? Explique.
15. O tamanho médio do camarão comercializado está diminuindo? A que atribui a mudança?
16. O número de fornecedores aumentou nos últimos 5 anos? O que você acha dessa situação?
17. Você percebe alguma preocupação do governo em relação ao setor? O que acha disso?
18. Que perspectiva você tem (vê) para os próximos anos?
19. Pretende continuar na atividade?
20. Você tem outra fonte de renda?
21. Qual a importância relativa (entre elas)? (mais e menos importante).
22. Por que procurou outra atividade?
23. Escolaridade? (tentar justificar por que “parou” em determinado nível).
24. Número de filhos? São estudantes? Trabalham? Com o quê?
25. O que deseja para os filhos? (Por quê?).
26. O que acha do valor pago em reais para o camarão? Acha justo (compensa pela quantidade de trabalho?).
27. Você é colonizado / associado? Como pescador?
28. O que acha das representações de classe dos pescadores (fornecedores)?

29. Como você avalia as medidas de manejo (tamanho mínimo, captura de fêmeas na época da reprodução)?
30. Como avalia a postura dos pesquisadores?
31. O que os seus fornecedores questionam mais quanto à comercialização (se reclamam dos valores atribuídos ao produto)?
32. Qual a renda média movimentada:
 - dia:
 - semana:
 - mês:
 - ano:
33. Pretende mudar de atividade? Por quê?
34. Quais as medidas que acha que deveriam ser impostas para a melhoria do setor? Por quê?
35. Como vê o IBAMA? Por quê?
36. Como você vê as organizações sociais?
 37. O que acha que está errado na relação entre pescador/atravessador e comerciante/consumidor?

PESCADOR

1. Qual a arte de pesca que você utiliza? Você acha que esta prática de alguma forma degrada o ambiente?
2. Existem muitos pescadores no mesmo local em que você pesca?
3. Você tem procurado outros locais para captura?
4. Existem crianças envolvidas nesta pesca?
5. Qual a sua escolaridade? Por que parou?
6. Qual o número de filhos? Estudam? Trabalham? Você deseja que seus filhos também sejam pescadores?
7. Existem conflitos entre os pescadores do mesmo sistema e entre outros pescadores?
8. Você pratica alguma medida tradicional de manejo na captura? Ou tem noção de que existem algumas medidas governamentais que tentam manter o estoque?
9. Você criou alguma regra específica para a captura da pescada? Prática? Ex. não captura na época da reprodução?
10. Quem compra o peixe que você captura? A produção possui um destino certo (atravessador)? Caso tenha, existe um grau de dependência com este atravessador?
11. Qual a renda mensal adquirida?
12. O que você acha do valor pago em reais pelo seu produto? Acha justo? Por quê?

13. Você, enquanto pescador, o que acha que deve mudar no sistema pesqueiro para garantir a permanência do estoque?
14. O que você acha que deve ser feito para melhorar o modo de vida do pescador?
15. Você participa de alguma organização social (associação, cooperativa)? Possui cadastro na colônia? Como?
16. Como você vê as organizações sociais? Elas contribuem? De que forma?
17. Como você avalia a postura dos pesquisadores?
18. O que acha que está errado na relação entre pescador/atravessador comerciante/consumidor?
19. Na área de captura você tem observado se há poluição, morte da fauna e flora local ou alguma outra diferença?
20. Caso haja um desaparecimento do pescado, como você sustentaria sua família?
21. Tem outra atividade de geração de renda? Importância?

APÊNDICE E: FICHA DE CADASTRO DAS EMBARCAÇÕES**CADASTRO DE EMBARCAÇÕES PESQUEIRAS**

MUNICÍPIO: _____ LOCALIDADE/DESEMBARQUE: _____

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO

Nome do proprietário: _____ Apelido: _____

Atividade: Atua na pesca () Pesca e vende () Vende () Outros () _____

CARACTERIZAÇÃO DA EMBARCAÇÃO

Nome da embarcação: _____

Porto de origem: _____ Tipo da embarcação: _____

Nome anterior da embarcação: _____

Proprietário anterior: _____ Ano da mudança: _____

CARACTERÍSTICAS DA EMBARCAÇÃO

Comprimento: _____ Ton. Bruta: _____ Mat. do casco: _____

Propulsão: _____ Cilindros/Hp: _____ Marca: _____ Tripulação: _____ Urna: _____

Ano de construção: _____ Situação atual: _____ Conservação/Pescado: _____

CARACTERÍSTICAS DAS PESCARIAS

Pescaria principal: _____ Outras espécies capturadas _____

Período: _____ Arte de pesca: _____ Área de pesca: _____ Dias de

mar: _____ Freqüência mensal de viagens: _____ Produção por viagem: _____

Pescaria principal: _____ Outras espécies capturadas _____

Período: _____ Arte de pesca: _____ Área de pesca: _____ Dias de

mar: _____ Freqüência mensal de viagens: _____ Produção por viagem: _____

OBSERVAÇÕES: _____

ARTES UTILIZADAS

TIPO DE ARTE	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	MALHA	Nº DE ANZÓIS

COLETOR: _____ DATA: ____/____/____

APÊNDICE F: FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE DESEMBARQUE

ESTATÍSTICA PESQUEIRA

MUNICÍPIO:				
Nome da Embarcação:		Arte de Pesca:		
Local de Desembarque:		Tamanho da Rede:		
Proprietário:		Tamanho da Malha:		
Apelido:		Número de Anzóis:		
Porto de Origem:		Número do Anzol:		
Pescueiro:		Data de Saída:		
Dias Pescando:		Data de Chegada:		
Número de Pescadores:				
	ESPÉCIES CAPTURADAS		PESO (Kg)	PREÇO (R\$/Kg)
	NOME CIENTIFICO	NOME VULGAR		
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
	TOTAL			

COLETOR: _____ DATA: ____/____/____

