

Proposta de Plano
Nacional de Gestão para
o uso sustentável de
Camarões
Marinhos no
Brasil

Organizador
José Dias Neto



**Proposta de plano Nacional
de gestão para o uso sustentável de
Camarões Marinhos do Brasil**

Ministério do Meio Ambiente

Izabella Teixeira

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Curt Trennepohl

Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Floresta

Reginaldo Anaissi Costa

Coordenação-Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos Pesqueiros

Fernando Athaide Nóbrega

Equipe de especialistas responsáveis

Organizador e coordenador técnico pelo Ibama

José Dias Neto;

Consultor

Prof. Dr. Carlos Tassito Corrêa Ivo

Contratado pelo Projeto Ibama/DBFLO – PNUD/BRA/01/037;

Colaborador científico

Prof. Dr. Antônio Aduino Fonteles Filho (Labomar-UFC);

Grupo de trabalho constituído pelos especialistas

- *Fernando D'Incau (FURGR)* – Coordenador dos trabalhos dos camarões do Sudeste-Sul;
- *Lúcio Fagundes* (Instituto de Pesca/SP);
- *Jocemar T. Mendonça* (Instituto de Pesca/SP);
- *Marcus M. Carneiro* (Instituto de Pesca/SP);
- *Roberto Wahrlich* (Univali);
- *Luiz Felipe C. Dumont*;
- *Fernando José Polli* (Seap/PR);
- *Lício Domit* (Supes/PR);
- *Roberta Aguiar dos Santos* (Ibama/Cepsul);
- *Luiz Fernando Rodrigues* (Ibama/Cepsul);
- *José Heriberto M. de Lima* (Cepene/ICMBio) – Coordenador dos trabalhos dos camarões do Nordeste;
- *Erik Allan P. dos Santos* (Tamar/ICMBio);
- *Hiram Lopes Pereira* (Coope/CGFAP/DBFLO-Ibama/Bsb);
- *Raul Veloso Borba Neto* (Cepene/ICMBio);
- *Maria do Carmo F. Santos* (Cepene/ICMBio);
- *José Armando D. Magalhães* (Supes/BA);
- *Roberto Cláudio A. Carvalho* (UFC);
- *Alexandre Marques* (Seap/PR);
- *José Augusto N. Aragão* (Supes/CE) – Coordenador dos trabalhos dos camarões do Norte;
- *Israel H. Aniceto Cintra* (UFRA-ICMBio/Cepnor);
- *Ángelo Ramalho* (SBF-MMA);
- *Antonio Clerton de P. Pontes* (Cepene/ICMBio);
- *José Dias Neto* (Coope/CGFAP/DBFLO-Ibama/Bsb);
- *Clemeson José Pinheiro* (Coope/CGFAP/DBFLO-Ibama/Bsb).



M M A

Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas

Coordenação-Geral de Autorização de Uso e Gestão de

Fauna e Recursos Pesqueiros

Proposta de plano Nacional de gestão para o uso sustentável de Camarões Marinhos do Brasil

Organizador

José Dias Neto

Brasília, 2011

Edição

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama

Centro Nacional de Informação Ambiental – Cnia

SCEN, Trecho 2, Edifício-Sede do Ibama

CEP: 70818-900 – Brasília, DF

Telefone: (61) 3316-1294

Fax: (61) 3316-1123

e-mail: cnia.sede@ibama.gov.br

<http://www.ibama.gov.br>

Produção Editorial

Diretoria de Planejamento, Administração e Logística

Edmundo Soares do Nascimento Filho

Chefe do Cnia

Jorditânea Souto

Revisão

Maria José Teixeira

Ana Célia Luli

Henrique Calaf Calaf

Normalização Bibliográfica

Helionidia Carvalho de Oliveira

Capa

Carlos José e Paulo Luna

Diagramação

Carlos José

Catálogo na Fonte

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

P962 Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável de Camarões marinhos do Brasil / José Dias Neto, Organizador. – Brasília: Ibama, 2011.

242p. : il. color. ; 15 cm. (Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 3)

Bibliografia

ISBN 978-85-7300-344-4

1. Plano Nacional. 2. Camarões – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Dias-Neto, José. II. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. III. Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Floresta. IV. Coordenação-Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos Pesqueiros. V. Título. VI. Série.

CDU(2.ed.)639.2

Lista de Figuras

Figura II.1	– <i>Farfantepenaeus subtilis</i>	40
Figura II.2	– <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	40
Figura II.3	– <i>Farfantepenaeus paulensis</i>	41
Figura II.4	– <i>Litopenaeus schmitti</i>	41
Figura II.5	– <i>Litopenaeus vannamei</i>	42
Figura II.6	– <i>Farfantepenaeus notialis</i>	42
Figura II.7	– Face dorsal da carapaça das espécies brasileiras dos gêneros <i>Farfantepenaeus</i> e <i>Litopenaeus</i> . A = <i>L. schmitti</i> ; B = <i>F. notialis</i> ; C-D = <i>F. subtilis</i> ; E = <i>F. paulensis</i> ; F = <i>F. brasiliensis</i> . Escala — = 1cm.....	43
Figura II.8	– Esquemas do petasma e do tético das espécies brasileiras do gênero <i>Farfantepenaeus</i> . A = <i>F. notialis</i> ; B = <i>F. subtilis</i> ; C = <i>F. paulensis</i> ; D = <i>F. brasiliensis</i> . Escala — = 1 mm para o petasma e — = 5 mm para os téticos.....	43
Figura II.9	– <i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	44
Figura II.10	– <i>Artemesia longinaris</i>	44
Figura II.11	– Cefalotórax de <i>Artemesia longinaris</i> (esquerda) e <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (direita).....	45
Figura II.12	– <i>Pleoticus muelleri</i>	45
Figura II.13	– Ciclo migratório da maioria dos camarões peneídeos. Adaptado de Easley-Brock e Moss (1992).	49
Figura II.14	– Organograma explicativo do ciclo migratório típico da maioria dos camarões peneídeos, mostrando as principais fases de seu ciclo de vida (preto) e as causas de mortalidade (vermelho).	49
Figura III.1	– Áreas de pesca do camarão-rosa (<i>F. brasiliensis</i> e <i>F. paulensis</i>) em áreas estuarinas e lagunares (pesca artesanal) e a do estoque adulto em águas oceânicas (pesca industrial) nas regiões Sudeste e Sul.	66
Figura III.2	– Captura média mensal (toneladas) da pesca artesanal da Lagoa dos Patos entre as décadas de 1960 e 2000.	68

Figura III.3 – Regiões do estuário da Lagoa dos Patos e distribuição da abundância de <i>F. paulensis</i> em ano de grande safra. Regiões escuras coincidem com as áreas de criação da espécie, de norte para sul: Saco do Rincão, Saco do Silveira, Saco do Mendanha, Saco do Arraial/Prado, Saco da Mangueira.	69
Figura III.3 – Desenho esquemático de redes de arrasto (a) simples e (b) duplo utilizadas na pesca das diversas espécies de camarão.	73
Figura III.4 – Rede fixa aviãozinho (GAMBA, 1994).	74
Figura III.5 – Rede de arrasto Gerival (GAMBA, 1994).	75
Figura III.6 – Bernunça (GAMBA, 1994).	76
Figura III.7 – Rede de lance: tarrafa (GAMBA, 1994).	77
Figura III.8 – Série histórica da produção pesqueira do camarão-rosa (<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> e <i>F. paulensis</i>) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, 1965-2007 (D'INCAO et al., 2002; Boletins estatísticos do Ibama).	80
Figura III.9 – Barco de pesca industrial de arrasto duplo (tangoneiro).	82
Figura III.10 – Variação da produção (P) e da captura por unidade de esforço (CPUE) do camarão-rosa (<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> e <i>F. paulensis</i>) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, em função do esforço de pesca no período 1965-1999 (D'INCAO et al., 2002).	84
Figura III.11 – Série histórica da produção controlada do camarão-branco <i>Litopenaeus schmitti</i> e tendências teóricas de variação.	90
Figura III.12 – Produção controlada do camarão-branco <i>Litopenaeus schmitti</i> por estado e total entre 2001 e 2007 (Boletins estatísticos do Ibama).	90
Figura III.13 – Produção anual controlada (t) de camarão-sete-barbas de 1965 a 2007. (INSTITUTO DE PESCA/SP; IBAMA/ES/RJ/PR/SC).	93
Figura III.14 – Variação da abundância relativa – CPUE (kg/h) e do esforço (f – mil horas) na pesca de camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul de 1994 a 2004.	95
Figura III.15 – Variação da produção (t) de camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil de 1977 a 2007 (INSTITUTO DE PESCA/SP; IBAMA/ES/RJ/PR/SC).	96
Figura III.16 – A: Curva de rendimento do camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil entre 1994 e 2004. B: Relação entre CPUE (kg/h) e esforço (mil h) na pesca do	

	camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil no período 1994-2004 (INSTITUTO DE PESCA/SP; IBAMA /ES/RJ/PR/SC). C: Parâmetros calculados.	97
Figura III.17 –	Produção mensal de camarão-sete-barbas desembarcado em Itajaí-SC no ano de 2008 (UNIVALI: http://siaiacad04.univali.br/consulta/).	98
Figura III.18 –	Produção mensal de camarão-sete-barbas desembarcado em Itajaí-SC no ano de 2009 (UNIVALI: http://siaiacad04.univali.br/consulta/).	99
Figura III.19 –	Desembarques controlados de <i>Artemesia longinaris</i> totais e por estado entre 2001 e 2007 (IBAMA).	103
Figura III.20 –	Desembarques controlados de <i>Pleoticus muelleri</i> totais e por estado entre 2001 e 2007 (IBAMA).	104
Figura III.21 –	Área de pesca de arrasto de camarões de águas rasas do Nordeste Setentrional (adaptado de CONSULIM, 2007).	115
Figura III. 22–	Área de pesca da foz do São Francisco (adaptado de CONSULIM, 2007).	116
Figura III.23 –	Área de pesca de arrasto de camarões de águas rasas (adaptado de CONSULIM, 2007).	116
Figura II.24 –	Artes de pesca utilizadas na captura do camarão em diferentes locais do Nordeste brasileiro; (a) mangote (movido por dois pescadores); e (b) puçá de arrasto (movido por um pescador).	116
Figura III.25 –	Desenho esquemático de algumas armadilhas fixas, semifixas e móveis utilizadas na pesca de camarão no Nordeste brasileiro: (a) puçá de arrasto (movido por dois pescadores); (b) muruada (armadilha fixa); (c) arrastão de praia; (d) fuzaca (armadilha fixa); (e) zangaria (armadilha fixa ou semifixa).	118
Figura III.26 –	Desenho esquemático de redes de arrasto (a) simples e (b) duplo utilizadas na pesca das diversas espécies de camarão.	119
Figura III.27 –	Distribuição relativa da produção do sistema de pescarias de camarões de águas rasas nos estados da Região Nordeste.	122
Figura III.28 –	Séries históricas da produção anual de camarões de águas rasas, nas sub-regiões Nordeste Setentrional e Nordeste Oriental, no período 1987-2006.	123
Figura III.29 –	Tendência de variação da série histórica da produção de camarões de águas rasas no período 1987-2006.	128

Figura III.30 – Áreas de pesca de arrasto do camarão-rosa da costa norte (ARAGÃO et al., 2001).	135
Figura III.31 – Puçá de arrasto operado por dois pescadores, utilizado em áreas estuarinas do Pará (Cepnor).	138
Figura III.32 – Barco típico da pesca de camarão-rosa da costa norte (Cepnor).	138
Figura III.33 – Produção desembarcada (em peso inteiro) da pesca industrial de camarão-rosa da costa norte no período de 1970 a 2006.	141
Figura III.34 – Esforço de pesca (dias de mar) e desembarque (kg de cauda) das pescarias de camarão-rosa na Região Norte do Brasil, no período de 1980 a 2006 (modificado de ARAGÃO; CINTRA e SILVA, no prelo).	141
Figura III.35 – CPUE (kg/dia de mar) das pescarias de camarão-rosa na Região Norte do Brasil no período de 1980 a 2006 (modificado de ARAGÃO; CINTRA e SILVA, no prelo).	143
Figura III.36 – Probabilidade de níveis de biomassa abaixo do nível de 2005, considerando diferentes níveis de esforço de pesca (ARAGÃO; SILVA; CINTRA, no prelo).	145

Lista de Tabela

Tabela II.1	– Sumarização dos dados sobre a reprodução das espécies de camarão marinho da família Penaeidae e <i>Pleoticus muelleri</i> no Brasil. Comprimento de carapaça (CC) de primeira maturação em mm.....	51
Tabela II.2	– Principais picos de reprodução (REP) e de recrutamento (REC) das espécies de camarão marinho no Brasil.....	52
Tabela II.3	– Estimativas do comprimento máximo teórico (L_{∞}), coeficiente de crescimento (K) e expectativa de vida (t_{\max}) das espécies de camarão, em diversas regiões e estados do Brasil. Alguns valores de t_{\max} não foram calculados por suspeita de sobestimação dos valores de K.	53
Tabela III.1	– Características das embarcações industriais permissionadas para camarão-rosa do Sudeste e Sul do Brasil (SEAP, 2009)...	83
Tabela III.2	- Dados sobre o número e o peso das espécies da fauna acompanhante do camarão-rosa <i>Farfantepenaeus paulensis</i> na Lagoa do Peixe-RS.	87
Tabela III.3	– Situação da frota de embarcações direcionadas ao camarão-sete-barbas por estado (SEAP/PR; Censo Pesqueiro, 2005; Instituto de Pesca/SP).....	91
Tabela III.4	– Permissões e características das embarcações direcionadas ao camarão-sete-barbas.	92
Tabela III.5	– Dados de captura (t), abundância relativa – CPUE (kg/h) e esforço de pesca (mil h) para o período de 1972 a 2004.	94
Tabela III.6	– Equação da curva de rendimento e parâmetros estimados para o camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil no período 1994-2004 (IBAMA, 2006).....	97
Tabela III.7	– Dados sobre as frequências absoluta e relativa da ictiofauna acompanhante do camarão-sete-barbas <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> na Armação do Itapocory-SC, Brasil.....	101
Tabela III.8	– Medidas regulatórias dos métodos e das artes de pesca aplicadas às espécies <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (XK), <i>Litopenaeus schmitti</i> (LS), <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> (FB) e <i>Farfantepenaeus paulensis</i> (FP).	106

Tabela III.9 – Especificação das faixas de zonação costeira onde é proibida a pesca de camarões nos estados costeiros.....	108
Tabela III.10 – Períodos mensais correspondentes às épocas de defeso da pesca de camarões no Sudeste e no Sul do Brasil. Os números 15 e 30 se referem, respectivamente, aos dias da primeira e segunda quinzenas de cada mês.	109
Tabela III. 11 – Síntese das medidas regulatórias da pesca de camarões da família Penaeidae na costa sudeste e sul brasileira.	111
Tabela III.12 – Medidas de gestão aplicáveis à regulamentação do uso do <i>Turtle Device Excluder</i> (TED), como forma de evitar a mortalidade de tartarugas em pescarias de arrasto de camarão nas regiões Sudeste e Sul do litoral brasileiro.	114
Tabela III.13 – Informações sobre a interação de cinco espécies de tartaruga com a pescaria de arrasto de camarão em áreas de ocorrência reprodutiva e não reprodutiva nas regiões Sudeste e Sul do litoral brasileiro.	114
Tabela III.14 – Produção anual de camarões, em toneladas, para os diferentes estados do Nordeste do Brasil, atualizados para O ano de 2007.121	121
Tabela III.15 – Produção anual, em toneladas, de camarões, por categoria ou espécie, nos estados da Região Nordeste, no período 2000-2006.	123
Tabela III.16 – Estimativas da CPUE obtidas do sistema de pescarias de camarões de águas rasas, em diferentes períodos multianuais e estados da Região Nordeste do Brasil.....	126
Tabela III.17 – Desembarques, esforço de pesca e CPUE das pescarias de camarão-rosa na costa norte do Brasil, no período de 1970 a 2006.	147

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO I – CONTEXTO DO PLANO DE GESTÃO	19
1.1 Espécies contempladas no plano	19
1.2 Aspectos conceituais	19
1.3 Considerações sobre a pesca de arrasto	20
1.4 Marco legal e institucional	21
1.4.1 Base legal para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros	22
1.4.2 Base legal da gestão ambiental.....	24
1.4.3 Base legal da estrutura do poder executivo	26
1.4.4 A propriedade e o acesso ao uso dos recursos pesqueiros no Brasil.....	30
1.5 Contexto e princípios de gestão da proposta	31
1.6 Estratégia de desenvolvimento sustentável	38
1.7 Objetivo geral de gestão do uso sustentável de um recurso pesqueiro	35
1.8 Objetivos gerais da gestão para a pesca de camarões no Brasil	37
CAPÍTULO II – CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A BIOLOGIA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE CAMARÕES MARINHOS NO BRASIL E CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA	39
2.1 Características biológicas das espécies	39
2.1.1 Sistemática	39
2.1.1.1 Família penaeidae	39
2.1.1.2 Família solenoceridae	45

2.1.2	Distribuição geográfica	45
2.1.3	Habitat	46
2.1.4	Ciclo de vida	48
2.1.5	Reprodução e fecundidade	51
2.1.6	Crescimento e idade	52
2.2	Características ambientais das áreas de ocorrência	54
2.2.1	Regiões sudeste e sul	54
2.2.1.1	Camarão-rosa	54
2.2.1.2	Camarão-branco	60
2.2.1.3	Camarão-sete-barbas	60
2.2.1.4	Camarão-barba-ruça e camarão-santana	56
2.2.2	Região nordeste	56
2.2.2.1	Ciclo hidrológico	57
2.2.2.2	Áreas costeiras, estuarinas e lagunares	58
2.2.2.3	Habitat de mar aberto	60
2.2.3	Região norte	61
2.2.3.1	Ciclo hidrológico	61
2.2.3.2	Áreas estuarinas e lagunares	62
2.2.3.3	Habitat de mar aberto	63
CAPÍTULO III – SISTEMAS DE PESCARIAS DE CAMARÕES MARINHOS NA COSTA BRASILEIRA.....		65
3.1	Para camarões das regiões sudeste e sul	65
3.1.1	Área de pesca.....	65
3.1.1.1	Camarão-rosa	65
3.1.1.2	Camarão-branco	71
3.1.1.3	Camarão-sete-barbas	71
3.1.1.4	Camarão-barba-ruça e camarão-santana	72
3.1.2	Métodos e artes de pesca	73
3.1.2.1	Arrasto.....	73
3.1.2.2	Aviãozinho	73
3.1.2.3	Rede-de-saco	75
3.1.2.4	Gerival	75
3.1.2.5	Coca	76

3.1.2.6	Bernunça	76
3.1.2.7	Caceio-de-fundo	77
3.1.2.8	Tarrafa	77
3.1.2.9	Troia	78
3.1.2.10	Ganchos	78
3.1.3	Processamento e comercialização	78
3.1.4	Nível de exploração dos estoques	79
3.1.4.1	Camarão-rosa	79
3.1.4.2	Camarão-branco	89
3.1.4.3	Camarão-sete-barbas	91
3.1.4.4	Camarão-barba-ruça e camarão-santana	102
3.1.5	Medidas de gestão em vigor	106
3.1.5.1	Regras gerais	106
3.1.5.2	– Regras específicas	106
3.2	Para os camarões das águas rasas da região nordeste	115
3.2.1	O nordeste setentrional	115
3.2.2	O nordeste oriental	116
3.2.3	As áreas de baías e de estuários	117
3.2.4	Métodos e artes de pesca	117
3.2.5	Processamento e comercialização	119
3.2.6	Nível de exploração dos estoques	120
3.2.6.1	Tendência da captura e do esforço	125
3.2.6.2	Status populacional e avaliação do estoque	127
3.2.6.3	Fauna acompanhante	128
3.2.7	Medidas de gestão em vigor	130
3.2.7.1	Medidas de controle do esforço de pesca	130
3.2.7.2	Medidas técnicas	130
3.2.7.3	Medidas econômicas	133
3.3	Para os camarões da costa norte	134
3.3.1	Área de pesca	134
3.3.1.1	Pescarias artesanais nos estuários e no litoral	136
3.3.1.2	Pescarias industriais em área oceânica	136
3.3.2	Métodos e artes de pesca	136
3.3.2.1	Pescarias artesanais e de pequena escala	136
3.3.2.2	Pescarias industriais	138

3.3.3	Processamento e comercialização.....	139
3.3.4	Nível de exploração dos estoques	140
3.3.4.1	Camarão-rosa	140
3.3.4.2	Camarão-branco e camarão-sete-barbas	146
3.3.5	Fauna acompanhante.....	146
3.3.6	Medidas de gestão em vigor	148
3.3.6.1	Pesca industrial.....	148
3.3.6.2	Pescarias artesanais ou de pequena escala.....	148

CAPÍTULO IV – PROPOSTA DE GESTÃO PARA O USO SUSTENTÁVEL DOS CAMARÕES MARINHOS NOS SISTEMAS DE PESCARIAS DA COSTA BRASILEIRA..... 151

4.1 Objetivos gerais da gestão para a pesca de camarões no brasil... 151

4.2 Sistemas de pescarias do sudeste e do sul 151

4.2.1 Considerações específicas sobre a biologia das espécies e das pescarias

 152

4.2.1.1 Especificidades sobre a biologia.....

 152

4.2.1.2 Especificidades sobre a pesca.....

 153

4.3 Propostas para a gestão do uso dos recursos dos sistemas do sudeste e do sul..... 156

4.3.1 Camarão-rosa

 157

4.3.1.1 Objetivo geral

 157

4.3.1.2 Estuários, baías fechadas e lagoas costeiras.....

 157

4.3.1.3 Mar aberto – pesca industrial

 168

4.3.2 Camarão-branco (estuários, baías fechadas e lagoas costeiras) 173

4.3.2.1 Objetivo geral

 173

4.3.3 Camarão-sete-barbas

 180

4.3.3.1 Objetivo geral.....

 180

4.3.4 Camarão-barba-ruça e camarão-santana

 185

4.3.4.1 Objetivo geral.....

 185

4.4 Sistemas de pescarias de águas rasas da região nordeste..... 191

4.4.1 Considerações específicas sobre a biologia das espécies e das pescarias no nordeste.....

 191

4.4.1.1 Especificidades sobre a biologia.....

 191

4.4.1.2 Especificidades sobre a pesca.....

 192

4.4.2	Propostas para a gestão do uso dos recursos para os sistemas do nordeste.....	194
4.4.2.1	Objetivos gerais	194
4.5	Sistemas de pescarias de camarão-rosa da costa norte	205
4.5.1	Considerações específicas sobre a biologia das espécies e das pescarias na costa norte	205
4.5.1.1	Especificidades sobre a biologia	205
4.5.1.2	Especificidades sobre a pesca.....	206
4.5.1.3	Gestão das pescarias.....	211
4.5.1.4	Participação e cogestão	212
4.5.2	Propostas para a gestão do uso dos recursos para os sistemas do norte.....	212
4.5.2.1	Contexto de gestão da proposta	212
4.5.2.2	Objetivos gerais.....	214
4.6	Objetivos e estratégias comuns para todos os sistemas	222
4.6.1	Programa de pesquisa	222
4.6.2	Programa de educação ambiental.....	222
4.6.3	Programa de fiscalização.....	223
4.7	Implantação do plano de gestão.....	223
4.8	Revisão do plano de gestão	224
4.9	Recomendações gerais	224
REFERÊNCIAS	225

A adoção pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), em 2004, da Instrução Normativa-IN MMA nº 5, de 21 de maio de 2004, regulamentou a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção (Anexo I) e a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobre-explotadas ou Ameaçadas de Sobre-exploração (Anexo II). Das espécies incluídas no segundo grupo, constam cinco de camarões, a saber: *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), *Farfantepenaeus paulensis* Pérez-Farfante 1967, *Farfantepenaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967, *Litopenaeus schmitti* Burkenroad, 1936, e *Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862.

Essa instrução normativa definiu como “espécies sobre-explotadas” aquelas cujas condições de captura de uma ou todas as classes de idade são tão elevadas que reduz a biomassa, o potencial de desova e as capturas no futuro a níveis inferiores aos de segurança e, finalmente, como “espécies ameaçadas de sobre-exploração”, aquelas cujo nível de exploração encontra-se próximo ao de sobre-exploração (MMA, 2004).

O texto oficial da IN MMA nº 5/2004 estabeleceu ainda o prazo máximo de 5 anos para o desenvolvimento e a implantação de planos de gestão para as espécies sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-exploração, de forma a retornar ao uso sustentável, sob a coordenação do Ibama e com a participação de especialistas da comunidade científica nacional e outros segmentos diretamente envolvidos da sociedade.

Com o objetivo de elaborar o plano de gestão previsto no instrumento legal, o Ibama celebrou convênio com o MMA e os recursos foram alocados ao Projeto Ibama/DBFLO – PNUD/BRA/01/037, que possibilitou a contratação do consultor que elaborou um documento-base com os dados e informações pretéritas sobre a bioecologia e o uso dos recursos citados, e propiciou a realização das reuniões com os especialistas, oportunidade em que foi construída esta proposta preliminar para a discussão do Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável dos Camarões Marinhos do Brasil.

Portanto, a partir do documento-base preparado pelo consultor e de um roteiro disponibilizado pela coordenação do Ibama, foram realizadas duas reuniões com todos os colaboradores e encontros com os coordenadores e re-

latores de cada região, quando os documentos foram discutidos, complementados e, após amplos debates e trocas de informações, a proposta foi construída estruturada em quatro capítulos: I – Contexto do plano de gestão; II – Considerações sobre a biologia das principais espécies de camarões marinhos do Brasil e características ambientais das áreas de ocorrência; III – Sistemas de pescarias de camarões marinhos na costa brasileira; e IV – Propostas de gestão para o uso sustentável dos camarões marinhos nos sistemas de pescarias da costa brasileira.

A proposta, tal como se encontra, deverá ser submetida à discussão com representantes dos usuários desses recursos em cada região, de preferência por meio do sistema de gestão compartilhada, oportunidade em que deverão ser construídas contribuições e complementações, especificamente quanto ao Capítulo IV, que serão consolidadas em uma proposta final que passará a ser a referência para a gestão do uso sustentável dos camarões marinhos do Brasil, assim como para a geração de dados e informações para os próximos 5 anos.

Capítulo I

CONTEXTO DO PLANO DE GESTÃO

1.1 Espécies Contempladas no Planos

Este plano contempla as cinco espécies de camarões incluídas no Anexo II da IN MMA nº 5/2004 como sobre pescadas, a saber: *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), *Farfantepenaeus paulensis* Pérez-Farfante, 1967, *Farfantepenaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967, *Litopenaeus schmitti* Burkenroad, 1936, e *Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862.

Estão incluídas, ainda, as espécies *Artemesia longinaris* Bate, 1888, e *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888), em decorrência da estreita correlação que apresentam com as capturas de parte das espécies citadas anteriormente, especialmente em algumas áreas.

1.2 Aspectos Conceituais

A gestão do uso de recursos pesqueiros é um tema amplo e complexo, não existindo consenso quanto à sua definição. Seu objetivo fundamental é garantir que as capturas de um estoque sejam ecologicamente sustentáveis no longo prazo e que os benefícios para os pescadores e para as comunidades sejam maximizados (KING, 2007). A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 1997) propõe a seguinte definição operacional: “Gestão pesqueira é o processo integrado de coleta, análise, planejamento, consulta, decisão, alocação de recursos e formulação e implementação de medidas reguladoras, com imposição, quando necessário, da regulação ou regras que governam atividades pesqueiras, de forma a garantir a produtividade continuada dos recursos bem como atingir outros objetivos pesqueiros”.

A tarefa de gerir a exploração de recursos pesqueiros deve sua complexidade a uma série de fatores. Primeiro, os recursos pesqueiros são finitos e o rendimento que se pode obter deles é determinado pelos limites de produção biológica que é governada pelo ecossistema e pelas condições ambientais, que estão sujeitas a constantes variações, sejam naturais ou induzidas pelo homem. O desenvolvimento tecnológico, por sua vez, contribui decisivamente

para a evolução dos métodos e das artes de pesca cuja eficiência aumenta de forma continuada. Deve ser lembrado, ainda, que a gestão pesqueira envolve, também, gerir pessoas e seu comportamento, talvez mais do que gerir os estoques (HILBORN, 1992). Portanto, a participação de todos os envolvidos com a atividade na elaboração de planos de gestão é fundamental.

Outros aspectos importantes estão também implícitos no processo de gestão. A crescente demanda da humanidade por alimentos, por exemplo, provoca o aumento da pressão sobre os recursos pesqueiros. O conhecimento sobre os recursos nem sempre é o desejável, existindo muitas incertezas sobre a magnitude do efeito negativo da pesca sobre os recursos e o ecossistema, o que, no entanto, não é motivo para que se deixe de controlar sua exploração. Ao contrário, Cochrane (2002) sugere que quanto maior o grau de incerteza mais conservador tem de ser o processo. De fato, o princípio precautório recomenda que se deva antecipar aos impactos negativos, mesmo diante das incertezas ou da inexistência de dados, ao invés de apenas reagir quando já ocorreram os danos (KING, 2007).

Essa complexidade dificulta a concepção e a implementação de um plano de gestão eficaz, com objetivos realísticos e medidas factíveis de aplicação. Nesse processo é importante também destacar a participação dos usuários dos recursos, embora não se possa perder de vista que, em última análise, o Estado deve assumir que o recurso tem de ser utilizado para o benefício da sociedade como um todo e deve ser preservado para as presentes e as futuras gerações.

A estratégia de gestão a ser adotada deve estar baseada no potencial dos estoques, considerando os fatores biológicos limitantes, e contemplar a busca por atingir os objetivos e os pontos de referência previamente estabelecidos, por meio da aplicação efetiva de medidas de controle da atividade. Essa estratégia, segundo Cochrane (2002), consiste na soma de todas as medidas de ordenamento voltadas para atingir aos objetivos biológicos, ecológicos, econômicos e sociais que devem ser alvo da gestão pesqueira.

Levando em conta as considerações anteriormente abordadas, procurou-se neste documento delinear uma proposta de plano de gestão para as pescarias de camarões na costa brasileira, tendo como foco principal o princípio precautório, uma vez que em muitos casos não existem informações suficientes sobre o verdadeiro nível de exploração ao qual estão submetidos.

1.3 Considerações sobre a Pesca de Arrasto

Conforme será demonstrado, as maiores produções de camarões no Brasil, excetuando as decorrentes da pesca na Lagoa dos Patos – RS, são obtidas com a pesca de arrasto. Esse método de pesca é considerado como um

dos mais eficientes, pois captura tudo que encontra pela frente, ao mesmo tempo em que é, também, apontado como o mais predatório e, portanto, danoso à biodiversidade e ao meio ambiente aquático.

Os danos à biodiversidade estão relacionados com a pesca indiscriminada de todas as espécies que ocorrem na área onde atua, gerando grande captura de bycatch (fauna acompanhante), conforme também discutido mais adiante, bem como os danos diretos e indiretos ao meio ambiente.

Gillet, 2008, analisando os vários impactos da pesca de arrasto de camarões sobre o habitat, cita que Johnson (2002) propôs um esquema para categorizar os tipos de efeitos físicos dos aparelhos de pesca em geral sobre o habitat bentônico, conforme a abordagem apresentada a seguir.

Alteração da estrutura física: os efeitos físicos dos aparelhos de pesca de arrasto podem incluir o “aplanamento” do solo, a remoção ou movimentação de pedras, a remoção ou danificação da vegetação aquática;

Sedimento em suspensão: durante o arrasto do aparelho de pesca ocorre a ressuspensão de sedimentos, resultando na redução da disponibilidade de luz para os organismos fotossintéticos, no soterramento da biota bentônica, em danos a áreas de desova e em efeitos negativos nas taxas de alimentação e de metabolismo dos organismos;

Alterações químicas: o revolvimento do fundo pode resultar em alterações no equilíbrio químico entre os sedimentos e a camada de água que se sobrepõe devido à mistura dos sedimentos que se encontram abaixo da superfície do fundo e a água intersticial, podendo facilitar a reativação de contaminantes;

Alterações na comunidade bentônica: as comunidades bentônicas até 30 cm abaixo da superfície do solo são afetadas diretamente pelo arrasto do aparelho de pesca e indiretamente pelo seu revolvimento. Muitos tipos de epibentos são enterrados ou esmagados, enquanto a fauna submersa é escavada e exposta no solo, geralmente danificada;

Alterações no ecossistema: o uso de alguns tipos de aparelhos de pesca afeta a composição da comunidade bentônica e seu habitat e é possível que essas alterações ao nível de comunidade resultem em efeitos negativos também para a população que está sendo explorada e para o ecossistema como um todo.

1.4 Marco Legal e Institucional

A seguir, será abordada a base legal para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros assim como para a gestão ambiental no Brasil.

1.4.1 Base Legal para a Gestão do Uso Sustentável dos Recursos Pesqueiros

Duas leis, recentemente sancionadas, são as bases estruturantes dos aspectos legais e institucionais da gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros no Brasil.

A Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca e define que a política deve ser formulada, coordenada e executada com o objetivo de promover:

- I – o desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, garantindo o uso sustentável dos recursos pesqueiros, bem como a otimização dos benefícios econômicos decorrentes, em harmonia com a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade;
- II – o ordenamento, o fomento e a fiscalização da atividade pesqueira;
- III – a preservação, a conservação e a recuperação dos recursos pesqueiros e dos ecossistemas aquáticos;
- IV – o desenvolvimento socioeconômico, cultural e profissional dos que exercem a atividade pesqueira, bem como de suas comunidades.

Um aspecto importante a destacar é a definição do termo ordenamento pesqueiro, citado no inciso XII, do art. 2º, como sendo: o conjunto de normas e ações que permitem administrar a atividade pesqueira, com base no conhecimento atualizado dos seus componentes biológico-pesqueiros, ecossistêmicos, econômicos e sociais.

Ao estabelecer que o desenvolvimento da pesca deva estar pautado no uso sustentável dos recursos pesqueiros e que um dos objetivos dessa política será a conservação e a recuperação dos recursos pesqueiros e dos ecossistemas aquáticos e, ainda, que a exploração econômica deva ser conduzida em harmonia com a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade, a Lei nº 11.959/09 mostra estar em consonância com as leis ambientais e os instrumentos legais internacionais relacionados com a conservação da biodiversidade e o uso dos recursos vivos aquáticos, tais como:

- (i) A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, na qual existem disposições relevantes sobre a conservação e o uso dos recursos vivos marinhos e com os impactos ambientais da atividade pesqueira:

O art. 61 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar que trata das medidas de conservação dos recursos vivos marinhos na zona econômica exclusiva (ZEE) estabelece que as medidas de ordenamento da pesca, na ZEE, deverão ter como objetivo manter ou restaurar as populações das espécies-alvo das pescarias nos níveis que possam produzir o rendimento máximo sustentável e que, ao adotar tais medidas, os países costeiros deverão considerar os efeitos da pesca sobre as espécies associadas com a espécie-alvo da pescaria (as espécies capturadas acidentalmente), de modo a evitar que as populações dessas espécies sejam reduzidas a níveis abaixo daqueles que ameacem sua reprodução.

(ii) A resolução da Assembleia Geral das Nações Unidas sobre Descartes e Bycatch nas pescarias e seu impacto sobre o uso sustentável dos recursos vivos marinhos.

(iii) O Código de Conduta para a Pesca Responsável (da FAO):

O Código de Conduta para a Pesca Responsável sinaliza que as medidas de ordenamento devem assegurar, também, a conservação de outras espécies pertencentes ao mesmo ecossistema ou que sejam associadas ou dependentes das espécies-alvo da pescaria. Nesse sentido, a ocorrência de capturas acidentais de tartarugas e mamíferos marinhos, ou mesmo da fauna associada ao fundo, que não possui valor comercial e é muitas vezes descartada nas pescarias de arrasto de camarões, deve ser objeto de preocupação quando do estabelecimento de medidas de ordenamento dessas pescarias.

Em várias partes do Código de Conduta, encontramos citações sobre o assunto, tais como no art. 6º, referente aos princípios gerais, que cita: 6.1.... Onde existam adequadas artes e práticas de pesca seletivas e ambientalmente seguras, deverão ser reconhecidas e consideradas como prioridade ao se estabelecer medidas de conservação e ordenamento aplicáveis às pescarias. Os estados e os usuários dos ecossistemas aquáticos deveriam reduzir ao mínimo o desperdício das capturas tanto das espécies que são o objeto da pesca como das que não são, de peixes e outras espécies, assim como os efeitos sobre as espécies associadas ou dependentes, a captura incidental de espécies não utilizadas e de outros recursos vivos.

O item 7.6.9 recomenda que os estados deveriam adotar medidas apropriadas para reduzir ao mínimo os desperdícios, os descartes, as capturas realizadas por artes de pesca perdidas ou

abandonadas, a captura de espécies que não são objeto de pesca, tanto de peixes como de espécies distintas das dos peixes, e os efeitos negativos nas espécies associadas ou dependentes, em particular as espécies que estejam em risco de extinção” ... e deveriam fomentar, na medida do possível, o desenvolvimento e a utilização de artes e técnicas de pesca seletivas, rentáveis e inofensivas para o meio ambiente.

Na parte 8.5, sobre a seletividade das artes de pesca, cita:

“Os estados deveriam exigir que as artes, os métodos e as práticas de pesca sejam, na medida do possível, suficientemente seletivos para reduzir ao mínimo os desperdícios, os descartes, as capturas de espécies que são objeto de pesca, tanto de peixes como de outras espécies, e os efeitos sobre as espécies associadas ou dependentes.....”

- (iv) A Declaração e o Plano de Ação de Kioto, aprovados pela Conferência Internacional sobre a Contribuição da Pesca Sustentável para a Segurança Alimentar:

Na mesma linha do Código de Conduta, o Plano de Ação de Kioto inclui recomendações aos estados para que ampliem os esforços para: (a) estimar os volumes de peixes, tartarugas, aves e mamíferos marinhos e outros organismos vivos marinhos que são acidentalmente capturados e rejeitados nas operações de pesca; (b) avaliar os efeitos sobre tais populações ou espécies; (c) adotar ações para minimizar os desperdícios e os descartes, inclusive, na medida do que seja viável, promover o desenvolvimento e a utilização de métodos e de técnicas de pesca seletivas, ambientalmente seguras e rentáveis; e (d) trocar informações sobre tecnologias e métodos que minimizem os desperdícios e os descartes.

1.4.2 Base Legal da Gestão Ambiental

Para além da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios, e dá outras providências, a qual foi alterada pela Lei nº 11.958, de 29 de junho de 2009, que dispõe sobre a transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (Seap/PR) em Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), entre outras providências, e suas respectivas regulamentações, conforme discutido no item 3.3, abordado a seguir, merece especial menção a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, incluindo o licenciamento das atividades que utilizam os recursos ambientais (pesqueiros). A mencionada lei define:

“DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

.....

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

.....

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

.....

Art. 3º - Para os fins previstos nesta lei, entende-se por:

I - meio ambiente – o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental – a alteração adversa das características do meio ambiente;

III – poluição – a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

.....

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

IV – poluidor – a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais – a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

DOS OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

- I - a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;*
- II - a definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos estados, do Distrito Federal, dos territórios e dos municípios;"*

.....

São relevantes, ainda, especialmente quanto ao mérito, os seguintes instrumentos legais:

- Lei nº 6.803, de 2 de junho de 1980: dispõe sobre o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição;
- Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981: dispõe sobre a definição, criação e demais procedimentos para a gestão de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: Lei de Crimes Ambientais;
- Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000: dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional; e
- Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000: institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Como atos decorrentes do conjunto de leis, anteriormente relacionadas, existem vários decretos que as regulamentam e normas específicas que disciplinam as ações e os padrões que a sociedade deve seguir quando da apropriação e do uso dos recursos pesqueiros.

1.4.3 Base Legal da Estrutura do Poder Executivo

Quanto aos aspectos relativos à estruturação do Estado brasileiro, a referência principal é a Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios, e dá outras providências, que foi alterada pela Lei nº 11.958, de 29 de junho de 2009, que dispõe sobre a transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da

Presidência da República em Ministério da Pesca e Aquicultura; entre outras providências.

Os instrumentos legais mencionados definem as competências dos ministérios do Meio Ambiente e da Pesca e Aquicultura (art. 27, incisos XV e XXIV), merecendo também menção especial o § 6o que estabelece as atribuições conjuntas sobre o uso sustentável dos recursos pesqueiros entre esses ministérios, conforme transcritos a seguir:

O art. 27, XV e XXIV define como competências dos ministérios:

“XV - Ministério do Meio Ambiente:

- a) política nacional do meio ambiente e dos recursos hídricos;*
- b) política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, biodiversidade e florestas;*
- c) proposição de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e do uso sustentável dos recursos naturais;*
- d) políticas para integração do meio ambiente e produção;*
- e) políticas e programas ambientais para a Amazônia Legal;*
- f) zoneamento ecológico-econômico;”*

.....
XXIV - Ministério da Pesca e Aquicultura: (incluído pela Lei nº 11.958, de 2009) (regulamento)

- a) política nacional pesqueira e aquícola, abrangendo produção, transporte, beneficiamento, transformação, comercialização, abastecimento e armazenagem;*
- b) fomento da produção pesqueira e aquícola;*
- c) implantação de infraestrutura de apoio à produção, ao beneficiamento e à comercialização do pescado e de fomento à pesca e aquicultura;*
- d) organização e manutenção do Registro Geral da Pesca;*
- e) sanidade pesqueira e aquícola;*
- f) normatização das atividades de aquicultura e pesca;*
- g) fiscalização das atividades de aquicultura e pesca no âmbito de suas atribuições e competências;*
- h) concessão de licenças, permissões e autorizações para o exercício da aquicultura e das seguintes modalidades de pesca no território*

nacional, compreendendo as águas continentais e interiores e o mar territorial da Plataforma Continental, da Zona Econômica Exclusiva, áreas adjacentes e águas internacionais, excluídas as unidades de conservação federais, e sem prejuízo das licenças ambientais previstas na legislação vigente:

- 1) pesca comercial, compreendendo as categorias industrial e artesanal;*
- 2) pesca de espécimes ornamentais;*
- 3) pesca de subsistência;*
- 4) pesca amadora ou desportiva;*

i) autorização do arrendamento de embarcações estrangeiras de pesca e de sua operação, observados os limites de sustentabilidade estabelecidos em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente;

j) operacionalização da concessão da subvenção econômica ao preço do óleo diesel instituída pela Lei nº 9.445, de 14 de março de 1997;

l) pesquisa pesqueira e aquícola; e

m) fornecimento ao ministério do Meio Ambiente dos dados do Registro Geral da Pesca relativos às licenças, permissões e autorizações concedidas para pesca e aquicultura, para fins de registro automático dos beneficiários no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais.

.....

§ 6º Cabe aos Ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente, em conjunto e sob a coordenação do primeiro, nos aspectos relacionados ao uso sustentável dos recursos pesqueiros:

I - fixar as normas, critérios, padrões e medidas de ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros, com base nos melhores dados científicos e existentes, na forma de regulamento; e

II - subsidiar, assessorar e participar, em interação com o Ministério das Relações Exteriores, de negociações e eventos que envolvam o comprometimento de direitos e a interferência em interesses nacionais sobre a pesca e aquicultura.”

O Decreto nº 6.981, de 13 de outubro de 2009, regulamentou o art. 27, § 6º, inciso I, da Lei nº 10.683, de 2003, que dispõe sobre a atuação conjunta dos ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente, nos aspectos relacionados ao uso sustentável dos recursos pesqueiros.

No tocante, especificamente, ao mérito do decreto e aos desdobramentos para este plano, cabe evidenciar: (a) apresenta a definição de plano de gestão como documento-base que estabelece as diretrizes para o uso dos recursos pesqueiros em uma unidade de gestão; (b) define unidade de gestão; (c) institui o sistema de gestão compartilhada do uso sustentável dos recursos pesqueiros, com o objetivo de subsidiar a elaboração e a implementação das normas, critérios, padrões e medidas de ordenamento; (d) afirma que “na ausência ou insuficiência de dados científicos, deverá ser aplicado o princípio da precaução”; (e) estabelece que “as normas, critérios, padrões e medidas para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros serão estabelecidos em atos conjunto dos ministros do MPA e MMA, com base nos subsídios gerados pelo sistema de gestão compartilhada”; (f) institui a Comissão Técnica de Gestão Compartilhada dos Recursos Pesqueiros (CTGP), órgão consultivo e coordenador das atividades do sistema de gestão compartilhada; (g) a coordenação e o apoio administrativo necessário para os trabalhos da CTGP são do MPA; (h) prevê que ato conjunto do MPA e do MMA poderá constituir comitês, câmaras técnicas e grupos de trabalho vinculados à CTGP; entre outros aspectos.

O Decreto nº 6.981, de 13 de outubro de 2009, foi regulamentado pela Portaria Interministerial MPA e MMA nº 2, de 13 de novembro de 2009, que entre vários aspectos vale evidenciar: (a) as atividades sob responsabilidade do MMA, no Sistema de Gestão Compartilhada, poderão ser executadas pelo Ibama e o ICMBio; (b) o Sistema de Gestão Compartilhada será composto por, comitês, câmaras técnicas e grupos de trabalho; (c) os comitês são instâncias consultivas e de assessoramento para a definição de normas, critérios e padrões relativos ao ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros; (d) os comitês e os colegiados são paritários entre representantes do Estado e da sociedade civil; (e) os comitês deverão ser formados de acordo com a unidade de gestão; (f) os comitês serão assessorados por subcomitês científico, subcomitê de acompanhamento e câmaras técnicas; (g) o perfil dos componentes dos subcomitês e câmaras técnicas será definido; e (h) os planos de gestão para o uso sustentável dos recursos pesqueiros devem ser elaborados por comitês, considerando a unidade de gestão e contemplando todas as medidas ou ações de longo prazo, considerando, ainda, sempre que possível, o enfoque ecossistêmico, podendo ser revisado periodicamente.

Esta proposta de plano tem, ainda, como aspecto institucional que motivou sua elaboração a Instrução Normativa MMA nº 5, de 21 de maio de 2004, que definiu a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobre-explotadas ou Ameaçadas de Sobre-explotação.

A IN MMA nº 5/04, define que o Ibama deve elaborar para as espécies incluídas na categoria de sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação, planos de gestão para o uso sustentável, de forma a assegurar que o status de uso dessas espécies seja revertido.

Em decorrência dos aspectos abordados, é provável que esta proposta de plano deva merecer avaliação dos caminhos para discussão, adequação e implantação. Não se deve, entretanto, deixar de considerar que este último motivador data de 2004, enquanto o primeiro só foi aprovado em 2009, estando a proposta em fase final de elaboração.

1.4.4 A Propriedade e o Acesso ao Uso dos Recursos Pesqueiros no Brasil

Historicamente, no Brasil, os recursos pesqueiros eram considerados, juridicamente, como de propriedade comum (*res nullius*) até 1988. Apesar de tal situação jurídica, o Estado brasileiro exercia tutela sobre tais bens, controlando o acesso e regulando as condições de pesca para as principais espécies (MARRUL-FILHO, 2003). Tal situação se modificou substancialmente a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, com a mudança de status jurídico dos recursos ambientais que passou a considerá-los como de bens a serem preservados em prol da coletividade, conforme definido no art. 225.

Igualmente importante para esta análise é o art. 20 da nossa Lei Fundamental, que define como bens da União, entre outros, os recursos naturais da plataforma continental e da zona economicamente exclusiva, e o mar territorial, explicitando a ampla tutela do Estado sobre esses bens, no contexto da necessidade de conservação em prol do interesse da sociedade.

À visão contida nos arts. 225 e 20 da Constituição Federal, com relação aos recursos ambientais, cabe integrar a definição de meio ambiente apresentada no art. 3º da Lei nº 6.938/81 (DIAS-NETO, 2003) e a definição de fauna silvestre contida no art. 29 da Lei nº 9.605/98.

Dos aspectos abordados acima, fica evidenciado que os recursos pesqueiros se constituem em patrimônio público sob tutela do Estado, sendo o direito de explorá-lo economicamente uma concessão do Poder Público, que deve estar limitado pelas normas que visam proteger os direitos da coletividade.

Por sua vez, a Lei nº 11.959/09, já abordada, no art. 24 estabelece que: “Toda pessoa, física ou jurídica, que exerça atividade pesqueira bem como a embarcação de pesca devem ser previamente inscritas no Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP), bem como no Cadastro Técnico Federal (CTF) na forma da legislação específica”. E ainda define que todo pescador (profissional ou amador) deverá ter licença para realizar a atividade (art. 25), assim como toda embarcação deverá estar autorizada pelo órgão público federal competente (art. 26).

Na prática, pode-se dizer que nas últimas décadas tem predominado no Brasil o sistema de acesso limitado ou regulado pelo Estado, sendo impor-

tante destacar que tanto as embarcações pesqueiras quanto o pescador devem estar habilitados e legalizados (DIAS-NETO, 2003).

1.5 Contexto e Princípios de Gestão da Proposta

A gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros tem por objetivo a manutenção das pescarias em níveis sustentáveis, por meio do controle das capturas obtidas dos estoques pesqueiros, de tal maneira que não excedam a capacidade de renovação dos estoques, ou seja, o que for extraído por meio da pesca deve ser repostado pela reprodução e crescimento dos indivíduos que compõem os estoques. Disso resulta que a gestão pesqueira deve, em primeiro lugar, garantir: (a) que os estoques sejam mantidos em níveis compatíveis com um potencial reprodutivo; e (b) recrutamento adequado, de modo que assegure capturas rentáveis em bases continuadas, considerando também os aspectos sociais e econômicos relevantes para cada pescaria.

As medidas de ordenamento podem ser classificadas nos seguintes tipos: (a) de controle do esforço de pesca e/ou das capturas; (b) técnicas relacionadas com as características biológicas dos estoques; (c) de base ecológica; e (d) de ordenamento indireto, do tipo econômico.

No Brasil, entre as medidas de controle do esforço de pesca, uma das mais utilizadas é a limitação do acesso à pesca. Por meio dessa medida o número de participantes na exploração do recurso é controlado pela concessão de permissões ou licenças de pesca a um número limitado de embarcações.

Em outras regiões, medidas de controle do esforço de pesca têm sido ineficazes ou não foram sequer implementadas como, por exemplo, na Região Nordeste do Brasil, onde a maioria das embarcações, especialmente aquelas das pescarias artesanais e de pequena escala, que operam com várias modalidades/petrechos de pesca, dependendo dos períodos de safra de cada espécie, não possuem limitação do número de permissões ou licenças de pesca.

As medidas de natureza técnica são aquelas que visam ao estabelecimento de limites sobre como, quando e onde se pode pescar. Essas medidas são as mais utilizadas entre todas que compõem o conjunto de medidas de ordenamento da pesca e são basicamente orientadas para atingir objetivos biológicos e de conservação diretamente relacionados com estoques pesqueiros específicos.

Entre as medidas técnicas utilizadas nas pescarias de camarões, aquelas que impõem parâmetros para as características dos petrechos e restrições a áreas de pesca, estão entre as mais comuns. Dessas, citam-se: tamanho mínimo de malhas das redes de arrasto; válvulas para escape de peixes e tartarugas; áreas proibidas para o arrasto motorizado.

Além dos fatores relacionados com a determinação das curvas de seleção, que se sobrepõem para diferentes tamanhos de malha, fazendo com que ganhos apreciáveis no tamanho de primeira captura sejam obtidos à custa de perdas apreciáveis das capturas, os tamanhos mínimos de malhas são de implementação difícil, pelo fato de que a maioria das pescarias de camarões são multiespecíficas, capturando várias espécies com diferentes parâmetros populacionais e valores de mercado. Portanto, ao ajustar o tamanho de malha para o estoque de maior valor comercial (geralmente as espécies de maior tamanho) tem como resultado a subexploração das espécies de menor tamanho. Ao otimizar o tamanho de malhas para camarões (que são espécies de menor tamanho) o resultado é a sobre-exploração das espécies de maior tamanho (peixes que são fauna acompanhante nas pescarias de camarões) (GARCIA, 1989).

O tamanho mínimo de captura é outra medida técnica muito utilizada nas pescarias de camarões e tem por objetivo evitar a pesca em áreas com grande abundância de indivíduos pequenos como os estuários e lagoas, mas, também, contribui para tornar a regulamentação do tamanho de malha mais efetiva, ao desestimular a utilização de artificiais, tais como o uso de sobressaco, que se sobrepõe às malhas, impedindo o escape dos indivíduos de menor tamanho. Por esse motivo, o tamanho mínimo de captura é geralmente utilizado em combinação com a regulamentação do tamanho de malhas e em restrições à pesca em áreas estuarinas e lagunares.

Nas pescarias de camarões no Brasil, certamente a medida de ordenamento mais adotada é a que proíbe a pesca em determinados períodos do ano (defeso), no caso o do recrutamento, que é particularmente adequada a estoques de crescimento rápido, que alcançam tamanho comercial em poucos meses, como as espécies de camarões. Essa medida tem como objetivo a proteção dos indivíduos até que atinjam o tamanho ou idade de primeira reprodução ou até que ocorra a migração dos camarões juvenis do estuário para o mar aberto e para a área de reprodução. Assim, por meio dessa medida, consegue-se redução na mortalidade por pesca dos indivíduos de pequeno tamanho que, ao serem capturados mais tarde, com maior tamanho, obtêm aumento significativo em peso da captura e, especialmente, no valor da produção, além dos ganhos bioecológicos, ao aumentar a possibilidade de reposição dos estoques pela reprodução.

Entre as medidas indiretas de gestão, representadas pelos instrumentos econômicos concedidos aos pescadores, podemos citar o seguro-defeso, o subsídio ao óleo diesel e, mais recentemente, o subsídio à construção e adaptação de barcos de pesca, por meio do Programa ProFrota Pesqueira (ProFrota), do MPA.

O seguro-defeso é uma modalidade que tem por finalidade promover a assistência financeira temporária ao pescador artesanal, durante os meses em que se encontra proibido de exercer sua atividade, no chamado período de defeso.

Esse benefício está regulamentado pela Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003, que dispõe sobre a concessão do benefício de seguro-desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerça sua atividade de forma artesanal.

O subsídio ao óleo diesel é um instrumento de política econômica utilizado pelo governo para promover a equalização do preço do produto com o valor praticado no mercado internacional. Ao favorecer a queda do preço do item mais importante nos custos de captura, contribui para a redução dos custos da pescaria e, conseqüentemente, para falsear a rentabilidade econômica da pesca, especialmente de arrasto. Entretanto, é importante notar que a concessão desse subsídio para embarcações que operam em pescarias de estoques sobre-explotados pode alterar o ponto de equilíbrio econômico da atividade pesqueira, resultando, no curto prazo, na obtenção de capturas acima da capacidade de sustentação biológica dos estoques.

1.6 Estratégia de Desenvolvimento Sustentável

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), no relatório *Nosso Futuro Comum* (ou Relatório Brundtland), define desenvolvimento sustentável como "(...) aquele desenvolvimento que atende às necessidades presentes sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem as suas próprias." (CMMAD, 1988).

Esse é, pois, o conceito que se adota neste plano. Por sua vez, além das várias dimensões da sustentabilidade, aqui é defendido que se considere, simultaneamente, para que os processos humanos e suas relações com a natureza sejam sustentáveis, cinco principais dimensões: sustentabilidade social, econômica, ecológica, espacial e cultural (SACHS, 1993, apud MARRUL-FILHO, 2003).

Quando se fala de pesca, não se pode deixar de considerar, também, os aspectos fundamentais contidos no Código de Conduta para a Pesca Responsável (FAO, 1995) e, em especial, o princípio de que "o direito de pescar leva consigo a obrigação de fazer de forma responsável, a fim de assegurar a conservação e a gestão efetiva do uso dos recursos aquáticos vivos".

Pressuposto também fundamental está baseado no princípio da precaução, que foi formalmente proposto na Conferência do Rio 92 (CNUMAD), e a definição dada, em 14 de junho de 1992, foi a seguinte: "... é a garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ser ainda identificados. Este Princípio afirma que na ausência da certeza científica formal, a existência de um risco de um dano sério ou irreversível requer a implementação de medidas que possam prever este dano."

A CNUMAD, na Declaração do Rio, em seu art. XV, aponta que o princípio precautório para a pesca deve considerar que as mudanças nos sistemas de pesca só são lentamente reversíveis, difíceis de ser controladas, insuficientemente compreendidas, e sujeitas a mudanças no meio ambiente e em nossas escalas de valores.

Segundo a FAO (1997), o princípio precautório supõe a utilização de uma previsão prudente. Assim, em decorrência das incertezas dos sistemas pesqueiros e da necessidade de se adotar medidas mesmo que com conhecimento insuficiente, o princípio requer, entre outros, os seguintes elementos:

- i) Atenção com as necessidades das futuras gerações e cuidado com as mudanças que não sejam potencialmente reversíveis;
- ii) Identificação prévia dos resultados nocivos e das medidas que os evitarão ou corrigirão de imediato;
- iii) As medidas necessárias para correção devem ser iniciadas sem demora e têm de conseguir seus objetivos em prazo não superior a duas ou três décadas;
- iv) Quando não se conhece com certeza o efeito provável do uso do recurso, deve-se dar prioridade à conservação da capacidade reprodutiva;
- v) A capacidade de captura e o beneficiamento devem ser proporcionais aos níveis de sustentabilidade estimados dos recursos e o aumento da capacidade deve ser limitado quando a produtividade dos recursos é muito incerta;
- vi) Todas as atividades de pesca devem estar submetidas à autorização prévia – para que seja comprovada sua conformidade com os fins do ordenamento – e ser objeto de exames periódicos;
- vii) Um marco jurídico e institucional sólido para o ordenamento da pesca, dentro do qual se institua em cada pescaria planos de ordenamento que ponham em prática os pontos acima mencionados; e
- viii) Adequada atribuição do ônus da prova, estabelecendo os requisitos necessários.

Nos debates anteriores, os conceitos básicos sobre o princípio da precaução tinham sido sobre o ônus e o caráter da prova (ou seja, a responsabilidade de apresentar as provas pertinentes e os critérios que se utilizaria para avaliá-las). Muitas vezes se tem partido do pressuposto de que para o princípio

precautório é necessário supor que a intervenção humana seja nociva, a não ser que se demonstre o contrário (inversão do ônus da prova). Em relação a esses conceitos, convém assinalar o seguinte:

- i) Todas as atividades de pesca têm efeitos ambientais e não é correto supor que esses são insignificantes, a não ser que se prove o contrário;
- ii) Ainda que o enfoque precautório para a pesca possa obrigar a interromper algumas atividades pesqueiras com efeitos possivelmente graves, isso não quer dizer que não se possa efetuar nenhum tipo de pesca, mesmo que não se tenha avaliado todos os possíveis impactos e se tenha comprovado que são insignificantes;
- iii) O princípio precautório exige que todas as atividades de pesca estejam submetidas a exame e autorização prévia; que se estabeleça um plano de ordenamento em que se especifiquem claramente os objetivos do ordenamento e a maneira como se avaliarão, supervisionarão e abordarão os efeitos da pesca, e que se adotem medidas provisórias concretas de ordenamento para todas as atividades de pesca, mesmo que não se estabeleça um plano de ordenamento; e
- iv) Os critérios determinantes que se utilizarão para as decisões referentes à autorização das atividades de pesca deverão estar em conformidade com o possível risco para os recursos, ao mesmo tempo em que se tem que considerar os benefícios previstos das atividades.

Em decorrência dos aspectos anteriormente abordados é que se defende que o princípio precautório seja amplamente aplicado para a gestão do uso sustentável dos camarões marinhos no Brasil, especialmente para as pescarias em que o conhecimento necessário encontra-se insuficientemente disponível para uma tomada de decisão cientificamente embasada.

1.7 Objetivo Geral de Gestão do Uso Sustentável de um Recurso Pesqueiro

Os objetivos principais da gestão da exploração sustentável de determinado recurso pesqueiro podem ser agrupados em três vertentes principais:

- (a) **Biológico-pesqueiro:** tem por objetivo manter níveis ecologicamente sustentáveis do estoque, ou seja, manter o estoque em níveis suficientes para garantir sua produtividade continuada;
- (b) **Ecológico:** o objetivo é minimizar os impactos da pesca sobre o ecossistema seja em relação ao ambiente físico, seja em relação às espécies incidentais, associadas ou dependentes do recurso;
- (c) **Socioeconômico:** objetiva otimizar o uso do recurso como bem econômico, procurando maximizar a renda e o número de empregos gerados pela pescaria, assegurando, ainda, distribuição mais ampla e equitativa dos benefícios.

A seguir, serão explicitados, do ponto de vista conceitual, os objetivos gerais e algumas estratégias para atingi-los:

Manter níveis ecologicamente sustentáveis do estoque

Este objetivo geral visa garantir que o estoque seja explorado em níveis sustentáveis, sendo necessário que existam dados e informações suficientes para as avaliações anuais, uma vez que se trata de um recurso de ciclo de vida curto. Algumas das principais estratégias tradicionais para garantir a sustentabilidade das pescarias são as limitações no número de permissões de pesca e aparelhos utilizados e o estabelecimento de estratégias de exploração temporais e espaciais. Com essas medidas se pretende limitar o esforço de pesca bem como proteger fases iniciais da vida da espécie.

Minimizar os impactos da pesca no ecossistema

A necessidade de reduzir e minimizar o impacto ambiental das pescarias de arrasto no ecossistema é reconhecida em todo o mundo. No caso das pescarias de camarão, três objetivos específicos para atingir esta meta são identificados: (a) garantir a sustentabilidade da fauna acompanhante; (b) minimizar seu efeito sobre espécies ameaçadas ou protegidas; e (c) minimizar o impacto sobre os habitats bentônicos e as comunidades associadas. Uma estratégia para cada um desses objetivos seria, respectivamente, a limitação do esforço de pesca, as restrições a aparelhos de pesca, juntamente com o desenvolvimento de técnicas de menor impacto ambiental, e o fechamento de áreas e temporadas de pesca. É necessário reconhecer que pouco tem sido feito no sentido de minimizar os impactos dessas pescarias ao ecossistema, até porque são escassos e pouco aprofundados os estudos realizados.

Otimizar o uso do recurso

Sem deixar de considerar o contexto da sustentabilidade ecológica, este objetivo pretende assegurar a utilização ótima do recurso com a distribuição equitativa dos benefícios. Isso significa a busca pelo melhor rendimento econômico e o acesso equitativo aos benefícios gerados pela exploração do bem público. Deve ficar entendido que a estratégia primária de limitação do esforço de pesca a níveis sustentáveis almeja também garantir o melhor rendimento econômico, resultado de capturas de indivíduos de tamanhos adequados e nos períodos apropriados. Assim, as medidas que aqui serão consideradas levam em conta também aspectos de mercado como demanda e preços, juntamente com o conhecimento biológico como taxas de crescimento e fecundidade da espécie, bem como o histórico das pescarias. Das estratégias para atingir esses objetivos, incluem avaliações periódicas do desempenho econômico das pescarias.

1.8 Objetivos Gerais da Gestão para a Pesca de Camarões no Brasil

A gestão da pesca do camarão no Brasil é bastante dificultada tendo em vista os vários ambientes e estoques ou fases distintas do ciclo de vida onde a pesca opera, sejam em áreas costeiras (estuários e lagoas) onde ocorrem os estoques jovens, ou áreas mais profundas com pescarias sobre os estoques adultos, especialmente para as espécies que compõem o chamado camarão-rosa e camarão-branco. Também as várias modalidades de pesca, os vários tipos de barcos e os petrechos utilizados dificultam a gestão da pesca de camarões. Em lagoas e estuários predomina a pesca não motorizada e em áreas costeiras operam embarcações não motorizadas e motorizadas e as pescarias em maior profundidade são exercidas por barcos motorizados. As artes de pesca utilizadas variam desde aquelas operadas diretamente pelo homem, sem qualquer auxílio de barcos motorizados, até aquelas realizadas a partir de grandes embarcações com potentes redes de arrasto. Por fim, a gestão da pesca deve privilegiar a pesca sustentável seja do ponto de vista ecológico, seja da atividade pesqueira, assim como a utilização ótima do potencial do recurso e a distribuição dos benefícios gerados.

Assim, a pesca do camarão no Brasil deve ter como objetivos principais: (a) a recuperação e a manutenção de níveis ecologicamente sustentáveis da biomassa dos estoques; (b) a minimização dos impactos das operações de pesca no ecossistema, com destaque para a redução da fauna acompanhante e incidental; e (c) a garantia da utilização ótima do recurso e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos gerados.

Feita essa abordagem inicial, serão explicitadas, nos capítulos a seguir, as considerações gerais sobre a biologia das principais espécies de cama-

rões marinhos do Brasil e as características ambientais das áreas de ocorrência, assim como a descrição de cada um dos sistemas regionais de pesca, oportunidade em que se apresentam inicialmente as especificidades do recurso e da pescaria, para, depois, detalhar os objetivos específicos, as estratégias para atingir cada um deles, assim como os indicadores de desempenho correspondentes, na forma de matrizes, para facilitar a visualização e o entendimento.

CAPÍTULO II

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A BIOLOGIA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE CAMARÕES MARINHOS NO BRASIL E CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA

2.1 Características Biológicas das Espécies

2.1.1 Sistemática

Os camarões marinhos costeiros de importância econômica que ocorrem na costa do Brasil pertencem a duas famílias: Penaeidae e Solenoceridae.

Quanto às posições taxonômicas, os gêneros dos camarões ocorrentes no Brasil pertencem ao filo Arthropoda, à classe Malacostraca, à ordem Decapoda e à subordem Dendrobranchiata, estando todos contidos nas famílias Penaeidae e Solenoceridae, que serão descritas, sucintamente, a seguir.

2.1.1.1 Família Penaeidae

O gênero *Penaeus* foi desmembrado por Pérez-Farfante & Kenseley (1998) em vários gêneros, permanecendo *Penaeus* para o Indo-Pacífico. As espécies brasileiras foram alocadas nos gêneros *Farfantepenaeus* e *Litopenaeus*.

A – Gênero *Farfantepenaeus*

O gênero está representado por três espécies, a saber:

Farfantepenaeus subtilis Pérez-Farfante, 1967, conhecido como camarão-rosa da costa norte (Figura II.1).



Figura II.1 – *Farfantepenaeus subtilis*.

Farfantepenaeus brasiliensis (Latreille, 1817), chamado comercialmente de camarão-rosa (Figura II.2).



Figura II.2 – *Farfantepenaeus brasiliensis*.

Farfantepenaeus paulensis Pérez-Farfante, 1967, também chamado vulgarmente de camarão-rosa (Figura II.3).



Figura II.3 – *Farfantepenaeus paulensis*.

B – Gênero *Litopenaeus*

O gênero *Litopenaeus* é monoespecífico para o litoral brasileiro, estando representado por *Litopenaeus schmitti* Burkenroad, 1936, chamado comercialmente de camarão-branco (Figura II.4), embora nos últimos anos sejam relatadas ocorrências do camarão-cinzento *L. vannamei* (Figura II.5), espécie típica do Pacífico das Américas, que foi introduzida no Brasil pela carcinicultura.



Figura II.4 – *Litopenaeus schmitti*.



Figura II.5 – *Litopenaeus vannamei*.

A literatura cita, ainda, *Farfantepenaeus notialis* (Figura II.6) para a costa norte do Brasil, entre o Amapá e o Maranhão (Pérez-Farfante, 1969), mas sua ocorrência não tem comprovação nos dados de desembarque.

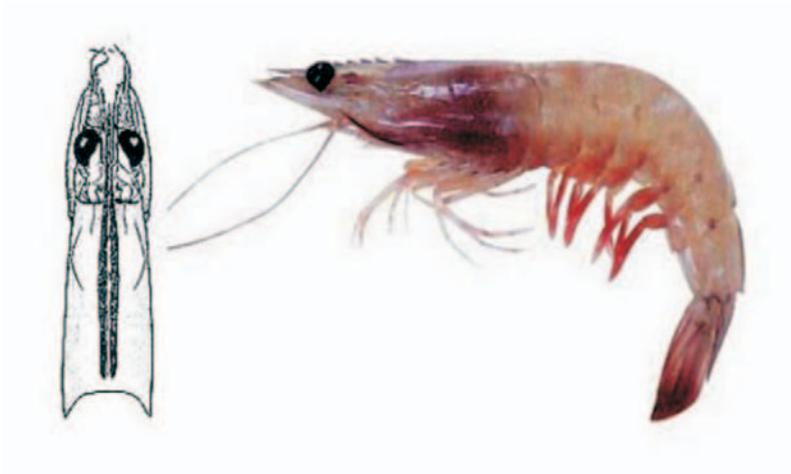


Figura II.6 – *Farfantepenaeus notialis*.

A face dorsal da carapaça e o comprimento do rostró (Figura II.7), assim como a condição de abertura ou fechamento do télíco (Figura II.8) constituem características anatômicas importantes para a identificação prática das espécies.

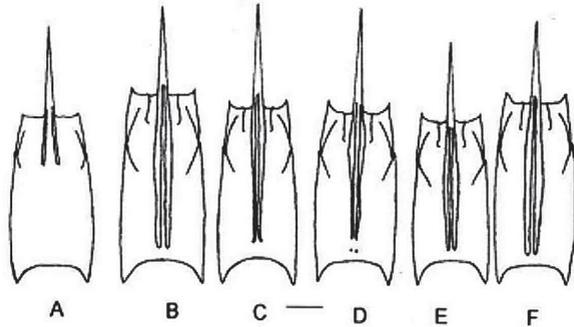


Figura II.7 – Face dorsal da carapaça das espécies brasileiras dos gêneros *Farfantepenaeus* e *Litopenaeus*. A = *L. schmitti*; B = *F. notialis*; C-D = *F. subtilis*; E = *F. paulensis*; F = *F. brasiliensis*. Escala — = 1cm.

As espécies de *Farfantepenaeus* apresentam tégico fechado, enquanto *Litopenaeus* apresenta tégico aberto (Figura II.8).

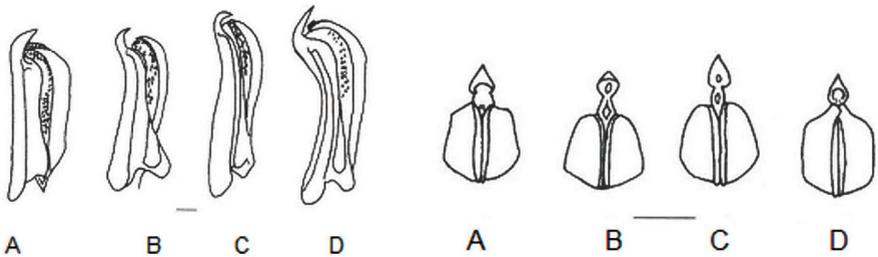


Figura II.8- Esquemas do petasma e do tégico das espécies brasileiras do gênero *Farfantepenaeus*. A = *F. notialis*; B = *F. subtilis*; C = *F. paulensis*; D = *F. brasiliensis*. Escala — = 1 mm para o petasma e — = 5 mm para os tégicos.

C – Gênero *Xiphopenaeus*

O gênero *Xiphopenaeus* é representado no Brasil por uma única espécie, *Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862 (Figura II.9), comercialmente chamado de camarão-sete-barbas, caracterizado pelo menor porte, 4º e 5º pereiópodos alongados, o rostro longo, fino e encurvado para cima. A espécie apresenta tégico fechado.



Figura II.9 - *Xiphopenaeus kroyeri*.

D – Gênero *Artemesia*

O gênero *Artemesia* é monoespecífico e representado por *Artemesia longinaris* Bate, 1888 (Figura II.10), conhecida como camarão-barba-ruça, morfologicamente semelhante à *X. kroyeri*, diferindo pelo número e forma dos espinhos rostrais dorsais (Figura II.11). O número de dentes pode indicar a origem do estoque. O télico é do tipo fechado.



Figura II.10 – *Artemesia longinaris*.

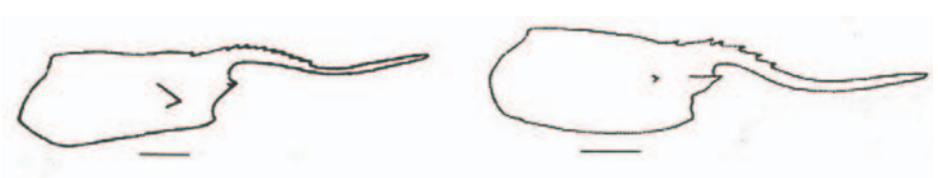


Figura II.11 – Cefalotórax de *Artemesia longinaris* (esquerda) e *Xiphopenaeus kroyeri* (direita).

2.1.1.2 Família Solenoceridae

A família está representada por uma espécie do gênero *Pleoticus*, ou seja:

A – Gênero *Pleoticus*

O gênero *Pleoticus* é representado no Brasil por uma única espécie, *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888), conhecida vulgarmente como camarão-santana (Figura II.12), e é caracterizada por sua cor avermelhada, rostro curto com apenas dentes dorsais e um denticulo subocular. O téglico é do tipo aberto.

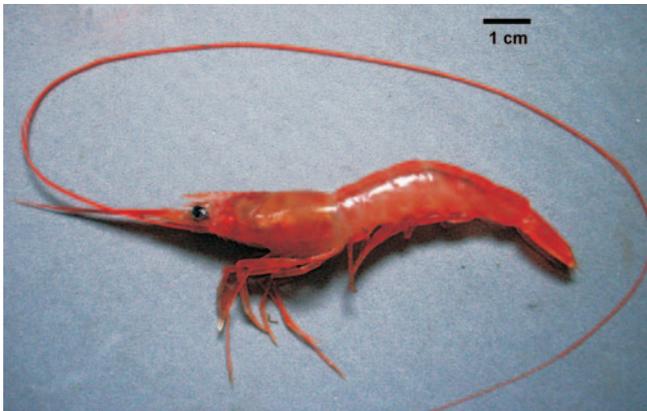


Figura II.12 – *Pleoticus muelleri*.

2.1.2 Distribuição geográfica

A distribuição geográfica dos camarões Dendrobranchiata do Atlântico ocidental foi estudada por diversos autores, destacando Pérez-Farfante (1969), Holthuis (1980) e D’Incao (1995, 1999).

Artemesia longinaris (camarão-barba-ruça) ocorre desde Atafona (Rio de Janeiro, 21°37'S) até Puerto Rawson (Argentina, 43° S). No Brasil é ocorrente nos estados das regiões Sudeste e Sul, a partir do Rio de Janeiro.

Farfantepenaeus brasiliensis (camarão-rosa) tem ampla distribuição, ocorrendo desde a costa leste dos Estados Unidos (Virgínia) até o sul do Brasil (Rio Grande do Sul). No Brasil a espécie está registrada para todos os estados costeiros, do Amapá ao Rio Grande do Sul.

Farfantepenaeus paulensis (camarão-rosa) distribui-se desde o sul da Bahia (Brasil) até o litoral norte da Argentina (Mar del Plata). Está registrada no Brasil para os estados ao sul da Bahia.

Farfantepenaeus subtilis (camarão-rosa da costa norte) tem distribuição de caráter mais tropical, estendendo-se desde Cuba até o estado do Rio de Janeiro (Brasil).

Litopenaeus schmitti (camarão-branco) ocorre no Atlântico ocidental da Baía de Matanzas (Cuba) ao estado do Rio Grande do Sul (Brasil), incluindo o Caribe e a América Central. No Brasil está citada para todo o litoral, desde o Amapá até o Rio Grande do Sul.

Pleoticus muelleri (camarão-santana) ocorre no Atlântico ocidental desde o estado do Espírito Santo (Brasil) até a Província de Santa Cruz (Argentina). No Brasil é ocorrente em todos os estados entre o Espírito Santo e o Rio Grande do Sul.

Xiphopenaeus kroyeri (camarão-sete-barbas) distribui-se na costa americana do Pacífico (México ao Peru) e tem ampla distribuição no Atlântico ocidental (da Carolina do Norte, Estados Unidos, ao Rio Grande do Sul, incluindo o Caribe e a América Central). No Brasil tem ocorrência registrada em todos os estados, desde o Amapá até o Rio Grande do Sul, neste último apenas com frequência ocasional.

2.1.3 Habitat

O tipo de fundo é importante na definição da distribuição dos estoques. Os primeiros trabalhos de prospecção realizados no Brasil pelo N.Pq. Toko Maru, na Região Norte (FAUSTO FILHO; NOMURA, 1966) já indicavam a dependência de sua abundância à existência de fundos lamosos, coincidindo com o observado por Barros e Jonsson (1967), que localizaram bancos camaroneiros na região do entorno da foz do Rio São Francisco.

Klein et al. (2001) relataram a ocorrência de *F. brasiliensis* e *F. paulensis* na macrofauna bentônica associada aos bancos da vieira *Euvola ziczac*, no litoral sul do Brasil, destacando a profundidade como fator estruturador das comunidades bêmicas em seu território.

Zenker e Agnes (1977) verificaram que *F. brasiliensis* e *F. paulensis* no Sudeste e no Sul do Brasil apresentam estratificação em relação ao tipo de fundo, onde os camarões menores foram encontrados em fundos arenosos e, à medida que o tamanho aumentou, os adultos, em sua maioria, foram capturados em fundos de lama ou de lama e areia.

Apesar de habitarem as mesmas províncias do domínio bentônico (litoral – zona de marés; e sublitoral – plataforma continental) as populações das espécies de *Farfantepenaeus*, *Litopenaeus* e *Xiphopenaeus* evitam a competição direta por alimento e abrigo, ocupando zonas batimétricas diversas e realizando as funções principais do ciclo biológico em épocas diferentes.

Juvenis de *L. schmitti* têm distribuição predominante no infralitoral, coincidindo com o padrão estabelecido para os manguezais do Nordeste do Brasil.

O camarão-santana apresenta distribuição halina mais homogênea do que o camarão-barba-ruça, pois sua abundância se mantém estável mesmo na zona de influência direta do aporte continental da Lagoa dos Patos. As maiores abundâncias são observadas entre 15 e 30 metros. Adicionalmente, os maiores comprimentos médios são encontrados nessa faixa batimétrica durante a temporada de pesca comercial, que se dá principalmente durante os meses de verão. Como para a maioria das espécies de camarões comerciais, ambas apresentam maior afinidade por sedimentos finos, evitando as áreas com fundo consolidado (COSTA et al., 2005; DUMONT; D'INCAO, 2008). As duas espécies apresentam distribuição agrupada, especialmente *A. longinaris* que concentra mais de 77% da sua biomassa no Rio Grande do Sul, em 12% do seu nicho espacial na plataforma, resultando em alta susceptibilidade ao esforço de pesca.

A abundância de *A. longinaris* é parcialmente regida pela temperatura, apresentando clara preferência por zonas de águas frias. O mesmo padrão foi observado para a espécie no litoral de São Paulo por Costa et al. (2005), com maiores abundâncias associadas à intrusão de águas mais frias e salgadas oriundas das regiões oceânicas. Essa espécie possui ciclo de vida em que as fêmeas migram para desovar em áreas mais profundas, mais salinas e frias, sendo o desenvolvimento ontogenético completado inteiramente no ambiente marinho (DUMONT; D'INCAO, 2008).

Baptista-Metri (2007) analisou a abundância relativa dessas espécies na costa do Rio Grande do Sul, identificando duas áreas principais onde as densidades são máximas. A primeira coincide com uma área entre 15 e 20 metros de profundidade na porção sul do estado (32°00'S – 32°50'S) e uma segunda na região central (30°30'S - 31°48'S) (DUMONT, 2005).

O camarão-sete-barbas tem sido citado como presente em fundos de areia fina para o litoral de São Paulo, onde realiza migrações para a costa fugin-

do das águas frias correspondentes a períodos de influência da Água Central do Atlântico Sul (Acas) na primavera-verão. As maiores abundâncias são observadas em águas de salinidade mais elevada, o que contrasta com citações da literatura indicando a presença da espécie em águas estuarinas, provavelmente na fase juvenil (HECKLER et al., 2007).

Branco et al. (1999) verificaram que a abundância da espécie *X. kroyeri* está indiretamente relacionada com as oscilações da temperatura e da salinidade da água de fundo no entorno da foz do Rio Itajaí-Açu, Região Sul. No entanto, esses parâmetros ambientais, na realidade, são mais importantes como indicadores da ocorrência de variações no aporte continental, este sim, o verdadeiro fator responsável por variações na abundância. A profundidade, geralmente considerada fator causal, consiste, na realidade, de mais uma variável com influência indireta, nesse caso, relacionada com a distância da costa, que reflete a influência de fatores alóctones sobre a riqueza do substrato. Assim, quando se diz que espécies bentônicas têm determinado padrão vertical, este, de fato, reflete a influência do aporte de nutrientes de origem terrígena sobre a sua distribuição espacial, através da pluma estuarina. Isso explicaria a controvérsia sobre o habitat de *X. kroyeri*, principalmente em sua fase juvenil, identificado tanto como de ambientes costeiros de mediana salinidade quanto de ambientes marinhos de elevada salinidade.

A distribuição batimétrica parece assumir gradiente transversal, segundo o ciclo migratório das diversas espécies, com maiores concentrações em diferentes estratos de profundidade, na seguinte ordem, da costa para o oceano, aparentemente em função do tamanho individual: *X. kroyeri*, *L. schmitti*, *F. paulensis*, *F. brasiliensis* e *F. subtilis*.

2.1.4 Ciclo de vida

Os principais aspectos que interessam ao estudo do ciclo de vida das espécies são o local e a época em que ocorrem as várias fases do ciclo vital, a periodicidade do período reprodutivo e, conseqüentemente, do recrutamento, e os valores do tamanho máximo assintótico e da taxa de crescimento.

Os camarões dos gêneros *Farfantepenaeus* e *Litopenaeus* apresentam as duas principais fases do ciclo vital (desenvolvimento juvenil e fase adulta), geograficamente separadas nas zonas costeira/estuarina e na plataforma continental interna (40 – 100 m de profundidade). Os membros da família Penaeidae apresentam ciclos semelhantes com desenvolvimento dos seguintes estágios: larva (náuplio), protozoa, misis, pós-larva, juvenil, subadulto e adulto, de acordo com o ciclo migratório mostrado na Figura II.13 e representado na forma de organograma na Figura II.14.

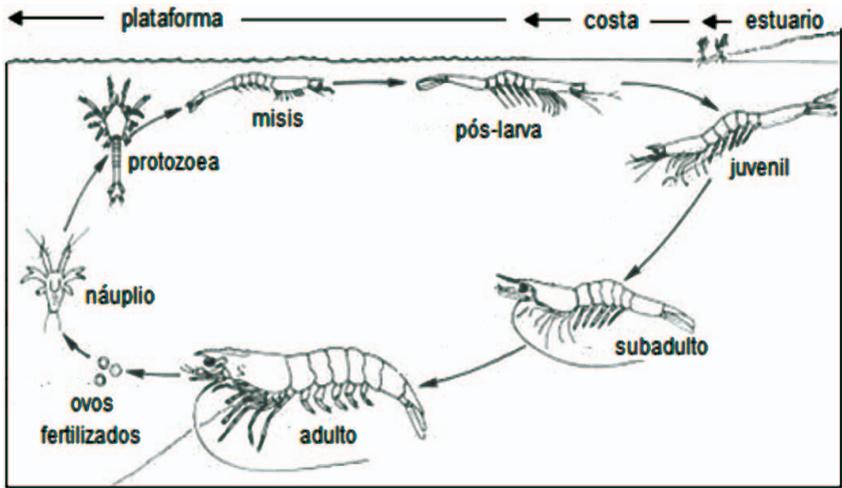


Figura II.13 – Ciclo migratório da maioria dos camarões peneídeos. Adaptado de Easley-Brock e Moss (1992).

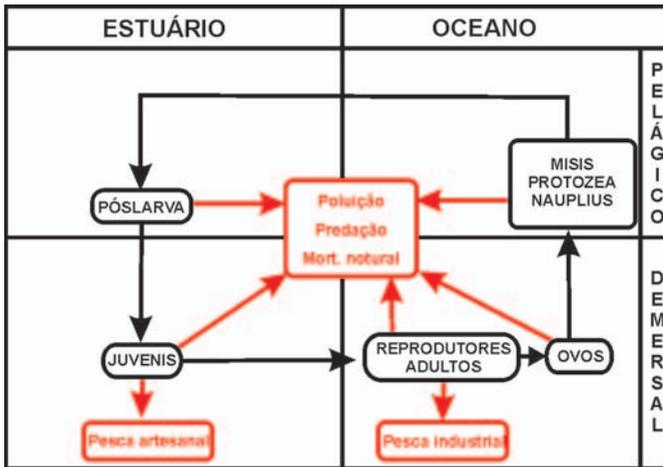


Figura II.14 – Organograma explicativo do ciclo migratório típico da maioria dos camarões peneídeos, mostrando as principais fases de seu ciclo de vida (preto) e as causas de mortalidade (vermelho).

As fêmeas amadurecem e desovam no oceano; os ovos são bentônicos, as larvas são planctônicas e desenvolvem-se na coluna d'água passando por diversos estágios até a fase de pós-larva, quando estão aptas a penetrar no estuário e adquirir hábito bentônico. Na zona costeira e estuarina tornam-se juvenis e na fase pré-adulta retornam à zona oceânica para se reproduzir e, assim, fechar o ciclo vital.

A relação entre o estoque de juvenis de *F. paulensis* da Lagoa dos Patos e o estoque adulto oceânico não é claro como em outras regiões. Não são conhecidas áreas de concentração de adultos no litoral do Rio Grande do Sul, sendo que as mais próximas se localizam no litoral de Santa Catarina, o que significa que as pós-larvas, que anualmente recrutam nesse estuário, sejam resultantes de reprodução no litoral catarinense. A pouca abundância de adultos na plataforma continental do Rio Grande do Sul poderia ser explicada por uma migração dos camarões para o norte ou pelo fato de a pesca artesanal ser de tal intensidade no interior da lagoa que impediria a migração estuário-oceano, podendo ainda ser o conjunto das duas causas (D'INCAO, 1991).

Existe controvérsia quanto ao ciclo migratório do camarão-sete-barbas, com três possibilidades: (a) ciclo completo realizado no interior de baías como a de Todos-os-Santos; (b) ciclo realizado em parte no estuário e em parte na plataforma continental; (c) ciclo realizado totalmente na plataforma continental. Parece definitivo que essa espécie não realiza migrações de recrutamento, de modo que a área de crescimento coincide com a de ocorrência do estoque adulto em águas com até 30 m de profundidade (SANTOS et al., 2006a).

Ao contrário da maioria dos camarões peneídeos, *A. longinaris* e *P. muelleri* cumprem todo o seu ciclo de vida no ambiente marinho. O ciclo de vida e a estrutura populacional de *P. muelleri* na plataforma continental do Sul do Brasil são pouco conhecidos. A espécie parece pertencer à mesma população da costa do Uruguai e do norte da Argentina, tratando-se de estoque compartilhado pelos três países. O ciclo de vida está, possivelmente, associado a migrações pelo menos entre a costa do Sul do Brasil e a do Uruguai. É importante a realização de estudos em colaboração entre os dois países para que os detalhes do ciclo de vida da população sejam devidamente esclarecidos (BAPTISTA-METRI, 2007).

Pleoticus muelleri é o principal alvo das pescarias comerciais de camarão na Argentina, tendo-se identificado migração reprodutiva em direção a maiores profundidades, na busca por águas de maior salinidade, onde atinge a maturidade sexual e realiza a desova, retornando à zona costeira (MACCHI et al., 1992 apud BAPTISTA-METRI, 2007). O camarão-barba-ruça apresenta área de desova principal no norte do Rio Grande do Sul, que coincide com uma das áreas de reprodução do camarão-santana, sendo que a outra está localizada mais ao sul, na faixa de 32°00'S – 32°50'S (DUMONT, 2005; DUMONT; D'INCAO, 2008).

Os camarões peneídeos são, em geral, animais de atividade noturna que permanecem enterrados nos sedimentos durante o dia, com aparente exceção de *X. kroyeri*, que é principalmente diurno, a julgar pelo maior rendimento dos arrastos realizados nesse período (SANTOS et al., 2006a).

2.1.5 Reprodução e fecundidade

Os camarões se distinguem de outros crustáceos por apresentar estrutura reprodutiva peculiar com as seguintes estruturas: *petasma*, órgão copulador formado a partir dos endopoditos do primeiro par de pleópodos, muito desenvolvidos, sendo responsável pela implantação dos espermatóforos no interior do *télico*, órgão receptor feminino localizado na região do externo da fêmea, formado por duas expansões laminiformes do extremo do último segmento torácico, que recobre uma cavidade colocada entre os apêndices desse mesmo segmento e constitui-se de dois receptáculos.

A fecundação dos óvulos é externa, com a liberação dos ovos para o meio ambiente. Informações sobre a fecundidade dos camarões são escassas: para o camarão-sete-barbas essa é de pelo menos algumas dezenas de milhares de óvulos (NEIVA; WISE, 1967) e, segundo Pérez-Farfante (1970), a fecundidade do camarão-branco está na faixa de 500.000 -1.000.000 óvulos.

Os dados disponíveis sobre a época da desova e o tamanho de maturação das espécies podem ser observados na Tabela II.1.

Tabela II.1 - Sumarização dos dados sobre a reprodução das espécies de camarão marinho da família Penaeidae e *Pleoticus muelleri* no Brasil. Comprimento de carapaça (CC) de primeira maturação em mm.

Espécie	Região	Reprodução		1ª maturação		Fonte
		1º pico	2º pico	fêmea	macho	
<i>F. subtilis</i>	Norte	fev/abr	jul/ago	39,6	-	Isaac et al. (1992)
<i>F. subtilis</i>	Nordeste	nov/jan	abr	15	16,1	Carvalho et al. (2007); Santos & Freitas (2207)
<i>F. brasiliensis</i>	Sudeste/Sul	abr/jun	set/nov	16,5	-	Branco & Verani (1998)
<i>F. paulensis</i>	Sudeste/Sul	abr/jun	set/nov	20,4	-	Leite Jr. & Petrere Jr. (2006b)
<i>L. schmitti</i>	Norte/Nordeste	jul/set	jan/mar	17,5	-	Santos et al. (2206b)
<i>L. schmitti</i>	Sudeste/Sul	out/nov	-	32,0	-	Pérez-Farfante (1970)
<i>X. kroyeri</i>	Norte	mar/jul	out/nov	13,9	-	Santos et al. (2006 ^a)
<i>X. kroyeri</i>	Sudeste/Sul	out/fev	-	19,3	-	Branco (2005)
<i>A.longinaris</i>	Sudeste	mai	set	16,4	12,5	Baptista-Metri (2007)
<i>A.longinaris</i>	Sul	out/nov	-	13,6	-	Dumont (2005)
<i>P. muelleri</i>	Sul	out/jan	-	-	-	Dumont (2005)

As estimativas do comprimento na primeira maturidade gonadal apresentam discrepâncias entre regiões, o que pode dever-se a (1) fatores biológicos relacionados com a riqueza do suprimento alimentar, por exemplo; (2) vícios metodológicos relacionados com a identificação dos estádios gonadais e/ou frequência relativa de fêmeas imaturas e maduras, que modificam a forma da ogiva entre o índice de maturidade e o comprimento individual; e (3) existência de diversas populações da mesma espécie ao longo da costa. Essa última

hipótese parece ser provável, pois estudos realizados com genética molecular em diversas espécies são conclusivos a esse respeito como, por exemplo, *A. longinaris*, que apresenta duas populações, uma do Rio de Janeiro a São Paulo e outra de Santa Catarina ao Rio Grande do Sul (BAPTISTA-METRI, 2007).

A Tabela II.2 apresenta uma síntese do conhecimento dos principais picos de reprodução e de recrutamento das espécies de camarão marinho no Brasil, abordadas no plano.

Tabela II.2 – Principais picos de reprodução (REP) e de recrutamento (REC) das espécies de camarão marinho no Brasil.

Espécie	Picos	Meses											
		out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
<i>F. subtilis</i>	REP												
	REC												
<i>F. brasiliensis</i> (Sudeste)	REP												
	REC												
<i>F. brasiliensis</i> (Sul)	REP												
	REC												
<i>F. paulensis</i> (Sudeste)	REP												
	REC												
<i>F. paulensis</i> (Sul)	REP												
	REC												
<i>L. schmitti</i> (Nordeste)	REP												
	REC												
<i>L. schmitti</i> (Sul)	REP												
	REC												
<i>X. kroyeri</i> (Nordeste)	REP												
	REC												
<i>X. kroyeri</i> (Sudeste/Sul)	REP												
	REC												
<i>A. longinaris</i> (Sudeste)	REP												
	REC												
<i>A. longinaris</i> (Sul)	REP												
	REC												

2.1.6 Crescimento e idade

Como há uma relação intraespecífica direta entre o crescimento e a mortalidade natural, a estratégia adotada pelos camarões para resistir à intensa predação por táxons nectônicos e bentônicos é manter elevada taxa de crescimento e acelerar a taxa de renovação das coortes, cuja expectativa de vida raramente ultrapassa 2 anos.

Informações sobre os parâmetros do crescimento (comprimento máximo teórico (L_{∞}) e coeficiente de crescimento (K) e expectativa de vida (t_{max})) das espécies estudadas, em partes diversas da área de distribuição, encontram-se na Tabela II.3.

Tabela II.3 – Estimativas do comprimento máximo teórico (L_{∞}), coeficiente de crescimento (K) e expectativa de vida (t_{max}) das espécies de camarão, em diversas regiões e estados do Brasil. Alguns valores de t_{max} não foram calculados por suspeita de sobestimação dos valores de K.

Espécie	Estado	Sexo	L_{∞} (ano)	K (ano)	t_{max} (ano)	Fontes	
<i>F.subtilis</i>	AP/PA	macho	177CT	1,17	2,6	Isaac et al. (1992)	
		fêmea	217CT	1,06	2,8		
<i>L. schmitti</i>	RN	macho	40,0CC	1,80	1,7	Santos et al. (2006b)	
		fêmea	52,0CC	1,66	1,8		
	PB	macho	38,2CC	1,65	1,8		
		fêmea	52,0CC	1,60	1,9		
	PE	macho	43,6CC	1,60	1,9		
		fêmea	49,0CC	1,40	2,1		
	AL/SE	macho	46,0CC	1,60	1,9		
		fêmea	53,0CC	1,50	2,0		
	SP	ambos	37,0CC	1,93	1,6		Neiva et al. (1971)
	<i>X. kroyeri</i>	PE/AL	macho	31,7CC	1,18		2,5
fêmea			36,0CC	1,14	2,6		
SP		macho	144CT	4,49	-	Santos et al (1968)	
		fêmea	162CT	3,93	-		
PR		macho	121CT	-	-	Amado (1978)	
		fêmea	149CT	-	-		
PR		macho	135CT	-	-	Branco (1994)	
		fêmea	150CT	-	-		
SC		macho	133CT	3,61	-	Branco (2005)	
		fêmea	154CT	3,12	-		
SC		macho	28,0CC	2,99	1,52	Campos (2006)	
		fêmea	31,0CC	2,62	2,71		
<i>F. brasiliensis</i>	SC/RS	ambos	290CT	1,24	2,4	Leite Jr. & Petrere Jr. (2006)	
<i>P. paulensis</i>	RS	macho	42,0CC	1,27	2,4	D'Inaco (1991)	
		fêmea	55,6CC	1,05	2,8		
	SC/RS	ambos	275CT	1,34	2,2	Leite Jr. & Petrere Jr. (2006)	
<i>A. longinaris</i>	RJ	macho	18,9CC	-	-	Semensato & DI Benedito (2008)	
		fêmea	28,4CC	-	-		
	RS	macho	21,0CC	4,44	1,0	Dumont (2008)	
		fêmea	29,6CC	2,88	1,5		

2.2 Características Ambientais das Áreas de Ocorrência

2.2.1 Regiões sudeste e sul

2.2.1.1 Camarão-rosa

A – Áreas estuarinas e lagunares

A Lagoa dos Patos é um ambiente considerado como do tipo irregularmente inundado, em que as marés não têm a importância que apresentam em outros estuários. O sucesso da entrada de água marinha é dependente de fatores ambientais, principalmente da pluviosidade na bacia de drenagem do sistema, composto pelas lagoas dos Patos e Mirim, e da incidência de ventos do quadrante sul. Em anos de grande pluviosidade, nos meses de inverno e primavera, observa-se que a forte vazão de água doce impede ou limita a penetração da água marinha, resultando em safras pequenas ou inexistentes. Os ventos do quadrante sul represam as águas da lagoa facilitando a penetração de águas marinhas, enquanto os ventos de nordeste facilitam sua vazão. Além disso, deve-se considerar a frequência dos fenômenos meteorológicos conhecidos como “El Niño” e “La Niña”, importantes na região por representarem a ocorrência, respectivamente, de períodos mais chuvosos ou mais secos.

As outras principais áreas estuarinas e lagunares das regiões Sudeste e Sul do Brasil, com destaque para o sistema Estuarino de Laguna, como as lagoas de Santo Antônio, Imaruí e Mirim, a Lagoa da Conceição, as baías norte e sul da Ilha de Santa Catarina e a Baía da Babitonga (SC), Paranaguá-Cananeia (SP/PR), e as lagoas de Saquarema, Maricá e Araruama, as baías de Ilha Grande, Sepetiba e Guanabara (RJ), apresentam, predominantemente, maior interação com as marés.

B – Habitat de mar aberto

A pescaria industrial do camarão-rosa inclui ambas as espécies e ocorre sobre o estoque de adultos. As áreas de pesca em mar aberto se encontram na plataforma continental interna e externa, dependendo da abundância e do tamanho dos indivíduos, de modo que os maiores indivíduos são capturados em zonas mais afastadas e profundas, onde as operações de pesca são mais complicadas e exigem maior nível tecnológico das embarcações e da tripulação.

As principais áreas de operação concentram-se entre as isóbatas de 40 e 80 metros, entre os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina. No Rio Grande do Sul, onde a abundância é menor, a pesca ocorre no litoral norte, entre Torres e Tramandaí, mas sem mostrar capturas importantes.

No litoral dos estados de São Paulo e do Rio de Janeiro as escarpas projetam esporões que avançam mar adentro que, submetidos ao intenso trabalho das ondas, formam costões com blocos desmoronados em seu sopé. Rochedos ao nível da água, chamados de parcéis, são comuns. Os litorais do Paraná e do norte catarinense são semelhantes ao litoral norte de São Paulo, mas em Santa Catarina encontra-se uma larga plataforma continental, com fundo de lama e areia. Algumas das feições oceanográficas que influenciam a produtividade nessa região são representadas por ressurgências ao longo de todo o litoral sudeste e sul, destacando-se o litoral de Cabo Frio, que pode afetar a fertilidade da plataforma centenas de quilômetros ao sul. Uma das principais fontes de nutrientes inorgânicos são as intrusões sobre a plataforma em direção à costa da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (ROSSI et al., 2006), fertilizando a base da zona eufótica da plataforma externa no inverno e média e interna no verão, influenciando a diversidade e a biomassa de recursos pesqueiros da região.

2.2.1.2 Camarão-branco

Em geral, os locais habitados pelo camarão-branco são caracterizados por possuir grande disponibilidade de nutrientes, ocorrendo, em alguns deles, extensos manguezais. São também influenciados por grandes variações de outros fatores ambientais, como temperatura e salinidade, afetando diretamente os padrões biológicos desta espécie.

Apesar de habitar as mesmas províncias do domínio bentônico (litoral – zona de marés; e sublitoral – plataforma continental) as populações das espécies de *Farfantepenaeus*, *Litopenaeus* e *Xiphopenaeus* evitam a competição direta por alimento e abrigo, ocupando zonas batimétricas diversas e realizando as funções principais do ciclo biológico em épocas diferentes.

2.2.1.3 Camarão-sete-barbas

O camarão-sete-barbas tem sido citado como presente em fundos de areia fina para o litoral de São Paulo, onde realiza migrações para a costa fugindo das águas frias correspondentes a períodos de influência da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) na primavera-verão. As maiores abundâncias são observadas em águas de salinidade mais elevada, o que contrasta com citações da literatura indicando a presença da espécie em águas estuarinas, provavelmente na fase juvenil (HECKLER et al., 2007).

Branco et al. (1999) verificaram que a abundância da espécie *X. kroyeri* está indiretamente relacionada com as oscilações da temperatura e da salini-

dade da água de fundo no entorno da foz do Rio Itajaí-Açu, Região Sul. No entanto, esses parâmetros ambientais, na realidade, são mais importantes como indicadores da ocorrência de variações no aporte continental, este sim, o verdadeiro fator responsável por variações na abundância. A profundidade, geralmente considerada um fator causal, consiste na realidade de mais uma variável com influência indireta, nesse caso, relacionada com a distância da costa, que reflete a influência de fatores alóctones sobre a riqueza do substrato. Assim, quando se diz que espécies bentônicas têm determinado padrão de vertical, este, de fato, reflete a influência do aporte de nutrientes de origem terrígena sobre a sua distribuição espacial, através da pluma estuarina. Isto explicaria a controvérsia sobre o habitat de *X. kroyeri*, principalmente, em sua fase juvenil, identificado tanto como de ambientes costeiros de mediana salinidade quanto de ambientes marinhos de elevada salinidade.

2.2.1.4 Camarão-barba-ruça e camarão-santana

Como para a maioria das espécies de camarões comerciais, o camarão-barba-ruça e o camarão-santana apresentam maior afinidade por sedimentos finos, evitando as áreas com fundo consolidado (COSTA et al., 2005; DUMONT; D'INCAO, 2008).

A abundância de *A. longinaris* é parcialmente regida pela temperatura, apresentando clara preferência por zonas de águas frias. O mesmo padrão foi observado para espécies no litoral de São Paulo por Costa et al. (2005), com maiores abundâncias associadas à intrusão de águas mais frias e salgadas oriundas das regiões oceânicas. Esta espécie possui ciclo de vida em que as fêmeas migram para desovar em áreas mais profundas, mais salinas e frias, sendo o desenvolvimento ontogenético completado inteiramente no ambiente marinho (DUMONT; D'INCAO, 2008).

Baptista-Metri (2007) analisou a abundância relativa dessas espécies na costa do Rio Grande do Sul, identificando duas áreas principais onde as densidades são máximas. A primeira coincide com uma área entre 15 e 20 metros de profundidade, na porção sul do estado do Rio Grande do Sul (aproximadamente entre 33°S e 32°00'S), e a segunda na região central (30°30'S a 31°48'S).

2.2.2 Região nordeste

Na Região Nordeste, ao longo de toda sua costa, mais particularmente nos estuários e nas reentrâncias litorâneas dos estados do Piauí a Bahia, desenvolvem-se pescarias de camarões em águas rasas costeiras, em profundidades de até 20 metros, conforme descrito no Capítulo III.

2.2.2.1 Ciclo hidrológico

O regime dos rios é fator importante na dinâmica ambiental nas áreas de ocorrência de camarão, tendo em vista a influência da vazão na variação de salinidade e de temperatura, dispersão e sobrevivência das larvas, envio de nutrientes aos bancos pesqueiros, manutenção sedimentológica dos habitats e dinâmica reprodutiva dos camarões marinhos, entre outros.

Os rios da Região Nordeste apresentam picos de vazão nos períodos de maior pluviosidade, exercendo influência sobre o aporte continental numa distância de até 4 milhas náuticas da costa, fato que contribui para explicar por que os indivíduos do camarão-rosa da costa norte, camarão-branco e camarão-sete-barbas apresentam maior abundância dentro da faixa de até 3 milhas da costa. Como a dispersão de pós-larvas para a zona costeira depende da força/direção das correntes de maré e do regime de chuvas, seus picos máximos foram registrados, por exemplo, nos meses de estiagem (outubro e novembro), na foz do Rio Paraíba, e no período chuvoso (junho e julho) em Lucena (SARMENTO et al., 2001).

A formação de uma área de pesca do camarão ocorre em consequência dos rios que deságuam no mar, contribuindo, dessa forma, com a oferta de nutrientes e de sedimentos adequados à produção de alimentos necessários aos estoques de camarão. Na Região Nordeste do Brasil, a maioria dos rios é costeiro, portanto, de pequena extensão e vazão, fazendo com que os pesqueiros ocupados pelos camarões peneídeos ocorram muito próximo do continente. Na maioria dos estados, onde a pesca de camarões é realizada com arrasto artesanal motorizado, as operações de pesca são realizadas, predominantemente, a menos de 1 MN da costa.

Os rios costeiros, ao largo da costa nordeste, apresentam picos de vazão coincidentes com os períodos de maior pluviosidade em áreas litorâneas. De acordo com Eskinazi-Leça (1993), esses rios, geralmente de pequeno porte, exercem influência do aporte continental numa distância de até 4 milhas náuticas da costa, notadamente durante o período chuvoso. Tal observação pode justificar a permanência de alguns peneídeos, principalmente, nas 3 milhas náuticas, ao largo da Região Nordeste, por tratar-se de zona rica em nutrientes.

Apenas dois grandes rios merecem ser destacados no Nordeste do Brasil. O Rio Parnaíba, que banha os estados do Maranhão e do Piauí, e o São Francisco que banha os estados de Alagoas, Sergipe e Bahia. Esses rios têm sido impactados por ações antrópicas, tais como a construção de hidrelétricas e a implantação de projetos de irrigação, piscicultura, carcinicultura, entre outros, que têm contribuído para a diminuição do volume de água em sua foz. Tal fato tem sido apontado como responsável pela diminuição da produtividade de camarões (juntamente com a sobrepesca), além de aproximar a população de

peneídeos em relação ao continente, já que a diminuição da vazão dos rios contribui para ofertar alimento em área cada vez mais próxima de sua foz.

Os estados que recebem influência do Rio São Francisco são exatamente aqueles onde ocorreu maior desenvolvimento da pesca de arrasto de camarões, que é praticada por embarcações de porte médio (barcos semi-industriais), que utilizam o arrasto duplo e realizam pescarias tanto diurnas como noturnas. A área de pesca influenciada pelo Rio São Francisco abrange os estados de Alagoas e Sergipe; sua vazão, próxima à foz, no período de 1986 a 1994, após percorrer aproximadamente 3.000 km, foi igual ou superior à média mensal, de 2.500 m³/segundos, também entre dezembro e abril (SANTOS, 1997).

As características oceanográficas ao largo da costa do Maranhão e do Piauí são bastante influenciadas pelo Rio Parnaíba que, após percorrer cerca de 1.500 km, deságua no Oceano Atlântico, dando origem a uma das mais perfeitas formações deltáticas da costa brasileira. O Rio Parnaíba é perene ao longo do seu curso e sua vazão média mensal, entre 1992 e 1994, foi de 600 m³/segundo, porém, com vazão igual ou superior à média anual, entre dezembro e abril (SANTOS; COELHO, 1996; SANTOS, 1997).

Na Zona Intertropical, a elevada temperatura durante todo o ano, com máximas durante o verão (janeiro – março) e mínimas durante o inverno (julho – setembro), enseja a ocorrência estacional da pluviosidade, com diferenças marcantes que caracterizam duas estações: (a) chuvosa, com temperatura elevada, ventos amenos, correntes suaves, grande deságue fluvial; a transparência da água se reduz e aumenta a turbidez, permitindo a subida da zona de compensação, com aumento da carga de nutrientes minerais por processo alóctone; (b) seca, com temperatura mais baixa, ventos fortes e correntes mais rápidas; aumenta a transparência da água e reduz a carga de nutrientes, embora os processos de produção secundária tendam a aumentar, com reflexos sobre a produção pesqueira.

Em muitas localidades, o pescador artesanal acredita que os meses mais chuvosos são mais adequados à pesca de arrasto. Muitas pesquisas científicas têm confirmado esse pensamento, como se verifica nos trabalhos de Gunter e Edwards (1969) no Texas; Unar e Naamin (1984) na Indonésia; Staples, Dall e Vance (1984) na Austrália; Isaac, Dias Neto e Damasceno (1992) na costa norte do Brasil e Santos (1997) no Nordeste brasileiro.

2.2.2.2 Áreas costeiras, estuarinas e lagunares

A plataforma continental da Região Nordeste caracteriza-se pela reduzida largura, pouca profundidade e formas de relevo de dominante influência tectônica e vulcânica, refletindo as condições climáticas e geológicas da área emersa adjacente.

A plataforma continental apresenta largura média de 40 a 50 km, variando de 8 km, ao largo de Salvador, até 75-80 km próximo a Fortaleza. As profundidades são, geralmente, inferiores a 40 m, exceto a noroeste de Natal, onde dominam profundidades menores que 20 m, enquanto a borda da plataforma alcança 70 m (IVO, 1981).

A plataforma continental da Região Nordeste Setentrional brasileira (Maranhão, Piauí e Ceará) é predominantemente composta por uma variedade de algas calcárias bentônicas, pertencentes aos gêneros *Halimeda*, *Udotea* e *Penicillus*. A extensa cobertura por algas calcárias se deve à escassez de deságue fluvial, devido à ausência de grandes rios e chuva escassa (COUTINHO; MORAIS, 1970). Extensas áreas, compostas de areia de origem fluvial existem ao largo do Maranhão e do Piauí.

No Nordeste Oriental (do Rio Grande do Norte a Bahia), predominam substratos rochosos, com destaque para os recifes coralinos que se estendem ao longo desse litoral (LANA et al., 1996). Mabeoone e Coutinho (1970) afirmam que a linha recifal cobre quase que inteiramente a região costeira entre Fortaleza (Ceará) e Abrolhos (extremo sul da Bahia), porém, ao largo do estado de Sergipe, existe uma interrupção considerável.

As lamas existentes na plataforma continental nordestina, propícias aos arrastos de peneídeos, geralmente são representadas por manchas isoladas, de pequenas extensões, próximas ao continente e sob influência direta dos rios costeiros. Existem fundos arrastáveis na plataforma com grandes extensões constituídas predominantemente, de lama, oriundas de rios com maior potencial fluviométrico como, por exemplo, Parnaíba (Piauí), São Francisco (Alagoas/Sergipe), Japarutuba, Piauí, Sergipe, Real (Sergipe), e Cachoeira, Jequitinhonha, Contas, Itanhém, Caravelas (Bahia). Essas lamas podem, também, ter origem lagunar, associada a períodos de regressão marinha (KEMPF, COUTINHO; MORAIS, 1967/9; COUTINHO, 1967/9; FRANCISCONI et al., 1974; KOWSMANN; COSTA, 1979; LUNA, 1979; SANTOS, 1997).

Na Região Nordeste, o relevo submarino apresenta-se com três áreas distintas: **(a)** do norte do Maranhão à foz do Rio Parnaíba (divisa do Maranhão com o Piauí), onde se encontra a plataforma continental mais larga do Nordeste brasileiro, chegando a 350 km, sendo sua borda litorânea extremamente recortada por reentrâncias. O relevo é suave entre 0 e 30 metros. A partir daí, o declive se acentua bruscamente até a profundidade de 70 a 80 metros; **(b)** do Rio Parnaíba até o Cabo de São Roque (Rio Grande do Norte), onde ao largo dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, encontra-se uma área bastante acidentada, resultando em uma série de picos, dos quais Rocas e Fernando de Noronha são visíveis; **(c)** do Rio Grande do Norte a Bahia, onde a plataforma é bastante estreita, com largura média de 20 km, apresentando mínima de 8 km, ao largo de Salvador (Bahia), ocorrendo considerável alargamento no banco de Abrolhos (extremo sul da Bahia) e logo após a plataforma novamente se estreita.

2.2.2.3 Habitat de mar aberto

De modo geral, a ZEE do Nordeste é dominada pelas correntes resultantes da bifurcação da Corrente Sul Equatorial, entre 5 e 10° N, formando a Corrente Norte do Brasil, que segue em direção às Guianas, e a Corrente do Brasil, que desce em direção ao Sul do País. Foram identificadas cinco massas de água presentes na região, sendo que a camada superficial é ocupada pela Água Tropical até aproximadamente 200 m de profundidade; abaixo se encontra a Água Central do Atlântico Sul até 660 m; nas regiões mais profundas foram encontradas a Água Intermediária Antártica, na Água Profunda do Atlântico Norte e a Água Antártica de Fundo (TRAVASSOS et al., 1999).

A presença de termoclina bastante marcada entre 50 e 100 m de profundidade ocorre durante todo o ano, funcionando como uma barreira para a subida de nutrientes para a zona eufótica e, conseqüentemente, diminuindo a produtividade primária na região. Porém, a profundidade da termoclina pode variar conforme a latitude e a estação do ano. Além disso, nas regiões de bancos oceânicos, foi observada a ocorrência de ressurgências localizadas devido à turbulência provocada pelo relevo submarino e, dessa maneira, contribuindo para a formação de regiões mais produtivas (MMA, 2006).

De maneira geral, a ZEE tem características oligotróficas com valores de biomassa primária geralmente baixa, principalmente no inverno e no verão, porém com valores significativamente maiores no período do outono e da primavera, quando alguns valores máximos são observados próximos às ilhas e montes submarinos.

Na costa nordeste do Brasil os pesqueiros ocupados pelos camarões peneídeos ocorrem muito próximo do continente, em áreas que estão predominantemente limitadas entre 0,3 mn e 2 mn do continente. Tal fato é devido à ausência de rios com grandes vazões, à exceção do Parnaíba e do São Francisco; na proximidade desses rios, em mar aberto, estão as pescarias mais produtivas da região. Por exemplo, de acordo com Santos, Silva, Freitas e Sousa (no prelo), em 288 arrastos efetuados em áreas de influência do Rio São Francisco, no litoral de Sergipe, entre 1 mn e 6 mn, somente foram registradas produções de camarão com produtividade economicamente viável, até 2 mn de distância do continente, com destaque para o camarão-sete-barbas. Continuando, os autores indicam que em estados como o Ceará, que é desprovido de grandes rios, é impossível capturar camarão depois das 3 mn. A real situação dos pesqueiros faz com que o arrasto artesanal motorizado, efetuado no Nordeste brasileiro, ocorra, na sua maioria, a menos de 1 mn da costa.

2.2.3 Região norte

A zona costeira amazônica estende-se do Equador até aproximadamente 5° N e 51° W, sendo responsável por mais da metade da água doce, partículas e solutos terrígenos descarregados no oceano. Apresenta precipitação elevada e constante (mais de 1.500 mm/ano), altas temperaturas (acima de 20 °C) com baixa variação térmica (NITTROUER et al., 1995). Ocupa apenas 8% da superfície terrestre e fornece 20% da produção oceânica (LIU; ISEKE; CHAO, 2000). No Brasil, estende-se da Ponta do Tubarão, no Maranhão (4° S, 43° W), até o Cabo Orange no Amapá (5° N, 51° W). Abrange cerca de 2.250 km de extensão, excluindo as reentrâncias do litoral e as ilhas (FLORIANI; FUKUDA; PINTO, 2004). A plataforma continental da área de estudo apresenta superfície de 295.000 km², com sua maior extensão em frente ao canal norte do Rio Amazonas (330 km) e a menor próxima ao Cabo Orange no Amapá (125 km) (ZEMBRUSCKI et al., 1972; PALMA, 1979).

Dos ecossistemas importantes na região destacam-se:

- a) Ecossistema de manguezal na região estuarino-lagunar: o ecossistema manguezal na Região Norte cobre uma área de 33.812 km² (PAIVA, 1981), constituindo a maior extensão de manguezais da costa brasileira, que vai desde o Oiapoque (4°30'N) até Laguna (28°30'S). Possui alta capacidade de produção primária, habitando entre suas raízes grande quantidade de crustáceos, moluscos e outros invertebrados (OLIVEIRA et al., 2007).
- b) Ecossistema bentônico da plataforma continental: a comunidade bentônica da costa norte habita os fundos de areia, lama e argila. A produtividade primária é muito elevada nas águas estuarinas e costeiras, em função da matéria orgânica carreada pelos rios, diminuindo acentuadamente em direção ao mar aberto (OLIVEIRA et al., 2007);
- c) Ecossistema pelágico: tem por base a produção primária, cuja maior parte é nanoplâncton, em decorrência das características oligotróficas das águas continentais da região (TEIXEIRA; GAETA, 1991);

2.2.3.1 Ciclo hidrológico

Na Região Norte do Brasil, identificam-se dois períodos climáticos de características marcadamente peculiares. O período de "cheia", que vai de de-

zembro a maio, quando se observa grande intensidade de chuvas, e o período de “seca”, entre julho e novembro, quando as chuvas diminuem acentuadamente e ocorre a vazão dos rios e lagos da região (FILIZOLA et al., 2006). Bates (1869), em sua obra *Um Naturalista no Rio Amazonas*, já sugeria essas marcas das diferenças como o principal fator governante dos ciclos biológicos na região. O recrutamento do camarão-rosa às áreas de pesca, por exemplo, embora ocorra durante todo o ano, apresenta intensidade claramente mais acentuada no primeiro trimestre (EHRHARDT; ARAGÃO; SILVA, 1999).

2.2.3.2 Áreas estuarinas e lagunares

A faixa costeira amazônica está compreendida entre o Rio Oiapoque, no Amapá (5° N, 51° W), e a Baía de São Marcos no Maranhão (2° S, 44° W), local onde estão inseridos diversos ambientes como praias, planícies de marés, pântanos salinos e doces, estuários, manguezais, floresta de várzea, florestas tropicais, lagoas, lagunas, ilhas, rias, deltas, dunas, etc. A zona costeira amazônica brasileira possui características meteorológicas e oceanográficas bastante peculiares quando comparadas a outras regiões costeiras do País, apresentando, entre outros, elevada precipitação anual (até 3.300 mm), altas temperaturas (>20 °C) com baixa variação térmica anual, ampla plataforma continental (~330 km), regime de macromarés (com valores máximos de 8 m no Maranhão, 6 m no Pará e 12 m no Amapá), descarga de dezenas de estuários e do maior rio do mundo, o Rio Amazonas, que representa 16% da água doce descarregada nos oceanos, elevado *runoff* de sedimentos, nutrientes e matéria orgânica (PEREIRA, et. al., 2009).

Nessa área se desenvolve a maior extensão contínua de manguezais do planeta, com aproximadamente 7.600 km², em uma fisiografia com baixo relevo, ampla zona costeira, alta densidade de drenagem e processos ativos de erosão e sedimentação (SOUZA FILHO, submetido). Na presença de macromarés, a faixa de manguezais inundados chega a 30 km de largura e os estuários estendem-se por mais de 80 km continente adentro. Esta área é caracterizada por relevo baixo (0 a 80 m), ampla planície costeira (com até 70 km de largura) e plataforma continental adjacente (~ 200 km de largura), sendo extremamente irregular, endentada e recortada por vários estuários. O clima é quente e úmido, com estação seca (julho a dezembro) e chuvosa (janeiro a maio) bem definidas, com precipitação média anual variando de 2.500 a 3.000 mm anuais e temperatura média em torno de 26 °C (CUNHA et al., 2004).

Nas subáreas do litoral do Amapá e do Pará o principal fator de influência ambiental é a pluma estuarina do Rio Amazonas, que se estende até 50 km de distância da linha da costa e é responsável pela extensa cobertura do substrato com sedimentos de lama e areia. Como em outros estuários, a força

da pluma depende diretamente do aporte fluvial que, nessas subáreas, varia em função da pluviometria em toda a bacia hidrográfica amazônica e que tem concentração histórica no período abril-agosto.

2.2.3.3 Habitat de mar aberto

A área que corresponde à Zona Econômica Exclusiva brasileira, na costa norte, tem como limites, a oeste, a foz do Rio Oiapoque, na fronteira com a Guiana Francesa, e a leste a foz do Rio Parnaíba; estende-se por 1.400 km e apresenta área total de 488.000 km². Suas profundidades variam de 10 m, na foz do Rio Amazonas, a pouco mais de 4.200 m, na bacia abissal do Ceará. No norte, o material em suspensão aportado pelo Rio Amazonas contribui para a elevada produtividade primária nas costas do Pará e do Amapá (ROSSI-WONG-TSCHOWSKI et al., 2006).

As temperaturas de superfície atingem até 31 °C na faixa costeira, e são superiores a 27 °C na plataforma continental. Nas águas oceânicas adjacentes a termoclina principal encontra-se em torno de 120 m de profundidade, e as temperaturas nas profundidades de até 200 m se situam em torno de 17 °C. O teor de sais das águas estuarinas e costeiras é muito dependente da descarga dos rios, tendendo a aumentar em direção ao mar aberto, onde as águas oceânicas alcançam a salinidade de 36,9‰ nas profundidades não superiores a 200 m (OLIVEIRA et al., 2007). A TSM varia de 27 °C, no verão, a 24 °C no inverno.

CAPÍTULO III

SISTEMAS DE PESCARIAS DE CAMARÕES MARINHOS NA COSTA BRASILEIRA

3.1 Para Camarões das Regiões Sudeste e Sul

Dada a complexidade apresentada pela atividade pesqueira sobre os camarões das regiões Sudeste e Sul, a área total de pesca foi dividida em cinco sistemas de pescarias, considerando a espécie-alvo, as áreas de pesca e os tipos de pesca envolvidos, conforme segue: **(a)** Camarão-rosa capturado em estuários, baías fechadas e lagoas costeiras por frota artesanal; **(b)** Camarão-rosa capturado em mar aberto por frota industrial; **(c)** Camarão-branco capturado em estuários, baías fechadas e lagoas costeiras por frota artesanal; **(d)** Camarão-sete-barbas capturado em mar aberto, em baixa profundidade, por frota industrial e artesanal; e **(e)** Camarão-barba-ruça e camarão-santana capturados em mar aberto por frota industrial e artesanal.

3.1.1 Área de pesca

3.1.1.1 Camarão-rosa

A pesca do camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) incide sobre seus dois estratos populacionais, com a captura de juvenis e pré-adultos em áreas estuarinas e lagunares (pesca artesanal) e a do estoque adulto em águas oceânicas (pesca industrial) (Figura III.1).

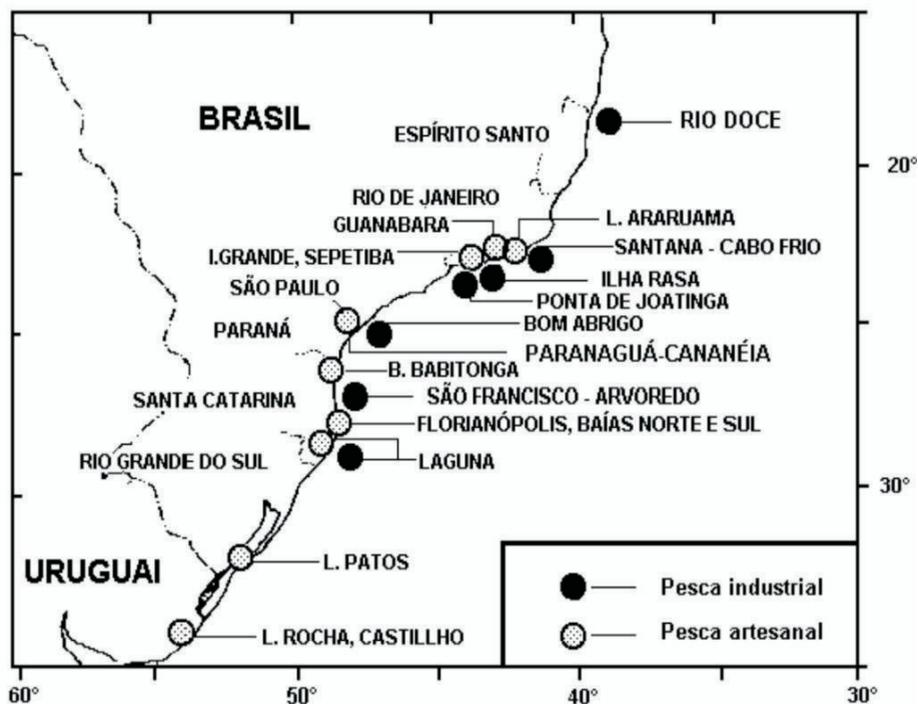


Figura III.1 – Áreas de pesca do camarão-rosa (*F. brasiliensis* e *F. paulensis*) em áreas estuarinas e lagunares (pesca artesanal) e a do estoque adulto em águas oceânicas (pesca industrial) nas regiões Sudeste e Sul.

Fonte: D'Incao et al., 2002.

A – Pescaria em estuários, baías fechadas e lagoas costeiras (artesanal)

Este sistema consiste de pescarias artesanais em áreas de criadouro ao longo de toda região de distribuição do camarão-rosa, sobre a fase estuarina de seu crescimento, sendo subdividido em dois grandes subsistemas ao longo do litoral sudeste e sul do Brasil: **a)** Lagoa dos Patos; e **b)** outras áreas lagunares e estuarinas (Figura III.1).

(a) Lagoa dos Patos

A principal espécie capturada neste subsistema é o camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis*, cuja pesca é permitida apenas com redes fixas como a rede de saco e a rede aviãozinho.

A ocorrência de juvenis nos estuários da costa gaúcha e uruguaia é decorrente da migração das pós-larvas desde as áreas de reprodução mais ao norte, viabilizada pelo sentido norte-sul das correntes marinhas costeiras em boa parte do ano. A atividade artesanal no estuário da Lagoa dos Patos é intensa e bastante sujeita a variações bruscas entre as safras, ocasionadas por fatores climáticos relacionados, principalmente, com o fenômeno El Niño (GARCIA et al., 2003).

Este estuário caracteriza-se por ser irregularmente inundado pela água oceânica, onde sua penetração depende principalmente da pluviosidade e da ocorrência de ventos do quadrante sul. As pós-larvas do camarão dependem da penetração da água do mar para adentrar o estuário, pois, devido ao seu pequeno tamanho, não têm condições de fazê-lo por natação ativa. Quanto maior a quantidade de água que penetra entre a primavera e o início do verão, maior a probabilidade de uma safra abundante, o que caracteriza a entrada das pós-larvas no estuário da Lagoa dos Patos como uma época crítica do seu ciclo de vida (D'INCAO, 1991).

Portanto, supõe-se que diferentes fatores atuem no sucesso do recrutamento do camarão-rosa, entre eles, pode-se citar a direção e a intensidade do vento do quadrante SW e NE, a frequência e a intensidade das frentes frias (que atuam no mecanismo de penetração e saída de água do estuário), a quantidade de chuva (relacionada aos fenômenos de oscilação da temperatura média do mar, no Pacífico Equatorial (El Niño e La Niña), a temperatura do ar, a temperatura e a salinidade da água.

A forma que encontram para superar esse problema é o enterramento, uma vez que a salinidade da água intersticial tende a ser mais elevada do que a da coluna d'água. Dessa forma, as grandes safras na Lagoa dos Patos ocorrem em anos de pouca pluviosidade, com a presença de ventos do quadrante sul e a manutenção de salinidades compatíveis com as características da espécie durante o período de desenvolvimento juvenil. O tamanho da área favorável também é muito importante, pois quanto maior a área disponível maior será a população de juvenis no estuário e, conseqüentemente, maior tenderá a ser a safra.

A intensidade e a frequência da passagem de frentes frias têm sido reportadas como importante ferramenta na penetração de água salina no estuário, viabilizando a entrada de pós-larvas durante esses eventos (CASTELLO; MOLLER, 1978; D'INCAO, 1990). A ocorrência de ventos do quadrante NE tem transporte de Eckman direcionado para o oceano aberto, o que favorece a descarga de água salobra de dentro para fora do estuário, influenciando a migração dos pré-adultos e alterando a

salinidade em poucas horas e, portanto, as capturas mensais do camarão-rosa (Figura III.2).

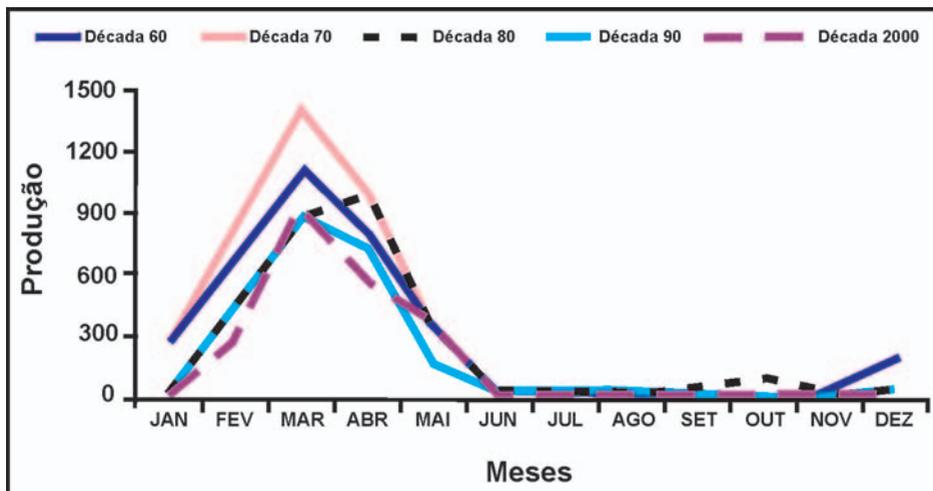


Figura III.2 – Captura média mensal (toneladas) da pesca artesanal da Lagoa dos Patos entre as décadas de 1960 e 2000.

Uma análise preliminar do efeito da pluviosidade associada aos índices de intensidade de El Niño e La Niña sobre os desembarques anuais do camarão-rosa no período de 1965-2000 (PEREIRA; D'INCAO, 2007) evidenciou que a diminuição da biomassa desovante tem influência significativa na abundância de juvenis capturados no estuário da Lagoa dos Patos, passando a ser fator fundamental, junto com as condições de circulação da água, no sucesso da pesca artesanal.

Estudos realizados sobre o crescimento dos juvenis e sua distribuição espaço-temporal por tamanhos indicam que, apesar de a possibilidade de penetração das pós-larvas existir por pelo menos 10 meses durante o ano, as maiores penetrações ocorrem entre os meses de outubro e dezembro, notadamente entre outubro e novembro. Uma vez no interior do estuário, as pós-larvas se distribuem pelas regiões de baixios, onde abandonam a coluna d'água e passam a viver junto ao fundo, principalmente nos chamados sacos: Mangueira, Prado, Justino, Arraial, Mendanha, Silveira e Rincão (Figura III.3).

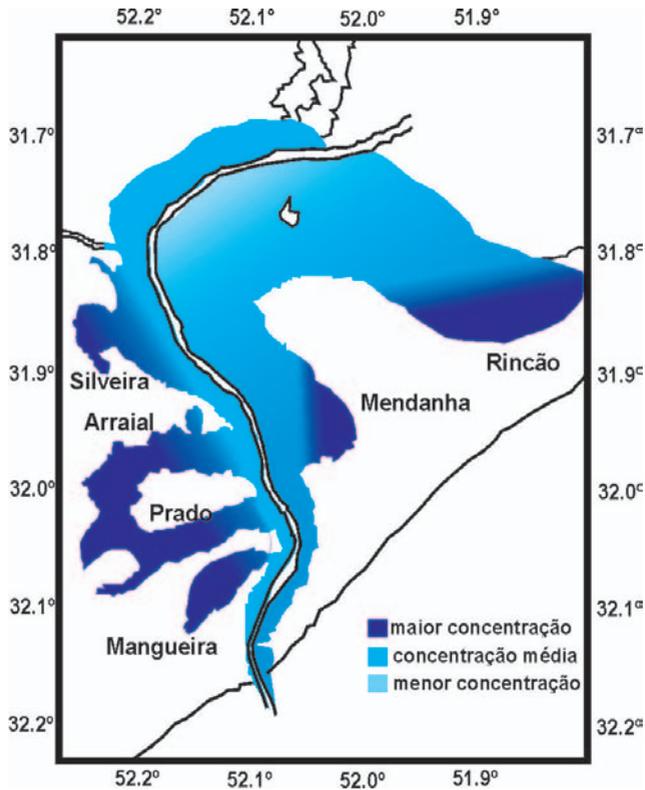


Figura III.3 – Regiões do estuário da Lagoa dos Patos e distribuição da abundância de *F. paulensis* em ano de grande safra. Regiões escuras coincidem com as áreas de criação da espécie, de norte para sul: Saco do Rincão, Saco do Silveira, Saco do Mendanha, Saco do Arraial/Prado, Saco da Manguieira.

No interior dos sacos, os jovens encontram condições favoráveis para um rápido desenvolvimento até a fase de pré-adulto, determinadas pela presença de vegetação, alimentação adequada e abundante e temperatura elevada. Após essa fase de desenvolvimento, os subadultos procuram migrar para o oceano para completar seu ciclo de vida. Essa fase tem maior importância durante os meses de fevereiro, março e abril, quando as artes de espera (saquinho, aviãozinho e saco) aproveitam o movimento migratório dos camarões e, auxiliadas pela atração luminosa, formam um verdadeiro sistema de filtração da água de vazante, retendo os camarões. Também são usadas artes dinâmicas de arrasto (proibidas pela legislação). A pesca artesanal acontece principalmente em águas rasas, fora dos canais de navegação, já que a espécie não é habitante das regiões de fundo. As capturas observadas nas zonas de canal são repre-

sentadas por pescarias com redes do tipo “saco” que filtram à meia água os camarões ao longo de sua rota de migração para o mar.

A reprodução acontece apenas no oceano e as pós-larvas são trazidas para o estuário por transporte das correntes costeiras. Assim, não existem concentrações importantes de adultos no litoral do Rio Grande do Sul. A época mais importante de penetração das pós-larvas no estuário ocorre de outubro a janeiro, com ênfase em outubro e novembro. A permanência da maioria dos juvenis no estuário (zonas de criação) ocorre entre outubro e maio, normalmente em zonas rasas, protegidas e ricas em nutrientes, com temperatura elevada (sacos).

O ponto crítico para o sucesso da pescaria do camarão-rosa na Lagoa dos Patos depende da quantidade de pós-larvas que penetram e se fixam no estuário. Por sua vez, a dinâmica desse processo depende da entrada da água marinha e como esta se mistura com a água do estuário, de modo a regular o período de tempo em que a área permanecerá com a salinidade compatível com as necessidades dos juvenis e a disponibilidade de pós-larvas na região oceânica, adjacente à barra de Rio Grande.

A fase de migração dos pré-adultos para o oceano tem maior importância durante os meses de fevereiro, março e abril, quando são pescados pelas artes de espera (saquinho, aviãozinho e saco). Essas artes de pesca aproveitam o movimento migratório dos camarões e, auxiliados pela atração luminosa, formam um verdadeiro sistema de filtração da água de vazante, retendo os camarões.

A pesca artesanal acontece, principalmente, em águas rasas, fora dos canais de navegação. A espécie não é habitante das regiões de fundos de canal. As capturas observadas nas zonas de canal são representadas por pescarias com redes do tipo “saco” que filtram à meia água os camarões que nadam em sua rota de migração para o mar (D'INCAO, 1991).

(b) Outras áreas estuarinas e lagunares

A pesca nas outras principais áreas estuarinas e lagunares nas regiões Sudeste e Sul do Brasil estão apresentadas na Figura III.1, com destaque para o sistema Estuarino de Laguna, com as lagoas de Santo Antônio, Imaruí e Mirim, a Lagoa da Conceição, as baías Norte e Sul da Ilha de Santa Catarina, as baías da Babitonga (SC) e Paranaguá-Cananeia (SP/PR), as lagoas de Saquarema, Maricá e Araruama, as baías de Ilha Grande, Sepetiba e Guanabara (RJ).

Nesses casos, diferente do que ocorre no Rio Grande do Sul, ambas às espécies podem ser encontradas e uma variedade de artes de pesca é utilizada nessas áreas: redes fixas e de espera, como o aviãozinho, saco, caceio-de-fundo, troias e ganchos, e as redes ativas como a coca, tarrafas, gerival e arrastão de dois calões, que serão descritas no item 3.2.

B – Pescaria de mar aberto (industrial)

A pescaria industrial do camarão-rosa inclui as espécies *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis* e ocorre em mar aberto sobre o estoque de adultos. As áreas de pesca se encontram na plataforma continental interna e externa, dependendo da abundância e do tamanho dos indivíduos, de modo que os maiores são capturados em zonas mais afastadas e profundas, onde as operações de pesca são mais complicadas e exigem maior nível tecnológico das embarcações e da tripulação.

As principais áreas de operação concentram-se entre as isóbatas de 40 e 80 metros, entre os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina. Essa fase de seu ciclo é observada em quase toda a extensão de sua distribuição no Sudeste e Sul do Brasil, com exceção da costa do Rio Grande do Sul, onde somente é mais abundante em seu litoral norte, entre Torres e Tramandaí, mas sem mostrar concentrações importantes.

3.1.1.2 Camarão-branco

O camarão-branco *L. schmitti* possui ciclo de vida semelhante ao dos camarões do gênero *Farfantepenaeus*, com a fase juvenil em estuários e baías e a fase adulta em mar aberto. O estoque adulto é também capturado pela frota do camarão-sete-barbas, por isso é considerado como um dos alvos secundários dessa pescaria, que atua, principalmente, em águas rasas com fundos lodosos da plataforma continental, até os 30 m de profundidade entre o Espírito Santo e Santa Catarina.

Um sistema único de camarão-branco foi identificado para as pescarias artesanais que operam em estuários, baías fechadas e lagoas costeiras, ao longo de sua área de distribuição no litoral sudeste e sul do Brasil, a partir de Santa Catarina. Entre algumas dessas principais áreas de pesca podem ser citadas a Lagoa de Ibiraquera e a Baía da Babitonga (SC), as baías de Paranaguá e Guaraqueçaba (PR), o complexo estuarino-lagunar de Cananeia-Iguape-Ilha Comprida e Baixada Santista (SP) e a Baía de Sepetiba (RJ). Essas são áreas de criação de juvenis e recém-adultos, muitas já citadas para o camarão-rosa (Figura II.1).

3.1.1.3 Camarão-sete-barbas

Por não apresentar estratificação populacional bem definida em seu ciclo de vida, a presença de larvas, jovens e adultos de *Xiphopenaeus kroyeri* é comum na mesma área onde ocorre a pesca da espécie que se distribui ao

longo do litoral dos estados do Espírito Santo a Santa Catarina, sendo tradicionalmente capturada com o emprego de arrasto de fundo. Por habitar águas costeiras rasas, com fundos areno-lodosos até os 30 m de profundidade (IWAI, 1973), é principalmente acessível à pesca de pequena escala, embora embarcações consideradas industriais façam parte dessa frota, em especial nos estados de São Paulo e de Santa Catarina.

O camarão-sete-barbas tem sido citado como presente em fundos de areia fina no litoral de São Paulo, onde realiza migrações para a costa fugindo das águas frias correspondentes a períodos de influência da Água Central do Atlântico Sul (Acas) na primavera-verão. As maiores abundâncias são observadas em águas de salinidade mais elevada, o que contrasta com citações da literatura indicando a presença da espécie em águas estuarinas (HECKLER et al., 2007). Branco et al. (1999) verificaram que a abundância da espécie *X. kroyeri* está diretamente relacionada com as oscilações da temperatura e da salinidade da água de fundo no entorno da foz do Rio Itajaí-Açu, em Santa Catarina. Desse modo, os valores de salinidade e de temperatura servem mais para indicar a ocorrência de variações no aporte continental, este sim, o verdadeiro fator responsável por variações na abundância. A profundidade, geralmente considerada fator preponderante, consiste, na realidade, de mais uma variável com influência indireta na abundância, nesse caso, relacionada com a distância da costa, que reflete a influência de fatores externos sobre a riqueza do substrato.

3.1.1.4 Camarão-barba-ruça e camarão-santana

A principal pescaria destas espécies ocorre de forma sazonal (primavera-verão) na costa do Rio Grande do Sul, em profundidades inferiores a 40 m, com sedimentos finos. As maiores captura são de *Artemesia longinaris* (camarão-barba-ruça), cerca de 270% acima de *Pleoticus muelleri* (camarão-santana) (BAPTISTA-METRI, 2007).

A abundância de *A. longinaris* é parcialmente regida pela temperatura, apresentando clara preferência por zonas com menores valores para esse parâmetro (DUMONT; D'INCAO, 2008).

Também é observado um deslocamento de parte da frota de camarão-sete-barbas de outros estados para a costa do Rio Grande do Sul, no período de inverno e primavera, para a captura destas espécies.

Nos demais estados, a pescaria destes camarões é bem costeira e de pequena escala, embora seja observada pescaria de médio porte entre Laguna e Imbituba (SC), que atua principalmente sobre alguns pesqueiros locais de *P. muelleri*.

3.1.2 Métodos e artes de pesca

Os camarões, como pertencem à subordem Natantia, são espécies que nadam sobre o substrato, embora fiquem enterrados na lama e na areia fina a maior parte do tempo. Esses hábitos determinam que sejam capturados principalmente por aparelhos que operam diretamente sobre o fundo como os variados tipos de arrasto e alguns tipos de emalhe. Nas regiões Sudeste e Sul são utilizadas as seguintes artes de pesca artesanais: aviãozinho, saco e coca (RS), tarrafas (SC, PR, SP e RJ), gerival (SC, PR e SP), arrasto de portas (SC, SP, RJ), troias, barragens e ganchos (RJ). A pesca industrial de camarões é realizada empregando apenas o arrasto de fundo.

3.1.2.1 Arrasto

No arrasto de camarões artesanais ou industriais, em todo o litoral sudeste e sul do Brasil, são utilizadas, em geral, redes de arrasto com portas simples, com uma rede arrastada pela popa ou lateral do barco, ou duplo, com redes ligadas a tangones laterais operados simultaneamente (Figura III.3). Uma pequena rede pode ser utilizada como rede-sonda ou experimental (*try-net*), para encontrar as concentrações de camarão. Nesta pescaria é empregada grande variedade de barcos motorizados de diferentes tamanhos e potências do motor, sendo associada à profundidade e a distância da costa, gerando um poder de pesca proporcional a essas características.

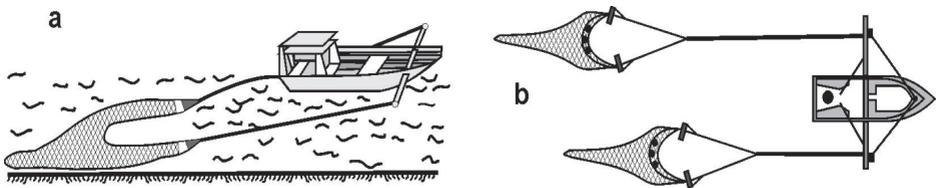


Figura III.3 – Desenho esquemático de redes de arrasto (a) simples e (b) duplo utilizadas na pesca das diversas espécies de camarão.

3.1.2.2 Aviãozinho

É uma armadilha fixa (Figura III.4) eficiente na captura do camarão-rosa empregada principalmente pela pesca artesanal no litoral sul do Brasil, em lagoas de baixa profundidade. Entre os principais locais que a utilizam estão o

Estuário da Lagoa dos Patos, Lagoa do Peixe, Complexo de Tramandaí e Armazém, no Rio Grande do Sul, e o sistema estuarino de Laguna, em Santa Catarina (GAMBA, 1994).

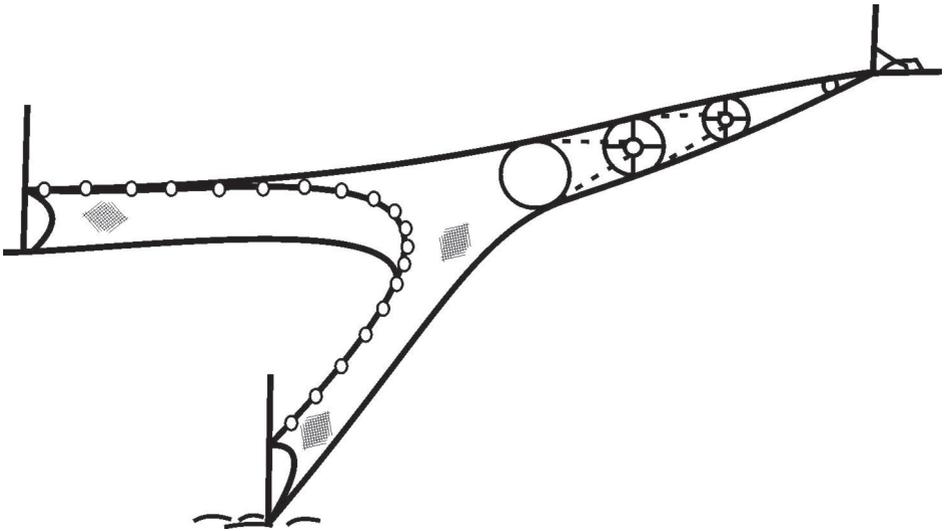


Figura III.4 – Rede fixa aviãozinho (GAMBA, 1994).

]

A rede se assemelha às de arrasto, com duas mangas de comprimento variando de acordo com a região, chegando a 20 metros cada, e um corpo medindo aproximadamente 4 metros. No interior do corpo da rede são colocadas duas válvulas (funis) com dois aros de metal de tamanhos diferentes, que servem para manter o corpo da rede totalmente aberto. As extremidades das mangas são presas às estacas (calões) fixadas ao fundo. O saco, por sua vez, é preso às estacas centrais, onde pode ser pendurado um lampião (liquinho), que é utilizado como fonte de luz para a atração de camarões, aumentando sua eficiência. Esta rede opera filtrando as águas das correntezas da vazante que levam os camarões em sua migração para o mar. Esta rede é colocada nas saídas das zonas de criação e no seu interior, próxima aos canais, formando grandes concentrações. Sua utilização parece estar relacionada com a época de baixa pluviosidade.

Para maior aproveitamento, são colocados cinco ou oito destas armadilhas ao redor da estaca, onde se encontra o lampião ou, ainda, como no caso da Lagoa dos Patos, as redes podem ser dispostas em linha, com cerca de 6 a 25 redes formando andainas (HARTMAN; SVALDI, 2002).

3.1.2.3 Rede de saco

Rede fixa utilizada principalmente na Lagoa dos Patos, originada a partir das redes de calão ou meia-lua, que eram puxadas por dois pescadores, enquanto um terceiro ia dentro de um barco com luz, para a atração do camarão. Esta rede foi modificada passando a ter um buraco em sua região central, sendo neste acoplado um saco. Semelhante à rede aviãozinho, é presa por calões no canal e usada pra pescar na vazante.

3.1.2.4 Gerival

Em algumas áreas estuarinas, como a Baía da Babitonga, é permitido o uso de uma rede cônica de arrasto conhecida como gerival (Figura III.5), berimbau (RS) ou cambau (PR), desenvolvida a partir de outro petrecho conhecido como tarrafa, com uma vara feita de madeira como o bambu, que mantém a boca da rede aberta, e uma tralha com pesos (chumbo) que mantém a rede junto ao fundo. Esta rede pode ser tracionada por um homem ou por uma embarcação.

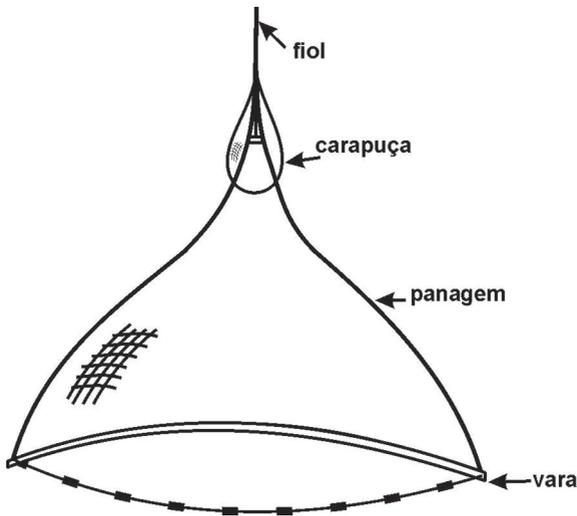


Figura III.5 – Rede de arrasto Gerival (GAMBA, 1994).

A pesca realizada com gerival opera sobre os estoques de camarão-rosa, também chamado pelas comunidades de camarão-ferro ou perereca, e camarão-branco em sua fase de crescimento nos estuários.

Uma vantagem do uso do gerival é sua alta seletividade, que confere, em parte, proteção ao estoque jovem das espécies-alvo de camarões, assim como de peixes juvenis da fauna acompanhante.

3.1.2.5 Coca

A coca é uma rede de arrasto puxada por dois homens, com uma abertura no meio e um saco afunilado para prender o camarão, utilizada em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É amplamente utilizada nos baixios, nas proximidades dos centros urbanos, e a facilidade de operação sugere seu uso principalmente por pescadores amadores ou ocasionais.

3.1.2.6 Bernunça

É um equipamento manual de pesca que funciona como um alçapão, onde a parte inferior é fixa e a superior é móvel e manipulada por um fio. Na extremidade superior do cabo, o fio é controlado pelo pescador que, ao puxá-lo, captura o animal.

A pesca com a bernunça (Figura III.6) é realizada com o auxílio de uma fonte luminosa que “paralisa” as espécies ou, em época de noites claras, em marés tranquilas. É constituída de dois quadros de ferro com rede que se fecham ao controle de um fio num cabo de madeira. A malha é feita de náilon.

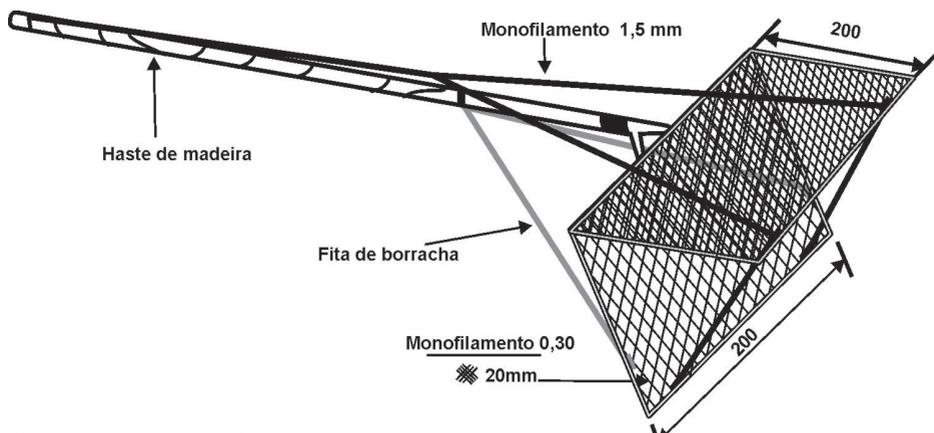


Figura III.6 – Bernunça (GAMBA, 1994).

No estado de Santa Catarina é bastante empregada na Lagoa da Conceição e também para pesca de siris.

3.1.2.7 Caceio de fundo

O caceio de fundo utiliza rede de emalhe que fica à deriva, prescindindo do emprego de motor, pois depende apenas da força da maré. Nas baías é utilizada principalmente para a captura do camarão-branco, com variações conhecidas como caceio-caracol ou redondo, onde a rede é forçada em semicircunferência por meio de uma de suas extremidades presa à embarcação. Além dos camarões, o caceio pode ser utilizado para a captura de peixes.

3.1.2.8 Tarrafa

A tarrafa (Figura III.7) é uma rede de lance que tem a forma circular, podendo apresentar diversos tamanhos, confeccionada com malhas que variam de acordo com a espécie a que se destina. O bordo externo é provido de tralha guarnecida com peso de chumbo. Do centro da rede parte uma retinida (fiel) longa que serve para o içamento do petrecho.

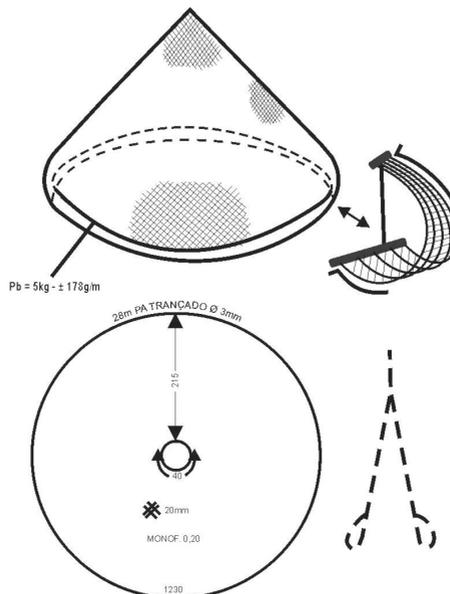


Figura III.7 – Rede de lance: tarrafa (GAMBA, 1994).

A rede é lançada por um pescador para o alto e para frente, a partir de uma embarcação ou em pé na água ou na margem dos corpos d'água. Um impulso de giro calcula a força para que a rede caia totalmente aberta, em círculo, sobre as espécies-alvo.

Na pesca do camarão são usados dois modelos: **(a)** com “carapuça”, onde o petrecho deixa uma pequena bolsa (carapuça) no centro da rede, junto ao fiel, fazendo com que os camarões, ao perceberem a rede, reajam e subam, ficando retidos na carapuça; **(b)** sem carapuça ou tarrafa de argola, petrecho semelhante ao utilizado para peixes, mas com rufos corrediços que partem da tralha e sobem internamente até a parte superior da rede, junto ao fiel. Quando o pescador içar o petrecho, puxa simultaneamente os rufos, formando uma grande bolsa, evitando o escape dos camarões.

Petrecho utilizado nos estados da costa sul e sudeste brasileira.

3.1.2.9 Troia

Corresponde a redes de cerco fixas utilizadas na captura de camarão-branco no interior de lagoas, principalmente no Rio de Janeiro e São Paulo.

3.1.2.10 Ganchos

Consiste em uma arte de pesca formada por estruturas fixas ao fundo, construídas com estacas de madeira e panagens de redes utilizadas para a pesca de camarão em lagoas do litoral fluminense como Saquarema e Araruama.

3.1.3 Processamento e Comercialização

As capturas das pescarias de pequena escala ou artesanais dentro dos estuários e áreas lagunares, em geral, são comercializadas na forma de produto fresco, conservado em gelo ou congelado, quando, em alguns casos passam por algum beneficiamento, em geral em base familiar. A maior parte dessa produção, especialmente a oriunda da Lagoa dos Patos, onde ocorrem mais capturas, são vendidas a intermediários/atravessadores que depois distribuem essa produção aos diversos mercados do Sudeste e Sul do Brasil, em geral, via terrestre, por caminhões frigoríficos.

Ressalta-se que a figura do atravessador pode ser vista com certa restrição por ser considerado, muitas vezes, um explorador dos pescadores, entretanto, podem agir como financiador dos insumos para as pescarias, até mesmo apoiando economicamente as famílias dos pescadores.

Nas pescarias de pequena escala, ao longo do litoral, em especial do camarão-sete-barbas, juntamente com o camarão-branco, e do camarão-vermelho e camarão-barba-ruça, a comercialização é semelhante à dos ambientes lagunares, onde o produto pode ser vendido diretamente aos compradores finais, especialmente em algumas épocas do ano, ou a atravessadores para a colocação do produto nos mercados regionais.

O processamento do camarão-rosa na indústria pode ocorrer de algumas formas, dependendo do sistema de pescarias, que se apresenta em dois tipos: **a.** frigorífico; e **b.** conservação no gelo. No primeiro caso, o tempo de dias no mar geralmente é maior e a qualidade do produto bastante alta, com menor desperdício na produção e maior agregação de valor ao produto final. A bordo, o camarão passa por uma classificação de tamanhos e é embalado separadamente de acordo com essa classificação. Também é separada parte da captura em camarões inteiros e em colas, sendo esta a menor parte. Toda a captura é congelada a bordo em câmaras frigoríficas. Em geral, nas indústrias de pescado, onde ocorrem os desembarques, parte dessa produção sofre nova classificação e o produto é embalado e distribuído, especialmente, para mercado interno das regiões Sudeste e Sul.

No segundo caso, com conservação no gelo, que vale também para as pescarias industriais de camarão-sete-barbas, camarão-santana e camarão-barba-ruça, os barcos de pesca separam a captura de camarão do resto das espécies em urnas com camadas de gelo entre a disposição do pescado, já havendo uma seleção prévia de tamanhos dos camarões (que também são separados por espécie). O tempo de permanência no mar é menor que o anterior, por causa do sistema de conservação. Parte da produção é distribuída como camarão fresco, destinada ao mercado interno regional, e parte vai para o processamento que pode ser na forma de colas, inteiro, descascado ou mesmo para a elaboração de produtos industrializados à base de camarão, que são posteriormente congelados e distribuídos para outras regiões.

3.1.4 Nível de Exploração dos Estoques

3.1.4.1 Camarão-rosa

A – Tendência da captura e do esforço

a) Lagoa dos Patos

A pesca do camarão-rosa alcança elevado valor comercial, chegando a representar cerca de 70% do rendimento anual dos pescadores artesanais do estuário da Lagoa dos Patos. A frota está representada por pequenas embarcações do tipo canoas e botes, sendo a maioria com propulsão a motor e algumas a remo e/ou a vela. As embarcações possuem casco de madeira com comprimento total variando entre 4 e 10 m (HOLZ, 2001). Estas servem principalmente para dar apoio às pescarias realizadas por esforço pessoal de coleta da captura pelas redes de aviãozinho, saco, coca, prancha e tarrafa. Embora proibidas pela legislação, também são usadas artes dinâmicas de arrasto como a coca e a prancha (HOLZ, 2001).

Histórico de produção

O início da pesca artesanal na região é indefinido, mas os primeiros dados disponíveis sobre a produção da pesca em criadouros datam de 1945 no Rio Grande do Sul.

A série histórica da produção artesanal referente ao período 1965-1999 (D'INCAO et al., 2002) apresenta as seguintes características: **(a)** contribuição correspondente a 59,4% da produção total, com média geral de $4.227 \pm 855,4$ t; **(b)** grande dispersão dos valores anuais, que pode ser resultante da ação conjunta de fatores naturais (reprodução/recrutamento) e pesqueiros, como os diferentes métodos e artes de pesca, e frotas pesqueiras atuando com intensidades diversas nos pesqueiros, ao longo da série histórica; **(c)** variações nas condições ambientais (ventos, correntes e aporte continental) responsáveis pela entrada de pós-larvas nos estuários e pela dispersão dos juvenis para as áreas oceânicas em sua migração de recrutamento; **(d)** mistura com juvenis de outras espécies, acrescentando padrões de variação conflitantes com os do camarão-rosa; **(e)** influência de fatores socioeconômicos que afetam a captura e posterior interesse de consumo das diversas espécies de camarão (rosa, sete-barbas, branco). No entanto, apesar da influência simultânea de tantos fatores sobre a produção estuarina, parece emergir um padrão dos dados artesanais com a ocorrência de picos da produção a intervalos de 4-5 anos, o que seria resultante da variabilidade na potência das coortes, também observado na produção controlada entre 2001 e 2007 (Figura III.8).

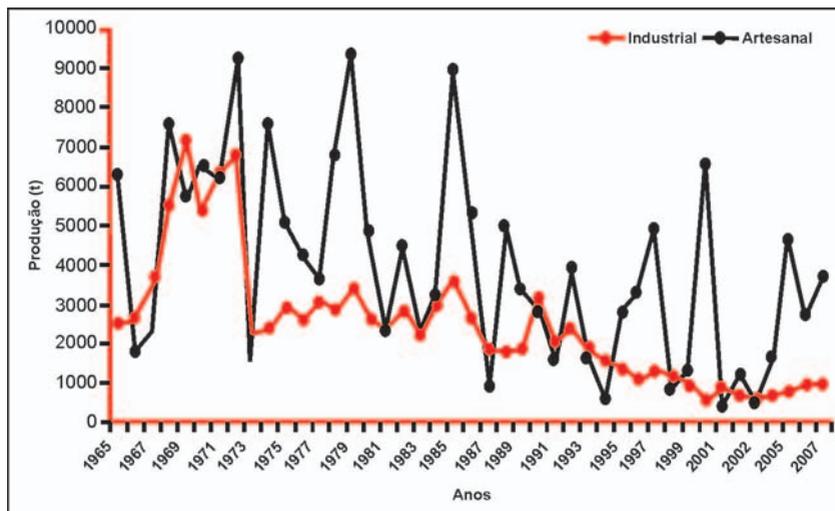


Figura III.8 – Série histórica da produção pesqueira do camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, 1965-2007 (D'INCAO et al., 2002; Boletins estatísticos do Ibama).

Como não existe controle efetivo das pescarias artesanais em áreas estuarinas e lagunares das regiões Sudeste e Sul, não se dispõe de uma série histórica de informações sobre o esforço de pesca e, por consequência, sobre a captura por unidade de esforço.

Principais considerações sobre o estoque de camarão da Lagoa dos Patos:

- Não existem concentrações importantes de adultos no litoral do Rio Grande do Sul. As principais áreas de reprodução que abastecem esse estuário provavelmente encontram-se localizadas no litoral catarinense.
- A época mais importante de penetração das pós-larvas no estuário ocorre de outubro a janeiro, com ênfase em outubro e novembro.
- A permanência da maioria dos juvenis no estuário (zonas de criação) ocorre entre outubro e maio.
- Os juvenis distribuem-se, normalmente, em zonas rasas, protegidas e ricas em nutrientes com temperatura elevada (sacos).
- O ponto crítico para o sucesso da pescaria de camarão-rosa na Lagoa dos Patos é a penetração das pós-larvas. O sucesso da safra subsequente dependerá da quantidade de pós-larvas que se fixam no estuário. Essa abundância dependerá da entrada da água marinha no estuário, da área do estuário que será afetada pela água salgada, pelo tempo que essa área permanecerá com salinidade compatível com as necessidades dos juvenis e pela disponibilidade de pós-larvas na região oceânica adjacente à barra de Rio Grande.

b) Outras áreas estuarinas e lagunares

Tradicionalmente, as capturas nas baías e lagoas são na maioria realizadas com canoa a remo (como no litoral do Paraná), confeccionadas de tronco único escavado. Junto com as redes de aviãozinho e saco, outro petrecho utilizado é o gerival, sempre operado sem a utilização de motor. A pescaria é realizada com a utilização da força das marés em deslocamentos na área de ocorrência. As embarcações motorizadas podem operar, desde que com o motor desligado; algumas vezes, essas embarcações são utilizadas para rebocar os barcos a remo, para vencer a força da maré, e retornar ao porto de início do deslocamento para pescar.

O proprietário da canoa motorizada que reboca a canoa a remo é o intermediário que possui um comércio na comunidade, onde troca a sua produção por gêneros alimentícios. Na falta de pescado ou em condições climáticas ruins, esse comprador sustenta o pescador, criando um vínculo de dependência para a entrega da produção.

c) Pescaria de mar aberto

A pesca industrial do camarão-rosa no Sudeste e no Sul é realizada por uma frota de arrasto de fundo, cuja mecanização começou na metade da década de 1950 nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, em embarcações de pequeno porte (VALENTINI et al., 1991a). A frota industrial pode ser classificada em dois tipos: **(a)** média escala (semi-industrial) – embarcações com comprimento de 10 - 15 metros, operando com arrasto duplo (duas redes) com guincho no convés e viagens semanais (Figura III.9); **(b)** grande escala (industrial) – embarcações com comprimento > 15 metros, com uso de guincho e pescarias com duração de várias semanas, incluindo barcos frigoríficos.



Figura III.9 – Barco de pesca industrial de arrasto duplo (tangoneiro).

A frota permissionada pela Seap/PR (Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca), em 2009, está composta de 283 embarcações para as regiões Sudeste e Sul (Tabela III.1), mas estimativas preliminares apontam que apenas

150 têm o camarão-rosa como espécie-alvo, quantidade que está de acordo com sugestões de medidas de controle da frota, resultantes de reuniões anteriores dos grupos permanentes de estudos.

Tabela III.1 – Características das embarcações industriais permissionadas para camarão-rosa do Sudeste e Sul do Brasil (SEAP, 2009).

UF	Nº	Comprimento		AB		HP	
		Média	mín - máx	média	mín - máx	média	mín - máx
PR	1	17,00		47,70		115,00	
RJ	65	20,32	14 - 27	63,93	12,3 - 112,2	280,49	115 - 425
SP	116	19,47	9,5 - 25	62,07	3,7 - 108	259,60	20 - 425
SC	101	18,52	8 - 23,4	55,96	4,6 - 121	256,21	36 - 425
Total	283	19,27	8 - 27	59,94	3,7 - 121	262,51	20 - 425

c.1) Histórico da produção, esforço e CPUE

A pesca industrial do camarão-rosa foi iniciada após a Segunda Grande Guerra, na década de 1940 (VALENTINI et al., 1991a).

A produção industrial no período de 1965 a 2007 representou cerca de 40% do total de camarão-rosa desembarcado, com média geral de 2.487,7 ($\pm 266,06$) t. Observou-se entre 1965 e 1972 uma elevação na produção (média de 5.013 $\pm 647,7$ t) e uma queda abrupta a partir de 1973, mantendo-se estável até 1998 (média de 2.304,8 $\pm 135,3$ t) e com menor dispersão interanual do que no período anterior. Entretanto, a partir de 1999 até 2007, a tendência progressiva de redução foi confirmada e as médias se estabilizaram em patamares ainda mais baixos (média de 771,3 $\pm 45,8$ t) (Figura III.8). Essa grande disparidade parece apontar para um início das atividades atingindo estoques virgens que logo se esgotaram e decresceram para um nível que poderia ser compatível com sua produção média de longo prazo, determinada pela avaliação de estoques. Essa série sugere a existência inicial de um sistema de exploração com elevado poder de pesca que, gradativamente, tendeu para um equilíbrio com menor nível de abundância.

Juntamente com a estrutura etária, a produção é um dos sintomas de diagnóstico do “bem-estar” da população e, em termos dinâmicos, mostra como esta reage aos impactos gerados pela perda de biomassa, devido à ação do esforço de pesca. Essa influência é analisada por meio das relações “produção/esforço de pesca” e “CPUE/esforço de pesca”, apenas para o sistema industrial, o único para o qual tem sido possível obter séries temporais de produção/esforço em período de tempo suficientemente longo para permitir a aplicação de modelos de avaliação de estoques. A medida do esforço de pesca é variável conforme

o enfoque abordado, podendo significar a quantidade de tempo, dinheiro, trabalho, tecnologia e habilidade aplicada na pesca de determinado recurso.

O esforço da pesca industrial sobre o camarão-rosa do Sudeste e Sul variou na faixa de 105.600 – 855.000 horas de pesca, com média de 483.168 horas no período 1965-1999. A exemplo da série histórica da produção verifica-se grande dispersão dos dados da produção e da CPUE em função do esforço, de modo que não é possível visualizar uma tendência clara de dependência entre essas variáveis. No início da série histórica, os valores da produção e da CPUE são bastante elevados em torno do esforço de 350.000 horas de pesca, seguindo-se uma queda até o nível de 460.000 horas e, a partir daí, estabelecendo tendência crescente, mas indefinida devido à grande dispersão dos dados (Figura III.10). Esse tipo de indefinição parece ser resultante da composição da captura que inclui a espécie-alvo e espécies acompanhantes, em proporções variáveis, sem manter padrão de dependência com respeito ao esforço de pesca.

Apesar de se considerar que a disponibilidade de pós-larvas não seja um fator limitante, a questão pode estar sendo modificada, pois é conhecido o fato de que o estoque adulto desovante entrou em depleção e, conseqüentemente, a abundância de pós-larvas diminuiu na origem. A abundância do estoque no oceano caiu de tal forma que a pesca dirigida a camarões, única e exclusivamente, deixou de ser economicamente viável.

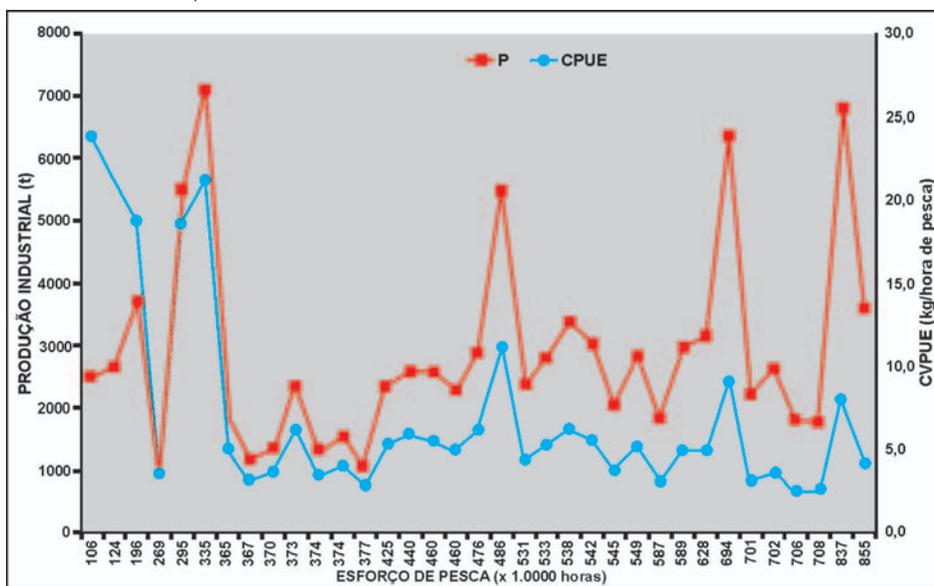


Figura III.10 – Variação da produção (P) e da captura por unidade de esforço (CPUE) do camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, em função do esforço de pesca no período 1965-1999 (D'INCAO et al., 2002).

A tendência decrescente da produção do camarão-rosa do Sudeste e do Sul, a partir da década de 1990 (Figura III.8), forçou a adoção de pescarias multiespecíficas que incluíam também espécies-alvo das pescarias do camarão-sete-barbas e do camarão-branco e, por consequência, estimulando a captura do camarão-barba-ruça e do camarão-santana, cuja tendência crescente, de certo modo, compensou as perdas sofridas pelo camarão-rosa do Sudeste e do Sul.

c.2) Status populacional e avaliação do estoque

A estrutura genética do camarão-rosa capturado na costa sudeste e sul foi analisada usando aloenzimas para estimar a variabilidade da estrutura genética populacional das espécies. Os testes realizados não identificaram heterogeneidade populacional para *F. brasiliensis* ao longo da costa sudeste e sul. Entretanto, diferenças entre as populações de *F. paulensis* da Lagoa dos Patos e outras duas populações no Sudeste do Brasil foram detectadas, indicando que compreendem diferentes estoques pesqueiros geneticamente estruturados (GUSMÃO et al., 2005).

D'Incao et al. (2002) apresentam a avaliação dos estoques de camarão-rosa com a utilização do modelo de produção (SCHAEFER, 1954). As condições críticas do estoque provocaram crise na pesca industrial, que teve sua sustentabilidade econômica mantida pela modificação do objeto da pesca, que passou de um sistema mono para multiespecífico. Essa modificação levou à necessidade de proposição de novas regras de manejo do estoque, incluindo um forte controle da pesca artesanal, da manutenção de condições ambientais adequadas nas áreas de criadouros e na proibição do arrasto de camarão por um período suficientemente longo para permitir a recuperação dos estoques. Foram estimados o máximo rendimento sustentável (1.963 t), o esforço máximo (623.522 horas de arrasto) e a abundância (3,15 kg/h), com base nos dados do período 1987-1999. Esse estudo considerou a pescaria do camarão-rosa do Sudeste e do Sul como em fase de depleção, fato corroborado ao se fazer a comparação desses resultados como os de Valentini et al. (1991a), que estimaram para o período entre 1973-1987 a captura máxima sustentável em 2.800 t e o esforço máximo em 630.420 horas de arrasto. A utilização do modelo de Schaefer se tornou inviável a partir de 1999, devido à modificação nas operações da frota de pesca, quando a grande maioria dos barcos passou a não ter mais o camarão-rosa como espécie-alvo e, portanto, inviabilizou a existência de correlação que deve existir entre o esforço de pesca e a abundância relativa (D'INCAO et al., 2002).

Para a avaliação do estoque atual, as informações estão dispersas em muitas fontes (mapas de bordo, entrevistas de desembarques, observado-

res de bordo, Preps, etc.) e necessitam ser filtradas para proporcionar análises adequadas. Dados preliminares de parte dessa informação (mapas de bordo de 2007) indicam que a CPUE de 3,49 kg/h, obtidas nas pescarias direcionadas ao camarão-rosa, encontra-se em patamares semelhantes aos 3,15 kg/h estimados para o período 1987-1999 (D'INCAO et al., 2002).

d) Fauna acompanhante

d.1) Áreas estuarinas lagunares

Estudos realizados na Lagoa dos Patos por Vieira et al. (1996) e Vianna; D'Incao (2006) reportam que o principal componente da fauna acompanhante, em número de espécies, são os peixes pertencentes às famílias Ariidae, Sciaenidae, Carangidae, Stromateidae e Clupeidae, sendo a mais abundante a corvina, *Micropogonias furnieri*. Muito do descarte corresponde a juvenis (muito abaixo do tamanho de primeira maturação sexual) de importantes recursos pesqueiros do Sul do Brasil. No entanto, crustáceos ocorrem em número muito mais elevado, representados principalmente pelo siri-azul *Callinectes sapidus*, com mais de 80% em peso do descarte, incluindo indivíduos sexualmente maduros, em que parte muito pequena da captura é aproveitada pelos pescadores.

Nas pescarias que ocorrem na Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul, foram identificadas 44 espécies de peixes, das quais se destacaram como as mais abundantes em termos de número (90,4%) e peso (91,5%): *Brevoortia pectinata*, *Micropogonias furnieri*, *Jenynsis multidentata*, *Geophagus brasiliensis*, *Odontesthes argentinensis*, *Eucinostomus argenteus* e *Hoplias malabaricus* (Tabela III.2). No entanto, como não existem informações sobre a abundância da fauna acompanhante e sua relação com a das espécies-alvos, não existem fundamentos para avaliar a extensão do prejuízo (LOEBMAN; VIEIRA, 2006). Estes autores ressaltam que a contribuição da espécie-alvo (*F. paulensis*) capturada com a arte de pesca aviãozinho foi semelhante à da Lagoa dos Patos e de Tramandaí, onde o camarão-rosa atinge proporções superiores a 50%. Esse percentual sugere que o aviãozinho é bastante seletivo para o camarão, o que minimiza a captura da fauna acompanhante e seu eventual descarte. No entanto, o fato de que os descartes são constituídos em sua maior parte de indivíduos jovens, comum em outras regiões, deve merecer atenção dos órgãos de gestão no sentido de prevenir esse impacto e/ou promover o aproveitamento comercial da fauna acompanhante.

Tabela III.2 - Dados sobre o número e o peso das espécies da fauna acompanhante do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* na Lagoa do Peixe-RS.

Espécies	Número		Peso	
	n	%	w (g)	%
<i>Brevoortia pectinata</i>	5.958	42,594	61.372	42,78
<i>Micropogonais fumieri</i>	2.332	16,671	15.603	11,50
<i>Jenynsis multidentata</i>	2.041	14,591	7.457	5,21
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1.055	7,542	18.717	13,05
<i>Odontesthes argentinensis</i>	740	5,290	7.197	5,02
<i>Eucinostomus argenteus</i>	513	3,667	3.116	2,17
<i>Hoplias malabaricus</i>	129	0,014	16.867	11,76
<i>Mugil platanus</i>	362	2,588	2.314	1,60
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	137	0,979	2.175	1,52
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	240	1,716	1.145	0,80
<i>Platanichthys platana</i>	17	0,765	184	0,13
<i>Gobionellus oceanicus</i>	37	0,265	462	0,32
<i>Rhamdia quelen</i>	17	0,122	1115	0,78
<i>Harengula clupeiola</i>	36	0,257	1019	0,71
<i>Atherinella brasiliensis</i>	26	0,186	230	0,16
<i>Cyphocarax voga</i>	23	0,164	499	0,35
<i>Mugil gaimardianus</i>	71	0,508	500	0,35
<i>Trachinotus carolinus</i>	1	0,071	453	0,32
<i>Hoplosternum littorale</i>	2	0,922	308	0,21
<i>Mugil curema</i>	46	0,329	242	0,17
<i>Hyphessobrycon igneus</i>	27	0,193	29	0,02
<i>Cichlasoma facetum</i>	6	0,043	130	0,09
<i>Epinephelus marginatus</i>	5	0,036	84	0,06
<i>Lycengraulis grossidens</i>	4	0,029	120	0,06
<i>Sardinella aurita</i>	5	0,036	311	0,22
<i>Cichlasoma portalegrensis</i>	4	0,029	76	0,05
<i>Pomatomus saltatrix</i>	4	0,029	75	0,05
<i>Elops saurus</i>	3	0,021	75	0,05
<i>Paralichthys orbignyanus</i>	1	0,007	94	0,07
<i>Crenicichla lepidota</i>	2	0,014	100	0,07
<i>Corydoras paleatus</i>	5	0,036	7	0,01
<i>Trachinotus marginatus</i>	4	0,029	12	0,01
<i>Urophycis brasiliensis</i>	1	0,007	143	0,10
<i>Pimelodella australis</i>	5	0,036	13	0,01

Cont. Tabela III.2

Espécies	Número		Peso	
	n	%	w (g)	%
<i>Phalloptychus januaris</i>	13	0,093	4	0,01
<i>Selene vomer</i>	3	0,021	10	0,01
<i>Albula nemoptera</i>	2	0,014	40	0,03
<i>Mycteroperca acutirostris</i>	2	0,014	31	0,02
<i>Genidens genidens</i>	3	0,021	71	0,05
<i>Citharichthys spilopterus</i>	2	0,014	13	0,01
<i>Pogonias cromis</i>	1	0,007	55	0,04
<i>Stellifer brasiliensis</i>	1	0,007	53	0,04
<i>Eleotris pisonis</i>	1	0,007	10	0,01
<i>Uraspis secunda</i>	1	0,007	2	0,00
Total	1.3987	100,000	143.448	100,00

Fonte: Loebman e Vieira (2006).

d.2) Pescaria de mar aberto

A rede de arrasto de fundo, utilizada na pesca de camarões em decorrência de sua baixa seletividade, proporciona uma captura extremamente heterogênea (VANDEVILLE, 1990). Em razão disso, a fauna acompanhante seja comercialmente desembarcada ou rejeitada é composta por grande diversidade de espécies entre cnidários, equinodermas, crustáceos, peixes e moluscos distribuídos em várias classes de tamanho e idade, em geral com o predomínio de indivíduos juvenis.

Na pescaria direcionada ao camarão-rosa, entre os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina, mais de 100 espécies de peixes são registradas como fauna acompanhante, sendo parte delas desembarcadas e parte, em especial juvenis, descartadas por não possuir valor comercial (KOTAS, 1998; VIANNA; ALMEIDA, 2005), ficando esse descarte por volta de 50%.

Segundo Vianna e Almeida (2005), as famílias Sciaenidae e Bothidae destacam-se com o maior número de espécies. Em termos numéricos e de peso, as famílias Sciaenidae, Batrachoididae e Triglidae são as mais representativas. A relação entre a captura de camarão-rosa e de fauna acompanhante, por hora de arrasto, foi de 10,5 kg de peixes por quilo de camarão.

Entre crustáceos e moluscos, mais de 21 espécies foram registradas, sendo, assim como os peixes, parte estocada e parte rejeitada (KOTAS, 1998). Das principais espécies que ocorrem estão lulas do gênero *Loligo*, alguns gastrópodes e bivalves, outras espécies de camarões (*Sicyonia typica*,

Parapenaeus americanus, *Rimapenaeus constrictus*), siris e caranguejos (*Portunus* spp., *Arenaeus cribrarius*, *Calinectes* spp., *Persephona* spp., *Hepatus pudibundus*).

Na pesca industrial do camarão-rosa, em São Paulo, foram encontrados 191 táxons, sendo 160 de peixes, 19 de crustáceos e 12 moluscos. As famílias de peixes mais representativas foram Sciaenidae, Serranidae, Haemulidae, Paralichthyidae, Ariidae e Triglidae. Entre os crustáceos destacam-se as famílias Portunidae, Penaeidae e Diogenidae e entre os moluscos as lulas e os polvos das famílias Loliginidae e Octopodidae, respectivamente. De forma geral, na fauna acompanhante, mais de 30% apareceram na categoria “rejeitada”, enquanto 25% ocorreram nos desembarques comerciais e 40% são espécies de interesse comercial, mas abaixo do tamanho desejado (GRAÇA-LOPES et al., 2002a).

Deve ser considerado, ainda, que, atualmente, em razão da sobre-pesca, com a diminuição drástica dos estoques, as pescarias da frota permissionada do camarão-rosa são multiespecíficas (VALENTINI; PEZZUTO, 2006), portanto, parte dos lances de pesca de uma mesma viagem pode ser especificamente direcionada ao camarão e parte a outros alvos, muitos deles sazonais, como o caso de linguados, cienídeos e lulas, não se caracterizando, propriamente, como fauna acompanhante, embora apareçam em conjunto nos desembarques.

3.1.4.2 Camarão-branco

A – Tendência da captura e do esforço

Na pesca artesanal de lagoas costeiras e baías são empregados os seguintes petrechos de pesca: gerival, tarrafa (SC, SP); emalhe, caceio de fundo, caceio-caracol ou redondo (SP, PR). Na pescaria de mar aberto do camarão-sete-barbas, na Baixada Santista, em 2004, foram desembarcadas 77 t de camarão-branco, contra 1.750 t de camarão-sete-barbas (ÁVILA DA SILVA et al., 2005).

A partir da série histórica da produção controlada do camarão-branco correspondente ao período 1965-1999 (D'INCAO et al., 2002), pode-se distinguir duas fases com tendências de variação bastante diversificadas: **a)** 1965-1975, com uma configuração parabólica que indicaria produção máxima em torno de 1.100 t/ano; **b)** 1976-1999, com tendência decrescente, na qual não se visualiza qualquer probabilidade de recuperação do estoque (Figura III.11), mesmo considerando os atuais níveis de esforço, com registro de desembarques controlados entre 400 e 500 t (Figura III.12).

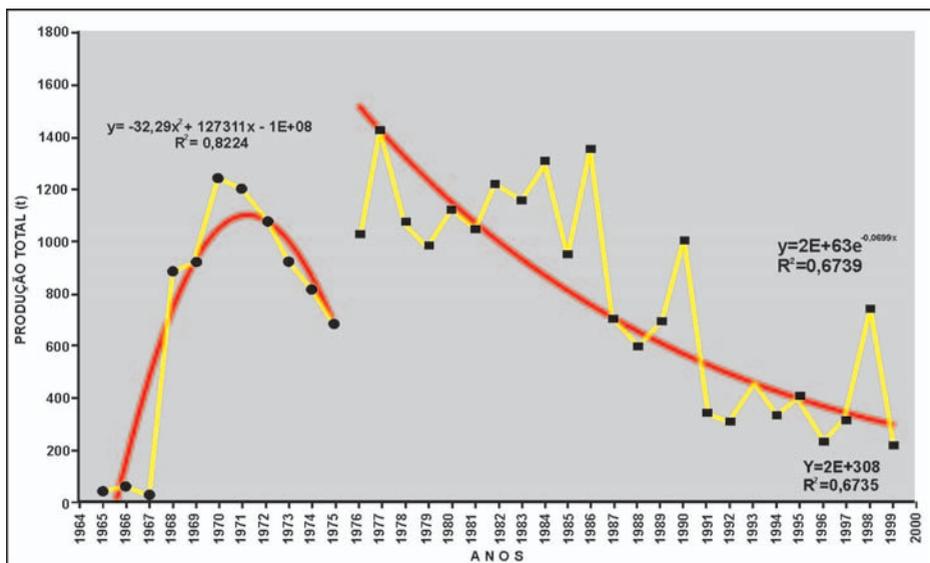


Figura III.11 – Série histórica da produção controlada do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* e tendências teóricas de variação.

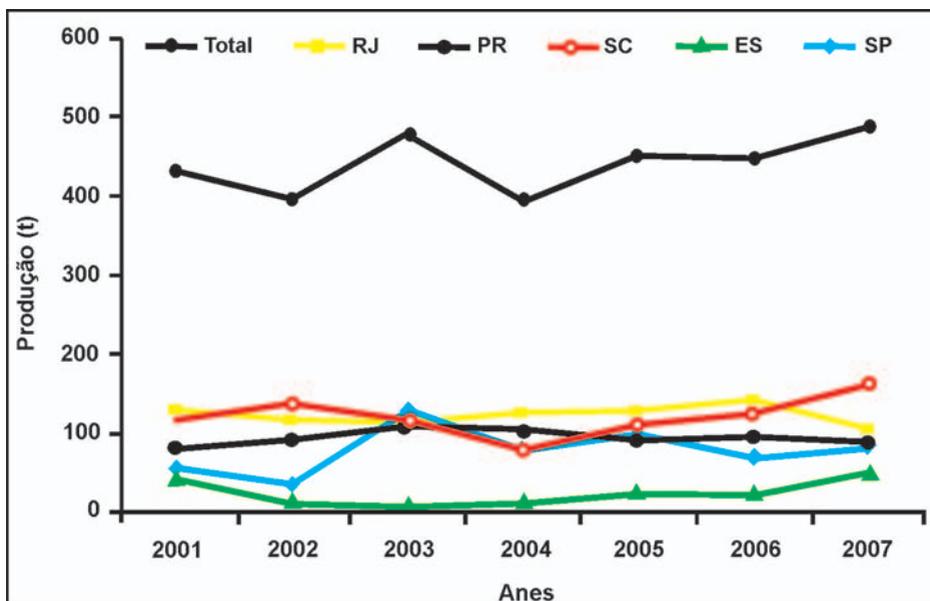


Figura III.12 – Produção controlada do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* por estado e total entre 2001 e 2007 (Boletins estatísticos do Ibama).

B – Status populacional e avaliação do estoque

Segundo Gusmão et al. (2005), na costa sudeste e sul nenhuma heterogeneidade populacional foi detectada para as populações de *L. schmitti*.

Não foi encontrada informação sobre a avaliação de estoques para a espécie.

C – Fauna acompanhante

Dados preliminares de estudo realizado na Baía da Babitonga, em Santa Catarina, pela Univille e Cepsul (SANTOS, com. pess.) indicam que na captura de camarão-branco com gerival, principal petrecho utilizado, é pequena a ocorrência de outras espécies, tendo sido registradas 11 de peixes, em geral, juvenis ou adultos de pequeno tamanho, principalmente das famílias Ariidae, Carangidae, Gerreidae e Sciaenidae, duas espécies de siris, *Callinectes danae* e *C. ornatus*, e juvenis do camarão-rosa *F. paulensis*.

3.1.4.3 Camarão-sete-barbas

A – Frota

Na tentativa de traçar um perfil da frota do camarão-sete-barbas (IBAMA, 2006), foi encontrada grande discrepância entre os dados da frota permissionada e da frota que se declara atuando sobre o recurso (Tabela III.3). Até mesmo para o estado de São Paulo, onde a fonte de dados foi o controle de desembarque, também houve um número bastante pequeno de coincidências entre as embarcações permissionadas e as que efetivamente desembarcaram a captura.

Tabela III.3 - Situação da frota de embarcações direcionadas ao camarão-sete-barbas por estado (SEAP/PR; Censo Pesqueiro, 2005; Instituto de Pesca/SP).

Embarcação	ES	PR	RJ	SC	SP	Total
Permissionadas	44	215	11	259	636	1.165
Em operação	178	323	296	889	716	2.402
Permissionadas em operações	10	58	1	88	207	340
Em operação sem permissão	168	265	295	801	509	2.062
Permissionadas sem confirmação de operação	34	157	10	171	429	638

Deve-se ressaltar, contudo, que em alguns estados as informações do censo não refletiam totalmente a realidade, como no caso do Rio de Janeiro, sugerindo a exclusão de embarcações atuando na pesca do camarão-sete-barbas pelos amostradores do censo, o que exige certo cuidado com as comparações em questão.

Em 2007-2008, ocorreu o recadastramento da frota, culminando com o permissionamento de 2.842 embarcações (Tabela III.4).

Tabela III.4 – Permissões e características das embarcações direcionadas ao camarão-sete-barbas.

UF	Nº	Comprimento		AB		HP	
		média	mín-máx	média	mín-máx	média	mín-máx
ES	333	8,0	5,2 - 9,0	3,9	0,7-17,4	11,1	0-195
RJ	381	8,9	4,9 - 14,0	4,9	0,5-17,5	34,7	3-190
SP	767	8,3	4,0 - 17,5	4,0	0,2-37,0	32,1	6-291
PR	664	8,5	4,1 - 18,0	2,9	0,0-49,0	29,4	0-360
SC	697	8,9	3,8 - 18,3	9,4	0,0-54,5	34,4	0-352
Total	2.842	8,9	3,8 - 18,3	5,0	0,0-54,5	28,3	0-360

B – Histórico de produção, esforço e CPUE

Os primeiros dados de desembarque disponíveis datam de 1959, referentes ao estado de São Paulo.

Da análise do histórico dos desembarques observa-se que as maiores capturas foram obtidas no período de 1977 a 1981, com valor máximo de 15.591 t, em 1981. Após esse período, observa-se contínua diminuição dos desembarques para o patamar atual, estabilizado em torno de 4.500 t. A Figura III.13 mostra essa tendência de decréscimo, resultando em capturas atuais que representam aproximadamente menos de 40% do melhor rendimento observado na série histórica de 1965-2007.

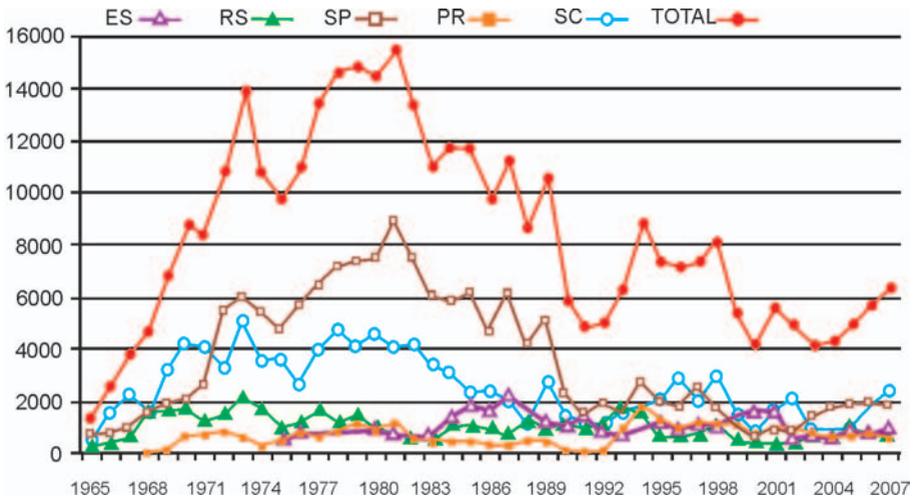


Figura III.13 – Produção anual controlada (t) de camarão-sete-barbas de 1965 a 2007. (INSTITUTO DE PESCA/SP; IBAMA/ES/RJ/PR/SC).

De acordo com os dados de Valentini et al. (1991b), para o período 1973-1987, o rendimento máximo sustentável obtido foi de 14.405 t, com esforço ótimo de 605.380 horas de arrasto, que indicava estoque explorado em níveis aceitáveis de captura e esforço de pesca. Já nesse estudo foi recomendada redução no esforço como forma de aumentar o rendimento, indicando necessidade do controle sobre a frota e estabelecimento de um período de defeso.

Segundo D’Incao et al. (2002), a pesca do camarão-sete-barbas mostrou significativo decréscimo no período de 1990-1999, sendo o rendimento máximo sustentável obtido de 7.341 t, o esforço máximo de 524.350 horas de arrasto e a abundância ótima de 14 kg/h, mostrando uma pescaria com patamar de produção muito inferior àquela anteriormente descrita, em função de decréscimos acentuados na captura total e na abundância relativa. O rendimento máximo sustentável e a CPUE declinaram em cerca de 40% entre os dois períodos, queda que deve estar associada à manutenção do esforço de pesca acima do máximo recomendado pelo modelo de produção geral.

A série histórica das variações de esforço e da captura na pesca do camarão-sete-barbas para o período 1972-2004 (Tabela III.5) mostra que o esforço, após um período de crescimento constante, atingiu o ponto máximo em 1984 (1.050.000 h), correspondendo a um índice de abundância relativa de 11,3 kg/h e posterior redução até 1990. A partir deste ano, segue uma fase em que o esforço oscila entre 611.000 h em 1998 e 203.000 h em 2003, com CPUE variando de 9,4 kg/h (2001) a 28,2 kg/h (1989).

Tabela III.5 - Dados de captura (t), abundância relativa – CPUE (kg/h) e esforço de pesca (mil h) para o período de 1972 a 2004.

Ano	Captura total (t)	CPUE (Kg/h) SP	Esforço de pesca (1000h)
1972	10.994	45,1	243
1973	13.954	42,5	328
1974	10.920	34,4	317
1975	9.831	27,3	360
1976	10.320	24,4	423
1977	13.504	21,2	637
1978	14.774	25,2	586
1979	14.883	28,2	528
1980	14.586	23,5	621
1981	14.580	24,4	639
1982	13.489	17,4	775
1983	11.069	12,1	915
1984	11.865	11,3	1.050
1985	11.860	14,0	847
1986	9.818	12,8	767
1987	11.415	21,3	536
1988	9.045	16,3	555
1989	10.311	28,2	366
1990	5.965	19,2	311
1991	4.657	11,1	420
1992	5.026	17,7	284
1993	6.334	16,8	377
1994	8.706	22,3	390
1995	7.414	18,9	392
1996	7.304	12,9	566
1997	7.459	24,5	304
1998	8.249	13,5	611
1999	5.495	13,2	416
2000	4.300	10,90	394
2001	5.586	9,4	592
2002	5.003	14,5	344
2003	4.203	20,7	203
2004	4.434	18,0	246

C – Status populacional e avaliação do estoque

Os estudos sobre o status populacional do camarão-sete-barbas indicam efetivação de ordenamentos diferenciados para as populações ao norte e ao sul do Rio de Janeiro, sendo que a população ao norte deveria ser incluída nas medidas de gestão para o uso sustentável em conjunto com a Bahia.

A avaliação de estoque mais recente (IBAMA, 2006) utilizou os dados referentes ao período de 1994 a 2004. Na Figura III.14 observa-se que os aumentos da abundância relativa são seguidos de aumentos do esforço de pesca no ano seguinte, assim como a diminuição da CPUE corresponde a uma subsequente diminuição do esforço de pesca, o que demonstra coerência do modelo empregado com a dinâmica do estoque estudado. Essa mútua resposta entre abundância e esforço é a responsável pela manutenção de capturas com tendência de estabilização, mas em um nível bem inferior àquele obtido nos anos de 1970 e 1980.

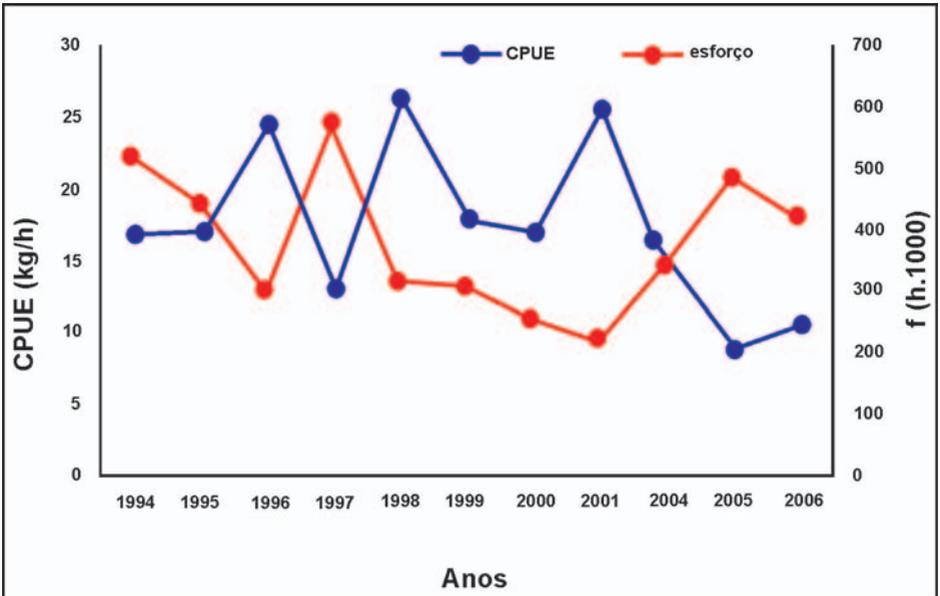


Figura III.14. Variação da abundância relativa – CPUE (kg/h) e do esforço (f – mil horas) na pesca de camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul de 1994 a 2004.

Essa tendência de estabilidade na produção total, associada às oscilações inversas nos níveis de esforço de pesca e de CPUE, pode evidenciar que a frota de maior porte (industrial) vem enfrentando níveis-limite e críticos de rentabilidade econômica na pescaria, o que leva os barcos (armadores) a

reduzirem ou intensificarem o ritmo de operação sobre o camarão-sete-barbas, na dependência de os índices de abundância obtidos apresentarem-se baixos ou altos, respectivamente.

Diante do declínio observado na produção (Figura III.15), a relação entre abundância relativa e esforço de pesca foi analisada no período 1977-2004, da qual foram estimados o rendimento máximo sustentável (Y_{\max}), o esforço máximo sustentável (f_{\max}) e a abundância ótima (U_{\max}), cujo resultado apresentou correlação muito baixa e valores aparentemente não realísticos.

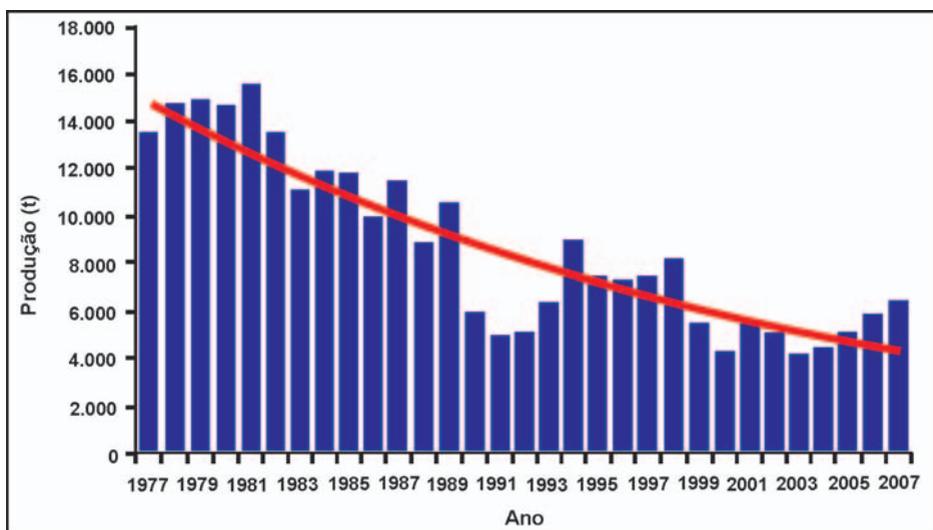


Figura III.15 - Variação da produção (t) de camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil de 1977 a 2007 (INSTITUTO DE PESCA/SP; IBAMA/ES/RJ/PR/SC).

Em decorrência do exposto, foram realizadas novas estimativas de rendimento máximo sustentável (Y_{\max}), esforço máximo sustentável (f_{\max}) e abundância ótima (U_{\max}), considerando a série histórica de 1994 a 2004, quando se obteve correlação melhor e resultados mais adequados à realidade (Tabela III.6), conforme abordado a seguir.

Comparando as estimativas obtidas com os dados resultantes da atuação da frota no período (Tabela III.5), verifica-se que a média do rendimento para o período (6.146 t) foi inferior ao máximo sustentável e se observarmos os anos finais, essa diferença é ainda mais significativa (4.705 t – Tabela III.5). O esforço foi mantido, na maior parte dos anos, abaixo do máximo sustentável estimado, exceto em 1996 (566 mil h), 1998 (611 mil h) e 2001 (592 mil h). Isso pode ser observado na Figura III.17-A, onde a maioria dos pontos está localizada na primeira parte da curva, significando o emprego de esforço inferior ao

máximo sustentável. Os três pontos citados acima se encontram levemente à direita do ponto máximo. Nos três últimos anos, o esforço foi mantido entre 200 mil h e 300 mil h de arrasto. Observou-se, no entanto, manifesta tendência de queda da abundância relativa (kg/h) para o período considerado (Figura III.16-B) que mantém a tendência histórica de redução observada.

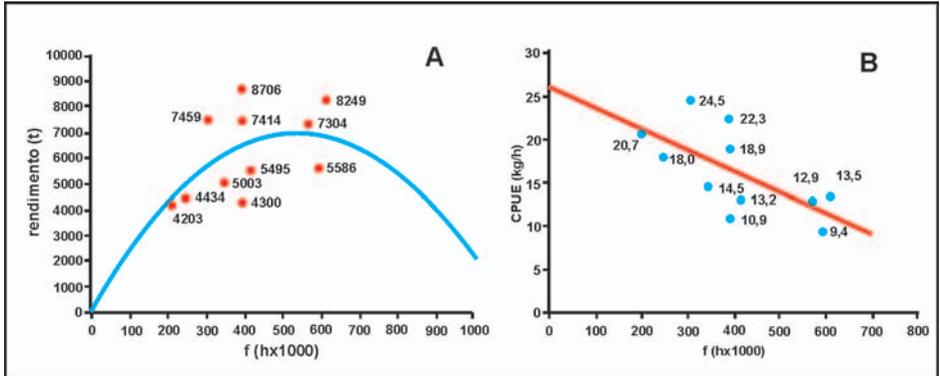


Figura III.16 - **A:** Curva de rendimento do camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil entre 1994 e 2004. **B:** Relação entre CPUE (kg/h) e esforço (mil h) na pesca do camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil no período 1994-2004 (INSTITUTO DE PESCA/SP; IBAMA/ES/RJ/PR/SC). **C:** Parâmetros calculados.

A equação da Curva de rendimento e os parâmetros estimados encontram-se na Tabela III.6

Tabela III.6 – Equação da curva de rendimento e parâmetros estimados para o camarão-sete-barbas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil no período 1994-2004 (IBAMA, 2006).

Parâmetros	1994-2004
Abundância/esforço	$U = 25,9 - 0,024.f$
R	0,66
Curva de rendimento	$Y = f(25,9 - 0,024.f)$
Y_{max}	7.051 t
F_{max}	544 mil h
$U_{ótimo}$	13,0 kg/h

Essa constatação de declínios na rentabilidade, mesmo com a aplicação de esforço abaixo do máximo estimado, pode ser reflexo da sobrepesca que o recurso enfrenta e da possibilidade de os barcos com maior poder de pesca operarem oportunisticamente e concentrarem suas atividades nos períodos de mais rentabilidade, especialmente logo após o fim dos defesos.

Sobre essa situação, D’Incao et al., (2002) pondera que os acentuados e contínuos declínios na produção total e no rendimento podem estar relacionados ao emprego de níveis de esforço de pesca, por alguns anos, acima do máximo suportável pelo estoque. Assim, não seria demais aludir que é elevada a possibilidade desse comportamento dever-se à sobrepesca que o recurso vem enfrentando, especialmente nos últimos 20 anos.

Dias-Neto (no prelo), analisando os dados disponíveis na página da Univali ([htt://siaiacad04.univali.br/consulta/](http://siaiacad04.univali.br/consulta/)) sobre a operação dos barcos de maior porte, sediados em Santa Catarina, que operaram na pesca de arrasto do camarão-sete-barbas nos anos de 2008 e 2009 e desembarcaram em Itajaí (até 35 barcos, em maio de 2008, e 42 em junho de 2009), constatou comportamento extremamente oportunístico, conforme mencionado. Esse comportamento está demonstrado nas Figuras III.17 e III.18, onde se pode observar que a grande maioria da produção se concentra em três ou quatro meses do ano e especialmente após o defeso, ou seja: no ano de 2008 aproximadamente 72% da produção ocorreram em apenas três meses (maio a julho – Figura III.17); enquanto em 2009 41% se deram somente no mês de junho e 80% entre junho e setembro (Figura III.18), nesse caso, logo após a abertura da pesca. Vale lembrar que no ano de 2008 o defeso do camarão-sete-barbas no Sudeste e no Sul estava em período diferente daquele do camarão-rosa e que em 2009 voltou a ser em conjunto e entre março e maio.

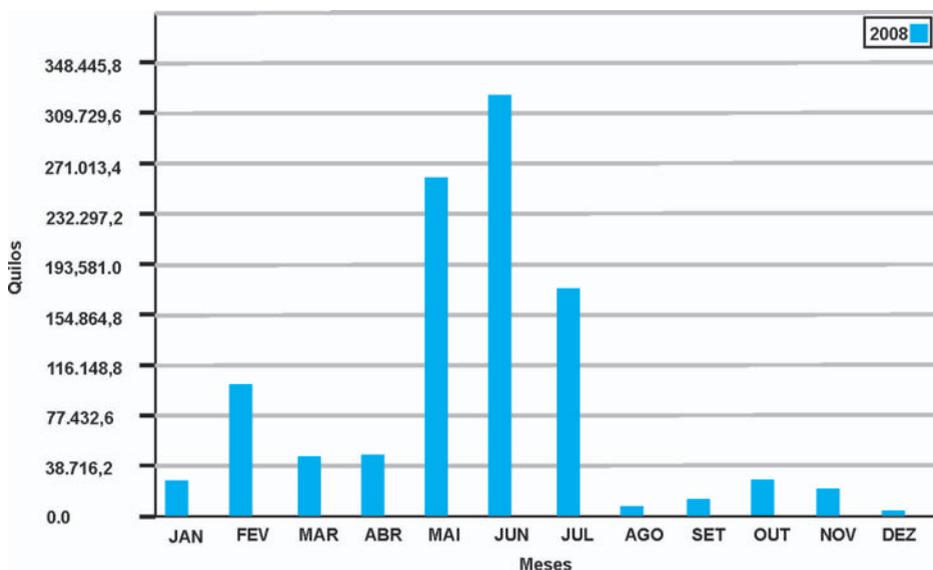


Figura III.17 – Produção mensal de camarão-sete-barbas desembarcado em Itajaí-SC no ano de 2008 (UNIVALI: <http://siaiacad04.univali.br/consulta>)

As constatações anteriores levaram Dias-Neto, op. cit., a apresentar algumas ponderações sobre a aplicação de modelos matemáticos para avaliação do estoque do camarão-sete-barbas, em complementação às citadas anteriormente como:

- Os modelos de produção foram desenvolvidos para a aplicação em recursos com ciclo de vida longo;
- A pressuposição de que as capturas se distribuem de forma homogênea ao longo do ano;
- A média anual da CPUE é um índice diretamente proporcional à biomassa do estoque, no ano, entre outros aspectos.

Considerando que a espécie é de ciclo de vida curto, conforme abordado, e que o comportamento da frota que desembarca em Santa Catarina, o autor argumenta que, se o mesmo comportamento estiver ocorrendo com a frota de barcos médios e grandes (industriais) de São Paulo, possivelmente, nenhum dos pressupostos do modelo se enquadra para a espécie e sua pesca, o que pode significar que a sua aplicação, na atual conjuntura, pode não ser adequada para a pesca do camarão-sete-barbas ou ter levado à apresentação de resultados subestimados para o esforço máximo e sobre-estimados para a CPUE ótima, interferindo, em decorrência, na CMS.

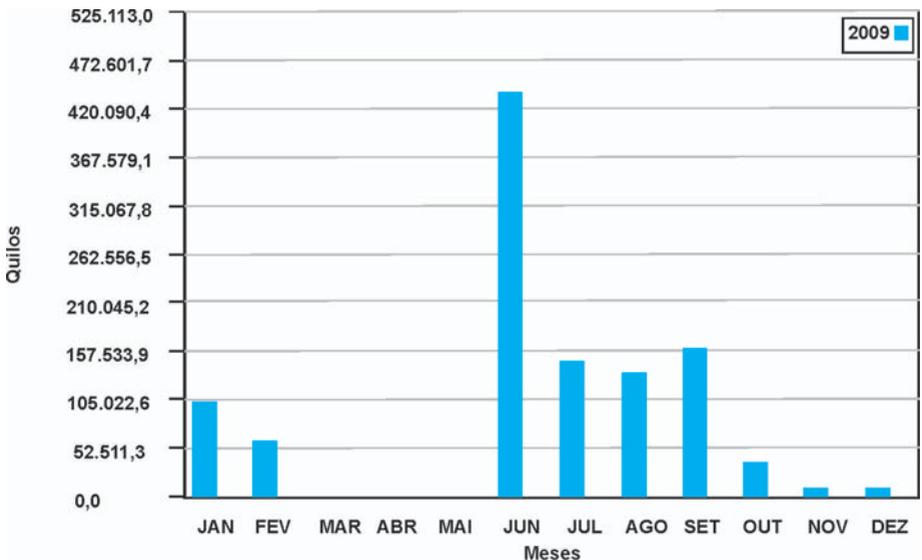


Figura III.18 – Produção mensal de camarão-sete-barbas desembarcado em Itajaí-SC no ano de 2009 (UNIVALI: <http://siaiacad04.univali.br/consulta>)

Os aspectos anteriormente abordados sugerem que a gestão do uso do camarão-sete-barbas deve dar grande atenção para a frota industrial, composta de barcos com maior porte, com casaria e maior raio de atuação, uma vez que realiza pescaria oportunista e capaz de cobrir toda a área de distribuição da espécie e dependente das rentabilidades. Por sua vez, a frota da pescaria de pequena escala, caracterizada por barcos de boca aberta (sem casaria), tem raio de ação limitado e, historicamente, atua em áreas específicas e pulverizadas em todas as regiões do Sudeste e do Sul.

D – Aspectos sociais e econômicos

O contingente de pescadores que atua sobre o camarão-sete-barbas possui características bastante diversificadas e de difícil definição. Encontram-se nessa atividade desde pescadores de subsistência, passando pelos de pequena escala, até os industriais. Os de subsistência constituem o maior grupo, atuam de forma pulverizada e, em geral, não são atingidos pela rede de coleta de dados, o que impede o dimensionamento do esforço de pesca exercido por esta grande parcela. Além disso, parte da frota industrial transferiu-se para a pesca do camarão-sete-barbas, a partir dos incentivos fornecidos na década de 1970 e do redirecionamento da frota de camarão-rosa, devido ao decréscimo nas capturas.

E – Fauna acompanhante

Nas pescarias do camarão-sete-barbas, em Santa Catarina, os principais componentes da fauna acompanhante registrados por Branco e Verani (2006) foram: ictiofauna (39,6%), cnidofauna (18,1%), carcinofauna (16,7%), *X. kroyeri* (10%), malacofauna (4,3%) e equinofauna (1,5%), sendo o lixo representado por 9,8%. Dos peixes (Tabela III.7), as famílias Sciaenidae, Carangidae e Clupeidae apresentaram o maior número de espécies, contribuindo com 91,3% do seu número total, com destaque para *Stellifer* spp. (72,82%), *Isopisthus parvipinnis* (10,41%) e *Paralonchurus brasiliensis* (8,11%). Essa biocenose estava constituída principalmente por espécies ocasionais (75,6%), ocorrendo pequena participação das espécies sazonais (14,6%) e regulares (9,8%).

Na Praia de Perequê-SP, Severino-Rodrigues et al. (2002) encontraram 41 espécies na carcinofauna acompanhante da pesca do camarão-sete-barbas, sendo as famílias mais representativas Portunidae, Penaeidae, Diogenidae e Leucosiidae. As duas primeiras juntas contribuíram com mais de 37% do total amostrado, destacando os portunídeos *Callinectes ornatus*, *C. danae* e *Arenaeus cribrarius* e, entre os peneídeos, *Artemesia longinaris*, *Litopenaeus*

schmitti e *Pleoticus muelleri*, de interesse comercial. Outras espécies representativas, mas sem valor econômico, foram *Sicyonia dorsalis*, *Acetes americanus*, *Exhyppolysmata oplophoroides* e *Hepatus pudibundus*.

Na pescaria do camarão-sete-barbas de São Paulo, considerando a pesca com embarcações de pequeno porte, Graça-Lopes et al. (2002b) registraram 83 táxons (53 de peixes, 17 de crustáceos e 13 de moluscos), enquanto na pesca industrial identificaram-se 145 táxons (119 de peixes, 19 de crustáceos e 7 de moluscos). As principais famílias encontradas foram muito semelhantes às encontradas na pesca do camarão-rosa, especialmente na pescaria industrial, sendo os peixes representados por Sciaenidae, Balistidae, Monacanthidae, Batrachoididae e Rajidae, os crustáceos pelas famílias Portunidae, Penaeidae, Decapodidae e Solenoceridae e os moluscos por gastrópodes e lulas.

Tabela III.7 – Dados sobre as frequências absoluta e relativa da ictiofauna acompanhante do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* na Armação do Itapocory-SC, Brasil.

Família	Espécie	Frequência	
		n	%
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	8	0,04
Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	3	0,02
Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesii</i>	37	0,2
Congridae	<i>Conger orbignianus</i>	8	0,04
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	16	0,09
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	71	0,38
	<i>Anchoa spinifer</i>	52	0,28
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	41	0,22
	<i>Sardinella brasiliensis</i>	26	0,14
	<i>Pellona harroweri</i>	366	1,96
	<i>Chirocentrodron</i>	72	0,39
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	3	0,02
	<i>Genidens barbatus</i>	9	0,05
Gadidae	<i>Urophycis brasiliensis</i>	9	0,05
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	61	0,33
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	5	0,03
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	2	0,01
Carangidae	<i>Ologoplites saurus</i>	7	0,04
	<i>Selena setapinis</i>	82	0,44
	<i>Selene vomer</i>	2	0,01
	<i>Trachinotus falcatus</i>	14	0,07
Pomodasyidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	21	0,11
Sciaenidae	<i>Larimus breviceps</i>	55	0,29
	<i>Macrodon ancylodon</i>	138	0,74

Cont. Tabela III.7

Sciaenidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>	56	0,3
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	1514	8,11
	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	1943	10,41
	<i>Stellifer ssp.</i>	13597	72,82
	<i>Micropogonias fumieri</i>	48	0,26
	<i>Menticirrhus americanus</i>	32	0,17
	<i>Menticirrhus litoralis</i>	3	0,02
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i>	3	0,02
	<i>Peprillus paru</i>	30	0,16
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	58	0,31
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	15	0,08
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	6	0,03
Cynoglossidae	<i>Symphurus plagusia</i>	82	0,44
Monocathidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	3	
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	124	0,66
	<i>Spherooides testudineus</i>	45	0,24
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	6	0,03
Total		18673	100
Número total de espécies	41		
Número de espécies	31		
Número de espécies sazonais	6		
Número de espécies regulares	4		
Fonte: Branco e Verani (2006).			

3.1.4.4 Camarão-barba-ruça e camarão-santana

A – Tendência da captura e do esforço

O decréscimo do rendimento da pesca industrial dirigida ao camarão-rosa a partir da década de 1980, até então um importante recurso pesqueiro nas regiões Sudeste e Sul, levou a frota a procurar alternativas. Entre os diversos recursos que passaram a ser explorados, os camarões *Artemesia longinaris* e *Pleoticus muelleri* ocuparam os primeiros lugares entre os crustáceos quanto ao peso médio por desembarque, especialmente a partir da década de 1990.

No Rio Grande do Sul, onde são encontradas as maiores capturas dessas espécies, existe uma frota residente, dirigida às duas espécies, operada por barcos pequenos (24 HP) a partir de Rio Grande, numa pescaria sazonal com safra de junho a setembro. Os botes que efetuam essa pescaria na área

costeira são os mesmos que atuam ilegalmente com arrasto no estuário, dentro do limite de 3 milhas, ao longo de toda a costa do estado.

Além do arrasto, existe uma pescaria com rede fixa semelhante à rede de saquinho utilizada para captura do camarão-rosa no estuário e adaptada para a utilização no oceano. A abundância de *P. muelleri* é mais sazonal que a de *A. longinaris*, espécie que pode ser capturada o ano inteiro e que tem maior importância comercial.

Nos demais estados a pescaria é de pequena escala, embora seja observada pescaria de médio porte entre Laguna e Imbituba que atua principalmente sobre alguns pesqueiros locais de *P. muelleri*.

Segundo dados obtidos pelo Siespe/Univali, constatou-se que entre abril de 1997 e dezembro de 2005 essas espécies ocorreram em 20% dos desembarques em Santa Catarina.

Os desembarques controlados de ambas as espécies, entre 2001 e 2007, apresentaram grandes variações, chegando a mais de 7.000 t para *A. longinaris* e 1.400 t para *P. muelleri* (Figuras III.19 e III.20). É observado que o esforço de um ano é condicionado pelo sucesso das capturas do ano anterior.

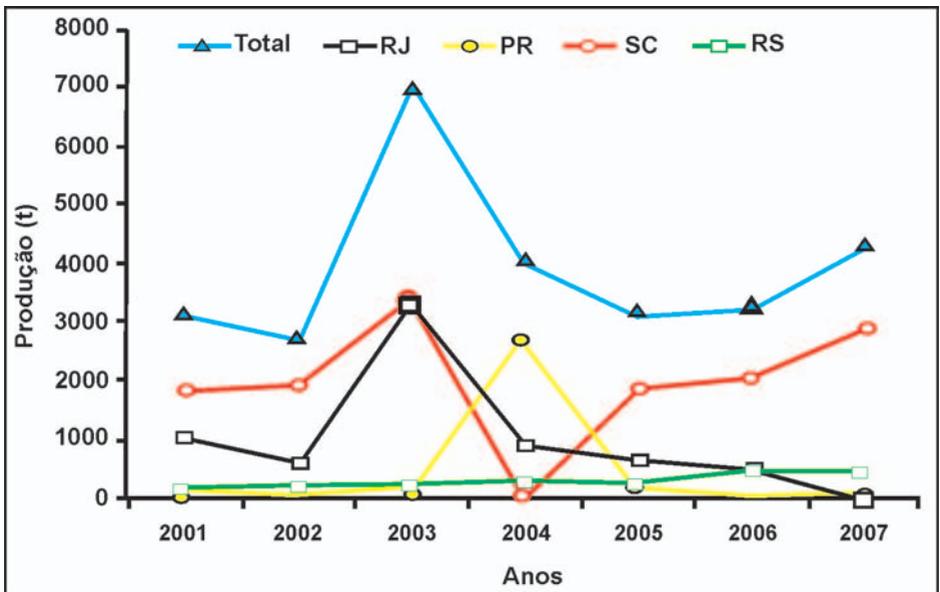


Figura III.19. Desembarques controlados de *Artemesia longinaris* totais e por estado entre 2001 e 2007 (IBAMA).

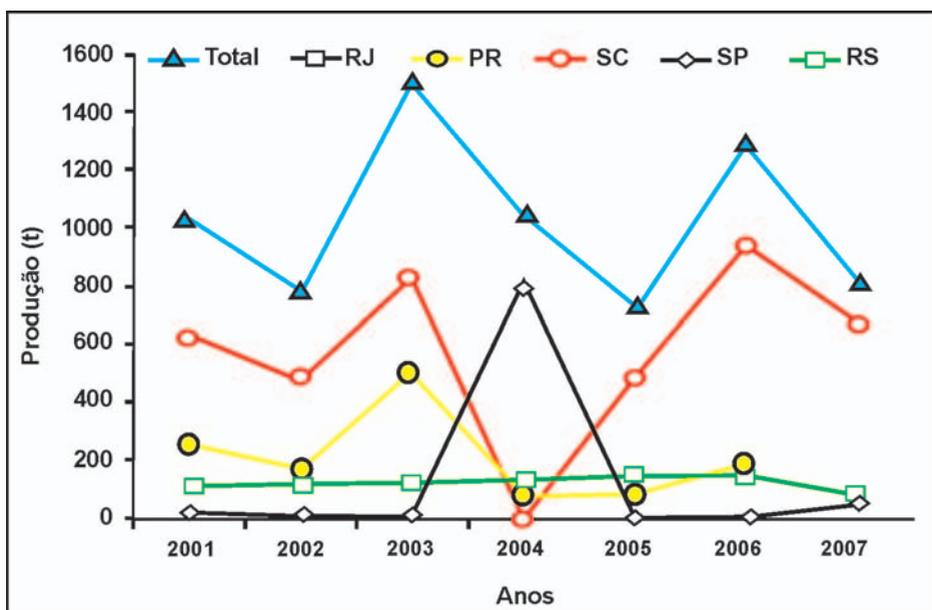


Figura III.20. Desembarques controlados de *Pleoticus muelleri* totais e por estado entre 2001 e 2007 (IBAMA).

B – Status populacional e avaliação do estoque

Pleoticus muelleri, do Rio Grande do Sul, parece pertencer à mesma população da costa do Uruguai e do norte da Argentina, tratando-se de estoque compartilhado pelos três países. O ciclo de vida está, possivelmente, associado a migrações pelo menos entre a costa do sul do Brasil e a do Uruguai. É importante a realização de estudos em colaboração entre os dois países para que os detalhes do ciclo de vida da população sejam devidamente esclarecidos.

A estrutura populacional de *Artemesia longinaris* foi investigada por meio do sequenciamento de aproximadamente 0,7kb da região controle do DNA, incluindo amostras do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mar del Plata (DUMONT, 2008). Esta análise sugere que existe estruturação significativa das populações de *A. longinaris* ao longo de sua área de distribuição. As distâncias genéticas estimadas (F_{st}) demonstram que existe maior fluxo genético entre as populações que habitam o sul do Brasil e a Argentina, enquanto a população localizada no extremo norte da distribuição da espécie (Rio de Janeiro) foi significativamente diferente das demais. Os

resultados obtidos são inteiramente corroborados pelas distâncias geográficas separando as populações e pelo sistema de correntes que atua na região costeira do Atlântico Sudoeste, apresentando expansões e retrações sazonais que permitem a dispersão de larvas e/ou adultos dessa espécie na região. A análise demográfica indicou significativa instabilidade para as populações que habitam zonas próximas aos limites de distribuição da espécie, enquanto a população central apresentou maior grau de estabilidade histórica. Mesmo assim, esse grupo mostrou um padrão oscilatório das diferenças genéticas, indicando que também apresenta variações importantes com relação ao tamanho.

A população que habita o limite norte de distribuição (Rio de Janeiro) parece ser mais diferenciada do resto no que diz respeito a aspectos morfo-métricos e merísticos, concordando com a análise genética anteriormente realizada.

O rendimento máximo sustentável estimado para *A. longinaris* foi de 3.579 t/ano, com esforço máximo de 160.000 h de arrasto. Esse rendimento foi ultrapassado em 2000, 2003 e 2004, caracterizando exploração em níveis não seguros (BAPTISTA-METRI, 2007).

As capturas anuais de *P. muelleri* ficaram muito abaixo do rendimento máximo sustentável de 4.447 t/ano e o esforço máximo de 102.000 horas foi ultrapassado em 2000, 2002 e 2004. No entanto, como a espécie-alvo é *A. longinaris*, esses valores podem ter sido superestimados (BAPTISTA-METRI, 2007).

O rendimento máximo sustentável (MSY) estimado para *A. longinaris* (3.579 t) representaria 59% da biomassa estimada para a costa do Rio Grande do Sul pelo método de área varrida (6.000 t) (DUMONT; D'INCAO, 2008). A média dos desembarques anuais para a espécie é de 2.700 t (VALENTINI; PEZZUTO, 2006), o que estaria ainda abaixo dos 50% da biomassa estimada para o estoque. A biomassa total estimada para *P. muelleri* no Rio Grande do Sul foi de 4.600 t, com um máximo rendimento sustentável de 4.500 t (BAPTISTA-METRI, 2007), indicando que o estoque se encontra no limite de sua capacidade produtiva.

Os estudos disponíveis reforçam a necessidade do ordenamento dessa pescaria de arrasto no Sul do Brasil.

C – Fauna acompanhante

São conhecidos alguns impactos sobre outras espécies que ocorrem como fauna acompanhante, em especial, juvenis de Sciaenidae e fêmeas ovígeras do siri-azul *Callinectes sapidus*.

3.1.5 Medidas de Gestão em Vigor

A seguir, serão apresentadas as regras que valem para todas as pescarias de camarões no Brasil e aquelas específicas para cada método e artes de pesca por região ou área de pesca e espécie.

3.1.5.1 Regras gerais

Proibição total de arrasto motorizado em estuários.

Ausência da aplicação do defeso em regiões estuarinas e lagunares, onde os respectivos períodos serão definidos por instruções normativas específicas, de acordo com as características ambientais de cada região e as peculiaridades locais da atividade pesqueira.

A frota permissionada para o camarão poderá ser liberada para a captura de outras espécies durante o respectivo defeso, mediante licença de pesca especial obtida nos órgãos competentes.

Uso obrigatório do Dispositivo de Escape de Tartarugas (TED) constituído por grade instalada na panagem, flutuadores e sobrepano, que tem como finalidade permitir o escape de tartarugas pela parte superior da rede.

3.1.5.2 Regras específicas

A – Métodos e artes de pesca

A discriminação de todos os apetrechos e suas respectivas características seletivas encontram-se na Tabela III.8, com destaque para a rede de arrasto, tarrafa, arrasto de porta, gerival, aviãozinho, saco, rede de emalhe, arrastão de dois calões.

Tabela III.8. Medidas regulatórias dos métodos e das artes de pesca aplicadas às espécies *Xiphopenaeus kroyeri* (XK), *Litopenaeus schmitti* (LS), *Farfantepenaeus brasiliensis* (FB) e *Farfantepenaeus paulensis* (FP).

Petrechos	Zona de Pesca	Largura da malha	Região	Espécies			
				XK	LS	FB	FP
Rede de arrasto de portas	Plataforma	28 mm	Brasil		X	X	X
Tarrafa	Estuário	20 mm	Brasil	X	X	X	X

Cont. Tabela III.8

Petrechos	Zona de Pesca	Largura da malha	Região	Espécies			
				XK	LS	FB	FP
Gerival	Lagoa da Conceição, estuários e lagunas de SP	25 mm	SE/S		X	X	X
Aviãozinho e saco	Lagoa dos Patos-RS, Lagoa do Camacho-SC	25 mm	SE/S			X	X
Arrastão de porta	Estuário	25 mm	S			X	X
Arrastão de dois calões	Plataforma	24 mm/12 m de talha superior	SE/S	X			
Rede de emalhe	Lagoa de Aruama	24 mm	RJ	X	X	X	X
Turtle excluder device (TED)	Lagoa de Saquarema	50 mm	RJ		X		
Turtle excluder device (TED)			Brasil		X	X	X

Quanto à malha, são exigidas as seguintes medidas entre nós opostos: **a)** rede de arrasto com portas de 28 mm (plataforma continental) e 20 mm (estuário) para todas as espécies e em todo o litoral do Brasil; **b)** tarrafa de 25 mm (Lagoa da Conceição e estuários/lagunas de São Paulo) para todas as espécies, menos *X. kroyeri*; **c)** gerival de 25 mm (Lagoa dos Patos-RS e Lagoa do Camacho-SC) para *F. paulensis*, *F. brasiliensis* e *L. schmitti*; **d)** aviãozinho e saco de 25 mm (estuário) para *F. paulensis*, *F. brasiliensis*; **e)** arrastão de porta de 24 mm e 12 m de tralha superior para *X. kroyeri*, no Sudeste e Sul; **f)** arrastão de dois calões de 24 mm (Lagoa de Araruama-RJ) para peneídeos; **g)** rede de emalhe para *L. schmitti* de 50 mm na Lagoa de Saquarema-RJ.

O estabelecimento da largura da malha de 28 mm para as redes de arrasto no mar aberto, 20 mm no estuário e de 25 mm para petrechos de arrasto semelhantes não parece surtir efeito na proteção do estoque jovem, tendo em vista que, pelo próprio sistema de atuação dessas artes de pesca, a malha fica praticamente fechada durante as operações de pesca, deixando poucas chances de escape, mesmo para indivíduos muito pequenos. As larguras maiores de 50 mm (rede de emalhe), na realidade, visam à proteção de vasta gama de organismos que inclui também peixes jovens, de modo que esse tamanho de malha está sobre-estimado para todas as espécies de camarão, principalmente pelo fato de que atuam em áreas costeiras.

B – Limitações de áreas

As faixas de mar medidas a partir da linha da costa e onde as atividades de pesca de camarão são proibidas estão discriminadas na Tabela III.9.

Tabela III.9 – Especificação das faixas de zonação costeira onde é proibida a pesca de camarões nos estados costeiros.

Estado	Zona / Método de pesca	Distância							
		5 milhas	3 milhas	2 milhas	1,5 milhas	1 milhas	1.000 m	500 m	
ES	Todo o litoral	Arrasto de parelha	>10 TAB					Arrasto com recolhimento mecânico	Arrasto em geral
RJ	Todo o litoral			>10 TAB					
SP	Todo o litoral				>10 TAB				
PR	Todo o litoral					>10 TAB		Arrasto em geral	
SC	Santa Marta								
	Marta-Itapoá		>10 TAB			>10 TAB			
RS	Todo o litoral		X						

Com base na Tabela III.9 pode-se constatar a seguinte situação, por estado:

1. até 5 milhas, apenas o emprego de arrasto de parelhas no Espírito Santo;
2. até 3 milhas, todo o litoral dos estados do Piauí, Ceará, Paraíba, Bahia (trecho entre a fronteira SE/BA e a Mata de São João) e do Rio Grande do Sul, e todos os tipos de artes de pesca, com as seguintes exceções: (a) > 10 AB para camarão-sete-barbas no Maranhão, no Espírito Santo e em Santa Catarina; (b) > 5 AB na faixa 41° 30'-41° 50'W no Piauí.
3. até 2 milhas, arrasto em geral em todo o litoral de Sergipe e barcos > 10 AB no Rio de Janeiro.
4. até 1,5 milha para barcos > 10 AB em todo o litoral de São Paulo.
5. até 1 milha, arrasto em geral nos estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas; e para arrasto com barcos > 10 AB em todo o litoral do Paraná e no trecho Cabo de Santa Marta-Itapoá (Santa Catarina).
6. até 1.000 metros, nos seguintes trechos: (a) todo o litoral do Paraná; (b) arrasto em Itacaré-Canavieiras; (c) uso de embarcações com guincho em Camaçari-Maraú; (d) arrasto com recolhimento mecânico no Espírito Santo.

7. até 500 metros, arrasto em geral no Espírito Santo e no trecho Camaçari-Maraú (Bahia)

C – Defeso ou safra

Períodos de defeso são aplicados como medidas de controle do esforço de pesca em áreas de mar aberto e proteção às épocas principais de desova ou de recrutamento (Tabela III. 10).

Tabela III.10 – Períodos mensais correspondentes às épocas de defeso da pesca de camarões no Sudeste e no Sul do Brasil. Os números 15 e 30 se referem, respectivamente, aos dias da primeira e segunda quinzenas de cada mês.

Zonas monitoradas	Meses											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
	15 30	15 30	15 30	15 30	15 30	15 30	15 30	15 30	15 30	15 30	15 30	15 30
RJ ao RS												
Baías do Paraná												
Baía da Babitonga - SC												
Complexo lagunar de SC												
Espírito Santo												

Nas regiões Sudeste e Sul, entre as latitudes 21°18”S e 33°40”S, a partir de 2008, depois de várias reuniões com o setor, em especial da frota de camarão-sete-barbas, o defeso foi novamente feito de forma conjunta, estabelecido para o período 1º de março a 31 de maio para as espécies *F. paulensis*, *F. brasiliensis*, *L. schmitti*, *X. kroyeri*, *A. longinaris* e *P. muelleri*, sendo diferenciado para o estado do Espírito Santo que teve dois períodos, de 15 de novembro a 15 de janeiro e de 1º de abril a 31 de maio. Em particular, nas baías do Paraná e de Santa Catarina, o defeso cobre os meses de novembro-janeiro, com exceção do complexo lagunar de Santa Catarina, que se estende de 15 de julho a 15 de novembro. O motivo para essa distribuição temporal parece ter como objetivo a proteção ao recrutamento de *F. paulensis*, cuja época principal se estende de fevereiro a abril.

A liberação entre 2006 e 2008 da pesca do camarão-sete-barbas durante o defeso do camarão-rosa (fevereiro-maio) apresentava o risco de ensejar a captura acidental de juvenis de *F. paulensis* e *F. brasiliensis*, fato que havia

levado o Ibama a instituir uma portaria para todas as espécies, antes de 2006, e que gerava tanta oposição dos pescadores artesanais. Entretanto, com a proibição da captura pela frota de camarão-sete-barbas entre outubro e dezembro, e também do camarão-barba-ruça e do camarão-santana, o próprio setor entendeu como mais eficaz e vantajoso, incluindo maior facilidade de fiscalização, um período único para as duas espécies.

Em resumo, o estabelecimento de defesos ao longo do litoral brasileiro tem o objetivo principal de proteger o recrutamento das diversas espécies de camarão, para evitar a sobrepesca do crescimento. Uma dúvida quanto à eficácia dessa medida se refere ao fato de que a força do recrutamento ou da coorte se define nos estuários, que não estão sujeitos, de modo geral, ao processo de regulamentação da pesca, a não ser algum controle da seletividade dos aparelhos utilizados, por meio da definição da largura mínima da malha das redes e da proibição total de arrasto motorizado no interior das áreas estuarina e lagunar, medidas regulatórias nem sempre sujeitas a um rigoroso sistema de fiscalização.

D – Esforço de pesca

O controle do esforço de pesca sobre os estoques de camarão se viabiliza através de três conjuntos de medidas regulatórias: **a)** licenciamento de embarcações ou petrechos; **b)** estabelecimento de períodos de defeso; e **c)** restrição à pesca e à arqueação bruta (AB) das embarcações. Nas regiões Sudeste e Sul as restrições ao esforço de pesca são sumarizadas da seguinte forma:

X. *kroyeri* – embarcações permissionadas conforme o RGP de 2005-2006 e embarcações não permissionadas com comprimento menor que 9 m (uma por dono).

F. *paulensis* – 800 aviõezinhos (10 por pescador) na Lagoa dos Patos.

F. *paulensis* e F. *brasiliensis* – embarcações permissionadas conforme o RGP de 2009.

Na Tabela III.11 estão sumarizadas as medidas em vigor para as regiões Sudeste e Sul.

Tabela III. 11 – Síntese das medidas regulatórias da pesca de camarões da família Penaeidae na costa sudeste e sul brasileira.

INST. LEGAL	ÁREA	MÉDIDA
Portaria Sudepe Nº 602, de 31 de dezembro de 1973.	Bala de Guanabara	Estabelece critérios técnicos para a pesca de camarão, na Baía de Guanabara-Rio de Janeiro.
Portaria Sudepe Nº N-10, de 01 de abril de 1982	Mar Pequeno ou de Igua-pe, Mar de Cananeia ou de Fora, Mar de Cubatão ou de Dentro, Mar de Itapitingui, Bala de Trapandé, Barra de Cananeia e Mar de Arapirã em São Paulo.	Estabelece período de defeso para camarão em algumas regiões do litoral de SP. Permite o uso, de acordo com critérios técnicos, de corrico ou caceio, tarrafa e rede de espera, fora o defeso.
Portaria Sudepe Nº N-55, de 20 de dezembro de 1984.	SE/S	Estabelece o tamanho mínimo para a captura do camarão-rosa (<i>Penaeus brasiliensis</i> e <i>P. paulensis</i>) e camarão-verdadeiro <i>P. schmitti</i> .
Portaria Sudepe Nº N-61, de 20 de dezembro de 1984	Lagoa do Peixe, no município de Tavares-RS.	Estabelece o tamanho mínimo de captura para o camarão-rosa <i>Penaeus paulensis</i> , com rede tipo aviãozinho, de malha 24 mm.
Portaria Ibama Nº 107-N, de 04 de outubro de 1993.	Bala de Sepetiba	Estabelece critérios técnicos para a pesca na Bala de Sepetiba.
Portaria Ibama Nº 133-N, de 08 de dezembro de 1994.	Balas do Paraná.	Estabelece período de proibição à pesca profissional de todos os tipos de camarões.
Portaria Ibama Nº 97, de 22 de agosto de 1997	SE/S. 21°17'S (divisa dos estados do ES e RJ) e a fronteira do Brasil com o Uruguai.	Define no parágrafo único do art. 1º o permissionamento do camarão-verdadeiro (<i>Penaeus paulensis</i> , <i>P. brasiliensis</i> e <i>P. subtilis</i>) ou sete-barbas <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> .
Portaria Ibama Nº 110, de 27 de setembro de 1997.	Bala de Araruama	Estabelece o uso e a proibição de métodos, modalidades, petrechos e produção, em determinadas áreas da Lagoa de Araruama-RJ.
Portaria Ibama Nº 32-N, de 30 de março de 1998	Complexo Lagunar Sul de Santa Catarina	Limita o esforço de pesca (na rede/área), regulamenta a pesca de tarrafa.
Portaria Ibama Nº 70, de 30 de novembro de 2003.	Baía da Babitonga, SC	Estabelece período para o defeso do camarão-rosa (<i>Farfantepenaeus paulensis</i>) e camarão-branco (<i>Litopenaeus schmitti</i>).

Cont. Tabela III.11

IN MMA/SEAP Nº 3, de 09 de fevereiro de 2004	Região estuarina da Lagoa dos Patos-RS.	Estabelece períodos de defeso para tainha <i>Mugil platanus</i> , corvina <i>Micropogonias furnieri</i> , bagre <i>Netuma barba</i> e camarão-rosa <i>Farfantepenaeus paulensis</i> , e o uso de determinados petrechos e produção.
In Ibama Nº 189, de 23 de setembro de 2008.	SE/S	Estabelece período para o defeso do camarão sete-barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>), camarão-rosa (<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> , <i>F. paulensis</i> e <i>F. subtilis</i>).
Portaria Seap Nº 9, de 10 de março de 2009	SE/S	Autoriza concessão de permissão provisória de pesca para embarcações permissionadas para a pesca dos camarão-rosa (<i>Farfantepenaeus paulensis</i>).
In Ibama Nº 182, de 11 de julho de 2008	Complexo Lagunar Sul de Santa Catarina	Estabelece o período de 15 de julho a 15 de novembro de 2007 como defeso dos camarões-rosa « <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> e <i>F. paulensis</i>) e branco (<i>Litopenaeus schmitti</i>).

Outra medida em vigor é a regulamentação do uso do Dispositivo de Escape de Tartaruga (TED) no Brasil, estabelecida por norma federal (Portaria nº 036/94), posteriormente atualizada pela Portaria nº 31, de 13/12/2004, pela qual ficam isentas as embarcações com comprimento inferior a 11 metros e as redes de pesca recolhidas exclusivamente por meio manual. No entanto, para viabilizar a implementação dessas medidas, é necessário resolver quatro grandes questões que envolvem aspectos ambientais, econômicos e políticos: **a)** tornar a IN nº 31 conhecida no setor produtivo; **b)** ensinar os mestres de barco como montar o TED nas redes de arrasto; **3)** fornecer dados estatísticos da influência do uso do TED sobre a produtividade das pescarias; **4)** fornecer informações sobre o grau de interação das espécies de tartaruga com as redes de arrasto nas diferentes regiões do litoral brasileiro.

A linha de ação a ser adotada contempla as seguintes diretrizes: **a)** obtenção de informações biológicas sobre as cinco espécies com distribuição geográfica no Brasil; **b)** instalação de programa multianual de monitoramento para determinar o nível de interação das populações com a pesca de arrasto de camarão; **c)** uso das informações disponíveis sobre o estado da arte dos sistemas de produção pesqueira das espécies de camarão.

A efetiva adoção do uso do TED deverá, então, ficar condicionada à constatação de que seja realmente benéfico para a conservação das populações de tartaruga, atenda ao princípio econômico da rentabilidade das pescarias, e que seja mantido o imprescindível entendimento bilateral nas transações políticas e econômicas entre Estados Unidos e Brasil.

As medidas mitigadoras sugeridas são as seguintes:

- Defeso de pesca na época de desova das tartarugas (válido somente para as regiões Norte e Nordeste);
- Proibição da pesca de arrasto na faixa de 3 milhas a partir da linha da costa;
- Criação de Áreas de Conservação consideradas essenciais para a sobrevivência das formas jovens;
- Educação dos pescadores sobre práticas de liberação de tartarugas capturadas;
- Redução do esforço de pesca com o uso exclusivo de embarcações permissionadas.

A pertinência do uso de medidas mitigadoras se baseia nos seguintes aspectos: **a)** características bioecológicas das espécies; **b)** exequibilidade da aplicação dessas medidas; **c)** eficiência de acordo com as características regionais de cada pescaria.

A estratégia de obtenção das informações se baseia na classificação das pescarias em dois tipos: **Tipo 1** – aquelas para as quais existem informações ou indícios de interação “tartaruga/rede de arrasto”; **Tipo 2** – aquelas para as quais não existem indícios de interação, mas que, uma vez essa condição seja comprovada, passam a integrar o Tipo 1. Essa decisão dependerá do seguinte conjunto de informação: **a)** nível de interação (frequente, ocasional, insignificante); **b)** captura total de tartarugas; **c)** valor biológico da TM; **d)** grau de ameaça à população; **e)** nível de esforço; **f)** índice de captura; **g)** taxa de mortalidade por pesca; **h)** características das embarcações e artes de pesca.

Um elenco de medidas aplicáveis às pescarias realizadas em vários trechos do litoral sudeste e sul brasileiro, de acordo com os Tipos 1 e 2 é apresentado na Tabela III.12, tendo como base informações sobre a ocorrência das cinco espécies em áreas de interação com a pesca, com informações sobre “área reprodutiva” e “área não reprodutiva” (Tabela III.13).

Tabela III.12 – Medidas de gestão aplicáveis à regulamentação do uso do *Turtle Device Excluder* (TED), como forma de evitar a mortalidade de tartarugas em pescarias de arrasto de camarão nas regiões Sudeste e Sul do litoral brasileiro.

Pescarias	Medidas aplicáveis								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tipo 1									
Arrasto de camarão, sete-barbas entre Belmonte/BA e Vitória/ES	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arrasto de camarão-rosa entre Vitória/ES e Baía de Guanabara/RJ e	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arrasto de camarão entre a Baía de Guanabara e Santos/SP	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tipo 2									
Arrasto de camarão-rosa entre Santos/SP e Laguna/SC			X				X	X	X
Arrasto de camarão sete-barbas entre Vitória/ES e Florianópolis/SC			X				X	X	X
Arrasto de tangones para o camarão-santana entre Torres/RS e Chu/RS			X				X	X	X

Convenções: 1 Monitoramento direto por inclusão no PROBORDO (Programa de monitoramento por Observador de Bordo) 2 - Avaliação e aprimoramento do uso do TED; 3 - Desenvolver um Programa de Educação Ambiental; 4 - Ampliação defesos já estabelecidos por Instrução Normativa; 5 - Unificar o defeso em relação ao período das espécies; 6 - Programa de Rastreamento (PREPS) - efetividade das faixas costeiras de exclusão de arrasto; 7 - Levantamento informações biológicas sobre as tartarugas; 8 - Monitoramento indireto através de mapas de bordo; 9 - Diagnóstico da ocorrência de tartarugas e sua interação com a pesca.

Tabela III.13 – Informações sobre a interação de cinco espécies de tartaruga com a pescaria de arrasto de camarão em áreas de ocorrência reprodutiva e não reprodutiva nas regiões Sudeste e Sul do litoral brasileiro.

Pescaria	Interação com a pesca
Arrasto de camarão rosa, sete-barbas e branco entre Belmonte-BA e Vitória-ES	Registro de interação para <i>C. mydas</i> , <i>E. imbricata</i> , <i>C. caretta</i> e <i>L. olivacea</i> , com ocorrência de 11 animais mortos: 7 de <i>C. mydas</i> , 2 de <i>C. caretta</i> , 1 de <i>E. imbricata</i> e 1 de <i>L. olivacea</i>
Arrasto de camarão rosa entre Vitória-ES e Baía da Guanabara/RJ	Área não-reprodutiva de <i>C. mydas</i> e <i>D. coriacea</i> , e área reprodutiva de <i>C. caretta</i> , com registro de interação com a pesca. Viagem de monitoramento pelo Projeto TAMAR (2004) não resultou em captura de tartarugas. Registros de tartarugas capturadas na Baía de Campos (2003-2005) são os seguintes: 29 de <i>C. mydas</i> , 3 de <i>L. olivacea</i> e 1 de <i>C. caretta</i>
Arrasto de camarão rosa entre a Baía da Guanabara/RJ e Santos-SP	Área não-reprodutiva de <i>C. mydas</i> , <i>D. coriacea</i> e <i>C. caretta</i> , com registro de interação com a pesca. <i>C. mydas</i> e <i>C. caretta</i> interagem com a pesca em Ubatuba, mas apenas 5 e 3 indivíduos dessas espécies foram capturados em 2000-2001 e 2003-2005, indicando subestimação da ocorrência. Sugere-se que a interação deve ser freqüente nas pescarias com as redes-de-emalhe costeira e de deriva.

Cont. Tabela III.13

<p>Arrasto de camarão-sete-barbas entre Vitória-ES e Florianópolis-SC</p>	<p>Área não-reprodutiva de <i>C. mydas</i>, <i>C. caretta</i> e <i>D. coriacea</i>, e importante área reprodutiva de <i>C. caretta</i>. O Projeto TAMAR registrou as seguintes ocorrências: (a) em Conceição da Barra-ES (2005), 7 de <i>C. mydas</i>, 2 Arrasto de camarão-sete-barbas Ide <i>C. caretta</i>, 1 de <i>E. embricata</i> e 1 de <i>L. olivacea</i>; em 1111agens de monitoramento a bordo nenhuma entre Vitória-ES e Florianópolis-SC tartaruga foi capturada; (b) em Campos dos Gaytazes/RJ (2003-2005), 29 de <i>C. mydas</i>, 1 de <i>C. caretta</i> e 3 de <i>L. olivacea</i>; em 1211agens de monitoramento a bordo nenhuma tartaruga foi capturada; (c) em Ubatuba-SP (2000-2003), em 3 embarques de pesca nenhuma tartaruga foi capturada.</p>
---	--

3.2 Para os Camarões das Águas Rasas da Região Nordeste

São três os sistemas de pescarias de águas rasas da Região Nordeste, a saber:

3.2.1 O Nordeste Setentrional

No **Nordeste Setentrional**, do Piauí ao Rio Grande do Norte, as principais áreas de pesca estão localizadas próximas aos municípios de Luís Correia-PI; Fortaleza e Aracati-CE; e Nísia Floresta, Porto do Mangue, Macau, Guaporé, Touros e Baía Formosa-RN – Figura III.21.

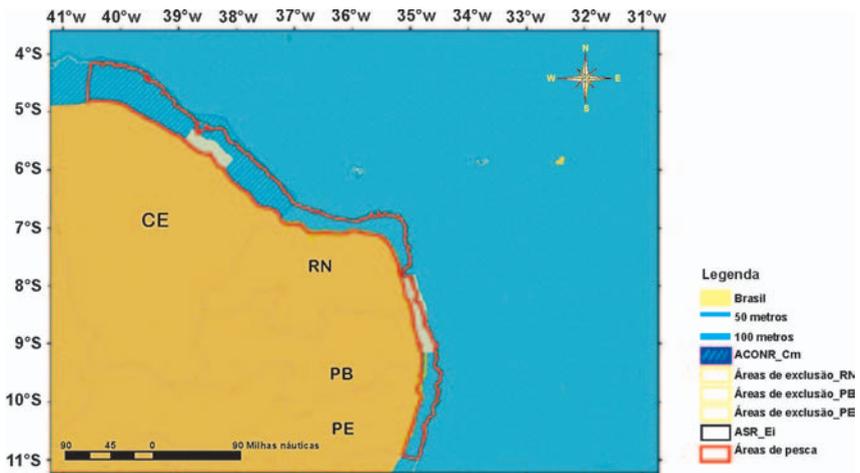


Figura III.21 – Área de pesca de arrasto de camarões de águas rasas do Nordeste Setentrional (adaptado de CONSULIM, 2007).

3.2.2 O Nordeste Oriental

No **Nordeste Oriental**, da Paraíba a Bahia, as áreas de pesca estão localizadas em sua maioria próximas aos municípios de Lucena e de Pitimbu-PB, Tamandaré, Sirinhaém e São José da Coroa Grande-PE, Maceió, Coruripe, Jequiá da Praia, Barra de Santo Antonio e Maragogi-AL; área de influência da foz do Rio São Francisco-AL/SE; Pirambu, Aracaju e Abaés-SE e áreas das costas sul e extremo sul do litoral baiano, em frente aos municípios de Valença, Ilhéus, Canavieiras, Prado, Alcobaça, Caravelas e Nova Viçosa – Figuras III.22 e III.23.

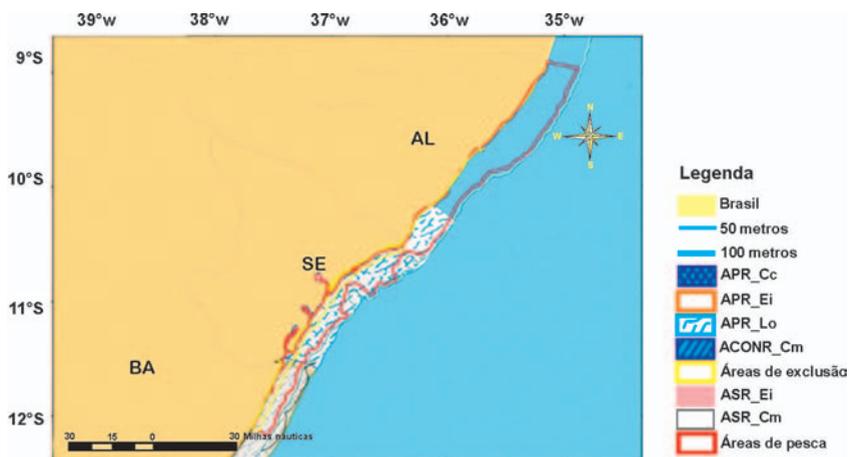


Figura III. 22 – Área de pesca da foz do São Francisco (adaptado de CONSULIM, 2007).

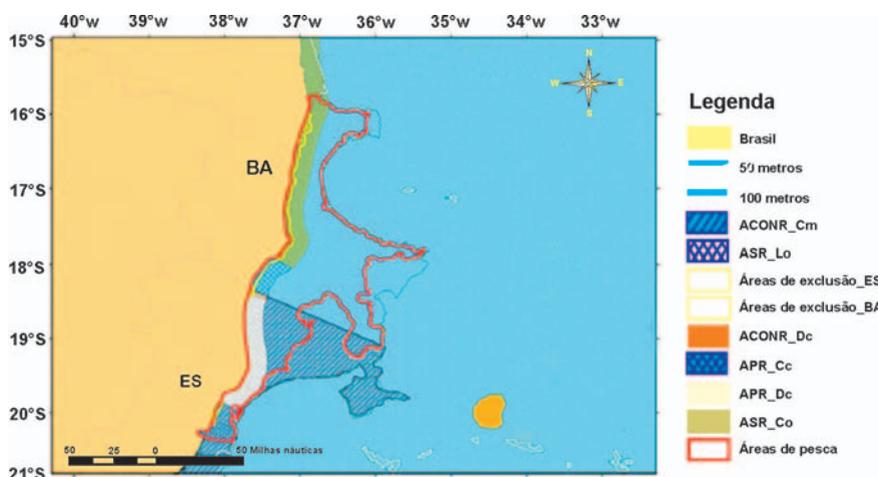


Figura III.23 – Área de pesca de arrasto de camarões de águas rasas (adaptado de CONSULIM, 2007).

3.2.3 As Áreas de Baías e de Estuários

As áreas de baías, lagoas e estuários onde ocorrem pescarias de camarões estão localizadas principalmente na Baía de Todos-os-Santos, Baía de Camamu e Baixo Sul-BA, estuário do São Francisco-AL/SE e nas lagoas de Mundaú e Manguaba-AL – Figuras III.22 e III.23.

De acordo com Santos (no prelo), no estado do Rio Grande do Norte a pesca em ambientes estuarinos é bastante comum. Nesse estado, destacam-se como importantes locais de capturas estuarinas de camarões as lagoas de Guarára, Papeba e Papari, localizadas na região sul, compreendendo os municípios de Nísia Floresta, Arês, Senador Georgino Avelino e Tibau do Sul (com 407 canoas); o estuário do Rio Potengi, localizado nos municípios de Natal, Parnamirim, Macaíba e São Gonçalo do Amarante (com 80 canoas); o estuário do Rio Piranhas-Açu, localizado nos municípios de Galinhos, Guamaré, Macau e Porto do Mangue (com 386 canoas); o estuário do Rio Mossoró/Apodi, localizado nos municípios de Areia Branca e Grossos (com 74 canoas). No estado de Pernambuco, a pesca de camarões também ocorre nos estuários de Itapissuma (150 canoas) e Goiana (50 canoas), que são responsáveis por 60% da produção de peneídeos no estado, porém, os indivíduos capturados encontram-se na fase de jovens ou de pré-adultos.

3.2.4 Métodos e Artes de Pesca

Nas pescarias classificadas como artesanais, as artes de pesca são tracionadas por pescadores, com destaque para as seguintes:

a) Arrastão de praia, puçá de arrasto, tresmalho, mangote – aparelhos de arrasto manual por um ou mais pescadores no estuário e na zona costeira, com mediano poder de pesca (Figura III.24).



Figura II.24 – Artes de pesca utilizadas na captura do camarão em diferentes locais do Nordeste brasileiro; (a) mangote (movido por dois pescadores); e (b) puçá de arrasto (movido por um pescador).
Fonte: Santos et al. (2006c).

b) Tarrafa – aparelho de lance operado por um pescador e com área de atuação restrita a estuários, com baixo poder de pesca.

c) Armadilhas fixas (zangaria, fuzaca, muruada) e redes de espera, com modo de atuação com características passivas, portanto, com mediano poder de pesca, dependendo de sua localização (Figura III.25).

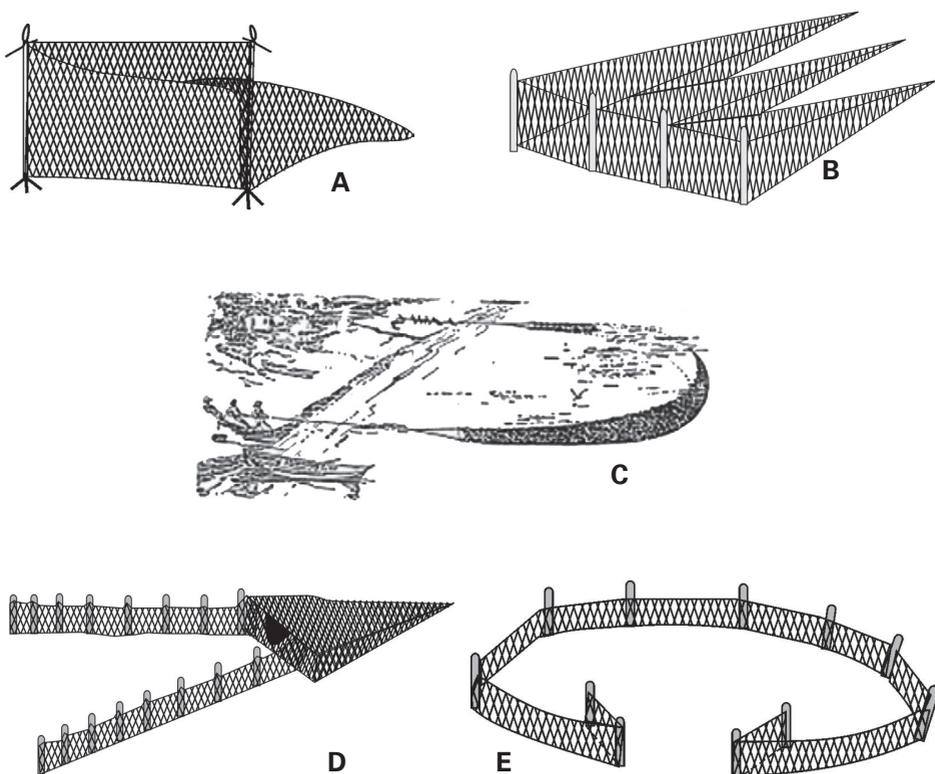


Figura III.25 – Desenho esquemático de algumas armadilhas fixas, semifixas e móveis utilizadas na pesca de camarão no Nordeste brasileiro: (a) puçá de arrasto (movido por dois pescadores); (b) muruada (armadilha fixa); (c) arrastão de praia; (d) fuzaca (armadilha fixa); (e) zangaria (armadilha fixa ou semifixa).

Fonte: Santos et al. (2006c).

A frota motorizada utiliza redes de arrasto de portas nos sistemas simples e duplo (Figura III.26), cerco e emalhe, com predomínio das duas primeiras por barcos de diferentes tamanhos e potências, de acordo com a profundidade e a distância da costa, gerando um poder de pesca proporcional a essas características.

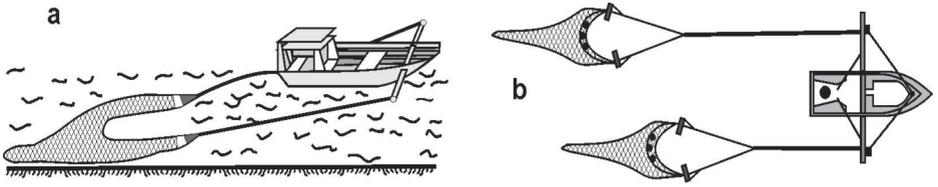


Figura III.26 – Desenho esquemático de redes de arrasto (a) simples e (b) duplo utilizadas na pesca das diversas espécies de camarão.

Fonte: Santos et al. (2006c).

3.2.5 Processamento e Comercialização

A maioria das embarcações de arrasto motorizado da Região Nordeste não conduz gelo a bordo para a conservação do pescado, já que realizam viagens de ir e vir, com duração média de 10 horas. Somente 10% das embarcações executam viagens de até 5 dias e, nesse caso, usam gelo para conservar o pescado;

As informações sobre o processamento e a comercialização de camarões capturados nas pescarias da Região Nordeste são bastante escassas e desatualizadas. Os dados a seguir foram obtidos do relatório da Reunião Técnica sobre o Estado da Arte da Pesquisa e Ordenamento da Pesca de Camarões Peneídeos da Região Nordeste do Brasil, realizada em 2000, e referem-se apenas a alguns estados (IBAMA, 2000). Entretanto, acredita-se que possam ser considerados como representativos dos sistemas de pesca semelhantes nos demais estados.

Para o estado do Rio Grande do Norte, o camarão capturado nos estuários, na sua maioria, é filetado e/ou salgado, enquanto os capturados com arrasto de porta ou arrastões de praia não sofrem nenhum processo de beneficiamento e são vendidos *in natura*.

No estado do Piauí, todo o camarão desembarcado é comercializado inteiro, ou seja, com cabeça. Na pesca industrial, o camarão recebe os primeiros cuidados logo após a “catação”, onde é lavado, ensacado e imerso em solução de bissulfito pelo tempo de cinco minutos. O passo seguinte será uma nova imersão do camarão em calda composta de água, sal e açúcar. Essa operação é executada dentro da câmara fria e tem por finalidade evitar que o produto fique agregado após o congelamento.

O camarão oriundo da pesca artesanal recebe uma lavagem inicial e tem o bissulfito apenas espalhado sobre o produto que, em seguida, é colocado sobre o gelo disposto em camadas.

Tanto o camarão da pesca industrial como o da artesanal é classificado por espécie e por tamanho apenas visualmente, porém, para obter de 30 a 45 unidades para o grande, por quilo, de 70 a 80 por quilo para o médio e de 120 a 140 indivíduos por quilo para o pequeno. O camarão pequeno, normalmente, é transformado em “filé” e comercializado no mercado interno.

Os principais mercados consumidores do camarão desembarcado no Piauí são os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia, Pernambuco e São Paulo.

No estado de Alagoas a comercialização se dá de forma *in natura* no mercado estadual, interestadual e até para o exterior, onde os preços variam de acordo com as espécies, da seguinte forma, em nível local: R\$ 20,00 – camarão-branco ou camarão-rosa grande; R\$ 10,00 – camarão-rosa ou camarão-branco médio e R\$ 5,00 – camarão-sete- barbas.

Para o estado da Bahia, em virtude das características artesanais da maior parte das embarcações da frota camaroneira, e pela proximidade dos pesqueiros em relação à costa, a produção a bordo de embarcações maiores é submetida apenas a resfriamento, com a utilização de gelo em escamas, que é acondicionado em urnas, caixas de madeira ou plásticas, enquanto as embarcações menores pouco utilizam gelo, já que sua faina de pesca dura apenas 12 horas, mantendo a produção a bordo apenas à sombra e úmida.

A produção desembarcada é submetida a processos de descasca/filetagem/ congelamento/estocagem ou defumação (inteiro), no caso de pequenos (camarão-sete-barbas e camarão-rosa pequeno). A produção constituída por camarões médios (80 a 120 peças/kg), normalmente de camarão-rosa, é submetida a descabeçamento, congelamento e estocagem ou filetagem e estocagem. Quando trata-se de camarões grandes (abaixo de 40 peças/kg), comumente chamado de VG (verdadeiro-grande), que inicialmente era considerado apenas o camarão-branco e atualmente o branco e o rosa, estes são congelados/estocados inteiros. Não raro, é utilizado o bacteriostático metabissulfito de sódio para a melhor duração das qualidades organolépticas do produto.

A atividade empresarial desse setor está localizada principalmente nos municípios de Valença, Ilhéus, Porto Seguro, Santa Cruz Cabralia, Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri.

A destinação de camarões frescos são os pequenos consumidores e empresas no município de desembarque (sul e extremo-sul do estado). Na condição de produto congelado, habitual destinação é para Salvador, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Brasília.

Quanto ao preço dos produtos, este é submetido aos mesmos mecanismos de oferta e de procura que alcançam os maiores valores no verão e no período de “defeso”. Normalmente, o camarão-sete-barbas é o de menor valor, sendo o preço do rosa e do branco obtido em função do tamanho individual (número de peças/kg).

3.2.6 Nível de Exploração dos Estoques

A captura de camarões ao longo da Região Nordeste, por ser realizada por embarcações com diferentes características, reflete a abundância em suas respectivas áreas de pesca, ao mesmo tempo que determinam diferenças quanto à produção de pescado entre suas porções setentrional (11,5%) e orien-

tal (88,5%). Essa enorme disparidade certamente é causada pelas condições naturais de cada sub-região, com o setor norte carente de aporte continental, enquanto o setor leste dispõe do potente deságue fluvial do Rio São Francisco, e de vários outros rios de menor porte e com características de perenidade. Desse modo, no Nordeste Oriental, os estados da Bahia (44,9%), Alagoas (19,2%) e Sergipe (19,1%) respondem por 83,2% da produção regional (Figura III.27). A série temporal (1987-2006) evidencia a grande diferença nos valores da produção entre o NE Setentrional e o NE Oriental e, também, tendências de crescimento positivo, apesar da grande dispersão dos dados anuais em torno das respectivas médias de 918 t e 7.046 t (Tabela III.14; Figura III.28). Tabela com dados atualizados até 2007 inclui dados para o estado da Bahia.

Tabela III.14 – Produção anual de camarões, em toneladas, para os diferentes estados do Nordeste do Brasil, atualizados para o ano de 2007.

Anos	Produção (t)										
	PI	CE	RN	NE-SET	PB	PE	AL	SE	BA	NE-ORI	Total
1987	467,0	-	95,0	562,0	-	188,0	1.056,0	1.501,0	-	2.745,0	3.307,0
1988	383,0	-	168,0	551,0	-	200,0	972,0	1.548,0	156,0	2.876,0	3.427,0
1989	274,0	-	133,0	407,0	-	159,0	788,0	965,0	137,0	2.049,0	2.456,0
1990	200,0	-	75,0	275,0	97,0	188,0	946,0	985,0	212,0	2.428,0	2.703,0
1991	328,0	441,0	217,0	986,0	97,0	154,0	1.102,0	1.053,0	-	2.406,0	3.392,0
1992	328,0	257,0	202,0	787,0	97,0	125,0	1.363,0	1.230,0	-	2.815,0	3.602,0
1993	328,0	163,0	227,0	718,0	97,0	145,0	1.572,0	1.649,0	-	3.463,0	4.181,0
1994	145,0	253,0	266,0	664,0	97,0	284,0	946,0	1.679,0	-	3.006,0	3.670,0
1995	259,0	242,0	284,0	785,0	130,0	322,0	1.067,0	1.316,0	-	2.835,0	3.620,0
1996	305,0	217,0	453,0	975,0	147,0	412,0	1.067,0	1.193,0	-	2.819,0	3.794,0
1997	211,0	107,0	434,0	752,0	327,0	300,0	1.781,0	1.021,0	-	3.429,0	4.181,0
1998	223,0	52,0	391,0	666,0	162,0	290,0	1.649,0	2.222,0	5.215,0	9.538,0	10.204,0
1999	289,0	68,0	374,0	731,0	112,0	296,0	1.720,0	2.054,0	-	4.182,0	4.913,0
2000	224,9	783,1	401,3	1.409,3	-	94,9	2.023,3	1.957,1	-	4.075,3	5.484,6
2001	218,8	489,6	360,3	1.068,7	89,7	301,7	2.162,9	1.833,5	4.168,0	8.555,8	9.624,5
2002	202,3	470,0	437,8	1.110,1	102,4	297,6	2.353,1	1.614,2	4.631,5	8.998,8	10.108,9
2003	71,0	704,9	457,3	1.233,2	306,6	278,6	1.977,4	1.645,1	6.115,0	1.0322,7	11.555,9
2004	52,7	647,9	601,5	1.302,1	170,8	381,8	1.899,9	2.001,2	6.298,0	1.0751,7	12.053,8
2005	145,7	387,0	429,7	962,4	159,6	583,1	2.033,0	1.813,9	9.970,0	14.559,6	15.522,0
2006	79,0	607,0	259,0	945,0	71,5	489,5	1.642,5	1.195,0	6.773,0	10.171,5	11.116,5
2007	89,5	229,5	273,0	592,0	49,5	382,0	1.628,5	1.283,0	3.141,5	6.484,5	7.076,5
Media	229,7	359,9	311,4	832,5	136,1	279,6	1.511,9	1.512,3	4.256,1	5.643,4	6.475,8

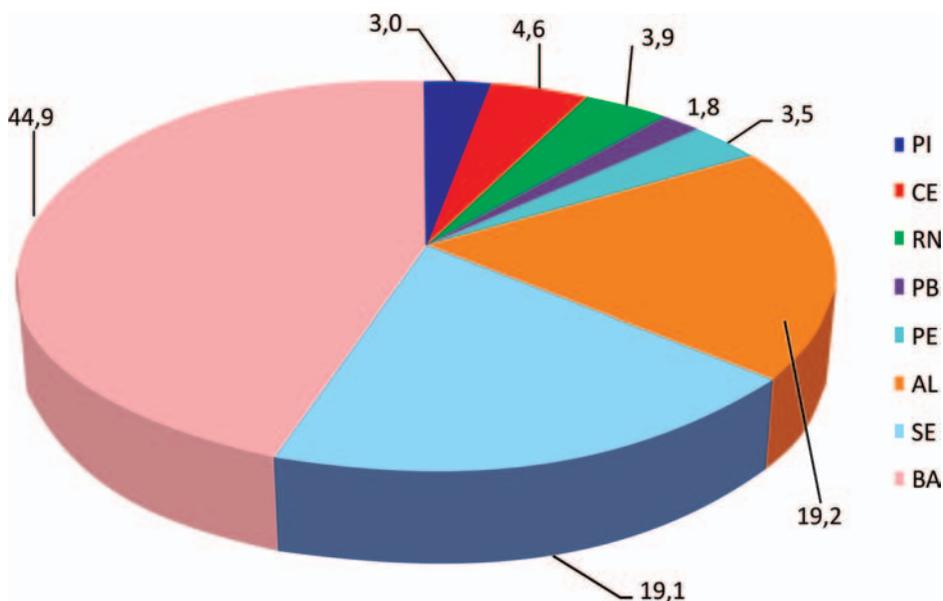


Figura III.27 – Distribuição relativa da produção do sistema de pescarias de camarões de águas rasas nos estados da Região Nordeste.

As pescarias de pequena escala atingem quantidades variáveis das espécies *X. kroyeri*, *L. schmitti* e *F. subtilis*, provavelmente adultos do camarão-sete-barbas e juvenis das outras duas espécies, mas a análise das estatísticas por espécie é bastante prejudicada devido à imprecisão da nomenclatura nas coletas. Para alguns estados da Região Nordeste, a produção de camarões aparece discriminada por espécie – camarão-branco, camarão-rosa, camarão-espigão –, mas, muitas vezes, apenas designada por “camarões” (quando há dificuldade de identificação da espécie), camarão grande, camarão médio ou camarão pequeno. Por exemplo, na Tabela III.15 pode-se observar as seguintes peculiaridades: **a)** para os estados do Ceará, R. G. do Norte e Paraíba, toda a produção está rotulada apenas como “camarões”, alcançando 100% da produção; **b)** para os estados do Piauí, Pernambuco, Sergipe e Bahia existem as seguintes categorias: camarão grande (17,6%), camarão médio (12%), camarão pequeno (46,5%), camarões (10,4%), camarão-branco (0,7%), camarão-espigão (0,4%) e, apenas em 2006, camarão-sete-barbas (12,7%). Na suposição de que “camarão grande” equivale ao camarão-branco, essa espécie teria participação de 18,3%; camarão médio seria “camarão-rosa”, com 12%; camarão pequeno seria também camarão-espigão e camarão-sete-barbas, formando um conjunto responsável por 59,3% da produção; **c)** em Alagoas, toda a classificação ocor-

re em termos de espécie, com as seguintes participações: camarão-branco = 24,6%; camarão-espigão = 62,2%; camarão-rosa = 7,6%; camarão-sete-barbas = 5,5%; do mesmo modo, se camarão-espigão = camarão-sete-barbas, a participação dessa espécie passa para 67,8%.

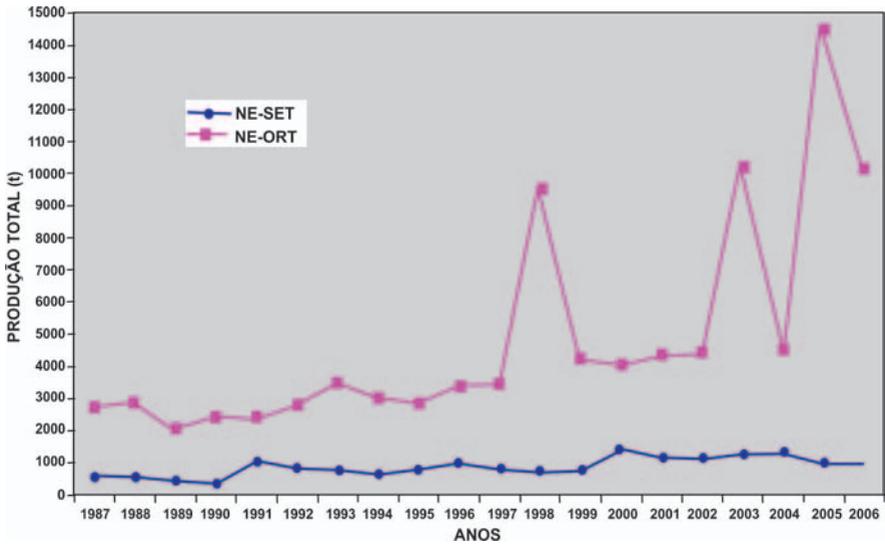


Figura III.28 – Séries históricas da produção anual de camarões de águas rasas, nas sub-regiões Nordeste Setentrional e Nordeste Oriental, no período 1987-2006.

Tabela III.15 – Produção anual, em toneladas, de camarões, por categoria ou espécie, nos estados da Região Nordeste, no período 2000-2006.

ANO	Categoria ou tipo	Estado							
		PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA
2000	CG	36				95		376	
	CM	142							
	CP	46						1581	
	GAM		783	401					
	CB						455		
	GE						1472		
	CR						97		
2001	CG	28				120		354	
	CM	54				30			
	CP	137				152		1479	
	CAM		490	360	90				
	CB						487		
	CE						1546		
	CR						129		

Cont. Tabela III.15

2002	CG	66				102		353	3
	CM	51				14			2
	CP	85				182		1262	5
	CAM		470	438	102				
	CB						529		
	CE						1706		
	CR						118		
2003	CG	20				39		464	1632
	CM	20				26			1626
	CP	32				214		1181	2858
	CAM		705	457	307				
	CB						487		
	CE						1371		
	CR						120		
2004	CG	27						557	
	CM	17							
	CP	8						1445	
	CAM		648	602	171	382			
	CB						508		
	CE						1321		
	CR						71		
2005	CG	30						397	1982
	CM	74							2477
	CP	42						1417	5512
	CAM		387	430	160	583			
	CB						514		
	CE						1352		
	CR						166		
2006	CG								
	CM								
	CP								
	CAM	79	607	259	72				2901
	CB						490	247	
	CE					54			
	CR						373		
CSB						780	948	3872	

Legenda: CG - camarão grande; CM - camarão médio; CP - camarão pequeno; CAM - camarão; CB - camarão-branco; CE - camarão-espigão; CR - camarão-rosa; CSB - camarão-sete-barbas.

As estatísticas de produção, quando agrupadas por classes de tamanho, apresentam a seguinte distribuição por estado: (a) camarão grande: Piauí, Sergipe e Bahia; (b) camarão médio: Piauí, Pernambuco e Bahia; (c) camarão pequeno: Piauí, Pernambuco, Sergipe e Bahia. Com base nesses dados e na hipótese de que o camarão-sete-barbas é marinho e as outras duas espécies dividem o ciclo vital no estuário e na plataforma continental, pode-se fazer a

seguinte alocação da pesca não motorizada e da pesca motorizada: (a) estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba – pesca exclusivamente em estuários e na zona costeira por embarcações motorizadas e não motorizadas; (b) estados do Piauí, Pernambuco, Sergipe e Bahia – pesca artesanal em estuários e pesca motorizada de pequena e média escalas na plataforma continental; (c) estado de Alagoas – pesca motorizada de pequena e média escalas na plataforma continental.

Pelas peculiaridades do sistema de coleta de dados estatísticos das pescarias de camarões da Região Nordeste, não será possível descrever para cada espécie, individualmente, a evolução histórica das capturas e do esforço de pesca, que passam a ser apresentados, a seguir, para o conjunto das espécies.

3.2.6.1 Tendência da captura e do esforço

O **esforço de pesca** é exercido por grande variedade de artes de pesca (redes de arrasto simples e duplo, arrastão de praia, puçá de arrasto, tarrafa, mangote), mas não existem estatísticas sobre sua atuação em termos espaciais e temporais. Isso decorre do fato de que as pescarias são multiespecíficas e que cada espécie tem sua própria dinâmica produtiva, que exigiria controle individualizado de cada uma delas. Foi observado que o maior rendimento das pescarias ocorre na faixa de até 20 m de profundidade e até 10 milhas da costa, com densidade de camarões de 3,4 kg/ha e índice de abundância de 12 kg/hora de arrasto; o camarão-sete-barbas contribui com 78,5% da produção, o camarão-branco com 15,2% e o camarão-rosa da costa norte com apenas 6,3% das capturas totais.

Dados sobre esforço de pesca, tais como o número de pescadores/embarcação, o número de viagens/barco e número de dias de mar/viagem de pesca estão disponíveis nos boletins estatísticos do Programa Estatpesca/Ibama, mas têm sido pouco utilizados por não fornecerem uma medida adequada da intensidade da pesca e não incluem informações sobre a potência do motor, a abertura das redes de arrasto e o tempo de operação por lance.

A partir de 2005, o limite anterior de 20 AB, que definia as embarcações que eram obrigadas a utilizar mapas de bordo, foi reduzido para 10 AB. Com essa alteração, abriu-se a possibilidade de se dispor de dados de esforço de pesca da frota de arrasto de camarões da Região Nordeste, em especial nos estados de Alagoas e de Sergipe, onde opera frota de arrasto com características semi-industriais. No entanto, com base em levantamento feito em 2008, os valores de AB apresentaram faixas de variação de 1 – 16,9 (média de 5,7) em

Alagoas, e 3 – 19,9 (média de 9,96) em Sergipe, pelo que fica evidente que a grande maioria das embarcações fica excluída da obrigatoriedade do preenchimento do mapa de bordo.

Dessa forma, como continua persistindo a ausência de dados adequados de esforço de pesca para subsidiar os estudos necessários ao estabelecimento de medidas de ordenamento da pesca, deve-se buscar meios para tornar obrigatório o preenchimento dos mapas de bordo por um número maior de embarcações.

Informações sobre a captura por unidade de esforço (CPUE) foram obtidas para o conjunto das espécies, em unidades diversas, de acordo com o tipo de pescaria, resultantes do controle pontual da produção/esforço de pesca ou de programas de prospecção, mas, geralmente, sem continuidade necessária para suportar análises mais consistentes sobre o estado dos estoques.

O camarão-sete-barbas apresenta a maior quantidade de informações sobre a CPUE, cobrindo os estados do Rio Grande do Norte (7,8 kg/dia, numa localidade), Pernambuco (15,1 – 22 kg/dia, em três localidades) e Alagoas (4,8 – 6,2 kg/hora, em três localidades, e 0,9 – 3,4 t/ano, em duas localidades). O camarão-rosa da costa norte foi controlado em Pernambuco (0,4 – 5,1 kg/dia, em três localidades) e em Alagoas (2,2 – 9,5 t/ano, em duas localidades). O camarão-branco foi controlado em Pernambuco (3,8 – 4,8 kg/hora, em três localidades), em Alagoas (6,2 kg/dia) e em Alagoas/Sergipe, na foz do São Francisco (10,8 kg/hora) (Tabela III.16)

Tabela III.16 – Estimativas da CPUE obtidas do sistema de pescarias de camarões de águas rasas, em diferentes períodos multianuais e estados da Região Nordeste do Brasil.

Espécie	Área de pesca	Estado	CPUE
<i>X. kroyeri</i> ⁽¹⁾	Baía Formosa	RN	7,8 kg/dia
	Tamandaré	PE	19,7 kg/dia
	Sirinhaém	PE	22,0 kg/dia
	S.José da Coroa Grande	PE	15,1
	Jequié da Praia	AL	4,8
	Laminha	AL	5,3
	Pontal do Pebá	AL	6,2
	Barra de S. Antonio	AL	3,4 t/ano
	Maragogi	AL	0,9 t/ano

Cont. Tabela III.16

<i>F. subtilis</i> ⁽²⁾	Tamandaré	PE	0,4
	Sirinhaém	PE	5,1
	S. José da Coroa Grande	PE	0,9
	Barra de S. Antonio	AL	9,5 t/lano
	Maragogi	AL	2,2 t/lano
<i>P. schmitti</i> ⁽³⁾	Tamandaré	PE	3,9
	Sirinhaém	PE	4,8
	S. José da Coroa Grande	PE	3,8
	Barra de S. Antonio	AL	6,3
	Foz do São Francisco	ALISE	10,8

Fonte: (1) Santos et al. (2006a); (2) Santos (2000); Santos & Freitas (2000 e 2007); (3) Santos et al. (2004).

3.2.6.2 Status populacional e avaliação do estoque

O sistema de pescarias de camarões de águas rasas, pelas próprias características do habitat e pela diversidade de espécies numa região, com reduzido aporte continental (uma das principais fontes de nutrientes para as populações bentônicas), não permite avaliação da sua capacidade de produção sustentável. O modelo logístico depende da coleta dos dados de uma série histórica relativamente longa para gerar estados de equilíbrio, enquanto o modelo analítico e o modelo da análise de coortes dependem da determinação da estrutura etária específica referente a todo o estoque e não apenas a amostras pontuais.

Desse modo, como uma sugestão para fornecer o mínimo de informações que possam balizar ações futuras, no sentido da preservação dos estoques das espécies que compõem esse sistema de pescarias, sugerimos considerar uma Produção Máxima Sustentável, PMScom = 10.900 t, para o conjunto de espécies capturadas (camarão-sete-barbas, camarão-branco e camarão-rosa), valor equivalente à média dos dois últimos anos da série correspondente ao período 1987-2006, quando a produção aparentemente atingiu uma fase de estabilização (Tabela III.14; Figura III.29).

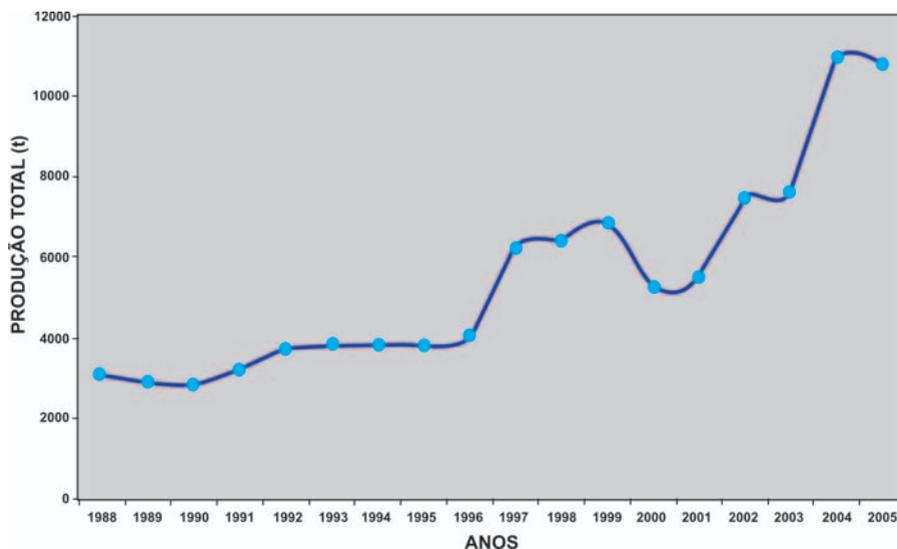


Figura III.29 – Tendência de variação da série histórica da produção de camarões de águas rasas no período 1987-2006.

3.2.6.3 Fauna acompanhante

A rede de arrasto é um aparelho de pesca eficiente, mas pouco seletivo, capturando junto com as espécies-alvo inúmeras espécies de pequeno tamanho e, também, juvenis de espécies de maior tamanho, que são capturadas como espécie-alvo de outras pescarias. Portanto, como a maioria das espécies capturadas como *bycatch* na pesca de arrasto de camarões são de pequeno tamanho, o seu aproveitamento comercial poderia ser aumentado se fossem capturadas com tamanho maior.

Os impactos ecológicos decorrentes da pesca de arrasto de camarões não são ainda suficientemente compreendidos, mas acredita-se que sejam substanciais. Um dos principais efeitos da captura acidental no ecossistema são as alterações na composição das espécies e/ou na composição de tamanho dos estoques das espécies capturadas como *bycatch*.

No Nordeste, devido à curta duração das pescarias e à proximidade dos bancos camaroneiros e, ainda, por não se utilizar gelo a bordo, há consumo (*in natura* ou salgado-seco) de quase toda a ictiofauna acompanhante, o que não acontece em viagens mais longas, em que são descartados cerca de 50% do total capturado. No SSP-CARC, a fauna acompanhante do camarão nos estuários e na zona costeira é, em geral, composta por parcela muito elevada de indivíduos jovens, problema compensado pelos benefícios sociais, por ser

fonte de renda para uma comunidade que congrega pescadores, intermediários e “tratadeiras” (TISCHER, 2003).

Santos et al. (2002) estimaram a proporção da captura da fauna acompanhante em relação à produção de camarão em vários estados do Nordeste, concluindo que embora a relação mais comum seja a paritária, podem ocorrer variações consideráveis, tais como nos estados do Piauí, onde a proporção atingiu até 5:1, foi de 3,3:1 no Ceará e 1,8:1 em Pernambuco. Portanto, admitindo uma relação unitária nos outros estados e considerando a produção média anual de 7.964 t de camarão e a captura estimada de fauna acompanhante (9.971 t) no período 1987-2006, pode-se inferir que esta é 22,5% maior do que a captura das espécies de peneídeos na Região Nordeste. Grande parte da fauna acompanhante é aproveitada para autoconsumo ou comercialização nas próprias comunidades, fato que maximiza os benefícios socioeconômicos.

No mundo inteiro, a pesca de arrasto de camarão pode ser considerada uma das principais responsáveis pela mortalidade incidental de tartarugas marinhas, principalmente por operar em águas pouco profundas (HILLESTAD et al., 1995, apud NEMA 2010), sobrepondo-se às áreas de alimentação das tartarugas (SHOOP; RUCKDESCHEL, 1982; MÁRQUEZ, 1990; BJORNDAL, 1997, apud NEMA, 2010).

A tartaruga-cabeçuda é capturada por redes de arrasto de camarão, por se alimentar de presas nesses habitats e, também, por ser atraída pelos alimentos resultantes do descarte de organismos sem valor comercial, feito pelas embarcações (SHOOP; RUCKDESCHEL, 1982; MÁRQUEZ, 1990, apud NEMA, 2010).

A área correspondente ao trecho entre a divisa PE/AL e o Sítio do Conde-BA se destaca no contexto nacional como a principal área de reprodução da tartaruga-oliva *Lepidochelys olivacea* e compreende o litoral sul de Alagoas, todo o litoral de Sergipe e norte da Bahia, em fundos de lama e areia lamosa entre as isóbatas de 10 e 30 metros. O problema gerado nessa interação merece especial atenção uma vez que os animais capturados estão em idade reprodutiva, diferentemente do que ocorre em outras porções do litoral brasileiro, onde a captura consiste de juvenis. Especial atenção deve ser direcionada ao litoral do Ceará, onde a pesca atua em zonas com agregações não reprodutivas da tartaruga-verde *Chelonia mydas* que, provavelmente, também funcionam como rotas migratórias e áreas de alimentação de três outras espécies: tartaruga-cabeçuda *Caretta caretta*, tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata* e tartaruga-oliva *Lepidochelys olivacea*. Ver *Estado da arte sobre a interação das tartarugas marinhas com a pesca de arrasto ao longo da costa brasileira e sobre o uso do dispositivo de escape de tartarugas* (TED) (2006).

3.2.7 Medidas de Gestão em Vigor

As medidas de ordenamento podem ser classificadas nos seguintes tipos: medidas de controle do esforço de pesca e/ou das capturas, medidas técnicas relacionadas com as características biológicas dos estoques, medidas de base ecológica e medidas de ordenamento indiretas, do tipo econômico.

3.2.7.1 Medidas de controle do esforço de pesca

Na Região Nordeste do Brasil as medidas de controle do esforço de pesca, do tipo limitação do acesso à pesca, por meio das quais o número de participantes é controlado por meio da concessão de licenças de pesca a um número limitado de embarcações, nunca foram implementadas. Por esse motivo, a maioria das embarcações, especialmente as de pescarias artesanais e de pequena escala, que operam com várias modalidades de petrechos de pesca, dependendo dos períodos de safra de cada espécie, não possuem licenças de pesca.

3.2.7.2 Medidas técnicas

a) Proibição da pesca em determinados períodos do ano (defeso)

Na Região Nordeste, a primeira medida de ordenamento do tipo defeso foi adotada em 1983, nos estados do Maranhão e do Piauí, que possuem frotas camaroneiras que operam na pesca de estoques de camarão da costa norte do Brasil. Em 1988, ocorreu o primeiro defeso nos estados de Alagoas, Sergipe e Bahia, porém em Pernambuco só ocorreu em 1990. Os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba nunca foram contemplados com essa medida de ordenamento.

Na Região Nordeste oriental, cobrindo os estados de Alagoas a Bahia, o defeso do camarão-sete-barbas tem períodos espaçados: entre a divisa dos estados de Pernambuco e Alagoas até a divisa dos municípios da Mata de São João e Camaçari (Bahia) a pesca de camarões está proibida com qualquer arte de pesca no período de 1º de abril – 15 de maio e de 1º de dezembro – 15 de janeiro; entre a divisa dos municípios da Mata de São João e Camaçari (Bahia) até a divisa do estado da Bahia com o estado do Espírito Santo, no período de 1º de abril – 15 de maio e de 15 de setembro – 31 de outubro. Tendo em vista a diversidade de espécies capturadas em águas rasas, fica difícil determinar o motivo biológico (reprodução/recrutamento) para seu posicionamento. A maior concentração dos períodos de reprodução em junho – setembro e de recruta-

mento em abril – julho para o camarão-sete-barbas pode levar à conclusão de que o objetivo principal do defeso no Nordeste é, também, proteger a época principal de recrutamento. No Nordeste setentrional o estado do Piauí segue o período de defeso do camarão da costa norte, que cobre o período de 15 de outubro a 15 de fevereiro, enquanto para os demais estados (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco) não existe nenhuma medida de proibição da captura dos camarões de águas rasas, devido ao baixo impacto da atividade pesqueira nessa sub-região.

De acordo com Santos (no prelo), a frota camaroneira motorizada da Região Nordeste que opera entre os estados do Ceará e de Pernambuco é relativamente padronizada, realizando arrastos com apenas uma rede; a produção de camarão é muito pequena e os pesqueiros são próximos ao continente (pesca de águas rasas), possuindo pouca extensão. Além disso, a pesca é relativamente temporária, sendo mais intensa em alguns locais, durante o período do defeso da lagosta e nos meses com maior pluviosidade, quando, naturalmente, eleva-se a produtividade de peneídeos de espécies nativas. Diante dessas características, o grupo técnico responsável pelo assessoramento das medidas de ordenamento da pesca do camarão da Região Nordeste recomendou que o defeso não deveria ser aplicado nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.

Santos (no prelo) pondera que a não aplicação do período de defeso, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco deve ser melhor analisada, pois os critérios levados em consideração não devem mais ser adotados com exclusividade, já que, na prática, outros fatores têm chamado a atenção, tais como: a migração de embarcação dos estados que adotam o defeso, elevando o esforço de pesca no Nordeste oriental brasileiro; o camarão nessas áreas de pesca também deve ter proteção para que possa reproduzir e o sedimento lamoso ser recomposto; as embarcações camaroneiras não são mais utilizadas na pesca da lagosta, diante da exigência de licenciamento, portanto, o período de arrasto do camarão foi ampliado, ou seja, ocorre durante a maioria dos meses do ano. Diante dessa nova situação, é recomendável que se aplique o defeso do camarão em todos os estados da Região Nordeste do Brasil. Além disso, é importante que o defeso não atue somente no ambiente marinho, mas também no estuarino, pois não adianta proteger os indivíduos apenas durante a fase pré-adulta e adulta, mas também o pós-larva e o juvenil.

No que se refere ao período de defeso aplicado exclusivamente ao estado da Bahia (entre a divisa dos municípios da Mata de São João e Camaçari (Bahia) até a divisa do estado da Bahia com o estado do Espírito Santo), no período de 1º de abril – 15 de maio e de 15 de setembro – 31 de outubro, a efetividade dessa medida tem sido prejudicada pela elevação do esforço de pesca

nessa região, que ocorre em função da migração de embarcações do Espírito Santo para o sul da Bahia, nos períodos do ano em que o defeso naquele estado não coincide com o defeso no estado da Bahia (o primeiro período de defeso no Espírito Santo ocorre de 1º de abril a 31 de maio e o segundo período de 15 de novembro a 15 de janeiro). Da mesma forma, ocorre migração em sentido contrário, do sul da Bahia para o norte do Espírito Santo.

A unificação dos períodos de defeso nas duas áreas evita a migração das frotas que ocorre anualmente entre os dois estados.

b) Tamanho de malha

Quanto à regulamentação do tamanho de malha, existe limitação para as redes de arrasto com portas em 28 mm (plataforma continental) e 20 mm (estuário), medidas entre nós opostos para todas as espécies e em todo o litoral do Brasil.

Como medida complementar ao limite de tamanho de malha, também está proibido o uso de sobressaco nas redes de arrasto em todo o litoral Nordeste;

O estabelecimento do tamanho da malha de 28 mm para as redes de arrasto no mar aberto e de 20 mm no estuário não parece surtir efeito na proteção do estoque jovem, tendo em vista que, pelo próprio sistema de atuação dessas artes de pesca, a malha fica praticamente fechada durante as operações de pesca, deixando poucas chances de escape, mesmo para indivíduos muito pequenos.

c) Limitação de áreas de pesca

As operações de arrasto de camarão encontram-se proibidas por arrasto motorizado dentro de estuários em todo o litoral da Região Nordeste. Também estão proibidas operações com arrasto nas seguintes áreas, por estado: Piauí – trecho I (entre long. 41°30 W e 41°50 W) a menos de 1 mn, por qualquer embarcação; e entre 1 e 3mn, por embarcações motorizadas com mais de 5 AB, trecho II (entre long. 41°20 W e 41°30 W) por qualquer tipo de arrasto a menos de 3 mn; Ceará – arrasto de qualquer natureza a menos de 3 mn; Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas – arrasto de qualquer natureza a menos de 1 mn; Sergipe – arrasto de qualquer natureza a menos de 2 mn; e Bahia – **1**) até 3 milhas, para trecho entre a fronteira SE/BA e Mata de São João; **2**) até 1.000 metros, no trecho compreendido entre Itacaré-Canavieiras; **3**) até 500 metros, para arrasto em geral no trecho Camaçari-Maraú (Bahia); e **4**) até 300 metros, no trecho Belmonte-fronteira Bahia/Espírito Santo.

3.2.7.3 Medidas econômicas

a) seguro-defeso

Trata-se da concessão do benefício de seguro-desemprego, durante o período de defeso da pesca do camarão, ao pescador profissional que exerça sua atividade de forma artesanal. A facilidade para a obtenção de documentos para a concessão desse benefício tem levado a um número cada vez maior de reivindicações de defeso para a pesca de camarão, inclusive nos estados que antes se opunham à adoção dessa medida.

Devido à precariedade da fiscalização, têm ocorrido inúmeros casos de concessão irregular do benefício do seguro-defeso. Por esse motivo e tendo em vista salvaguardar este importante benefício social para o pescador artesanal, que faz da pesca o seu meio de vida, devem ser desenvolvidos mecanismos para assegurar que o seguro-defeso seja concedido exclusivamente nos casos previstos na lei.

b) Subsídios ao óleo diesel

Trata-se de um instrumento de política econômica utilizado pelo governo para promover a atividade pesqueira.

Nas pescarias de arrasto de camarões o combustível representa parcela elevadíssima do custo total da atividade pesqueira, subsídio que contribui de forma significativa para a redução dos custos de captura. Entretanto, é importante notar que sua concessão para embarcações que operam em pescarias de estoques sobre-explotados pode alterar o ponto de equilíbrio econômico da atividade pesqueira, resultando na obtenção de capturas acima da capacidade de sustentação biológica dos estoques.

O subsídio ao diesel vem sendo utilizado desde 1967. Inicialmente, foi aplicado na forma de redução de 30% do valor de mercado do combustível como incentivo fiscal à pesca de recursos destinados à exportação. Em 1996, passou a ser adotado na forma de subvenção econômica ao preço do diesel para embarcações pesqueiras. Finalmente, a partir de 1997, o Governo Federal instituiu o Programa de Equalização Econômica do Óleo Diesel (Lei nº 9.445, de 14 de março de 1997) para estados que deixassem de cobrar o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). O objetivo era igualar o preço do diesel nacional e também tornar o custo de produção do pescado nacional mais equiparado com as importações (SOUZA, 2001).

Haimovici et al. (2006) cita que esse programa apresenta ainda muitos entraves que dificultam sua eficácia econômica, incluindo a demora no ressarcimento da subvenção federal para a frota industrial e os entraves burocráticos

ou desconhecimento dos instrumentos legais que autorizam a subvenção ao óleo diesel para o setor artesanal.

Com relação ao cumprimento das medidas de ordenamento, de modo geral considera-se que faltam mecanismos de controle e de vigilância adequados para a aplicação das medidas de ordenamento. Isso parece ser decorrência do fato histórico de que as bases e infraestruturas para a implementação das medidas foram e continuam sendo extremamente frágeis e insuficientes. Conforme ressaltado por Dias-Neto et al. (1997), existem deficiências crônicas no trabalho de conscientização da necessidade de aplicação das medidas e da divulgação junto aos interessados, bem como dos meios para acompanhar a aplicação das medidas, que são extremamente precários.

3.3 Para os Camarões da Costa Norte

A exploração camaroneira na costa norte do Brasil ocorre ao longo de toda a área (do Maranhão ao Amapá) em extenso banco camaroneiro que se prolonga até as proximidades da foz do Rio Orinoco, na Venezuela, cobrindo cerca de 223.000 km² (IBAMA, 1994). As pescarias são conduzidas por barcos de pequena e média escala nas reentrâncias, em estuários e no litoral, bem como por embarcações industriais em áreas mais oceânicas.

3.3.1 Área de Pesca

Na faixa costeira, a pesca é praticada em águas rasas, nos estuários e nas reentrâncias por embarcações artesanais e barcos de pequena e média escala. Os desembarques dessas pescarias ocorrem em muitas comunidades ao longo de todo o litoral da região e são importantes principalmente do ponto de vista da segurança alimentar, mas também como fonte geradora de renda para grande massa de pescadores. As capturas nessas pescarias são compostas principalmente de camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1862, camarão-branco *Litopenaeus schmitti*, Burkenroad, 1936, e também por juvenis de camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis*, Pérez Farfante, 1967 (ARAGÃO et al., in prelo).

A área onde se desenvolve a pesca industrial compreende uma faixa entre a foz do Rio Parnaíba (02°53'S), no estado do Piauí, e a foz do Rio Oiapoque (04°23'N), na fronteira com a Guiana Francesa, que corresponde à costa dos estados do Maranhão, Pará e Amapá. Constitui parte de extenso banco camaroneiro que se prolonga até as proximidades da foz do Rio Orinoco, na Venezuela, cobrindo 223.000 km² (IBAMA, 1994). Na costa do Maranhão, região de Tutoia, há, ainda, importante banco de pesca de camarão-branco.

As pescarias industriais são praticadas em três subáreas principais de características distintas (Figura III.30): **a)** litoral do Maranhão – compreendida entre a foz do Rio Parnaíba (02o53’S) e o Cabo Gurupi (00o53’S), onde os substratos são constituídos de lama e areia e os pesqueiros ficam mais próximos da costa; **b)** Amazonas – essa segunda grande subárea abrange a faixa compreendida entre as latitudes 00o50’N e 02o30’N, com substrato constituído predominantemente de lama; e **c)** litoral do Amapá – compreendida entre as latitudes 02o30’N e 04o23’N (Cabo Orange), onde predominam substratos duros e rochosos. Studart-Gomes (1988) apresenta de forma detalhada a descrição de cada uma dessas subáreas.

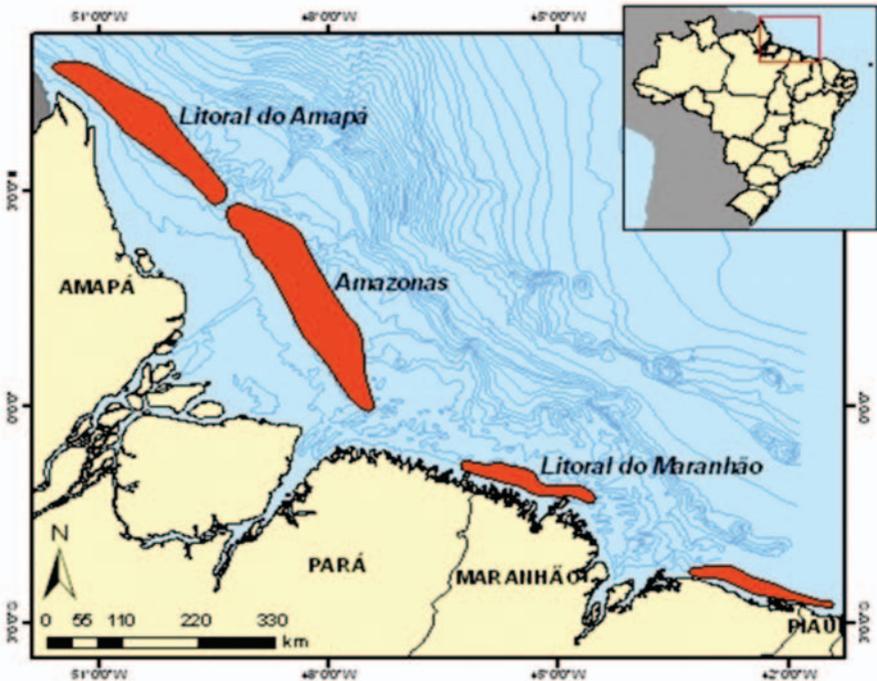


Figura III.30 – Áreas de pesca de arrasto do camarão-rosa da costa norte (ARAGÃO et al., 2001).

As principais espécies capturadas nas pescarias industriais, comercialmente denominadas camarão-rosa, são o *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) e o *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), com absoluta predominância da primeira. Outras espécies como o camarão-sete-barbas, bem como grande diversidade de peixes e outros organismos aquáticos compõem a fauna acompanhante dessas pescarias (CINTRA et al., 2003).

3.3.1.1 Pescarias artesanais nos estuários e no litoral

Os desembarques da frota de pequena e média escala ocorrem em muitas comunidades ao longo de toda a costa da região; são importantes principalmente do ponto de vista da segurança alimentar, mas também como fonte geradora de renda para grande massa de pescadores.

3.3.1.2 Pescarias industriais em área oceânica

As pescarias industriais realizadas por barcos de casco de ferro com comprimento em torno de 24 metros se constituem hoje numa das atividades de maior importância no cenário pesqueiro regional e nacional, sendo eminentemente geradora de divisas. Belém, no estado do Pará, é o principal porto onde se concentram a maioria dos desembarques e a base da indústria de processamento de camarão da Região Norte. Algumas embarcações operam a partir de Fortaleza, estado do Ceará, onde também existem indústrias de processamento. De 1993 a 1998, alguns barcos chegaram a operar com base em Macapá, no estado do Amapá (ARAGÃO; CINTRA; SILVA, 2001).

3.3.2 Métodos e Artes de Pesca

Conforme mencionado, as pescarias de camarão na costa norte do Brasil são conduzidas por embarcações de pequena e média escala e por barcos industriais. A seguir, a descrição das pescarias, conforme apresentada por Aragão; Silva; Cintra (2001):

3.3.2.1 Pescarias artesanais e de pequena escala

As informações sobre as pescarias artesanais e de pequena escala na região são escassas e muitas vezes desatualizadas. Não existem estatísticas confiáveis sobre os desembarques ou sobre a quantidade de barcos em operação. Assim, só é possível apresentar algumas informações descritivas das pescarias, que ocorrem com maior intensidade nos estados do Maranhão e do Pará.

As pescarias artesanais são realizadas nos estuários, nas reentrâncias e no litoral (águas rasas), em áreas próximas à costa. As operações de pesca são desenvolvidas: **a)** com aparelhos de pesca fixos (zangaria), que atuam passivamente ao sabor das marés, com pequenas redes de arrasto de abertura fixa (puçá-de-arrasto – Figura III.31 – e puçá de muruada); operadas manualmente;

b) com redes de arrasto de porte maior (redes de lance), também operadas manualmente e auxiliadas por uma embarcação de pequeno porte; e **c)** com pequenas redes de lançar (tarrafas). Alguns desses petrechos de pesca são apresentados na Figura III.25 e uma descrição da rede zangaria utilizada no estado do Maranhão é dada por Almeida (2006). As principais espécies capturadas, em ordem de importância, são o camarão-rosa, o camarão-branco e o camarão-sete-barbas. A intensidade de ocorrência das espécies depende do local e da época do ano, estando relacionadas, principalmente, com as variações de salinidade.

A pesca com zangaria no estado do Maranhão

A prática da pesca com rede de emalhar tipo zangaria surgiu da cultura indígena ao largo da costa do estado do Maranhão, sendo exercida há muitos anos por centenas de pescadores que sobrevivem com suas famílias exclusivamente dessa atividade.

A partir da década de 1980, foi intensificado o uso de redes tipo zangaria, tendo o tamanho das malhas, que inicialmente tinham comprimento de 20 mm (nós opostos, malha esticada) passado para 30 mm, ocorrendo também incremento no comprimento das redes, que chegaram a 2.000 metros.

Segundo os dados do Estatpesca, para o ano de 2002, a captura de pescado obtida com a pesca com zangaria totalizou 2.756,1 t, representando 8,9% da produção total do estado, ficando atrás apenas da malhadeira, método de pesca mais importante, com captura da ordem de 9.000 t (29,1%), e a coleta manual (10,7%).

A pesca de zangaria era inicialmente direcionada para a captura de diversas espécies de peixes, com destaque para a pescada-amarela, tainha, bagres, camurim e arraia. Com o aumento da demanda pelos camarões, houve direcionamento dessa arte, para a captura desses crustáceos, com a adaptação de suas malhas para essa pescaria.

No início da década de 1990, os primeiros conflitos foram observados na pesca de zangaria, com denúncias de problemas ambientais devido ao uso de malhas pequenas (3 mm a 4 mm), provocando mortandade de sardinhas e de peixes pequenos na faixa litorânea.



Figura III.31 – Puçá de arrasto operado por dois pescadores, utilizado em áreas estuarinas do Pará (Cepnor).

3.3.2.2 Pescarias industriais

Os barcos industriais são, em geral, similares aos do tipo que operam no Golfo do México (Figura III.32). São barcos de casco de aço, com cerca de 22 metros de comprimento, 6,5 metros de boca e potência do motor principal variando de 365 a 425 HP. Estão equipados com modernos equipamentos de navegação e comunicação e possuem sistema de congelamento a bordo. Utilizam, geralmente, duas redes de arrasto do tipo “jib” ou “flat” e realizam, normalmente, quatro arrastos diários, com duração aproximada de 5-6 horas, durante o período de maior produtividade, e apenas dois arrastos noturnos, de duração um pouco maior, na entressafra. Suas tripulações são compostas por cinco homens.

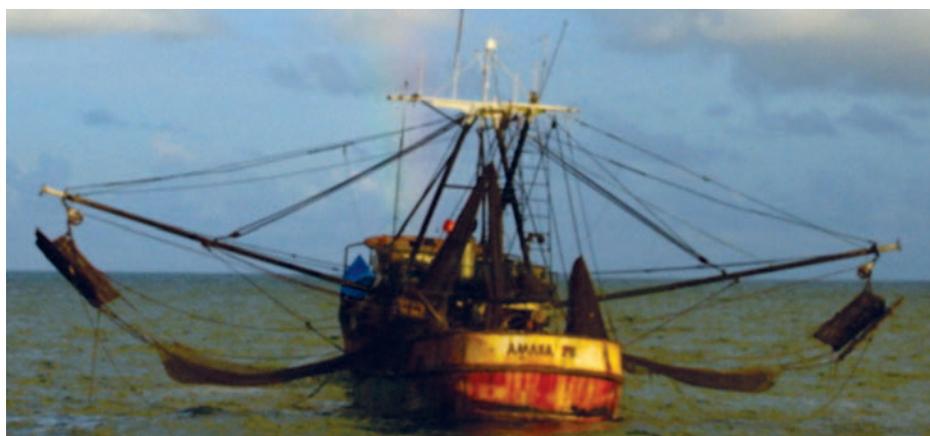


Figura III.32 – Barco típico da pesca de camarão-rosa da costa norte (Cepnor).

O tratamento dado às capturas a bordo, logo após o embarque das redes, consiste inicialmente em separar o camarão da fauna acompanhante. O camarão é então lavado e levado para o porão onde é imerso em solução aquosa de açúcar, sal e metabissulfito de sódio. Em seguida, é congelado por processo de ar forçado, colocado em sacos de polietileno e estocado na câmara. Paralelamente, a fauna acompanhante de valor comercial é separada daquela que vai ser descartada e levada para congelamento na própria câmara de estocagem onde fica armazenada.

A grande maioria dos barcos industriais está baseada em Belém, estado do Pará, mas alguns se encontram no estado do Ceará. A frota total chegou a contar com mais de 250 embarcações, mas, em 2006, era composta por apenas 123 unidades, sendo 108 no Pará e 15 no Ceará. Atuam, basicamente, na captura do camarão-rosa nas áreas do Amazonas, costa do Amapá e Maranhão, realizando, normalmente, entre quatro e seis viagens durante o ano, com duração de 40 a 60 dias. Os melhores rendimentos são obtidos de fevereiro a junho, período em que as operações de pesca são realizadas durante o dia e a noite. No segundo semestre do ano, as operações concentram-se no período noturno e alguns barcos deslocam-se para pescar na área do Maranhão.

3.3.3 Processamento e Comercialização

As capturas das frotas de pequena e média escalas, em geral, são comercializadas na forma de produto fresco, conservado em gelo. Apenas uma porção relativamente pequena, composta principalmente de camarão-sete-barbas e indivíduos jovens de outras espécies, é processada como produto salgado. A maior parte dessa produção é destinada ao mercado interno regional e uma parcela relativamente pequena é vendida para outros estados. Na verdade, não existem estatísticas confiáveis sobre as capturas ou sobre as quantidades comercializadas.

O processamento do camarão-rosa na indústria consiste basicamente de classificação mecânica, de acordo com o número de caudas (peças) por libra. Após a classificação, são embalados em caixas de papelão com 5 libras ou 2 quilogramas, e depois congelados e estocados. O produto descabeçado, tradicionalmente comercializado no mercado internacional, é classificado nas seguintes categorias: M/71, 61/70, 51/60, 41/50, 31/40, 26/30, 21/25, 16/20 e 10/15 peças por libra. Para o camarão inteiro, as categorias são U/6, 6/8, 8/12, 13/15, 16/20, 21/25 e 26/30 peças por libra.

Tradicionalmente, a maior parte da produção industrial é destinada ao mercado externo na forma de caudas congeladas. Pequena parcela é proces-

sada e exportada como produto inteiro, basicamente para o mercado japonês. As exportações atingiram os maiores valores pecuniários nos anos de 1987 e 1988, com 73,2 e 75,4 milhões de dólares americanos, respectivamente. Desde então, vem mantendo a mesma tendência de diminuição observada nos desembarques. Nos anos de 1997 e 1998 a queda foi bem mais acentuada, com receitas anuais de exportações de 22,7 e 26,2 milhões de dólares, respectivamente.

O recente declínio do volume e dos valores pecuniários exportados se explicam, principalmente, pela queda dos preços dos produtos no mercado internacional. Como consequência, nos últimos anos vêm ocorrendo mudanças importantes nas fases de industrialização e comercialização do camarão-rosa. O número de empresas processadoras foi drasticamente reduzido. Atualmente, apenas duas empresas operam no estado do Pará, ambas sediadas em Belém, e uma em Fortaleza. O mercado interno, por sua vez, tornou-se importante alvo dos produtores, tendo em vista que exportar não é mais o bom negócio de antes.

3.3.4 Nível de Exploração dos Estoques

3.3.4.1 Camarão-rosa

A – Tendência da captura e do esforço

O volume de desembarques anual de camarão-rosa da frota nacional, no período de 1970 a 2006, em peso inteiro, é apresentado na Figura III.33, onde observa-se que apresentou crescimento expressivo entre 1970 e 1988. Nos anos de 1987/1988 atingiram os níveis mais elevados até então, em torno de 10 mil toneladas. Nesse período, a frota também atingiu o número máximo de embarcações permitidas, chegando a atingir cerca de 250 barcos. A partir de 1986, a tendência foi de diminuição da frota e a partir de 1998 o volume dos desembarques passou a cair, totalizando apenas cerca de 6 mil toneladas em 1990.

Nos anos seguintes, voltou a aumentar, atingindo novamente elevado pico de pouco mais de 8,1 mil toneladas, em 1993. Em seguida, caiu de forma acentuada, chegando ao valor mais baixo em 2001, apenas 3,2 mil toneladas. A partir de 2002 há gradativa recuperação, voltando a alcançar o expressivo e surpreendente volume de 7,8 mil toneladas em 2006.

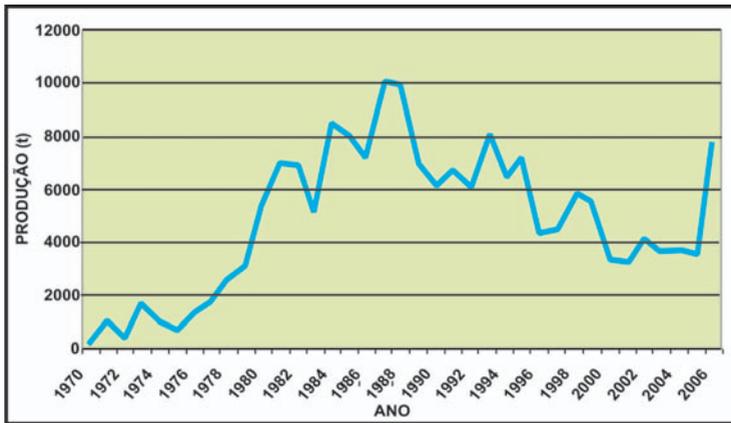


Figura III.33 – Produção desembarcada (em peso inteiro) da pesca industrial de camarão-rosa da costa norte no período de 1970 a 2006.

A Tabela III.17 e a Figura III.34 apresentam comparação do comportamento da produção anual, em peso de cauda, com o esforço de pesca para o período de 1980 a 2006, onde constata-se que o esforço de pesca, em termos de número de dias de mar, apresenta tendência com certa semelhança aos desembarques. Cresce continuamente até 1985, quando atingiu 49.677 dias de mar e, a partir daí, passa a sofrer gradual decréscimo atingindo 36.015 dias de mar em 1992. Volta a crescer até atingir novo máximo, em torno de 41.500 dias de mar, nos anos de 1993 a 1994, passando a decrescer continuamente, chegando a totalizar apenas 15.529 dias de mar, em 2006, nível semelhante àquele observado no começo da pescaria, no final dos anos de 1970 (Figura III.34).

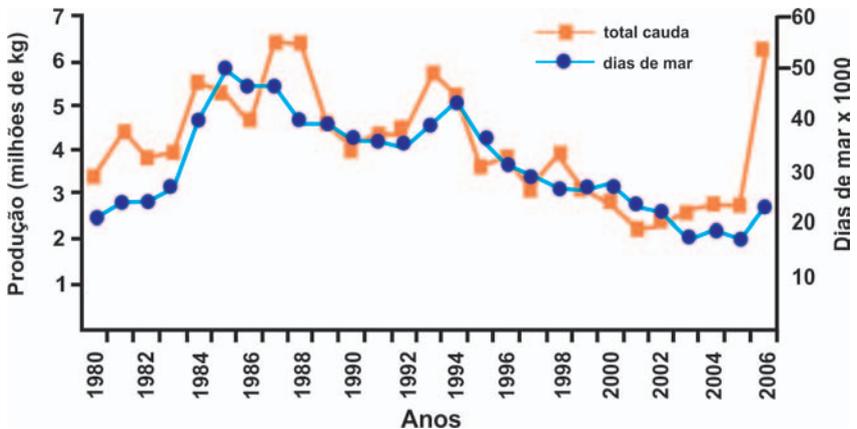


Figura III.34 – Esforço de pesca (dias de mar) e produção (kg de cauda) das pescarias de camarão-rosa na Região Norte do Brasil, no período de 1980 a 2006 (modificado de ARAGÃO; CINTRA e SILVA, no prelo).

Tabela III.17 – Desembarques, esforço de pesca e CPUE das pescarias de camarão-rosa na costa norte do Brasil, no período de 1970 a 2006.

Ano	Cauda (kg)	Número de	Dias de Mar	CPUE
		barcos		(Kg/dia mar)
1970	169789	6	987	172,0
1971	646485	27	3518	183,8
1972	264864	16	1896	139,7
1973	1084594	28	4.55	238,4
1974	716625	34	5967	120,1
1975	696338	26	3315	210,1
1976	1856260	29	5769	321,8
1977	2523201	48	7017	359,6
1978	3797535	50	6948	546,6
1979	3511971	86	9093	386,2
1980	3407403	158	21199	160,7
1981	4406771	150	24643	178,8
1982	3779456	155	24841	152,1
1983	3899217	179	27273	143,0
1984	5497854	254	40355	136,2
1985	5227551	287	49677	105,2
1986	4574966	256	46.51	98,4
1987	6435427	246	46852	137,4
1988	6356622	228	39593	160,5
1989	4489849	236	39.65	113,2
1990	3918749	240	36226	108,2
1991	4328753	224	36379	119,0
1992	4386435	214	35085	126,1
1993	5745665	225	39.49	147,3
1994	5249978	237	44069	118,8
1995	3598714	208	36762	97,9
1996	3793294	190	32029	118,4
1997	3052041	155	29554	103,3
1998	3826630	135	26786	142,9
1999	3053045	144	26828	113,8
2000	2785991	153	27394	101,7
2001	2155770	135	23966	90,0
2002	2316195	129	22492	103,0
2003	2573803	120	17451	147,5
2004	2684033	110	19295	139,1
2005	2759583	113	17558	157,2
2006 (*)	6243142		23539	265,2

*(8) estimativa sujeita a alteração, Fonte: ARAGÃO; SILVA; CINTRA (no prelo)

B – Avaliação do estoque

A captura por unidade de esforço de pesca (CPUE), definida como a quantidade de quilos de cauda capturada por dia de mar (kg/dia de mar), apresenta, no período 1982/2005 tendência decrescente com pequenas variações entre o máximo de 160,5 kg/dia de mar em 1982 e 101,7 kg/dia de mar em 2000; Valores abaixo de 100 kg/dias de mar foram observados em 1986,1995, 2001 e 2003 (Tabela III.17; Figura III.35). Uma rápida avaliação do gráfico indica tendência cíclica, com diferença de 5 anos entre cada pico. Em 2006, ocorreu acréscimo significativo da CPUE para atingir 265,2 kg/dia de mar, valor que se aproxima significativamente da média dos anos que antecedem 1982, estimada em 251,5 kg/dia, valores obtidos em anos que antecederam 2002.

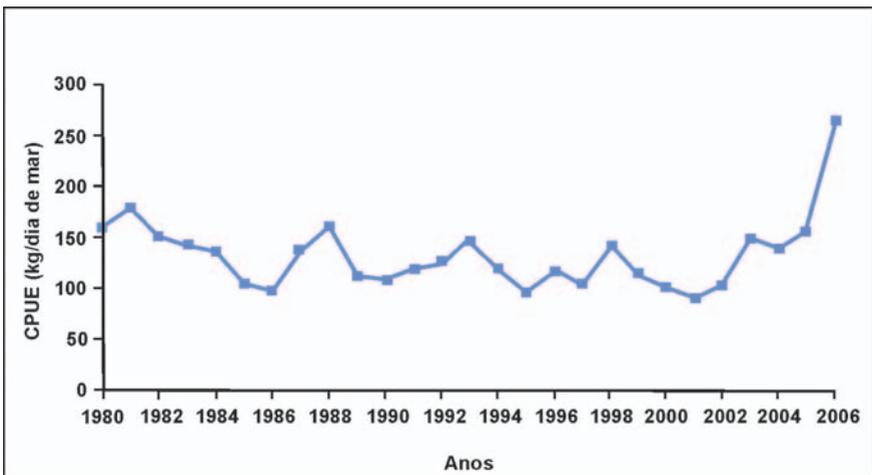


Figura III.35 – CPUE (kg/dia de mar) das pescarias de camarão-rosa na Região Norte do Brasil no período de 1980 a 2006 (modificado de ARAGÃO; CINTRA e SILVA, no prelo).

No ciclo mais recente, iniciado em 1999, a CPUE volta a diminuir, recuperando-se novamente até atingir 150,6 kg por dia de mar em 2003. Parece que sempre que ocorre aumento da CPUE segue-se uma elevação do nível do esforço de pesca nos anos seguintes, o que provoca, na sequência, nova diminuição do nível da CPUE. Em seguida, o nível do esforço de pesca diminui novamente, a CPUE volta a se recuperar e o processo se repete.

A partir de 2004, inicia-se novo ciclo, resultando em acentuada recuperação da CPUE, que atinge o extraordinário pico de 265,2 kg por dia de mar em 2006. Tal nível de CPUE só é comparável ao obtido no início da pescaria no final dos anos de 1970 e início dos anos de 1980, quando o nível de esforço também se situou próximo aos valores históricos mais baixos.

Assim, fica a conclusão preliminar de que o baixo nível de esforço de pesca, aplicado nos anos recentes, aliado, provavelmente, a condições ambientais favoráveis contribuiu decisivamente para a recuperação do estoque (ARAGÃO; SILVA; CINTRA, 2001; ARAGÃO; SILVA; CINTRA, no prelo).

A recuperação da CPUE, como consequência da paralisação de parte da frota industrial e de condições ambientais favoráveis, sugere que não existem evidências de sobrepesca do camarão-rosa da costa norte. Mas, o baixo preço do camarão no mercado internacional gerou desequilíbrio econômico na atividade, situação preocupante que necessita ser mais bem compreendida e avaliada.

C – Status populacional e avaliação do estoque

Estimativas do rendimento máximo sustentável do estoque do camarão-rosa foram obtidas no passado com a aplicação de modelos de produção. Em todos os casos, a CPUE-padrão utilizada foi calculada dividindo-se a captura total pelo esforço de pesca de uma frota-padrão de referência. A estimativa de rendimento máximo sustentável (RMS) variou de 7,3 a 9,6 mil toneladas de peso inteiro (SUDEPE, 1981, SUDEPE, 1986, ISAAC; DIAS-NETO; DAMASCENO, 1992) e o esforço máximo anual de 32.000 a 72.298 dias de mar. A validade dessas estimativas, obviamente, é questionável devido às incertezas inerentes à aplicação de modelos de produção, que consideram as condições de equilíbrio.

Um compreensivo estudo sobre os estoques de camarão-rosa da costa norte foi desenvolvido por Ehrhardt; Aragão; Silva (1999) utilizando estimativas de captura e amostras mensais de comprimento, às quais foi aplicado o método de “análise de coorte”, utilizando o processo de “calibração”. Os principais resultados obtidos indicam que a abundância do recrutamento segue a tendência sazonal da precipitação de chuvas, mantendo coerência com a dinâmica geral do ambiente e da espécie; a captura por unidade de esforço de pesca está relacionada à maneira como a biomassa capturável se distribui entre as unidades de esforço; e a quantidade que a frota é capaz de capturar parece depender bem mais do nível de abundância do estoque do que da quantidade de esforço de pesca aplicado.

Um trabalho de avaliação de estoque por meio de modelo de dinâmica de biomassa está em fase de publicação pela equipe do Cepnor, sob o título *Biomass Dynamics of the Pink Shrimp in North Region of Brazil* (ARAGÃO; SILVA; CINTRA, no prelo). Suas principais conclusões, considerando que ainda são preliminares, com incertezas inerentes à variabilidade da abundância e dos modelos utilizados, são apresentadas a seguir (Figura III.36):

A elevada flutuação nos níveis de recrutamento, conforme evidenciado por Ehrhardt; Aragão; Silva (1999), é indicativo de que há forte influência do

ambiente no nível de abundância da população e essa influência necessita ser melhor investigada, bem como a relação estoque/recrutamento;

Os principais pontos de referência apresentados no trabalho foram: captura máxima sustentável (MSY) de 4.057,18 toneladas de cauda para um esforço ótimo (E_{MSY}) de 19.315 dias de mar (para $B_0=K$). Esses valores são consistentes com o desempenho histórico da pescaria e com o padrão atual, mas, devido ao alto grau de incerteza, devem ser interpretados com cuidado, devendo o enfoque precautório nortear a gestão da exploração do recurso;

Essas estimativas de MSY e E_{MSY} , portanto, devem ser considerados pontos máximos de referência para a gestão, pois não significa que sejam adequados para qualquer nível de biomassa do estoque. Capturas mais elevadas ou mais baixas podem ser obtidas ao longo dos anos devido às fortes oscilações anuais nos níveis de biomassa;

Os resultados de uma análise de projeção simulada mostraram que, se o presente nível de esforço de pesca for mantido, não há, praticamente, chances de que a população venha a sofrer colapso. De fato, a probabilidade de a biomassa cair a níveis abaixo do nível de 2005, por exemplo, é elevada apenas para níveis de esforço de pesca bem mais altos;

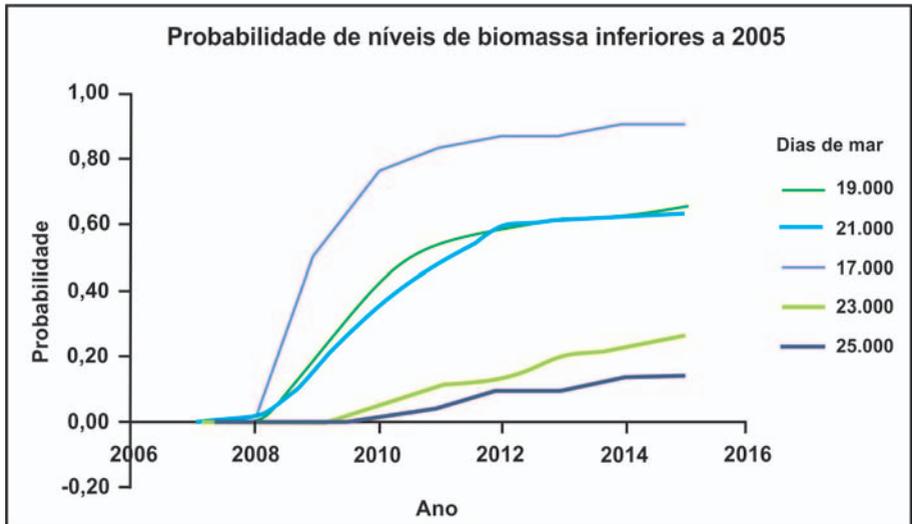


Figura III.36 – Probabilidade de níveis de biomassa abaixo do nível de 2005, considerando diferentes níveis de esforço de pesca (ARAGÃO; SILVA; CINTRA, no prelo).

Vale ressaltar, finalmente, que os pressupostos do modelo de dinâmica de biomassa também são bastante fortes e não consideram alterações na estrutura populacional nem a influência de fatores ambientais, sendo neces-

sária a aplicação de outros modelos estruturados por comprimento/idade, para validar seus resultados.

Tendo em vista as conclusões dos estudos citados, a equipe do Cepnor está dando andamento à realização de um trabalho de avaliação de estoque mais abrangente, utilizando modelos baseados em comprimento e idade, em condições de não equilíbrio. Neste trabalho, pretende-se avaliar a relação entre as flutuações no nível de abundância do recurso, os parâmetros ambientais e os níveis de esforço de pesca, procurando avaliar, entre outros aspectos, os níveis de estoque reprodutor e a taxa potencial de reprodução do estoque. Os resultados deste trabalho deverão aportar importante contribuição para a gestão da exploração do recurso.

3.3.4.2 Camarão-branco e camarão-sete-barbas

Estudos sobre a magnitude dos estoques de camarão-branco e camarão-sete-barbas no Norte do Brasil não tem sido realizados e, portanto, não se conhece o nível de exploração dos estoques.

3.3.5 Fauna Acompanhante

O volume relativamente elevado de capturas de fauna acompanhante nas pescarias de camarão se constitui num dos principais problemas provocados pela pesca industrial de camarões com rede de arrasto na costa norte. Parte das capturas é composta por espécies de valor comercial, mas apenas uma proporção relativamente pequena é aproveitada, sendo a maioria descartada. Essas capturas, denominadas fauna acompanhante pela literatura, constituem-se num dos grandes impactos gerados por esta pescaria.

Estudos recentes indicam que, para cada quilograma de camarão, são capturados 6,93 kg de fauna acompanhante, sendo 61,1% de peixes ósseos, 29% de crustáceos e 29% de uma "mistura" composta de peixes, crustáceos e moluscos de pequeno porte, e 2,9% de elasmobrânquios. Estima-se que no ano de 2003 foram capturadas 24,8 mil toneladas de fauna acompanhante nestas pescarias, sendo 20,6 mil toneladas correspondente aos estados do Pará e do Amapá (CINTRA et al., no prelo).

A literatura aponta que os maiores entraves para o aproveitamento da fauna acompanhante de valor comercial são: a) a pequena disponibilidade de espaço para o acondicionamento a bordo; b) o baixo preço de mercado para as espécies; c) a necessidade de maior número de tripulantes, para que o pescado seja manuseado; e d) o possível comprometimento da qualidade do camarão, devido ao uso comum das câmaras de congelamento e frigoríficas.

Embora tenha havido crescimento na proporção de fauna acompanhante aproveitada nos últimos anos, ainda é inaceitável que se continue a desperdiçar a grande maioria deste pescado. Soluções para o seu aproveitamento foram desenvolvidas, principalmente nos países tropicais, e incluem desde o manuseio do pescado no mar até a elaboração do produto final, sistemas para a coleta e o transporte nos barcos camaroneiros e o processamento da mistura de espécies (MORAIS, 1981; OGAWA; MAIA, 1999).

Na pesca de camarão-rosa da costa norte, especificamente, no período de 1987 a 1999, foi realizado minucioso estudo multidisciplinar para avaliar alternativas de aproveitamento da fauna acompanhante. As atividades da pesquisa contemplaram três aspectos: análise biológica, socioeconômica e tecnológica. A análise biológica visava determinar a composição, a estrutura e o volume. Na análise socioeconômica foi estudada a viabilidade econômica do aproveitamento da fauna acompanhante quer pela própria frota camaroneira, quer pela utilização de barco coletor, bem como a repercussão junto à pesca artesanal.

A análise tecnológica caracterizou a frota atuante; realizou o levantamento da capacidade de estocagem; determinou curvas de congelamento para camarão e peixe; caracterizou tecnologicamente a fauna, oportunidade em que estudou a composição centesimal, o estudo anatômico e de rendimento, o estudo da vida útil do pescado conservado em gelo e a elaboração de produtos com as espécies mais incidentes da fauna acompanhante (IBAMA, 1994).

Por fim, o estudo recomendou que fosse regulamentada a obrigatoriedade de ser aproveitada, por viagem, uma quantidade de peixe não inferior a 3.000 kg, porém a medida nunca foi implementada devido a uma série de entraves que dificultam maior aproveitamento da fauna acompanhante de valor comercial.

Na pescarias de pequena e média escala o problema da fauna acompanhante também existe, embora em menor grau, mas com o agravante de que parcela das capturas está composta de exemplares jovens de algumas espécies de peixes. Araujo et al. reportam que na pesca de arrasto de pequeno porte dirigida ao camarão no estuário do Rio Salgado, em Alcântara, no estado do Maranhão, a ictiofauna acompanhante esteve constituída por 16 espécies pertencentes a 12 famílias e 15 gêneros e muitas das espécies de peixes, crustáceos, moluscos e outros organismos marinhos capturados como fauna acompanhante encontram-se nos estágios iniciais do ciclo de vida. Os autores sugerem ainda a necessidade de implementação de medidas mitigadoras do impacto da pesca de arrasto do camarão sobre as comunidades ictiofaunísticas, pois a estimativa elevada da fauna acompanhante sugere que muitas espécies podem estar com seus estoques ameaçados pela pressão pesqueira.

3.3.6 Medidas de gestão em vigor

3.3.6.1 Pesca industrial

Medidas de gestão para a pesca de camarão na Região Norte do Brasil vêm sendo adotadas desde 1980 e estão voltadas basicamente para a pesca industrial, estando fundamentadas nos resultados dos estudos realizados pelo Cepnor/Ibama. As medidas são dirigidas, principalmente, para o controle do esforço de pesca das pescarias industriais e para a proteção do recrutamento de juvenis às áreas de crescimento e de pesca e, de certa forma, do estoque reprodutor. O recrutamento às áreas oceânicas, embora ocorra durante todo o ano, apresenta intensidade claramente mais acentuada no primeiro trimestre.

Ao longo dos anos, tem havido alterações e ajustes em função de tentativas de acomodar os efeitos das medidas com a economicidade do setor. Atualmente, as principais regulamentações em vigor para a pesca industrial de camarão-rosa na Região Norte do Brasil são as seguintes:

- Limitação da frota pesqueira a 185 barcos;
- Paralisação da pesca (defeso) durante o período de maior intensidade de recrutamento ou de 15 de outubro a 15 de fevereiro (até a divisa do Maranhão com o Piauí);
- Obrigatoriedade de uso, nas redes de arrasto, de dispositivo para escape de tartarugas (TED); e
- Proibição da pesca com arrasto motorizado na faixa que vai até 10 milhas da costa.

3.3.6.2 Pescarias artesanais ou de pequena escala

A regulamentação da pesca com rede do tipo zangaria, no litoral do Maranhão, foi efetivada a partir da publicação da Portaria nº 68-N, de 28 de junho de 1994, que proibia, anualmente, no período de 1º de julho a 30 de setembro, a pesca com zangaria nas baías e nas reentrâncias do litoral do estado. Essa Portaria tinha como objetivo reduzir o impacto ambiental causado pela pesca com zangaria, representado pela elevada mortalidade das espécies de peixes, principalmente de indivíduos jovens.

Apesar da vigência da portaria nº 68-N, continuou a ocorrer mortalidade de indivíduos jovens nos meses não contemplados na portaria, pois a migração de indivíduos juvenis de sardinhas no litoral maranhense ocorre em períodos distintos ao longo da costa. Em 2002, foi editada a Portaria nº 130, que proíbe a pesca com rede do tipo zangaria no litoral do Maranhão.

Posteriormente, em 2004, foi publicada nova portaria regulamentando o uso da rede tipo zangaria, que estabelece o tamanho mínimo de malha (50 mm, entre nós opostos), o comprimento máximo da rede e um período de defeso diferenciado, em duas áreas distintas, ao longo da costa do estado do Maranhão.

CAPÍTULO IV

PROPOSTAS DE GESTÃO PARA O USO SUSTENTÁVEL DOS CAMARÕES MARINHOS NOS SISTEMAS DE PESCARIAS DA COSTA BRASILEIRA

4.1 Objetivos Gerais da Gestão para a Pesca de Camarões no Brasil

Conforme já abordado no Capítulo I, item 1.7, os objetivos gerais de gestão para o uso sustentável dos camarões marinhos são os seguintes:

- a) Recuperação e manutenção de níveis ecologicamente sustentáveis da biomassa dos estoques;
- b) Minimização dos impactos das operações de pesca no ecossistema, com destaque para a redução da fauna acompanhante e incidental; e
- c) Garantia da utilização ótima do recurso e distribuição equitativa dos benefícios econômicos gerados.

Partindo-se, portanto, dos objetivos gerais, serão apresentados, nos itens a seguir, para cada sistema de pescaria, os aspectos relevantes das pescarias do Sudeste e Sul, do Nordeste e do Norte; os objetivos gerais para o sistema, os objetivos específicos; as estratégias para atingir cada um deles, assim como os indicadores de desempenho correspondentes, na forma de matrizes, para facilitar o entendimento.

Os objetivos gerais, para cada sistema de pesca, serão apresentados considerando três abordagens principais: o biológico-pesqueiro, o ecológico e o socioeconômico.

4.2 Sistemas de Pescarias do Sudeste e do Sul

Apresenta-se, a seguir, algumas especificidades sobre a biologia das espécies de camarões e das pescarias dos sistemas de pescarias das regiões Sudeste e Sul.

4.2.1 Considerações específicas sobre a biologia das espécies e das pescarias

4.2.1.1 Especificidades sobre a biologia

As espécies *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis* (camarão-rosa) têm características biológicas muito semelhantes nas regiões Sudeste e Sul, com desova parcelada em setembro-outubro (*F. brasiliensis*) e junho-julho (*F. paulensis*), e comprimento na primeira maturidade sexual de 82,3 mm CT e 90,9 mm CT, respectivamente. A principal área de desova de *F. brasiliensis* se encontra nas costas do Paraná e de Santa Catarina, com migração de recrutamento para o oceano ocorrendo no período fevereiro-maio. O camarão-rosa *F. brasiliensis* possui curta expectativa de vida, 3,9 anos nas regiões Sudeste e Sul, não se diferenciando muito das demais espécies de penaeídeos.

Estudos sobre o crescimento de juvenis e sua distribuição espaço-temporal indicam a possibilidade de haver penetração de larvas de *F. paulensis* no estuário por pelo menos 10 meses durante o ano, mas as maiores penetrações ocorrem nos meses de outubro a dezembro, notadamente entre outubro e novembro, e no interior do lago rapidamente atingem a fase de pré-adulto. Após essa fase de desenvolvimento os pré-adultos procuram migrar para o oceano para completar seu ciclo de vida. Na fase de migração dos pré-adultos para o oceano, o período de maior importância ocorre entre os meses de fevereiro e abril e março e abril.

Na fase de migração para o oceano, os pré-adultos são pescados pelas artes de espera (saquinho, aviãozinho e saco).

O camarão *X. kroyeri* no estado do Rio de Janeiro apresentou dois picos de atividade reprodutiva, em novembro e em março. A se considerar as regiões Sudeste e Sul a espécie tem maior intensidade reprodutiva entre os meses de outubro e fevereiro, ao que se segue um período de recrutamento que se prolonga entre os meses de março e maio.

Na Região Sul, as informações reportam que a reprodução, a desova e o recrutamento dos indivíduos de *X. kroyeri* coletados no Paraná ocorreram ao longo de todo o ano, com dois picos importantes, um principal de novembro a dezembro e outro secundário de abril a maio, coincidindo com os períodos mais chuvosos do ano. No Sul do Brasil, o comprimento médio máximo foi obtido em torno de dois anos e meio de idade e o crescimento das fêmeas ocorrendo mais rapidamente, atingindo comprimentos máximos, em média, maiores do que os dos machos.

As estimativas dos parâmetros de crescimento do camarão-sete-barbas aparentemente subestimadas em São Paulo, Paraná e Santa Catarina estão representadas por $L_{\infty} = 12,1 - 16,2$ mm de comprimento do cefalotórax; (K

= 0,329 – 0,780/ano). Com relação ao camarão-rosa da costa sudeste e sul, as estimativas parecem confiáveis, com os seguintes valores para machos e fêmeas, respectivamente: $L_{\infty} = 193$ mm CT e 248 mm CT (fêmea); $K = 1,27$ /ano e 1,05/ano (fêmea); $t_{\max} = 2,4$ anos e 2,8 anos (D'INCAO, 1991). Para sexos em conjunto e fazendo uso das outras estimativas têm-se os seguintes resultados: $L_{\infty} = 234$ mm CT, $K = 1,17$ /ano e $t_{\max} = 2,6$ anos.

Em Santa Catarina, o valor de L_{50} para *X. kroyeri* variou na faixa de 73-79 mm CT, com 6 meses de idade (BRANCO, 2005) e, para as regiões Sudeste e Sul a estimativa é de 70,6 mm CT (PAIVA, 1997).

No que concerne aos parâmetros de mortalidade para os camarões das regiões Sudeste e Sul, tem-se o que se segue: a) *X. kroyeri* – o coeficiente de mortalidade total é $Z = 3,37$ ($m = 96,6\%$ /ano), sendo que a mortalidade natural ($M = 0,98$; $D = 28,1\%$) é bastante inferior à mortalidade por pesca ($F = 2,39$; $E = 68,5\%$); b) *F. paulensis* – o coeficiente de mortalidade total é $Z = 4,8$ ($m = 99,2\%$ /ano), sendo que a mortalidade natural ($M = 1,5$; $D = 31\%$) é bastante inferior à mortalidade por pesca ($F = 3,3$; $E = 68,2\%$); e *F. brasiliensis* – o coeficiente de mortalidade total é $Z = 5,6$ ($m = 99,6\%$ /ano), sendo que a mortalidade natural ($M = 1,6$; $D = 28,4\%$) é inferior à mortalidade por pesca ($F = 4,0$; $E = 71,1\%$).

Artemesia longinaris – a reprodução ocorre em águas de alta salinidade, na faixa de 15-30 metros de profundidade, durante todo o ano, em frente ao Rio Grande do Sul, com maior e menor intensidade, respectivamente, na primavera e no verão. Avalia-se a hipótese de desova parcial da espécie que tem comprimento na primeira maturidade sexual estimado em 13,6 mm de comprimento do cefalotórax.

4.2.1.2 Especificidades sobre a pesca

A atividade de pesca do camarão nas regiões Sudeste e Sul é bastante complexa a se considerar a existência de pelo menos cinco sistemas de pescarias, considerando a espécie-alvo, as áreas e os tipos de pesca envolvidos: a) camarão-rosa capturado em estuários, baías fechadas e lagoas costeiras, por frota artesanal; b) camarão-rosa capturado em mar aberto por frota industrial; c) camarão-branco capturado em estuários, baías fechadas e lagoas costeiras por frota artesanal; d) camarão-sete-barbas capturado em mar aberto, em baixa profundidade por frota industrial e artesanal; e d) camarão-barba-ruça e camarão-santana capturados em mar aberto por frota industrial e artesanal.

A pesca do camarão-rosa atua sobre duas espécies – *F. brasiliensis* e *F. paulensis* – nos estratos populacionais juvenis e pré-adultos em áreas estuarinas e lagunares (pesca artesanal) e no estoque adulto em águas oceânicas (pesca industrial).

Na Lagoa dos Patos, a principal espécie capturada é *F. paulensis*, cuja pesca é permitida apenas com redes fixas como a rede de saco e a rede aviãozinho.

A pesca do camarão-rosa também ocorre em outras áreas estuarinas e lagunares nas regiões Sudeste e Sul, com destaque para o sistema Estuarino de Laguna, com as lagoas de Santo Antônio, Imaruí e Mirim, Lagoa da Conceição, as baías Norte e Sul da Ilha de Santa Catarina e a Baía da Babitonga (SC), Paranaguá-Canoeira (SP/PR) e as lagoas de Saquarema, Maricá e Araruama, baías de Ilha Grande, Sepetiba e Guanabara (RJ).

A pescaria industrial do camarão-rosa, incluindo as duas espécies, ocorre em mar aberto sobre o estoque de adultos. As áreas de pesca se encontram na plataforma continental interna e externa, dependendo da abundância e do tamanho dos indivíduos.

As principais áreas de operação concentram-se entre as isóbatas de 40 e 80 metros, entre os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina. Essa fase de seu ciclo é observada em quase toda a extensão de sua distribuição no Sudeste e Sul do Brasil, com exceção da costa do Rio Grande do Sul, onde somente é mais abundante em seu litoral norte, entre Torres e Tramandaí, mas sem mostrar concentrações importantes.

Por não apresentar estratificação populacional bem definida em seu ciclo de vida, a presença de larvas, jovens e adultos do camarão-sete-barbas é comum na mesma área onde ocorre a pesca que se distribui ao longo do litoral dos estados do Espírito Santo a Santa Catarina, tradicionalmente com o emprego de arrasto de fundo. Por habitar águas costeiras rasas, com fundos areno-lodosos, até os 30 m de profundidade, é acessível principalmente à pesca de pequena escala, embora embarcações consideradas industriais façam parte dessa frota, em especial nos estados de São Paulo e Santa Catarina.

As principais pescarias do camarão-barba-ruça e do camarão-santana ocorrem de forma sazonal (primavera-verão) na costa do Rio Grande do Sul, em profundidades inferiores a 40 m, com sedimentos finos. As maiores capturas são de *Artemesia longinaris* (camarão-barba-ruça), cerca de 270% acima de *Pleoticus muelleri* (camarão-santana).

A abundância do camarão-barba-ruça é parcialmente regida pela temperatura, apresentando clara preferência por zonas com menores valores para esse parâmetro. Na costa do Rio Grande do Sul são identificadas duas áreas principais onde as densidades são máximas: uma entre 15 e 20 metros de profundidade, na porção sul do estado do Rio Grande do Sul, e outra na região central. O camarão-santana apresenta maiores abundâncias entre 15 e 30 metros. Nos demais estados, a pescaria desses camarões é bem costeira e de pequena escala, embora seja observada pescaria de médio porte entre Laguna e Imbituba (SC), que atua principalmente sobre alguns pesqueiros locais do camarão-santana.

No Sudeste e no Sul são utilizadas as seguintes artes de pesca artesanais: aviãozinho, saco e coca (RS), tarrafas (SC, PR, SP e RJ), gerival (SC, PR e SP), arrasto de portas (SC, SP, RJ), troias, barragens e ganchos (RJ). A pesca industrial de camarões é realizada empregando apenas o arrasto de fundo.

No arrasto de camarões seja artesanal ou industrial, em todo o litoral sudeste e sul do Brasil, são utilizadas, em geral, redes de arrasto com portas simples, com uma rede arrastada pela popa ou lateral do barco, ou duplo, com redes ligadas a tangones laterais operados simultaneamente.

A pesca do camarão-rosa na Lagoa dos Patos alcança elevado valor comercial, chegando a representar cerca de 70% do rendimento anual dos pescadores artesanais do estuário da Lagoa dos Patos.

A série histórica da produção artesanal na Lagoa dos Patos indica que o camarão-rosa contribui com 59,4% da produção total da lagoa, com média geral de 4.227 toneladas. Como não existe controle efetivo das pescarias artesanais em áreas estuarinas e lagunares das regiões Sudeste e Sul, não existe uma série histórica de informações sobre o esforço de pesca e, por consequência, sobre a captura por unidade de esforço.

A produção industrial no período de 1965 a 2007 representou cerca de 40% do total de camarão-rosa desembarcado, com média geral de 2.487,7 toneladas. No período de 1965 a 1972, observa-se uma produção média mais elevada (média de 5.013 toneladas) e uma queda abrupta a partir de 1973 (média de 2.304,8 toneladas). Entretanto, a partir de 1999 até 2007, a tendência progressiva de redução foi confirmada e as médias se estabilizaram em patamares ainda mais baixos (média de 771,3 toneladas).

O esforço de pesca industrial sobre o camarão-rosa do Sudeste e do Sul variou na faixa de 105.600-855.000 horas de pesca, com média de 483.168 horas no período 1965-1999. A exemplo da série histórica da produção verifica-se grande dispersão dos dados da produção e da CPUE em função do esforço, de modo que não é possível visualizar tendência clara de dependência entre essas variáveis. No início da série histórica, os valores da produção e da CPUE são bastante elevados em torno do esforço de 350.000 horas de pesca, seguindo-se uma queda até o nível de 460.000 horas e a partir daí estabelecendo-se uma tendência crescente, mas indefinida, devido à grande dispersão dos dados.

A tendência decrescente da produção do camarão-rosa do Sudeste e do Sul, a partir da década de 1990, forçou a adoção de pescarias multiespecíficas que incluíam também espécies-alvo das pescarias do camarão-sete-barbas e do camarão-branco e, por consequência, estimulou a captura do camarão-barba-ruça e do camarão-santana, cuja tendência crescente, de certo modo, compensou as perdas sofridas pelo camarão-rosa do Sudeste e do Sul.

A avaliação mais recente dos estoques de camarão-rosa utiliza o modelo de produção (indica o máximo rendimento sustentável de 1.963 toneladas a ser obtido com um esforço máximo de 623.522 horas de arrasto) e uma abundância de 3,15 kg/h, a se considerar o período de 1987-1999.

Para a avaliação do estoque atual, as informações estão dispersas em muitas fontes (mapas de bordo, entrevistas de desembarques, observado-

res de bordo, Preps, etc.) e necessitam ser filtradas para proporcionar análises adequadas. Dados preliminares de parte dessa informação (mapas de bordo de 2007) indicam CPUE de 3,49 kg/h.

A frota engajada na pesca do camarão-sete-barbas para os estados do Sul e do Sudeste foi recadastrada em 2007-2008, quando foram registradas 2.842 embarcações distribuídas por estado: ES = 333, RJ = 381, SP = 767, PR = 664 e SC = 697.

As maiores capturas do camarão-sete-barbas ocorreram no período de 1977 a 1981, 15.591 toneladas, em 1981, seguindo-se de contínua redução, atingindo 4.500 toneladas. Nos últimos anos apresenta sinais de aparente recuperação e volta à produção de mais de 6.000 t em 2007.

Para o período 1973-1987 o rendimento máximo sustentável obtido foi de 14.405 t, com esforço ótimo de 605.380 horas de arrasto. A captura e o esforço em 1987 foi, respectivamente, 11.415 t e 536.000 horas, indicando estoque explotado em níveis aceitáveis de captura e de esforço de pesca.

Mais recentemente, a pesca do camarão-sete-barbas mostrou significativo decréscimo no período de 1990-1999, sendo o rendimento máximo sustentável obtido de 7.341 t, o esforço máximo de 524.350 horas de arrasto e a abundância ótima de 14 kg/h.

Importa ponderar que esses resultados diante das condicionantes do modelo utilizado e da mudança de estratégia de atuação da frota que atua sobre o camarão-sete-barbas, concentrando suas pescarias em poucos meses no ano, especialmente logo após o fim do defeso, conforme já comentado para o caso de Santa Catarina, podem estar influenciando tais resultados e não refletindo adequadamente a situação de sobrepesca do recurso no Sudeste e Sul.

Os desembarques controlados do camarão-barba-ruça e do camarão-santana nos últimos anos, conforme abordado anteriormente, apresentaram grandes variações com o camarão-barba-ruça superando 7.000 toneladas e o camarão-santana atingindo 1.400 toneladas.

Estima-se um rendimento máximo sustentável de 3.579 t/ano para o camarão-barba-ruça, com esforço máximo de 160.000 horas de arrasto. O rendimento máximo foi ultrapassado nos anos de 2000, 2003 e 2004. No que concerne ao camarão-santana, observa-se que as capturas anuais ficaram bem abaixo do rendimento máximo sustentável de 4.447 t/ano, a ser obtido com o esforço máximo de 102.000 horas, ultrapassado nos anos de 2000, 2002 e 2004.

4.3 Propostas para Gestão do Udos Recursos dos Sistemas do Sudeste e do Sul

A seguir, serão apresentados os objetivos gerais e específicos, os pontos de referência e as estratégias para alcançar os objetivos propostos, as-

sim como os indicadores para cada um dos sistemas e subsistemas definidos para as pescarias das regiões Sudeste e Sul.

4.3.1 Camarão-rosa

Como abordado, a proposta contempla as espécies *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis* dos sistemas de pescarias das regiões Sudeste e Sul.

4.3.1.1 Objetivo geral

A – Biológico-pesqueiro

Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa dos estoques nos subsistemas dos estuários, baías fechadas, lagoas costeiras – pesca artesanal e em mar aberto e pesca industrial.

B – Ecológico

Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas nos subsistemas dos estuários, baías fechadas, lagoas costeiras – pesca artesanal e em mar aberto – pesca industrial.

C – Socioeconômico

Promover a utilização econômica ótima do recurso nos subsistemas dos estuários, baías fechadas, lagoas costeiras – pesca artesanal e em mar aberto – pesca industrial; e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais.

4.3.1.2 Estuários, baías fechadas e lagoas costeiras

As pescarias artesanais ou de pequena escala incidem sobre a fase de crescimento do camarão-rosa em dois subsistemas: a) Lagoas dos Patos; e b) outras áreas estuarinas e lagunares, conforme abordado.

A – Lagoas dos Patos

A seguir, será apresentada uma matriz onde constam os objetivos específicos, os pontos de referência, as estratégias, as medidas propostas e os indicadores de desempenho para a gestão do uso sustentável do camarão-rosa dentro na Lagoa dos Patos, para o **período de 2011 a 2015**:

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
a) Biológico-pesqueiro: Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa do estoque nos subistemas dos estuários, baías fechadas, lagoas costeiras – pesca artesanal.	a1. Permitir a pesca desde que seja garantida a manutenção do recrutamento para o estoque reprodutor;	<ul style="list-style-type: none"> Preservação do recrutamento => $L/L_{50} = 0,30$: só permitir a pesca de camarão com o tamanho mínimo de captura de 90 mm de comprimento total - LT, associado com: <ul style="list-style-type: none"> - Definição de métodos de pesca e características dos aparelhos de pesca; e - Definição de temporada de pesca. 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer o fórum da Lagoa dos Patos; Promover a revisão de todo o arcabouço jurídico sobre as regras de uso do camarão-rosa na Lagoa dos Patos; Promover ações que possibilitem o efetivo cumprimento do (a): <ul style="list-style-type: none"> - Tamanho mínimo de captura (TM) de 90 mm de comprimento total (LT); - Período de pesca dentro da lagoa, de acordo com o aporte de larvas e a saída de pré-adultos; - Proibição da pesca em áreas definidas como prioritárias para manutenção do estoque; - Proibição da pesca de arrasto motorizado; - O uso de aviãozinho com as seguintes características: comprimento da tralha (manga e boca) no máximo de 15 m e malha com distância entre nós opostos superior a 24 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> Nível de satisfação dos integrantes do fórum acima de 50%; Todas as regras de uso revisadas e, se necessárias, adequadas até 2014; Comprovação do respeito aos TM, por meio de amostragens das capturas; Período de pesca respeitado; Respeito às áreas proibidas para a pesca; Comprovação de que não ocorre pesca de arrasto; Respeito às regras para o uso do aviãozinho;

Continuação da Matriz A - Lagoas dos Patos

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>a2. Reduzir o esforço de pesca, devido às elevadas taxas de crescimento e mortalidade de natural que a espécie apresenta na área;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação de esforço de pesca em 80% dos níveis praticados em 2007 e 2008 e redefinir, após avaliações quanti-qualitativas, do nível limitado; e 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover ações que possibilitem o efetivo cumprimento do (a): <ul style="list-style-type: none"> - Determinação do número de pescadores que atuarão dentro da lagoa nos anos de 2007 e 2008; - Limitação do número de pescadores a 80% dos que atuaram dentro da lagoa nos anos de 2007 e 2008, sendo que cada pescador só poderá ter no máximo 10 aviõesinhos (1 andaina), mantendo entre estas, colocadas no mesmo alinhamento, um espaço livre de no mínimo 50 m. O espaço livre entre as andainas deve ser de, no mínimo, 300 m. - Avaliar se a quantidade de pescadores que atuaram em 2007 e 2008 ficou acima do nível de sustentabilidade do recurso e, se necessário, promover a adequação; - Limitação do uso de outros petrechos (gerival), se for considerado pertinente. ✓ Mapear as áreas, dentro da lagoa, que sejam estratégicas para a proteção do recrutamento para mar aberto; ✓ Proibir a pesca nessas áreas, até que seja atingido 20% do total de áreas protegidas, dentro da lagoa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Levantamento executado no primeiro ano de implementação do plano; ✓ Regulamentação do número de pescadores correspondente a 80% dos que atuaram nos anos de 2007 e 2008, e demais complementos, definida no segundo ano de execução do plano; ✓ Estudo de avaliação e proposta de adequação, se necessária, elaboradas no segundo ano de execução do plano; ✓ Limitação definida no primeiro ano de execução do plano; ✓ Mapeamento concluído no segundo ano de execução do plano; ✓ Regras de proibição da pesca nas áreas definidas no terceiro ano de execução do plano.

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>b) Ecológico</p> <p>Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antropicas nos subsistemas dos estuários, baías fechadas, lagoas costeiras.</p>	<p>b1. Recuperar as áreas de degradação e manter a condição da qualidade ambiental das áreas estuarinas e lagunares, criadouros naturais de camarões;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar em 10%, por ano, as áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno da Lagoa dos Patos; • Identificar pontos de referência que levem em consideração as falhas de recrutamento nos criadouros (condições ambientais na Lagoa dos Patos), definidas pelo aporte de larvas; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover o mapeamento das áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno da Lagoa dos Patos; ✓ Executar programa de recuperação de 10% a cada ano, das áreas mapeadas de forma a atingir a completa recuperação de tais áreas; ✓ Promover pesquisa que possibilite elaborar pontos de referência que levem em consideração as falhas de recrutamento na Lagoa dos Patos (condições ambientais), definidas pelo aporte de larvas; ✓ Definir pontos de referência que minimizem as falhas de recrutamento na Lagoa dos Patos, definidas pelo aporte de larvas; e ✓ Executar ações que minimizem as falhas de recrutamento na Lagoa dos Patos, definidas pelo aporte de larvas; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conclusão do mapeamento no primeiro ano de execução do plano; ✓ Programa elaborado e com início de execução no segundo ano de implementação do plano; ✓ Pesquisa executada no segundo ano de aplicação do plano; ✓ Pontos de referência definidos no terceiro ano de execução do plano; ✓ Ações para minimizar as falhas de recrutamento na Lagoa dos Patos, definidas pelo aporte de larvas em execução a partir do terceiro ano de aplicação do plano.

Continuação da Matriz A - Lagoas dos Patos

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>b2. Controlar a ocupação das áreas de APP e reduzir o nível de poluição e destruição de ecossistemas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir a ocupação das áreas de APP no entorno da Lagoa dos Patos; • Criação de Arie; e • Reduzir em 10%, a cada ano, o nível de poluição e degradação do ecossistema aquático, a partir do segundo ano de execução do plano; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar ações para não permitir a ocupação de novas áreas de APP no entorno da Lagoa dos Patos; ✓ Mapear as áreas não degradadas ou intensivamente ocupadas e estabelecer nessas áreas uma Arie; ✓ Manter permanente fiscalização no entorno da Lagoa dos Patos; ✓ Promover o levantamento do nível de poluição e de degradação do ecossistema aquático da Lagoa dos Patos; ✓ Executar programa de recuperação de 10% a cada ano, das áreas poluídas e degradadas, de forma a atingir a completa recuperação de tais áreas; e ✓ Manter permanente ação de fiscalização, de forma a não permitir que novas áreas sejam poluídas ou degradadas; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ações em execução a partir do primeiro ano de implantação do plano; ✓ Mapeamento executado no segundo ano de implantação do plano; ✓ Criação de Arie no terceiro ano; ✓ Manter a fiscalização de forma contínua, a partir do primeiro ano; ✓ Levantamento realizado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Programa de recuperação iniciado no segundo ano de execução do plano; ✓ Manter a fiscalização de forma contínua, a partir do primeiro ano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>c) Socioeconômico</p> <p>Promover a utilização econômica ótima do recurso nos subsistemas dos estuários, baías fechadas, lagoas costeiras; e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais.</p>	<p>c1. Assegurar o maior número de empregos e geração de renda, sem comprometer a reposição do estoque, visando o equilíbrio entre a manutenção de boa qualidade de vida para os pescadores artesanais que sobrevivem da pesca de camarões na Lagoa dos Patos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar programa para minimizar os impactos sociais e econômicos decorrentes da redução do esforço de pesca para 80% dos níveis praticados em 2007 e 2008; • Definir e manter, por meio da gestão compartilhada, o número de pescadores no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social; • Apoiar a melhoria da qualidade de vida dos pescadores; e • Desenvolver programas de apoio e melhoria da cadeia produtiva e, em especial, elevar o preço do camarão no nível da primeira comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar programa para minimizar os impactos sociais e econômicos decorrentes da redução do esforço de pesca para 80% dos níveis praticados em 2007 e 2008; ✓ Executar, por meio da gestão compartilhada, ações de forma a manter o número de pescadores, no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social; ✓ Articular ações junto às áreas competentes para promover a melhoria do nível educacional, de moradia e de infraestrutura de saúde, eletricidade, sanitária, etc.; ✓ Executar ações que promovam adequações na cadeia produtiva; e ✓ Estudar formas alternativas para promover a elevação do preço de primeira comercialização do camarão da Lagoa dos Patos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboração do programa e definição de fonte de custeio no primeiro ano de execução do plano; ✓ Execução do programa de minimização dos impactos sociais e econômicos, a partir do segundo ano de execução do plano; ✓ Definir e executar ações para manter o número de pescadores, no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social, a partir do segundo ano de implantação do plano; ✓ Articulação e definição de áreas prioritárias no primeiro ano; ✓ Execução de ações a partir do segundo ano; ✓ Iniciar atividades a partir do primeiro ano; ✓ Iniciar estudos no primeiro ano e definir prioridades para os anos seguintes.

B – Outras áreas estuarinas e lagunares

A seguir, uma matriz onde constam os objetivos específicos, os pontos de referência, as estratégias, as medidas propostas e os indicadores de desempenho para a gestão do uso sustentável do camarão-rosa capturado nos subistemas das outras áreas estuarinas e lagunares, para o **período de 2011 a 2015**:

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>a) Biológico-pesqueiro</p> <p>Manter níveis ecológica-mente sustentáveis de biomassa do estoque nos subistemas das outras áreas estuarinas e lagunares – pesca artesanal.</p>	<p>a1. Permitir a pesca desde que seja garantida a manutenção do recrutamento para o estoque reprodutor;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Só permitir a pesca de camarão com o tamanho mínimo de captura de 90 mm de comprimento total (LT), associado com a: <ul style="list-style-type: none"> - Definição de métodos de pesca e características dos aparelhos de pesca; e - Definição de período de pesca. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avaliar a pertinência da constituição de fóruns para promoção da gestão compartilhada nas áreas; ✓ Promover a revisão de todo o arcabouço jurídico sobre as regras de uso do camarão-rosa nas áreas estuarinas e lagunares, com pesca dirigida ao camarão-rosa; ✓ Promover ações que possibilitem o efetivo cumprimento do (a): <ul style="list-style-type: none"> - Tamanho mínimo de captura de 90 mm LT; - Período de pesca dentro das áreas, de acordo com o aporte de larvas e a saída de pré-adultos; - Proibição da pesca em áreas definidas como prioritárias para a manutenção do estoque; - Proibição da pesca de arrasto motorizado; - O uso de petrechos alternativos como o aviázinho, com as mesmas características daquele permissionado à Lagoa dos Patos ou readequadas de acordo com as características de cada área considerada. ✓ Coleta de dados de qualidade com monitoramento permanente; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avaliação concluída no primeiro ano de execução do plano; ✓ Todas as regras de uso revisadas e, se necessárias, adequadas até 2014; ✓ Comprovação do respeito aos TM, por meio de amostragens das capturas; ✓ Período de pesca respeitado; ✓ Respeito às áreas proibidas para a pesca; ✓ Comprovação de que não ocorre pesca de arrasto; ✓ Respeito às regras para o uso do aviázinho nas áreas em que for permissionado; ✓ Implantação de um sistema de coleta de dados no primeiro ano de execução do plano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>a2. Reduzir o esforço de pesca devido às elevadas taxas de crescimento e à mortalidade natural que a espécie apresenta na área.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação do esforço de pesca em 80% dos níveis praticados em 2007 e 2008 e redefinir, após avaliações quantitativas do nível limitativo; e • Fechamento de 20% das áreas de pesca consideradas estratégicas para o recrutamento do camarão em mar aberto. 	<p>✓ Promover ações que possibilitem o efetivo cumprimento do (a):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinação do número de pescadores que atuaram dentro das áreas nos anos de 2007 e 2008; - Limitação do número de pescadores nas quantidades que atuaram dentro das áreas nos anos de 2007 e 2008, sendo que deverá ser estabelecido o esforço máximo de cada área de acordo com os petrechos liberados (número de aviões/nhos) - Avaliar se a quantidade de pescadores que atuaram em 2007 e 2008 ficou acima do nível de sustentabilidade do recurso e, se necessário, promover a adequação; - Limitação do uso de outros petrechos. <p>✓ Mapear as áreas que sejam estratégicas para a proteção do recrutamento para mar aberto;</p> <p>✓ Proibir a pesca nessas áreas, até que seja atingido 20% do total de áreas protegidas, em cada subsistema;</p>	<p>✓ Levantamento executado no primeiro ano de execução do plano.</p> <p>✓ Regulamentação do número de pescadores, correspondente a 80% dos que atuaram nos anos de 2007 e 2008, e demais complementos definidos no segundo ano de execução do plano;</p> <p>✓ Estudo de avaliação e proposta de adequação, se necessária, elaborada no segundo ano de execução do plano;</p> <p>✓ Limitação definida no primeiro ano de execução do plano;</p> <p>✓ Mapeamento concluído no segundo ano de execução do plano;</p> <p>✓ Regras de proibição da pesca nas áreas definidas no terceiro ano de execução do plano.</p>

Continuação da Matriz B – Outras áreas estuarinas e lagunares

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>b) Ecológico</p> <p>Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas nos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares.</p>	<p>b1. Recuperar as áreas degradadas e manter a condição da qualidade ambiental das áreas estuarinas e lagunares, criadouros naturais de camarões.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recuperar em 10%, por ano, as áreas degradadas e o desmatamento cililar no entorno nos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares; Criação de Arie; e Identificar pontos de referência que levem em consideração as falhas de recrutamento nos criadouros (condições ambientais) dos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares, definidas pelo aporte de larvas; 	<ul style="list-style-type: none"> Promover o mapeamento das áreas degradadas e o desmatamento cililar no entorno dos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares; Executar programa de recuperação de 10% a cada ano, das áreas mapeadas, de forma a atingir a completa recuperação de tais áreas; Mapear as áreas não degradadas ou intensivamente ocupadas e estabelecer nessas áreas uma Arie; Promover pesquisa que possibilite elaborar pontos de referência que levem em consideração as falhas de recrutamento nos criadouros (condições ambientais) dos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares definidas pelo aporte de larvas; Definir pontos de referência que minimizem as falhas de recrutamento nos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares definidas pelo aporte de larvas; e Definir ações que minimizem as falhas de recrutamento na Lagoa dos Patos, definidas pelo aporte de larvas. 	<ul style="list-style-type: none"> Conclusão do mapeamento no primeiro ano de execução do plano; Programa elaborado e com início de execução no segundo ano de implementação do plano; Mapear as áreas não degradadas ou intensivamente ocupadas e estabelecer nessas áreas uma Arie; Criação de Arie no terceiro ano; Pesquisa executada no segundo ano de aplicação do plano; Pontos de referência definidos no terceiro ano de execução do plano; Ações para minimizar as falhas de recrutamento nas áreas definidas pelo aporte de larvas em execução, a partir do terceiro anos de aplicação do plano.

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>b2. Controlar a ocupação das áreas de APP e reduzir o nível de poluição e destruição de ecossistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir a ocupação das áreas de APP no entorno dos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares; e • Reduzir em 10%, a cada ano, o nível de poluição e degradação do ecossistema aquático, a partir do segundo ano de execução do plano. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar ações para não permitir a ocupação de novas áreas de APP no entorno das outras áreas estuarinas e lagunares; ✓ Manter permanente fiscalização no entorno das áreas estuarinas e lagunares; ✓ Promover o levantamento do nível de poluição e de degradação dos ecossistemas aquáticos das outras áreas estuarinas e lagunares; ✓ Executar programa de recuperação de 10% a cada ano das áreas poluídas e degradadas, de forma a atingir a completa recuperação de tais áreas; e ✓ Manter permanente ação de fiscalização de forma a não permitir que novas áreas sejam poluídas ou degradadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ações em execução a partir do primeiro ano de implantação do plano; ✓ Manter a fiscalização de forma contínua a partir do primeiro ano; ✓ Levantamento realizado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Programa de recuperação iniciado no segundo ano de execução do plano; ✓ Manter a fiscalização de forma contínua a partir do primeiro ano.

Continuação da Matriz B – Outras áreas estuarinas e lagunares

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>c) Socioeconômico</p> <p>Promover a utilização econômica ótima do recurso nos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares.</p>	<p>c1. Assegurar o maior número de empregos e geração de renda, sem comprometer a reposição do estoque, visando o equilíbrio entre a manutenção de boa qualidade de vida para os pescadores artesanais, que sobrevivem da pesca de camarões nos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar um programa para minimizar os impactos sociais e econômicos decorrentes da redução do esforço de pesca para 80% dos níveis praticados em 2007 e 2008; • Definir e manter, por meio da gestão compartilhada, o número de pescadores no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social; • Apoiar a melhoria da qualidade de vida dos pescadores; e • Desenvolver programas de apoio e melhoria da cadeia produtiva e, em especial, elevar o preço do camarão ao nível da primeira comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar programa para minimizar os impactos sociais e econômicos decorrentes da redução do esforço de pesca para 80% dos níveis praticados em 2007 e 2008; ✓ Executar, por meio da gestão compartilhada, ações de forma a manter o número de pescadores no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social; ✓ Articular ações junto às áreas competentes para promover a melhoria do nível educacional, de moradia e de infraestrutura de saúde, eletricidade, sanitária, etc.; ✓ Executar ações que promovam adequações na cadeia produtiva; e ✓ Estudar formas alternativas para promover a elevação do preço de primeira comercialização do camarão capturado nos subsistemas das outras áreas estuarinas e lagunares. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboração do programa e definição de fonte de custeio no primeiro ano de execução do plano; ✓ Execução do programa de minimização dos impactos sociais e econômicos a partir do segundo ano de execução do plano; ✓ Definir e executar ações para manter o número de pescadores no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social, a partir do segundo ano de implantação do Plano; ✓ Articulação e definição de áreas prioritárias no primeiro ano; ✓ Execução de ações a partir do segundo ano. ✓ Iniciar atividades a partir do primeiro ano; e ✓ Iniciar estudos no primeiro ano e definir prioridades para os anos seguintes.

4.3.1.3 Mar aberto - Pesca Industrial

Conforme abordado, a pesca industrial do camarão-rosa em mar aberto é, indiscutivelmente, a mais crítica e, em decorrência, demanda medidas mais significativas e continuadas.

A seguir, uma matriz onde constam os objetivos específicos, os pontos de referência, as estratégias, as medidas propostas e os indicadores de desempenho para a gestão do uso sustentável do camarão-rosa capturado pela pesca de arrasto em mar aberto para o **período de 2011 a 2015**:

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
a) Biológico-pesqueiro Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa do estoque de camarão-rosa em mar aberto – pesca industrial.	a1. Recuperar o potencial do estoque reprodutor, restabelecendo a relação ótima estoque reprodutor/ recrutamento, para que haja fornecimento de recrutas em níveis ótimos e as futuras coortes possam ser mantidas em níveis sustentáveis;	<ul style="list-style-type: none"> Preservação do estoque reprodutor por meio da determinação do comprimento na primeira maturidade sexual, de modo a atender a relação $L_{50}/L_{\infty} = 0,40$; Preservação do estoque adulto => $Lc/L_{\infty} = 0,50$; 	<ul style="list-style-type: none"> Preservação do estoque reprodutor pela determinação de áreas críticas para reprodução (profundidade e época de desova) e exclusão da pesca; Mudar o tamanho de malha, no saco-túnel, para 40 mm; Defeso em conjunto com o camarão-sete-barbas, entre os meses de fevereiro e abril (90 dias), protegendo tanto o recrutamento do camarão-rosa como o do camarão-sete-barbas; Coleta de dados de qualidade com monitoramento permanente; 	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de exclusão controladas e fiscalização respeitada; Respeito ao tamanho da malha; Respeito ao defeso entre os meses de fevereiro e abril (90 dias); Elaboração e implantação de sistema de coleta de dados e monitoramento até o final do primeiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz de Mar aberto - pesca industrial

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>a2. Manter o esforço de pesca de arrasto em mar aberto em níveis que assegurem a sustentabilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Retornar as capturas da pesca industrial no Sudeste e Sul em um total de 2.000 t, com CPUes anuais não inferiores a 4 kg/h; • Manter a frota operante entre 100 – 150 barcos; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Defeso de 90 dias; ✓ Obter o número de barcos permissionados e os efetivamente operantes para eliminar os que não estão em atividade; ✓ Regularizar o número de barcos em 100 – 150; ✓ Definir um sistema de manejo diferenciado, por áreas, com a manutenção do defeso e da safra; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeito ao defeso; ✓ Definição dos barcos permissionados e em operação no primeiro semestre de execução do plano; ✓ Número máximo de 100 – 150 barcos permissionados até o final do primeiro ano de execução do plano; ✓ Definição do novo sistema de manejo até o final do primeiro ano de execução do plano; e ✓ Implantação do novo sistema de manejo no segundo ano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
b) Ecológico Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas sobre o estoque em mar aberto – pesca industrial.	b1. Reduzir o bycatch e eliminar a captura incidental; b2. Proteger áreas de concentração reprodutiva;	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento das pescarias para avaliação dos níveis de descarte, desperdício e aproveitamento da fauna acompanhante, por tipo de táxon, e eliminar a captura incidental; • Restringir a pesca em 50% das áreas críticas de reprodução (agregações reprodutivas); 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A partir dos resultados de estudos e pesquisas: <ul style="list-style-type: none"> - Executar pesquisa para testar e definir válvulas para escape (minimizat), a fauna acompanhante e a eliminação da captura incidental; - Implementar medidas tecnológicas e de ordenamento para redução do bycatch e eliminar as capturas incidentais; ✓ A partir dos resultados de estudos e pesquisas: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as áreas prioritárias para proteção do estoque reprodutor, por meio da restrição à pesca ou proteção de áreas pelas unidades de conservação; - Implementar as áreas prioritárias para proteção do estoque reprodutor, por meio da restrição à pesca ou proteção de áreas pelas unidades de conservação; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pesquisa executada até o final do segundo ano de execução do plano; ✓ Medidas tecnológicas definidas e regulamentadas no terceiro ano de execução do plano; ✓ Pesquisa executada até o final do segundo ano de execução do plano; ✓ Medidas legais definidas e regulamentadas no terceiro ano de execução do plano;
	b3. Minimizar a destruição de habitats pela pesca de arrasto.	<ul style="list-style-type: none"> • Proibir a pesca de arrasto em áreas especialmente sensíveis (recifes, agregações reprodutivas, bancos de invertibrados, etc.); 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudo para identificar as áreas especialmente sensíveis (recifes, agregações reprodutivas, bancos de invertibrados, etc.); ✓ Estabelecer medidas que minimizem a destruição de habitats na pesca de arrasto de fundo; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudo executada até o final do segundo ano de execução do plano; ✓ Medidas legais definidas e regulamentadas no terceiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz de Mar aberto - pesca industrial

<p>c) Socioeconômico</p> <p>Promover a utilização econômica ótima do recurso pela pesca industrial em mar aberto e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais.</p>	<p>c1. Assegurar o maior número de empregos (com qualidade) e geração de renda, sem comprometer a reposição do estoque e a viabilidade econômica;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoiar a manutenção de, no mínimo, cinco trabalhadores por barco permissãoado e incentivar a melhor remuneração possível e as condições de trabalho; • Promover o melhor rendimento econômico para os barcos permissãoados; 	<p>✓ Desenvolver ações que possibilitem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover a convergência de interesses entre as ações do Poder Público para preservar os ecossistemas (provedores da matéria-prima) e as demandas socioeconômicas dos usuários; - Ministar treinamentos para todos os pescadores (trabalhadores embarcados), na proporção de 10% a cada ano; - Estimular e apoiar a modernização e a transformação dos barcos de gelo em barcos/friogoríficos para maior qualidade da produção e relação custo/benefício; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ações para promover a convergência executada no primeiro ano de implantação do plano; ✓ Treinamento iniciado no primeiro ano de implantação do plano; ✓ Instrumentos econômicos de estímulo disponibilizados no primeiro ano de implantação do plano;
---	---	--	---	---

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	c2. Proporcionar o acesso ao produto, pela sociedade, com preço compatível e boa qualidade;	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver programas de apoio e melhoria da cadeia produtiva; • Estimular a redução do preço final do produto para o consumidor; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apoiar a organização da cadeia produtiva e a obtenção de infraestrutura de beneficiamento e comercialização para melhorar a qualidade do produto; ✓ Diminuir o número de intermediários na cadeia de comercialização; ✓ Desenvolver campanhas de estímulo ao consumo; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apoio disponibilizado a partir do primeiro ano de implantação do plano; ✓ Treinamento iniciado no primeiro ano de implantação do plano; ✓ Campanha iniciada no primeiro ano de implantação do plano;
	c3. Promover segurança e saúde para os trabalhadores embarcados.	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar os acidentes no trabalho e melhorar a saúde do trabalhador. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estimular e apoiar a modernização dos barcos para oferecer melhor qualidade das acomodações e segurança no trabalho; ✓ Promover o acesso aos serviços de saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estímulo disponibilizado a partir do primeiro ano de implantação do plano; ✓ Promoção iniciada no primeiro ano de implantação do plano.

4.3.2 Camarão-branco (estuários, baías fechadas e lagoas costeiras)

4.3.2.1 Objetivo geral

A – Biológico-pesqueiro

Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa dos estoques nos estuários, baías fechadas e lagoas costeiras.

B – Ecológico

Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas nos estuários, baías fechadas e lagoas costeiras.

C – Socioeconômico

Promover a utilização econômica ótima do recurso nos estuários, baías fechadas e lagoas costeiras, e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais.

A seguir, uma matriz onde constam os objetivos específicos, os pontos de referência, as estratégias, as medidas propostas e os indicadores de desempenho para a gestão do uso sustentável do camarão-branco nos estuários, baías fechadas e lagoas costeiras para o **período de 2011 a 2015:**

As medidas propostas e os indicadores de desempenho para a gestão do uso sustentável do camarão-branco nos estuários, baías fechadas e lagoas costeiras para o **período de 2011 a 2015**:

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>a) Biológico-pesqueiro</p> <p>Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa do estoque nos estuários, baías fechadas e lagoas costeiras e em mar aberto;</p>	<p>a1. Proteger o estoque que reproduz para que haja fornecimento constante de indivíduos para as coortes futuras, com ordenamento atrelado também à pesca-ria do camarão-sete-barbas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Preservação do estoque reprodutor, através da determinação do comprimento na primeira maturidade sexual e atender a relação $L_{50}/L_{\infty} = 0,40$; Tamanho mínimo de captura de 90 mm LT; Preservação do estoque adulto => $L_c/L_{\infty} = 0,50$; Limitação do número de pescadores e petrechos, em cada área, nos níveis praticados no(s) ano(s) de 2008; Revisar todo o arcabouço jurídico sobre as regras de uso do camarão-branco nas regiões Sudeste e Sul; 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar as áreas críticas (profundidades e época de reprodução) para medidas de exclusão ou restrição à pesca, em conjunto com as medidas para o camarão-sete-barbas; Adotar medidas diferenciadas por área, já que existem diferenças nos parâmetros populacionais dos estoques pescados entre Santa Catarina e aqueles do Paraná para o norte; Fixar o tamanho mínimo de captura em 90 mm de LT; Levantamento do número de pescadores e petrechos de pesca, por área, atuando na área no(s) ano(s) de 2008; Regulamentação do número máximo de pescadores e petrechos por área; Realizar a revisão de todo o arcabouço jurídico; Coleta de dados de qualidade, com monitoramento permanente; 	<ul style="list-style-type: none"> Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; Levantamento das áreas críticas iniciada no primeiro ano de execução do plano; Regulamentação diferenciada das áreas de exclusão à pesca no terceiro ano de execução do plano; Regulamentação do tamanho mínimo no primeiro ano de execução do plano, caso novos estudos indiquem essa necessidade; Levantamento do número de pescadores e petrechos no primeiro ano de execução do plano; Regulamentação do número de pescadores e petrechos no segundo ano de execução do plano; Revisão do arcabouço jurídico no terceiro ano de execução do plano; Coleta iniciada no primeiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz do Camarão-branco

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>a2. Proteger os processos de recrutamento ao estoque adulto e ao estoque de crescimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preservação do recrutamento => $Lr/L_{\infty} = 0,30$; • Tamanho mínimo de captura de 90 mm LT; • Uso de petrechos (gerival, rede de caçoe, de emalhe, etc.) com as características já definidas em normatizações ou que sejam estabelecidas conforme as peculiaridades de cada área; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar as áreas críticas (profundidades e época de reprodução) para medidas de exclusão ou restrição à pesca, em conjunto com as medidas para o camarão-sete-barbas; ✓ Fixar o tamanho mínimo de captura em 90 mm de LT; ✓ Regulamentar o uso de petrechos (gerival, rede de caçoe, de emalhe, etc.) com as características já definidas em normatizações ou que sejam estabelecidas conforme as peculiaridades de cada área; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Levantamento das áreas críticas iniciado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação diferenciada das áreas de exclusão à pesca no terceiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação do tamanho mínimo no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação das características dos petrechos no segundo ano de execução do plano;
	<p>a3. Monitorar os estuários para subsidiar possíveis previsões de safra, evidenciando a importância dos estuários na pesca do camarão-branco;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definição do período de pesca, por área, de acordo com o aporte de larvas; • Proibição da pesca em áreas definidas como prioritárias para a manutenção do estoque; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar as áreas críticas (profundidades e época de reprodução) para medidas de exclusão ou restrição à pesca, tomadas em conjunto com as medidas para o camarão-sete-barbas; ✓ Adotar medidas diferenciadas por área, já que existem diferenças nos parâmetros populacionais dos estoques pescados, entre Santa Catarina e aqueles do Paraná para o norte; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Levantamento das áreas críticas iniciado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação diferenciada das áreas de exclusão à pesca no terceiro ano de execução do plano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>b) Ecológico</p> <p>Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas nos estuários, baías fechadas, lagoas costeiras e em mar aberto.</p>	<p>b1. Buscar a redução do <i>bycatch</i> e das capturas incidentais por métodos tecnológicos ou a restrição de pesca por área, em conjunto com o camarão-sete-barbas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de pesquisa para definir métodos e características das artes de pesca que reduzam o <i>bycatch</i> e as capturas incidentais; • Proibição do uso de métodos de pesca não seletivos ou de grande impacto ambiental; • Proibição da pesca em 20% das áreas com grande incidência de <i>bycatch</i> e capturas incidentais; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolver e implementar medidas tecnológicas para redução do <i>bycatch</i> e capturas incidentais, incluindo a criação de áreas de exclusão; ✓ Proibir o uso de métodos e artes de pesca com características que a pesquisa definiu como inviáveis, para reduzir o <i>bycatch</i> e as capturas incidentais; ✓ Pesquisa para identificar as áreas com grande incidência de <i>bycatch</i> e capturas incidentais; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; ✓ Proibição de métodos de pesca não seletivos ou de grande impacto ambiental no terceiro ano de execução do plano; ✓ Levantamento das áreas iniciado no primeiro ano de execução do Plano; ✓ Regulamentação diferenciada das áreas de exclusão à pesca no terceiro ano de execução do Plano;

Continuação da Matriz do Camarão-branco

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>b2. Conservação das áreas de criação (ecossistemas), evitando a degradação ambiental, promovendo a recuperação da qualidade das áreas estuarinas e lagunares;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar a degradação ambiental das áreas de criadouros; • Recuperar a totalidade das matas ciliares impactadas em APPs e, em especial, área de criadouros (mangues); • Criação de Arie; e 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiscalização para evitar a degradação ambiental de novas áreas de criadouros; ✓ Identificar as áreas de proteção permanente (APPs) e matas ciliares impactadas, em especial área de mangues; ✓ Promover a recuperação das matas ciliares na proporção de 10% ao ano; ✓ Mapear as áreas não degradadas ou intensivamente ocupadas, e estabelecer nessas áreas uma Arie; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiscalização permanente a partir do primeiro ano de execução do Plano; ✓ Levantamento das áreas de APPs iniciado no primeiro ano de execução do Plano; ✓ Recuperação iniciada no segundo ano de execução do plano; ✓ Mapear as áreas não degradadas ou intensivamente ocupadas e estabelecer nessas áreas uma Arie; ✓ Criação de Arie no terceiro ano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>c) Socioeconômico</p> <p>Promover a utilização econômica ótima do recurso nos estuários, baías fechadas, lagoas costeiras e em mar aberto, e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais.</p>	<p>b3. Controlar a ocupação da zona costeira, evitando aumento de poluição e destruição de ecossistemas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evitar a ocupação irregular e não possibilitar o aumento da poluição e da destruição de ecossistemas; Recuperar pelo menos 50% das áreas poluídas em 5 anos; 	<ul style="list-style-type: none"> Contribuir para inibir a ocupação irregular da zona costeira, em especial áreas estuarinas, baías e lagoas costeiras, e não permitir novos focos de poluição; Recuperar em 20% a cada ano as áreas poluídas dentro das lagoas e estuários que são criadouros de camarão-branco; 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação para evitar novas ocupações e não permitir novas poluições, iniciada no primeiro ano de execução do plano; Recuperação iniciada no primeiro ano de execução do plano;
<p>c1. Assegurar o maior número de empregos, renda e melhoria da qualidade de vida, sem comprometer a posição do estoque, proporcionando a viabilidade econômica sustentável dos sistemas de pesca do camarão-branco;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Promover o melhor rendimento econômico para os barcos permissionados; Estabelecer fóruns institucionalizados de gestão compartilhada; 	<ul style="list-style-type: none"> Apoiar a manutenção do maior número possível de trabalhadores por barco permissionado e incentivar a melhor remuneração possível; 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver ações que possibilitem: <ul style="list-style-type: none"> Promover a convergência de interesses entre as ações do Poder Público, para preservar os ecossistemas (provedores da matéria-prima) e as demandas socioeconômicas dos usuários; Ministrar treinamentos para todos os pescadores (trabalhadores embarcados), na proporção de 10% a cada ano; Estimular e apoiar a modernização e a transformação dos barcos, de forma a propiciar melhor qualidade da produção e relação custo/benefício; Executar, por meio da gestão compartilhada, ações de forma a manter o número de pescadores, no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social; 	<ul style="list-style-type: none"> Ações para promover a convergência, executadas no primeiro ano de implantação do plano; Treinamento iniciado no primeiro ano de implantação do plano; Instrumentos econômicos de estímulo disponibilizados no primeiro ano de implantação do plano; Ações para promover a convergência, executadas no primeiro ano de implantação do plano;

Continuação da Matriz do Camarão-branco

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>c2. Proporcionar o acesso pela sociedade ao produto, com preço compatível e boa qualidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver programas de apoio e melhoria da cadeia produtiva; • Estimular a redução do preço final do produto para o consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apoiar a organização da cadeia produtiva e a obtenção de infraestrutura de beneficiamento e comercialização, visando melhorar a qualidade do produto; ✓ Diminuir o número de intermediários na cadeia de comercialização; ✓ Desenvolver campanhas de estímulo ao consumo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apoio disponibilizado a partir do primeiro ano de implantação do plano; ✓ Treinamento iniciado no primeiro ano de implantação do plano; ✓ Campanha iniciada no primeiro ano de implantação do plano.

4.3.3 Camarão-sete-barbas

4.3.3.1 Objetivo geral

A – Biológico-pesqueiro

Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa dos estoques do camarão-sete-barbas no litoral sudeste e sul.

B – Ecológico

Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas sobre o camarão-sete-barbas no litoral sudeste e sul.

C – Socioeconômico

Promover a utilização social e econômica ótima do recurso no litoral sudeste e sul.

A seguir, uma matriz onde constam os objetivos específicos, os pontos de referência, as estratégias, as medidas propostas e os indicadores de desempenho para a gestão do uso sustentável do camarão-sete-barbas no litoral sudeste e sul, para o **período de 2011 a 2015:**

Indicadores de desempenho para a gestão do uso sustentável do camarão-sete-barbas no litoral sudeste e sul, para o **período de 2011 a 2015**:

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>a) Biológico-pesqueiro Manter níveis ecológica e logicamente sustentáveis de biomassa dos estoques do camarão-sete-barbas no litoral sudeste e sul.</p>	<p>a1. Proteção ao estoque reprodutor, para que haja um fornecimento consistente de indivíduos para as coortes futuras;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Preservação do estoque reprodutor pela determinação do comprimento da primeira maturidade sexual, de modo a atender a relação $L50/L_{\infty} = 0,40$; Produção anual ao redor do valor de $MSY = 13.000$ t, $CPIUE \acute{o}tima = 23kg/h$ e esforço máximo de 9.300 AB ou no equivalente a número de barcos; Avaliar, em médio prazo, se o esforço de pesca de 9.300 AB tem possibilitado a recuperação da produção e a sustentabilidade da pesca; Dependendo dos resultados da avaliação, rever o limite de esforço de pesca de 9.400 AB ou do número de barcos atuantes; Monitoramento para avaliar as variações sazonais da biomassa do estoque; 	<ul style="list-style-type: none"> Proteger o estoque adulto, determinar áreas críticas para reprodução (profundidades e época) e determinar medidas de exclusão ou restrição à pesca; Manter o defeso entre os meses de fevereiro e abril (90 dias), protegendo tanto o recrutamento do camarão-rosa como o do camarão-sete-barbas; Manter o esforço máximo nas 9.300 AB atualmente licenciadas ou o equivalente em número de barcos, e avaliar a possibilidade de recuperação da produção e a sustentabilidade da pesca; Realizar avaliação anual dos resultados da pesca com o emprego continuado de esforço de pesca no nível de 9.300 AB; Definir, se necessário, estratégia para rever o limite máximo do esforço de pesca até atingir o nível que possibilite a recuperação da produção e a sustentabilidade da pesca; Monitoramento permanente com a coleta de dados de qualidade sobre a bioecologia e a pesca; 	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento das áreas críticas concluído no segundo ano de execução do plano; Regulamentação das áreas de exclusão no terceiro ano de execução do plano; Manutenção do defeso a partir do primeiro ano de execução do plano; Manutenção da regulamentação do esforço máximo no primeiro ano de execução do plano; Levantamento e análise anual realizada a partir do segundo ano de execução do plano; Implantação de estratégia para adequação do esforço de pesca a partir do terceiro ano de execução do plano; Controle, monitoramento e coleta de dados de qualidade a partir do primeiro ano de execução do plano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>a2. Proteção dos processos de recrutamento ao estoque adulto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preservação do recrutamento => L_r/$L_\infty = 0,30$ considerando o tamanho mínimo de captura de 75 mm de comprimento total (maturação) e áreas protegidas; • Tamanho mínimo de captura de 75 mm de comprimento total (maturação); • Definir os parâmetros ideais das artes de pesca que possibilitem o escape do camarão juvenil e da fauna acompanhante; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar as áreas críticas (profundidades e época de reprodução) para medidas de exclusão ou restrição à pesca, em conjunto com as medidas para o camarão-rosa; ✓ Fixar, preliminarmente, o tamanho mínimo de captura em 75 mm de LT; ✓ Mudar o tamanho de malha para 40 mm; ✓ Realizar pesquisa para modificar o desenho da rede e do ensacador como alternativa para testar a malha quadrada, entre outras; ✓ Regularizar as características das artes de pesca; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Levantamento das áreas críticas iniciado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação diferenciada das áreas de exclusão à pesca no terceiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação do tamanho mínimo e do tamanho da malha no primeiro ano de execução do plano; ✓ Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação das características das artes de pesca no terceiro ano de execução do plano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>b) Ecológico</p> <p>Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas no litoral sudeste e sul.</p>	<p>b1. Buscar a redução do bycatch, em especial, protegendo o recrutamento de juvenis de teleósteos e o descarte de invertebrados, que se encontram próximos da costa, na área de pesca do camarão-sete-barbas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar áreas críticas (agregações reprodutivas) e verificar a necessidade de criação de áreas de restrição à pesca; Identificar a biomassa do estoque e a sazonalidade, por meio de dados de deslocamento da frota, pelo Preps, mapas de bordo, cruzeiros de pesquisa e observadores de bordo; Avaliação da quantidade e da qualidade do desperdício, descarte e aproveitamento da fauna acompanhante e da pesca incidental, por tipo de taxon, nas pescarias de camarão-sete-barbas; 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver e implementar medidas tecnológicas para redução do bycatch e capturas incidentais, por área, e propor a criação de áreas de exclusão; Proibir o uso de métodos e artes de pesca com características que a pesquisa definiu como inviáveis para reduzir o bycatch e as capturas incidentais; Pesquisa para identificar e avaliar a quantidade e qualidade, por área, das capturas incidentais e do bycatch total, do que é descartado e aproveitado; 	<ul style="list-style-type: none"> Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; Definição de técnica de pesca para redução do bycatch e áreas de exclusão no segundo ano de execução do plano; Regulamentação de técnica de pesca para redução do bycatch e de áreas de exclusão no terceiro ano de execução do plano; Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; Apresentação de alternativas para mitigar a pesca do bycatch e incidental no terceiro ano de execução do plano;
<p>b2. Conservação das áreas litorâneas, evitando a degradação ambiental, promovendo a recuperação da qualidade das áreas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Criação de Arie; 	<ul style="list-style-type: none"> Fiscalização para evitar a degradação ambiental de novas áreas de criadouros; Identificar as áreas de proteção permanente (APPs) com matas ciliares impactadas, em especial área de mangues; Mapear as áreas não degradadas ou intensivamente ocupadas e estabelecer nessas áreas uma Arie; 	<ul style="list-style-type: none"> Fiscalização permanente a partir do primeiro ano de execução do plano; Levantamento das áreas de APPs iniciado no primeiro ano de execução do plano; Mapear as áreas não degradadas ou intensivamente ocupadas e estabelecer nessas áreas uma Arie; Criação de Arie no terceiro ano; 	<ul style="list-style-type: none"> Fiscalização permanente a partir do primeiro ano de execução do plano; Levantamento das áreas de APPs iniciado no primeiro ano de execução do plano; Mapear as áreas não degradadas ou intensivamente ocupadas e estabelecer nessas áreas uma Arie; Criação de Arie no terceiro ano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>c) Socioeconômico</p> <p>Promover a utilização econômica ótima do recurso no litoral sudeste e sul.</p>	<p>c1. Assegurar o maior número de empregos, renda e melhoria da qualidade de vida, sem comprometer a reposição do estoque, proporcionando a viabilidade econômica e sustentável das pescarias do camarão-sete-barbas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Promover a sustentabilidade econômica da pesca e o maior número possível de empregos; Melhorar a qualificação de vida e dos pescadores; 	<ul style="list-style-type: none"> Executar, por meio da gestão compartilhada, ações de forma a manter o número de pescadores, no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social; Estimular e apoiar a modernização e a transformação dos barcos, de forma a propiciar melhor qualidade da produção e relação custo/benefício; Ministrar treinamentos para todos os pescadores (trabalhadores embarcados), na proporção de 10% a cada ano; 	<ul style="list-style-type: none"> Ações para promover a convergência de interesses, iniciadas no primeiro ano de implantação do plano; Instrumentos econômicos de estímulo disponibilizados no primeiro ano de implantação do plano; Treinamento iniciado no primeiro ano de implantação do plano;
<p>c2. Proporcionar o acesso pela sociedade, ao produto, com preço compatível e boa qualidade.</p>	<p>c2. Proporcionar o acesso pela sociedade, ao produto, com preço compatível e boa qualidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver programas de apoio e melhoria da cadeia produtiva; Estimular a redução do preço final do produto para o consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> Apoiar a organização da cadeia produtiva e a obtenção de infraestrutura de beneficiamento e comercialização, visando melhorar a qualidade do produto; Promover a redução do número de intermediários na cadeia de comercialização; Desenvolver campanhas de estímulo ao consumo. 	<ul style="list-style-type: none"> Apoio disponibilizado a partir do primeiro ano de implantação do plano; Promoção de ações para a redução do número de intermediários, iniciada no segundo ano de implantação do plano; Campanha iniciada no primeiro ano de implantação do plano.

4.3.4 Camarão-barba-ruça e camarão-santana

Por ser pescaria sazonal, o esforço depende do direcionamento da frota de camarão-rosa e de camarão-sete-barbas. Essa pescaria é mais intensa durante 6 meses do ano. Durante os defesos dos camarões de 2007, que acontecem em períodos diferentes para o camarão-rosa e o camarão-sete-barbas, houve um direcionamento maior para a captura de camarão-barba-ruça *A. longinarius* e camarão-santana *P. muelleri*.

Essa pescaria não pode ser tratada como de livre acesso, pois poderiam estar sendo direcionados esforços a ambientes críticos como áreas de berçário e de reprodução de espécies da fauna acompanhante (bycatch e capturas incidentais), sendo fundamental a obtenção de dados para que sejam feitas avaliações necessárias para a implementação de medidas de gestão.

Já existe uma preocupação em razão da atuação da pescaria no verão sobre áreas de desovas em locais importantes de concentrações de *A. longinarius*.

Quanto à *P. muelleri*, esta possui fêmeas muito maiores que poderiam ter maior participação no peso da captura, portanto, deve ser analisada a possibilidade de medidas relacionadas à proporção sexual.

4.3.4.1 Objetivo geral

A – Biológico-pesqueiro

Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa dos estoques de camarão-barba-ruça *A. longinarius* e do camarão-santana *P. muelleri* no litoral sudeste e sul.

B – Ecológico

Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas sobre o camarão-barba-ruça *A. longinarius* e o camarão-santana *P. muelleri* no litoral sudeste e sul.

C – Socioeconômico

Promover a utilização social e econômica ótima do camarão-barba-ruça *A. longinarius* e do camarão-santana *P. muelleri* no litoral sudeste e sul.

A seguir, uma matriz onde constam os objetivos específicos, os pontos de referência, as estratégias, as medidas propostas e os indicadores de desempenho para a gestão do uso sustentável do camarão-barba-ruça *A. longinarius* e do camarão-santana *P. muelleri* no litoral sudeste e sul para o **período de 2011 a 2015:**

Indicadores de gestão do uso sustentável do camarão-barba-ruça *A. longinaris* e do camarão-santana *P. muelleri* no litoral sudeste e sul para o período de 2011 a 2015:

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
a) Biológico-pesqueiro Manter níveis ecológicamente sustentáveis de biomassa dos estoques de camarão-barba-ruça <i>A. longinaris</i> e camarão-santana <i>P. muelleri</i> no litoral sudeste e sul.	a1. Proteger os estoques de reprodutores, uma vez que é evidenciada a presença de bancos de maior abundância;	<ul style="list-style-type: none"> Preservação do estoque reprodutor pela determinação do comprimento da primeira maturidade sexual, de modo a atender a relação $L50/L_{\infty} = 0,40$; Preservação do estoque adulto $\Rightarrow Lc/L_{\infty} = 0,50$; 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar áreas de reprodução para exclusão à pesca, para proteção do estoque adulto; Propor área para proteção: Norte do RS para <i>A. longinaris</i> e outra no sul para <i>P. muelleri</i>; 	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento das áreas de reprodução, para exclusão à pesca, iniciado no primeiro ano de execução do plano; Regulamentação das áreas propostas no primeiro ano de execução do plano; Regulamentação das outras áreas de exclusão à pesca no terceiro ano de execução do plano; Definição do defeso a partir do primeiro ano de execução do plano; Regulamentação do segundo ano de execução do plano; Levantamento e análise do número de barcos permissionados e em operação no primeiro ano de execução do plano;
		<ul style="list-style-type: none"> Manter a captura a menos de 50% da biomassa estimada: <i>A. longinaris</i> atualmente situa-se em torno de 2.700 t e a biomassa estimada é de 6.600 t (< 50%). <i>P. muelleri</i> tem captura em cerca de 50% da biomassa estimada (4.500 t), portanto com indícios de que há necessidade de diminuir o esforço; 	<ul style="list-style-type: none"> Adotar período de defeso para os estoques de <i>A. longinaris</i> e <i>P. muelleri</i>, uma vez que ao sul do Cabo de Santa Marta não existe defeso direcionado a camarões de mar aberto; Levantar e analisar o número de barcos permissionados e em operação sobre as espécies; 	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento e análise do número de barcos permissionados e em operação no primeiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz do camarão-barba-ruça e Camarão-santana

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
		<ul style="list-style-type: none"> • Esforço de pesca anual não superior ao número de barcos atuantes; • Atingir CPUE anual não inferior a 6,9 kg/h (<i>A. longinaris</i>) e 9,6 kg/h (<i>P. muelleri</i>); • Obter dados biológicos e de captura e esforço sobre <i>A. longinaris</i> e <i>P. muelleri</i> em outra importante área de pesca como o Rio de Janeiro. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir o esforço máximo que possibilite a estabilização das CPUEs nos níveis indicados e a sustentabilidade da pesca; ✓ Regular o esforço máximo que possibilite a estabilização das CPUEs nos níveis indicados e a sustentabilidade da pesca; ✓ Controlar, monitorar e coletar dados de qualidade permanentemente; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definição do esforço máximo no segundo ano de execução do plano; ✓ Regulamentação do esforço máximo no segundo ano de execução do plano; ✓ Controle, monitoramento e coleta de dados de qualidade a partir do primeiro ano de execução do plano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>a2. Proteção dos processos de recrutamento ao estoque adulto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preservação do recrutamento => Lr/L_{∞} = 0,40, considerando o tamanho mínimo de captura de 75 mm de comprimento total (LT) para o camarão-barba-ruça. Mesma estratégia para o camarão-santana, necessitando definir o TM para essa espécie; • Tamanho mínimo de captura de 75 mm LT para o camarão-barba-ruça. Mesma estratégia para o santana, necessitando se definir o TM para esta espécie; • Definir parâmetros ideais das artes de pesca que possibilitem o escape do camarão juvenil; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar pescarias em profundidades inferiores a 15 m, o que implica na exclusão de arrasto a menos de 3 milhas da costa, em especial no Rio Grande do Sul, fundamental na proteção do recrutamento de <i>A. longinaris</i> (respeitando o tamanho mínimo de captura de 75 mm); ✓ Fixar, preliminarmente, o tamanho mínimo de captura em 75 mm de LT; ✓ Realizar pesquisa para avaliação do comprimento de primeira maturidade sexual para as duas espécies; ✓ Realizar pesquisa para definir os melhores parâmetros da rede e do ensacador; ✓ Regularizar as melhores características das artes de pesca; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regulamentação da área de exclusão à pesca no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação do tamanho mínimo no primeiro ano de execução do plano; ✓ Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; ✓ Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação das características das artes de pesca no terceiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz do camarão-barba-ruça e Camarão-santana

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>b) Ecológico</p> <p>Minimizar o impacto das operações de pesca e outras atividades antrópicas sobre o camarão-barba-ruça <i>A. longinaris</i> e o camarão-santana <i>P. muelleri</i> litoral sudeste e sul.</p>	<p>b1. Buscar a redução do <i>bycatch</i>, em especial protegendo o recrutamento de juvenis de Sciaenidae e Ariidae dentro do limite de 3 milhas da costa no Rio Grande do Sul e verificar qual a melhor estratégia para os outros estados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver e implementar medidas tecnológicas para redução do <i>bycatch</i> e capturas incidentais; Intensificar os estudos sobre os parâmetros populacionais e ciclo de vida de <i>A. longinaris</i> ao sul do Brasil; 	<ul style="list-style-type: none"> Pesquisar as melhores características tecnológicas da rede e do ensacador (tamanho de malha, malha quadrada, etc.) para redução do <i>bycatch</i> e capturas incidentais; Regularizar das melhores características das artes de pesca; Realizar estudos sobre os parâmetros populacionais e ciclo de vida de <i>A. longinaris</i> ao sul do Brasil; 	<ul style="list-style-type: none"> Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; Propor técnica de pesca para redução do <i>bycatch</i> no primeiro ano de execução do plano; Regularizar técnica de pesca para redução do <i>bycatch</i> no terceiro ano de execução do Plano; Estudos iniciados no primeiro ano de execução do plano;
<p>b2. Identificar áreas críticas para espécies do <i>bycatch</i>, como a do siri-azul, os criadouros de várias espécies de teleósteos e área de berçário de elasmobrânquios, em especial no verão e na primavera, incluindo espécies ameaçadas de extinção;</p>	<p>b2. Criar áreas para proteção das espécies da fauna acompanhante, em especial suas áreas de berçário (elasmobrânquios), de criação de juvenis de teleósteos e de desova de <i>C. sapidus</i>; <i>Callinectes sapidus</i>;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Levantar as áreas para proteger as espécies da fauna acompanhante, em especial suas áreas de berçário (elasmobrânquios), de criação de juvenis de teleósteos e de desova de <i>C. sapidus</i>; Propor a criação de áreas de exclusão; Regularização das áreas propostas; 	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento das áreas iniciado no primeiro ano de execução do plano; Propor áreas de proteção no segundo ano de execução do plano; Regularização diferenciada das áreas de exclusão à pesca no terceiro ano de execução do plano; 	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento das áreas iniciado no primeiro ano de execução do plano; Propor áreas de proteção no segundo ano de execução do plano; Regularização diferenciada das áreas de exclusão à pesca no terceiro ano de execução do plano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>c) Socioeconômico</p> <p>Promover a utilização social e econômica ótima do camarão-barba-ruça <i>A. longinaris</i> e do camarão-santana <i>P. muelleri</i> no litoral sudeste e sul.</p>	<p>c1. Proporcionar a viabilidade econômica sustentável da pesca;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Manter o esforço de pesca no nível que possibilite o melhor rendimento econômico e equidade social, sem comprometer a sustentabilidade da pesca; Melhorar a qualificação dos pescadores; 	<ul style="list-style-type: none"> Levantar e analisar o número de barcos permissionados e em operação sobre as espécies; Definir o esforço máximo que possibilite os melhores ganhos econômicos e sociais e a sustentabilidade da pesca; Regular o esforço máximo que possibilite os melhores ganhos econômicos e sociais e a sustentabilidade da pesca; Ministrar treinamentos para todos os pescadores (trabalhadores embarcados), na proporção de 10% a cada ano; 	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento e análise do número de barcos permissionados e em operação no primeiro ano de execução do plano; Definição do esforço máximo no segundo ano de execução do plano; Regulamentação do esforço máximo no segundo ano de execução do plano; Treinamento iniciado no primeiro ano de implantação do plano;
<p>c2. Considerar estoque compartilhado com o Uruguai e a Argentina, para medidas conjuntas;</p>	<p>c2. Considerar estoque compartilhado com o Uruguai e a Argentina, para medidas conjuntas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definir estratégia de uso sustentável comum e em conjunto com o Uruguai e a Argentina. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover articulação política bilateral com o Uruguai e a Argentina; Avaliar e propor estratégia de uso sustentável comum e em conjunto com o Uruguai e a Argentina. Definir legislação nacional própria. 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação política bilateral a partir do primeiro ano de implantação do plano; Avaliação e proposição de estratégia comum iniciada no segundo ano de implantação do plano; Regulamentação nacional do terceiro ano de execução do plano.

4.4 Sistemas de Pescarias de Águas rasas da Região Nordeste

São as seguintes algumas das especificidades sobre a biologia das espécies e das pescarias dos sistemas da Região Nordeste:

4.4.1 Considerações específicas sobre a biologia das espécies e das pescarias no nordeste

4.4.1.1 Especificidades sobre a biologia

O camarão-branco *L. schmitti* é uma espécie gonocórica. Nas fêmeas, o télico é do tipo aberto e o acasalamento ocorre somente com o exoesqueleto endurecido, portanto fora da época de muda. A espécie tem dois pulsos principais de reprodução, no inverno (mais intenso) e no verão, que geram dois pulsos de recrutamento, na primavera e no outono (mais intenso), portanto com 9 meses de diferença entre o nascimento e a disponibilidade para captura. Os indivíduos atingem a fase adulta com 17,5 mm em média de comprimento do cefalotórax na Região Nordeste oriental.

No Nordeste oriental, as fêmeas de *X. kroyeri*, camarão-sete-barbas, atingem a primeira maturação sexual com 13,9 mm de comprimento do cefalotórax e todas completam a maturidade sexual com 21 mm. Na região entre Tamandaré (Pernambuco) e a foz do São Francisco, a reprodução do camarão-sete-barbas deve ocorrer nos meses de março, julho e outubro-novembro. Em geral, o camarão-sete-barbas no Nordeste tem recrutamento entre fevereiro e junho e recrutamento entre abril e agosto.

No Nordeste oriental, o tamanho médio na primeira maturidade sexual das fêmeas de *Farfantepenaeus subtilis* é alcançado com 12,6 mm CC e todas completam a maturidade sexual quando atingem 15 mm CC, o que sugere a existência de precocidade reprodutiva nesta área.

Todas as espécies de camarão possuem curta expectativa de vida, variando de 1,8 ano (*L. schmitti*) na Região Nordeste a 3,9 anos (*F. brasiliensis*) nas regiões Sudeste e Sul.

Na sub-região Nordeste oriental, o estudo do crescimento apresenta os seguintes resultados médios para machos e fêmeas: (1) *X. kroyeri* – L_{∞} = 31,7 CC (137 mm CT) e 36,0 mm CC (147 mm CT); K = 1,18/ano e 1,14/ano; t_{\max} = 2,5 anos e 2,6 anos; (2) *L. schmitti* - L_{∞} = 42,0 CC (181 mm CT) e 51,5 mm CC (210 mm CT); K = 1,66/ano e 1,54/ano; t_{\max} = 1,8 ano e 1,6 ano.

4.4.1.2 Especificidades sobre a pesca

Na Região Nordeste, ao longo de toda a plataforma continental e, principalmente, nos estuários e nas reentrâncias litorâneas dos estados do Piauí e Bahia, desenvolvem-se os sistemas de pescarias em águas rasas costeiras, cuja profundidade média é de 20 metros. Essa atividade pesqueira tem marcas características de pequena escala, com embarcações não motorizadas e motorizadas de baixa potência, realizando viagens de curta duração e reduzido raio de ação.

O camarão-sete-barbas é a espécie mais capturada, com participação entre 70% a 95% dos camarões peneídeos desembarcados entre os estados do Rio Grande do Norte e da Bahia. Nos estados do Maranhão e do Piauí, as frotas camaroneiras operam na pesca de estoques de camarão da costa norte do Brasil. Quanto ao estado do Ceará, estudos sobre a pesca dos camarões em frente a Fortaleza indicaram que o camarão-rosa representou 54,6% da produção em peso, enquanto o camarão-sete-barbas representou apenas 12,5% (CARVALHO; BRAGA, 2000). Portanto, em termos de volume de produção, o estado do Ceará assemelha-se ao do Piauí, devendo, para fins de ordenamento, seguir as medidas de ordenamento aplicadas à pesca do camarão-rosa.

A área de pesca sob influência do São Francisco entre as latitudes 10° S – 13° S é caracterizada pela existência de fundos de lama propícios ao arrasto e de mediana riqueza do substrato. Nessa área, a pesca de camarões foi iniciada em 1969, no estado de Alagoas, e 10 anos mais tarde começou a se desenvolver no estado de Sergipe. Nos anos iniciais dessa atividade todos os barcos utilizavam apenas uma rede (arrasto simples). Em meados da década de 1980, a frota passou a usar duas redes (arrasto duplo).

Portanto, na área de influência do Rio São Francisco, passou a predominar a pesca motorizada, com o uso de redes de arrasto duplo e auxílio de tangones. Com essa mudança e com o início das operações de arrasto noturnas ocorreu intensificação do esforço de pesca, embora o número de barcos não tenha aumentado proporcionalmente.

No sul da Bahia, desde seu início, a exploração camaroneira tem apresentado características industriais com o emprego de embarcações provenientes dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, cujos desembarques ocorrem nos portos de origem.

Todas as embarcações engajadas em pescarias de camarões de águas costeiras são classificadas na categoria artesanal, mesmo quando motorizadas; no sistema de arrasto simples operam em apenas um período (geralmente diurno), em dois lances com duração média de 4 horas. Entretanto, aquelas com comprimento acima de 11 metros, que utilizam arrasto duplo e guincho em viagens de até 8 dias, devem ser classificadas como semi-industriais, pois podem

atuar em áreas mais afastadas e capturar indivíduos adultos dos camarões-rosa da costa norte, camarão-branco e camarão-sete-barbas.

A frota motorizada é constituída primordialmente por barcos que medem 5 – 13 metros (média de 9 metros), motor de 1 a 6 cilindros, potência de 18 a 120 HP e AB até 20 t (média de 9,9 t), sendo desprovidos de instrumentos tecnológicos para a detecção de cardumes e auxílio à navegação. O casco é de madeira e a grande maioria utiliza o arrasto simples. O arrasto duplo com tangones é comum apenas nos estados de Alagoas, Sergipe e Bahia, onde a frota pesca exclusivamente camarão. Essas embarcações utilizam guincho para recolhimento das redes. Algumas utilizam bússola e rádio como equipamentos auxiliares à pesca, mas raramente possuem ecossonda e GPS.

A frota não motorizada é constituída basicamente por canoas e poucas catraias operando em faixas bem próximas à linha da costa, em substratos lamosos e de baixa profundidade que predominam nas baías, reentrâncias e zonas estuarinas. Distribuídas em toda a região costeira do Nordeste, apresentam maior concentração em 24 municípios situados no entorno das baías de Todos-os-Santos e Camamu, consideradas as maiores do Brasil, e na região do baixo-sul da Bahia. Variam de 3 a 14 metros de comprimento, sendo construídas de um pau só, estreitas e compridas, habilmente tocadas a remo ou a vela pelos nativos.

As canoas apresentam domínio pleno em número sobre os demais tipos de embarcações pesqueiras no estado da Bahia, respondendo por 55% da produção de pescado e, portanto, constituindo importante parcela socioeconômica representada pelo elevado número de usuários.

Os barcos motorizados artesanais apresentam casco de madeira e casaria de convés, geralmente na popa. A tripulação dos barcos pequenos, que realizam pescarias diárias, é formada por dois pescadores e aqueles com 5 – 6 metros de comprimento são operados por um único pescador, geralmente seu proprietário. Em barcos de médio porte, que passam vários dias em atividade, a tripulação é composta de mestre, motorista e dois pescadores. Em áreas onde a grande quantidade de macroalgas reduz a extensão da área de pesca, principalmente no Rio Grande do Norte e na Paraíba, são feitos quatro arrastos com duração média de 2 horas.

A distribuição espaço-temporal da frota camaroneira, por estados, da Região Nordeste do Brasil, durante o período de 1990 a 2006 se destaca na Bahia (média de 919 embarcações ou 64,3%) e em Alagoas (média de 164 embarcações ou 11,5%) como os principais estados no contexto da produção de camarões de águas rasas. Os demais estados se encontram nivelados em torno de uma participação relativa de 4,5%. A ausência de dados verificada nos períodos 2001-2002 e 2004-2006 dificulta a realização de análise mais detalhada sobre essa frota. A série histórica mais completa foi obtida para o estado de

Alagoas, indicando a ocorrência de ligeira tendência decrescente no número de unidades. Para os anos em que não existiam dados sobre a frota em operação utilizou-se valores estimados com base no cálculo da média móvel obtida para intervalos de 3 anos.

Não existem dados suficientes sobre o esforço de pesca e a produção que permitam uma análise consistente sobre parâmetros populacionais das espécies de camarão exploradas em águas rasas do Nordeste do Brasil.

No Nordeste oriental, a análise econômica mostrou que existe rentabilidade das pescarias em Pontal do Peba (AL), mas não em Sirinhaém (PE), embora o lucro bruto tenha sido positivo nessa localidade. Um aspecto importante é a diferença entre a produção física e a produção econômica (receita), pois, por exemplo, o camarão-branco participa com 24,9% da produção, mas com 72,2% da receita, enquanto o camarão-sete-barbas tem valores respectivos de 65,5% e 23,7% devido à grande disparidade no preço do produto, R\$ 8,93/kg e R\$ 1,17/kg respectivamente (CARVALHO et al., 2000).

4.4.2 Propostas para a gestão do uso dos recursos para os sistemas do nordeste

4.4.2.1 Objetivos gerais

A – Biológico-pesqueiro

Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa dos estoques de camarões de águas rasas da Região Nordeste.

B – Ecológico

Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas nos sistemas de águas rasas da Região Nordeste.

C – Socioeconômico

Promover a utilização econômica ótima do recurso nos sistemas de águas rasas da Região Nordeste e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais.

A seguir, uma matriz com os objetivos, os pontos de referência e as estratégias para alcançar os objetivos propostos para cada um dos sistemas definidos para as pescarias do Nordeste para o **período de 2011 a 2015**.

Matriz a) para o nordeste setentrional

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>a) Biológico-pesqueiro Manter níveis ecológicamente sustentáveis de biomassa dos estoques de camarões de águas rasas do Nordeste setentrional;</p>	<p>a1. Permitir a pesca desde que seja garantida a manutenção do recrutamento para o estoque reprodutor;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estender o defeso para todos os estados, do Ceará ao norte do estado da Bahia; Estabelecer tamanho mínimo para malha do arrasto manual; Realizar pesquisa para gerar o conhecimento sobre a bioecologia e a dinâmica das pescarias, necessário para a gestão do uso sustentável dos recursos; 	<ul style="list-style-type: none"> Adotar a gestão compartilhada para as pescarias da região; Definir o período de defeso para os estados, do Ceará ao norte do estado da Bahia; Executar pesquisa sobre o tamanho ideal para a malha da rede de arrasto manual; Regulamentar o tamanho da malha da rede de arrasto manual; Executar pesquisa sobre a bioecologia e a dinâmica das pescarias de camarões do Nordeste; 	<ul style="list-style-type: none"> Fóruns de gestão compartilhada definidos no segundo ano de execução do plano; Definição dos períodos de defeso para os estados no primeiro ano de execução do plano; Execução de pesquisa sobre o tamanho ideal da malha iniciada no primeiro ano de execução do plano; Regulamentação do tamanho ideal da malha no terceiro ano de execução do plano; Ações de pesquisa iniciadas no primeiro ano de execução do plano;
<p>b) Ecológico Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas no sistema de pescarias de camarões de águas rasas do Nordeste setentrional;</p>	<p>b1. Conhecer o nível de interação entre tartarugas/mamíferos e as redes de pesca de arrasto de camarões</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realização de pesquisas para avaliar quantitativamente o nível de interação entre tartarugas/mamíferos e as redes de pesca de arrasto de camarões; Recomendar a adoção de medidas que reduzam as capturas acidentais dessas espécies; 	<ul style="list-style-type: none"> Executar pesquisa para avaliar quantitativamente o nível de interação entre tartarugas/mamíferos e as redes de pesca de arrasto de camarões; Recomendar a adoção de medidas que reduzam as capturas acidentais dessas espécies; Regulamentar as medidas que reduzam as capturas acidentais dessas espécies; 	<ul style="list-style-type: none"> Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; Elaboração das recomendações no terceiro ano de execução do plano; Regulamentações definidas no terceiro ano de execução do plano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>b2. Recuperar as áreas degradadas e manter a condição da qualidade ambiental das áreas de camarões de águas rasas do nordeste setentrional;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recuperar em 10%, por ano, as áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; Reduzir em 10%, a cada ano, o nível de poluição e degradação do ecossistema aquático das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; 	<ul style="list-style-type: none"> Promover o mapeamento das áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; Executar um programa de recuperação de 10% a cada ano, das áreas mapeadas, de forma a atingir a completa recuperação; Promover o levantamento do nível de poluição e de degradação dos ecossistemas aquáticos das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; Executar um programa de recuperação de 10% a cada ano das áreas poluídas e degradadas, de forma a atingir a completa recuperação de tais áreas; e Manter permanente ação de fiscalização de forma a não permitir que novas áreas sejam poluídas ou degradadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Ações de mapeamento em execução a partir do primeiro ano de implantação do plano; Programa de recuperação em execução a partir do terceiro ano de execução do plano; Levantamento iniciado no primeiro ano de execução do plano; Programa de recuperação iniciado no segundo ano de execução do plano; Manter a fiscalização de forma contínua a partir do primeiro ano.

Continuação da Matriz A1, para o nordeste setentrional

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>c) Socioeconômico-mico</p> <p>Promover a utilização econômica ótima do recurso no sistema de camarões de águas rasas do Nordeste setentrional e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais.</p>	<p>c1. Assegurar o maior número de empregos e geração de renda, sem comprometer a reposição do estoque, visando ao equilíbrio entre a manutenção de boa qualidade de vida para os pescadores artesanais que sobrevivem da pesca de camarões de águas rasas do Nordeste setentrional;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir e manter, por meio da gestão compartilhada, o número de pescadores no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social; • Apoiar a melhoria da qualidade de vida dos pescadores; e • Desenvolver programas de apoio e melhoria da cadeia produtiva e, em especial, elevar o preço do camarão ao nível da primeira comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar, por meio da gestão compartilhada, ações de forma a manter o número de pescadores, no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social; ✓ Articular ações junto às áreas competentes para promover a melhoria do nível educacional, de moradia e de infraestrutura de saúde, eletricidade, sanitária, etc.; ✓ Executar ações que promovam adequações na cadeia produtiva; e, ✓ Estudar formas alternativas para promover a elevação do preço de primeira comercialização do camarão capturado nas águas rasas da Região Nordeste. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir e executar ações para manter o número de pescadores, no nível de sustentabilidade ambiental, econômica e social a partir do segundo ano de implantação do plano; ✓ Articulação e definição de áreas prioritárias no primeiro ano; ✓ Execução de ações a partir do segundo ano; ✓ Iniciar estudos no primeiro ano e definir prioridades para os anos seguintes.

b) para o nordeste oriental

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>a) Biológico-pesqueiro: Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa dos estoques de camarões de águas rasas do Nordeste oriental;</p>	<p>a1. Permitir a pesca desde que seja garantida a manutenção do recrutamento para o estoque reprodutor;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estender o defeso para todos os estados do Ceará ao norte do estado da Bahia; • Estabelecer tamanho mínimo para a malha do arrasto manual; • Realizar pesquisa para gerar o conhecimento sobre a bioecologia e a dinâmica das pescarias necessário para a gestão do uso sustentável dos recursos; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adotar a gestão compartilhada para as pescarias da região; ✓ Definir o período de defeso para os estados, do Ceará ao norte do estado da Bahia; ✓ Executar pesquisa sobre o tamanho ideal para a malha da rede de arrasto manual; ✓ Regular o tamanho da malha da rede de arrasto manual; ✓ Executar pesquisa sobre a bioecologia e a dinâmica das pescarias de camarões do Nordeste; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fóruns de gestão compartilhada definidos no segundo ano de execução do plano; ✓ Definição dos períodos de defeso para os estados no primeiro ano de execução do plano; ✓ Execução de pesquisa sobre o tamanho ideal da malha iniciada no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação do tamanho ideal da malha no terceiro ano de execução do plano; ✓ Ações de pesquisa iniciadas no primeiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz b) para o nordeste oriental

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>b) Ecológico: Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antropogênicas sobre os estoques de camarões de águas rasas do Nordeste oriental;</p>	<p>a2 Manter o esforço de na área de influência do Rio São Francisco (Piaçabuçu até Mata de São João);</p>	<ul style="list-style-type: none"> Limitação do esforço de pesca, mantendo o número de licenças de pesca nos níveis atuais para a frota camaroneira que opera na área de influência do Rio São Francisco (Piaçabuçu até Mata de São João); Fechamento de 20% das áreas de pesca consideradas estratégicas para proteção dos camarões de águas rasas da Região Nordeste; 	<ul style="list-style-type: none"> Promover o levantamento dos barcos licenciados e efetivamente operando; Limitar o número de barcos aos efetivamente operando nos anos de 2007 e 2008; Mapear as áreas que sejam estratégicas para proteção dos camarões de águas rasas da Região Nordeste; Proibir a pesca nessas áreas, até que seja atingido 20% do total de áreas protegidas em cada sistema; 	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento executado no primeiro ano de execução do plano; Regulamentação do número de barcos que atuaram nos anos de 2007 e 2008 no segundo ano de execução do plano; Mapeamento concluído no segundo ano de execução do plano; Regras de proibição da pesca nas áreas definidas no terceiro ano de execução do plano;
<p>b) Ecológico: Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antropogênicas sobre os estoques de camarões de águas rasas do Nordeste oriental;</p>	<p>b1. Conhecer o nível de interação entre tartarugas/mamíferos e as redes de pesca de arrasto de camarões;</p>	<p>Realização de pesquisas para avaliar quantitativamente o nível de interação entre tartarugas/mamíferos e as redes de pesca de arrasto de camarões; recomendar a adoção de medidas que reduzam as capturas acidentais dessas espécies;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Executar pesquisa para avaliar quantitativamente o nível de interação entre tartarugas/mamíferos e as redes de pesca de arrasto de camarões; Recomendar a adoção de medidas que reduzam as capturas acidentais dessas espécies; Regularizar as medidas que reduzam as capturas acidentais dessas espécies; 	<ul style="list-style-type: none"> Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; Elaboração das recomendações no terceiro ano de execução do plano; Regulamentações definidas no terceiro ano de execução do plano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>b2. Recuperar as áreas de degradação e manter a condição da qualidade ambiental das áreas de camarões de águas rasas do Nordeste oriental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recuperar em 10%, por ano, as áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; Reduzir em 10%, a cada ano, o nível de poluição e de degradação do ecossistema aquático das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; 	<ul style="list-style-type: none"> Promover o mapeamento das áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; Executar programa de recuperação de 10% a cada ano, das áreas mapeadas, de forma a atingir a completa recuperação; Promover o levantamento do nível de poluição e de degradação dos ecossistemas aquáticos das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; Executar um programa de recuperação de 10%, a cada ano, das áreas poluídas e degradadas, de forma a atingir a completa recuperação; e Manter permanente ação de fiscalização de forma a não permitir que novas áreas sejam poluídas ou degradadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Ações de mapeamento em execução a partir do primeiro ano de implantação do plano; Programa de recuperação a partir do terceiro ano de execução do plano; Levantamento iniciado no primeiro ano de execução do plano; Programa de recuperação iniciado no segundo ano de execução do plano; Manter a fiscalização de forma contínua a partir do primeiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz b) para o nordeste oriental

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>c) Socioeconômico: Promover a utilização econômica ótima dos estoques de camarões de águas rasas do Nordeste oriental e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais</p>	<p>c1. Assegurar o maior número de empregos e geração de renda, sem comprometer a reposição do estoque, visando ao equilíbrio entre a manutenção de boa qualidade de vida para os pescadores artesanais que sobrevivem da pesca de camarões de águas rasas do Nordeste oriental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir e manter, por meio da gestão compartilhada, o número de pescadores no nível de 2007 e 2008; • Apoiar a melhoria da qualidade de vida dos pescadores; e • Desenvolver programas de apoio e melhoria da cadeia produtiva e, em especial, elevar o preço do camarão ao nível da primeira comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar, por meio da gestão compartilhada, ações de forma a manter o número de pescadores, no nível de 2007 e 2008; ✓ Articular ações junto às áreas competentes para promover a melhoria do nível educacional, de moradia e de infraestrutura de saúde, eletricidade, sanitária, etc.; ✓ Executar ações que promovam adequações na cadeia produtiva; e ✓ Estudar formas alternativas para promover a elevação do preço de primeira comercialização do camarão capturado nas águas rasas da Região Nordeste. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir e executar ações para manter o número de pescadores no nível de 2007 e 2008, a partir do segundo ano de implantação do plano; ✓ Articulação e definição de áreas prioritárias, no primeiro ano de execução do plano; ✓ Execução de ações a partir do segundo ano de execução do plano; ✓ Iniciar atividades a partir do primeiro ano de execução do plano; e ✓ Iniciar estudos no primeiro ano e definir prioridades para os anos seguintes.

c) Para as áreas de baías e estuários

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>a) Biológico-pesqueiro Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa dos estoques de camarões de águas rasas do Nordeste oriental;</p>	<p>a1. Permitir a pesca desde que seja garantida a manutenção do recrutamento para o estoque reprodutor;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estender o defeso para todos os estados, do Ceará ao norte do estado da Bahia; • Estabelecer tamanho mínimo para malha do arrasto manual; • Realizar pesquisa para gerar o conhecimento sobre a bioecologia e a dinâmica das pescarias, necessário para a gestão do uso sustentável dos recursos; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adotar a gestão compartilhada para as pescarias da região; ✓ Definir o período de defeso para os estados, do Ceará ao norte do estado da Bahia; ✓ Executar pesquisa sobre o tamanho ideal para a malha da rede de arrasto manual; ✓ Regular o tamanho da malha da rede de arrasto manual; ✓ Executar pesquisa sobre a bioecologia e a dinâmica das pescarias de camarões do Nordeste; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fóruns de gestão compartilhada definidos no segundo ano de execução do plano; ✓ Definição dos períodos de defeso para os estados no primeiro ano de execução do plano; ✓ Execução de pesquisa sobre o tamanho ideal da malha, iniciada no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação do tamanho ideal da malha no terceiro ano de execução do plano; ✓ Ações de pesquisa iniciadas no primeiro ano de execução do plano;
<p>a2 Manter o esforço na área de influência do Rio São Francisco (Piaçabuçu até Mata de São João);</p>	<p>a2 Manter o esforço na área de influência do Rio São Francisco (Piaçabuçu até Mata de São João);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitação do esforço de pesca, mantendo o número de licenças de pesca nos níveis atuais para a frota camaroneira que opera na área de influência do Rio São Francisco (Piaçabuçu até Mata de São João); • Fechamento de 20% das áreas de pesca, consideradas estratégicas para proteção dos camarões de águas rasas da Região Nordeste; 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover o levantamento dos barcos licenciados e efetivamente operando; • Limitar o número de barcos aos efetivamente operando nos anos de 2007 e 2008; • Mapear as áreas que sejam estratégicas para proteção dos camarões de águas rasas da Região Nordeste; • Proibir a pesca nessas áreas, até que seja atingido 20% do total de áreas protegidas em cada sistema; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Levantamento executado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação do número de barcos de acordo com o número que atuou nos anos de 2007 e 2008 no segundo ano de execução do plano; ✓ Mapeamento concluído no segundo ano de execução do plano; ✓ Regras de proibição da pesca nas áreas definidas no terceiro ano de execução do plano; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Levantamento executado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentação do número de barcos de acordo com o número que atuou nos anos de 2007 e 2008 no segundo ano de execução do plano; ✓ Mapeamento concluído no segundo ano de execução do plano; ✓ Regras de proibição da pesca nas áreas definidas no terceiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz c) Para as áreas de baías e estuários

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>b) Ecológico</p> <p>Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas sobre os estoques de camarões de águas rasas do Nordeste oriental;</p>	<p>b1. Conhecer o nível de interação entre tartarugas/mamíferos e as redes de pesca de arrasto de camarões;</p>	<p>Realização de pesquisas para avaliar quantitativamente o nível de interação entre tartarugas/mamíferos e as redes de pesca de arrasto de camarões;</p> <p>Recomendar a adoção de medidas que reduzam as capturas acidentais dessas espécies;</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar pesquisa para avaliar quantitativamente o nível de interação entre tartarugas/mamíferos e as redes de arrasto de camarões; ✓ Recomendar a adoção de medidas que reduzam as capturas acidentais dessas espécies; ✓ Regularizar as medidas que reduzam as capturas acidentais dessas espécies; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pesquisa iniciada no primeiro ano de execução do plano; ✓ Elaboração das recomendações no terceiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentações definidas no terceiro ano de execução do plano;
<p>b2. Recuperar as áreas de degradação e manter a condição da qualidade ambiental das áreas de camarões de águas rasas do Nordeste oriental;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar em 10%, por ano, as áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; • Reduzir em 10%, a cada ano, o nível de poluição e degradação do ecossistema aquático das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover o mapeamento das áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; ✓ Executar um programa de recuperação de 10%, a cada ano, das áreas mapeadas, de forma a atingir a completa recuperação; ✓ Promover o levantamento do nível de poluição e de degradação dos ecossistemas aquáticos das áreas de camarões de águas rasas da Região Nordeste; ✓ Executar um programa de recuperação de 10%, a cada ano, das áreas poluídas e degradadas, de forma a atingir a completa recuperação de tais áreas; e ✓ Manter permanente ação de fiscalização, de forma a não permitir que novas áreas sejam poluídas ou degradadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ações de mapeamento em execução a partir do primeiro ano de implantação do plano; ✓ Programa de recuperação em execução a partir do terceiro ano de execução do plano; ✓ Levantamento iniciado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Programa de recuperação iniciado no segundo ano de execução do plano; ✓ Manter a fiscalização de forma contínua a partir do primeiro ano de execução do plano; 	

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>c) Socioeconômico</p> <p>Promover a utilização econômica ótima dos estoques de camarões de águas rasas do nordeste oriental e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais</p>	<p>C1 Assegurar o maior número de empregos e geração de renda, sem comprometer a reposição do estoque, visando ao equilíbrio entre a manutenção de boa qualidade de vida para os pescadores artesanais que sobrevivem da pesca de camarões de águas rasas do Nordeste oriental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir e manter, por meio da gestão compartilhada, o número de pescadores no nível de 2007 e 2008; • Apoiar a melhoria da qualidade de vida dos pescadores; e • Desenvolver programas de apoio e melhoria da cadeia produtiva e, em especial, elevar o preço do camarão ao nível da primeira comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar, por meio da gestão compartilhada, ações de forma a manter o número de pescadores no nível de 2007 e 2008; ✓ Articular ações junto às áreas competentes para promover a melhoria do nível educacional, de moradia e de infraestrutura de saúde, eletricidade, sanitária, etc.; ✓ Executar ações que promovam adequações na cadeia produtiva; e ✓ Estudar formas alternativas para promover a elevação do preço de primeira comercialização do camarão capturado nas águas rasas da Região Nordeste. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir e executar ações para manter o número de pescadores, no nível de 2007 e 2008, a partir do segundo ano de implantação do plano; ✓ Articulação e definição de áreas prioritárias no primeiro ano de execução do plano; ✓ Execução de ações a partir do segundo ano de execução do plano; ✓ Iniciar atividades a partir do primeiro ano de execução do plano; e ✓ Iniciar estudos no primeiro ano e definir prioridades para os anos seguintes.

4.5 Sistemas de Pescarias de Camarão-rosa da Costa Norte

As especificidades da biologia das espécies e das pescarias que fazem parte dos sistemas da costa norte serão apresentadas a seguir.

4.5.1 Considerações específicas sobre a biologia das espécies e das pescarias na costa norte

4.5.1.1 Especificidades sobre a biologia

Na costa norte, os juvenis das três espécies são encontrados na extensa faixa de mangue que domina as costas dos estados do Piauí até o Amapá, enquanto os adultos se concentram, maturam, acasalam e desovam no mar, onde são capturados. O camarão-rosa atinge, na fase adulta, profundidades que chegam a mais de 100 m. Já o camarão-branco é uma espécie que se encontra numa faixa de distribuição que chega às áreas oceânicas em menores profundidades que o camarão-rosa. Em algum momento da fase de vida as espécies habitam faixas comuns.

O camarão-rosa atinge, na fase adulta, profundidades que chegam a mais de 100 m. Esse ciclo fica evidenciado pelas capturas de indivíduos jovens na região mais costeira dos estados do Pará, principalmente no período de dezembro a maio e em parte do Maranhão, enquanto indivíduos de maior porte são capturados nas águas oceânicas do estado do Amapá, principalmente no período de julho a agosto. Já o camarão-branco é uma espécie que se encontra numa faixa de distribuição, chegando às áreas oceânicas em menores profundidades que o camarão-rosa. Em algum momento da fase da vida as espécies habitam faixas comuns.

A desova do camarão-rosa ocorre ao longo de todo o ano com picos acentuados nos meses de março a julho e de setembro a outubro, segundo Isaac; Dias-Neto; Damasceno (1992). Resultados um pouco diferentes foram encontrados por Cintra; Aragão; Silva (2004), que verificaram maior proporção de fêmeas maduras nas capturas nos meses de fevereiro/abril e julho/agosto, sugerindo esses períodos como aqueles de picos de desova. Podemos, assim, considerar que o camarão-rosa da costa norte *F. subtilis* tem, em geral, o principal período de reprodução entre março e julho e recrutamento entre dezembro e maio.

Nos estuários há predominância de jovens nos meses de dezembro a março e somente a partir do mês de abril os camarões começam a entrar nos

estoques capturáveis, sendo as fêmeas maiores que os machos. No estuário do Rio Caeté/PA o camarão-branco foi encontrado com maior frequência nos meses de junho a setembro, com presença de machos com gônadas desenvolvidas em abril, maio e julho. Entre as espécies capturadas em Vigia-PA, *Litopenaeus schmitti* correspondeu a 0,14%, sendo pouco frequente no município em ambos os períodos do ano (SILVA et al., 2002).

O comprimento de primeira maturação gonadal da espécie foi estimado em 110 mm de comprimento total (39,6 mm comprimento do cefalotórax), que corresponde a 50,7% do comprimento máximo teórico, $L_{\infty} = 217$ mm de comprimento total. O valor de L_{50} foi também estimado para os machos, com base no tamanho, a partir do qual os dois lóbulos do petasma estavam totalmente unidos, correspondendo a 16,1 mm de comprimento do cefalotórax.

Em relação ao camarão-branco, Silva et al. (2002a) verificaram maior frequência de ocorrência no estuário do Rio Caeté-PA no período de junho a setembro, com presença de machos com gônadas desenvolvidas em abril, maio e julho. Entre as espécies capturadas em Vigia-PA, o camarão-branco participou com apenas 0,14% das capturas, sendo pouco frequente no município em ambos os períodos do ano (SILVA et al., 2002a).

Para *F. subtilis*, o coeficiente de mortalidade total (Z) é estimado em 3,40 ($m = 96,7\%$ /ano), sendo que a mortalidade natural ($M = 1,88$; $D = 53,5\%$) supera a mortalidade por pesca ($F = 1,53$; $E = 46,5\%$).

4.5.1.2 Especificidades sobre a pesca

A exploração camaroneira na costa norte do Brasil é conduzida por pescarias de pequena e média escala na faixa mais costeira do litoral, nos estuários e nas reentrâncias, bem como por pescarias industriais, em áreas mais oceânicas.

As capturas da pesca de pequena e média escala são compostas principalmente de camarão-sete-barbas *X. kroyeri*, camarão-branco *L. schmitti* e também juvenis de camarão-rosa *F. subtilis*.

São poucas e localizadas as informações sobre as pescarias de pequena e média escala e nem mesmo estatísticas confiáveis de desembarques para a região como um todo estão disponíveis. Assim, não é possível avaliar devidamente o nível de exploração dos recursos por ela visados nem eventuais impactos da atividade sobre o meio ambiente.

As pescarias industriais realizadas por barcos de casco de ferro com comprimento em torno de 24 metros se constituem hoje numa das atividades

de maior importância no cenário pesqueiro regional e nacional, sendo eminentemente geradora de divisas. Belém, no estado do Pará, é o principal porto, onde se concentram a maioria dos desembarques, e a base da indústria de processamento de camarão.

A área onde se desenvolvem as pescarias industriais compreende uma faixa entre a foz do Rio Parnaíba ($02^{\circ}53'S$), no estado do Piauí, e a foz do Rio Oiapoque ($04^{\circ}23'N$), na fronteira com a Guiana Francesa, que corresponde à costa dos estados do Maranhão, Pará e Amapá.

As principais espécies capturadas nas pescarias industriais, comercialmente denominadas camarão-rosa, são *F. subtilis* e *F. brasiliensis*, com absoluta predominância da primeira. Outras espécies como o camarão-sete-barbas, bem como grande diversidade de peixes e outros organismos aquáticos, compõem a fauna acompanhante dessas pescarias. Em relação à pesca industrial, por sua importância em termos de volume de produção, valor econômico e impactos produzidos, há melhor nível de conhecimento e o nível de exploração dos estoques por ela visados tem sido intenso.

A zona costeira amazônica no Brasil estende-se da Ponta do Tubarão no Maranhão ($4^{\circ}S$, $43^{\circ}W$) até o Cabo Orange no Amapá ($5^{\circ}N$, $51^{\circ}W$). Abrangendo cerca de 2.250 km de extensão, excluindo as reentrâncias do litoral e as ilhas. A plataforma continental da área de estudo apresenta superfície de 295.000 km², com sua maior extensão em frente ao canal norte do Rio Amazonas (330 km) e menor próximo ao Cabo Orange no Amapá (125 km).

Dos ecossistemas importantes na costa norte destacam-se: a) ecossistemas de manguezais na região estuarino-lagunar: o ecossistema manguezal na Região Norte cobre uma área de 33.812 km², constituindo-se na maior extensão de manguezais da costa brasileira, que vai desde o Oiapoque ($4^{\circ}30'N$) até Laguna ($28^{\circ}30'S$). Possuem alta capacidade de produção primária, habitando entre suas raízes grande quantidade de crustáceos, moluscos e outros invertebrados; b) ecossistema bentônico da plataforma continental: a comunidade bentônica da costa norte habita os fundos de areia, lama e argila. A profundidade primária é muito elevada nas águas estuarinas e costeiras em função da matéria orgânica carregada pelos rios, diminuindo acentuadamente em direção ao mar aberto; e c) ecossistema pelágico: tem por base a produção primária, cuja maior parte é nanoplâncton, em decorrência das características oligotróficas das águas continentais da região.

A faixa costeira amazônica está compreendida entre o Rio Oiapoque, no Amapá ($5^{\circ}N$, $51^{\circ}W$), e a Baía de São Marcos no Maranhão. A zona costeira amazônica brasileira possui características meteorológicas e oceanográficas bastante peculiares quando comparadas a outras regiões costeiras do País,

apresentando, entre outros, elevada precipitação anual (até 3.300 mm), altas temperaturas (>20 °C), com baixa variação térmica anual, ampla plataforma continental (~330 km), regime de macromarés (com valores máximos de 8 m no Maranhão, 6 m no Pará e 12 m no Amapá), descarga de dezenas de estuários e do maior rio do mundo, o Rio Amazonas, que representa 16% da água doce descarregada nos oceanos, elevado runoff de sedimentos, nutrientes e matéria orgânica.

A área onde se desenvolvem as pescarias de camarões no Norte do Brasil fica compreendida entre a foz do rio Parnaíba (2°53'S), no estado do Piauí, e a foz do Rio Oiapoque (4°23'N), na fronteira com a Guiana Francesa, compreendendo a costa dos estados do Maranhão, Pará e Amapá. Na faixa costeira, a pesca é praticada em águas rasas, nos estuários e nas reentrâncias, por embarcações artesanais e barcos de pequena escala, e na zona de mar aberto atua a frota industrial, principalmente na faixa entre 40 e 80 metros de profundidade. Barcos de madeira motorizados, com cerca de 6 a 12 m de comprimento, operam na faixa mais costeira, na área de Tutoia, no estado do Maranhão.

As pescarias industriais são praticadas em três subáreas principais de características distintas: a) Costa do Maranhão – compreendida entre a foz do Rio Parnaíba (2°53'S) e o Cabo Gurupi (0°53'S), onde os substratos são constituídos de lama e areia e os pesqueiros ficam próximos à costa; b) Amazonas – essa segunda grande subárea abrange a faixa compreendida entre as latitudes 0°50'N e 2°30'N, com substrato constituído predominantemente de lama; e c) Costa do Amapá – compreendida entre as latitudes 2°30'N e 4°23'N (Cabo Orange), onde predominam substratos duros e rochosos.

Conforme mencionado, as pescarias de camarão na costa norte do Brasil são conduzidas por embarcações de pequena e média escala e por barcos industriais. As informações sobre as pescarias artesanais e de pequena escala na região são escassas e muitas vezes desatualizadas. Não existem estatísticas confiáveis sobre os desembarques ou a quantidade de barcos em operação. Assim, só é possível apresentar algumas informações descritivas das pescarias, que ocorrem com maior intensidade nos estados do Maranhão e do Pará. As pescarias artesanais são realizadas nos estuários, reentrâncias e águas rasas próximas à costa. As operações de pesca são desenvolvidas com aparelhos de pesca fixos (zangaria), que atuam passivamente ao sabor das marés, com pequenas redes de arrasto de abertura fixa (puçá de arrasto e puçá de muruada) operadas manualmente, com redes de arrasto de porte maior (redes de lance), também operadas manualmente e auxiliadas por uma embarcação de pequeno porte, e com pequenas redes de lançar (tarrafas). Nas pescarias industriais os barcos são, em geral, do tipo que operam no Golfo do México. São barcos de

casco de aço, com 22 metros de comprimento, 6,5 metros de boca e potência do motor principal variando de 365 a 425 HP. Estão equipados com modernos equipamentos de navegação e de comunicação e possuem sistema de congelamento a bordo. Utilizam, geralmente, duas redes de arrasto do tipo jib ou flat e realizam, normalmente, quatro arrastos diários, com duração aproximada de 5-6 horas, durante o período de maior produtividade, e dois arrastos noturnos, de duração um pouco maior, na entressafra. Suas tripulações são compostas por cinco homens.

A grande maioria dos barcos industriais está baseada em Belém, estado do Pará, mas alguns se encontram baseados no estado do Ceará. A frota total chegou a contar com mais de 250 embarcações, mas, em 2006, era composta por apenas 123 unidades, sendo 108 no Pará e 15 no Ceará. Atuam, basicamente, na captura do camarão-rosa, nas áreas do Amazonas, costa do Amapá e Maranhão, realizando, normalmente, entre quatro e seis viagens durante o ano, com duração de 40 a 60 dias. Os melhores rendimentos são obtidos de fevereiro a junho, período em que as operações de pesca são realizadas durante o dia e à noite. No segundo semestre do ano, as operações se concentram no período noturno e alguns barcos se deslocam para pescar na área do Maranhão.

O volume de desembarques de camarão-rosa da frota nacional passou a apresentar crescimento expressivo entre 1978 e 1988. Nos anos de 1987/1988 atingiram os níveis mais elevados até então, cerca de 6,4 mil toneladas de caudas. Nesse período, a frota também atingiu o número máximo de embarcações permitidas, chegando a atingir cerca de 250 barcos. A partir de 1986, a tendência foi de diminuição da frota e a partir de 1998 o volume dos desembarques passou a cair, totalizando apenas 3,9 mil toneladas em 1990.

Nos anos seguintes, voltaram a aumentar, atingindo novamente elevado pico de 6,2 mil toneladas em 1993. Em seguida, caem de forma acentuada, chegando ao valor mais baixo em 2001, apenas 2,2 mil toneladas. A partir de 2002, verifica-se gradativa recuperação, voltando a alcançar o expressivo e surpreendente volume de 6,2 mil toneladas de cauda em 2006.

O esforço de pesca, em termos de número de dias de mar, apresenta tendência com certa semelhança aos desembarques. Cresce continuamente até 1985, quando atingiu 49.677 dias de mar e, a partir daí, passa a sofrer gradual decréscimo atingindo 36.015 dias de mar em 1992. Volta a crescer até atingir novo máximo em torno de 41.500 dias de mar nos anos de 1993 a 1994, passando a decrescer continuamente, chegando a totalizar apenas 15.529 dias de mar, em 2006, nível semelhante àquele observado no começo da pescaria, no final dos anos de 1970.

A captura por unidade de esforço de pesca (CPUE) apresenta tendência oscilante, com picos em torno de 150 kg por dia de mar, a partir de 1983, nos anos de 1988, 1993, 1998, e 2003, e valores mais baixos, em torno de 95 kg por dia de mar, nos anos de 1986, 1990, 1995, 1999 a 2001. Uma rápida avaliação do gráfico indica uma tendência cíclica com diferença de 5 anos entre cada pico.

No ciclo mais recente, iniciado em 1999, a CPUE volta a diminuir recuperando-se novamente até atingir 150,6 kg por dia de mar em 2003. Parece que sempre que ocorre aumento da CPUE segue-se elevação do nível do esforço de pesca nos anos seguintes, o que provoca, na sequência, nova diminuição do nível da CPUE. Em seguida, o nível do esforço de pesca diminui novamente, a CPUE volta a se recuperar e o processo se repete.

A partir de 2004, novo ciclo se inicia, resultando numa acentuada recuperação da CPUE que atinge o extraordinário pico de 265,2 kg por dia de mar em 2006. Tal nível de CPUE só é comparável ao obtido no início da pescaria no final dos anos de 1970 e início dos anos de 1980, quando o nível de esforço também se situou próximo aos valores históricos mais baixos.

Assim, fica a conclusão preliminar que o baixo nível de esforço de pesca, aplicado nos anos recentes, aliado, provavelmente, a condições ambientais favoráveis, contribuiu decisivamente para a recuperação do estoque.

A recuperação da CPUE, como consequência da paralisação de parte da frota industrial e das condições ambientais favoráveis, sugere que não existem evidências de sobrepesca do camarão-rosa da costa norte.

A estimativa de rendimento máximo sustentável (MSY) variou de 7,3 a 9,6 mil toneladas de peso inteiro e o esforço máximo anual de 32.000 a 72.298 dias de mar. A validade dessas estimativas, obviamente, é questionável devido às incertezas inerentes à aplicação de modelos de produção, que consideram condições de equilíbrio.

Estudos mais recentes apontam captura máxima sustentável (MSY) de 4.057,18 toneladas de cauda para um esforço ótimo (E_{MSY}) de 19.315 dias de mar (para $B_0=K$).

Os resultados de uma análise de projeção simulada mostraram que, se o atual nível de esforço de pesca for mantido, não há, praticamente, chances de que a população venha a sofrer colapso. De fato, a probabilidade da biomassa cair a níveis abaixo do nível de 2005, por exemplo, é elevada apenas para níveis de esforço de pesca bem mais altos.

Estudos sobre a magnitude dos estoques de camarão-branco e de camarão-sete-barbas da costa norte do Brasil não têm sido realizados e, portanto, não se conhece o nível de exploração dos estoques.

4.5.1.3 Gestão das pescarias

Como já abordado anteriormente, as pescarias de camarões da costa norte foram subdivididas em dois subsistemas, com características bem distintas, e serão discutidas a seguir.

A – Pescarias industriais

As pescarias industriais, realizadas por barcos de casco de ferro com comprimento em torno de 24 metros, constituem-se hoje numa das atividades de maior importância no cenário pesqueiro do Norte do Brasil e em nível nacional; esta pescaria é eminentemente geradora de divisas.

Belém, no estado do Pará, é o principal local onde se concentram os desembarques, sendo também a base da indústria de processamento de camarão da Região Norte. Esse fato tem facilitado a coleta das informações que permitem a análise satisfatória do nível de exploração dos estoques de camarão da pesca industrial na região.

B – Pescarias de pequena e de média escala

Os desembarques da frota de pequena e média escala ocorrem em muitas comunidades ao longo de toda a costa da região e são importantes principalmente do ponto de vista da segurança alimentar, mas também como fonte geradora de renda para grande massa de pescadores. As capturas nessas pescarias são compostas principalmente de camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1862, camarão-branco *Litopenaeus schmitti*, Burkenroad, 1936, e também por juvenis de camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis*, Pérez Farfante, 1967.

Atenção especial deve ser dada à pesca com zangaria no litoral do Maranhão, especialmente no tocante à geração de dados e sobre o adequado conhecimento dos benefícios, dos impactos que provoca e das definições possíveis das adequações necessárias para a atividade.

São poucas e localizadas as informações sobre as pescarias de pequena e média escala na região e nem mesmo estatísticas confiáveis de desembarques estão disponíveis. Uma das maiores dificuldades para a obtenção de dados é a grande dispersão dos locais de desembarques. A falta de informações básicas sobre essas pescarias torna inviável a avaliação do nível de exploração dos recursos por ela visados e dos eventuais impactos da atividade sobre o meio ambiente.

4.5.1.4 Participação e cogestão

As pescarias, principalmente as industriais, têm sido alvo de medidas de gestão voltadas para a manutenção da sustentabilidade do recurso. No entanto, têm sido tomadas de forma isolada e somente agora há uma preocupação de construir, junto com o setor produtivo, um plano de gestão que contemple ampla gama de medidas que permitam não apenas garantir a sustentabilidade ecológica do recurso, mas a viabilidade econômica das pescarias e a distribuição justa dos benefícios gerados.

Este plano, portanto, procura compilar as melhores informações disponíveis sobre a atividade camaroneira no Norte do Brasil e o nível de exploração dos recursos, procurando sugerir medidas de gestão orientadas ao bom uso seja em relação aos aspectos bioecológicos, econômicos ou sociais.

4.5.2 Propostas para a gestão do uso dos recursos para os sistemas do norte

4.5.2.1 Contexto de gestão da proposta

Levando em conta as informações e as considerações antes apresentadas, procurou-se neste documento delinear uma proposta de plano de gestão para as pescarias de camarões na costa norte do Brasil, tendo como foco principal as pescarias industriais do camarão-rosa. A pesca de pequena e média escala e de outras espécies será tratada precautoriamente, considerando que as informações sobre a dinâmica das pescarias e dos estoques, bem como sobre seus impactos, são insuficientes. Os poucos estudos e conhecimento disponíveis, entretanto, não podem ser considerados de menor relevância. Embora não sejam conhecidos conflitos entre os segmentos da pesca industrial e artesanal é necessário que se avalie o impacto de uma sobre a outra.

No contexto deste documento, tratado anteriormente, a costa norte compreende a costa dos estados do Piauí até o Amapá. Informações gerais sobre a atividade de pesca de camarão nessa área se encontram no corpo do documento e outros detalhes podem ser encontrados na página do Cepnor/Ibama, bem como na página da FAO, na rede mundial de computadores (internet). Várias outras publicações citadas no final deste documento também tratam do tema.

O atual nível de exploração da pesca industrial do camarão-rosa na costa norte não deve ser motivo de maiores preocupações, uma vez que a frota pesqueira e, conseqüentemente, o nível do esforço de pesca, em efetiva atua-

ção, sofreu acentuada redução nos últimos anos. Entretanto, como as permissões de pesca concedidas no limite da atual regulamentação (185) continuam em vigor, importa ponderar que se uma retomada da operação do total da frota preexistente parece ser apenas uma questão de recuperação da rentabilidade financeira da atividade, esse pode, entretanto, ser um problema potencial de sobre-esforço, que deve ser enfrentado, sem falar que continuam a persistir problemas crônicos como as capturas da fauna acompanhante e o seu baixo nível de aproveitamento.

Importantes flutuações na biomassa anual do recurso são observadas com frequência e ainda há grande incerteza quanto à causa e qual o nível de contribuição da pesca para essas flutuações (ERHARDT; ARAGÃO; SILVA, 1999). Porém, é evidente que nos períodos em que a exploração do recurso se dava de forma plena, a produtividade das pescarias atingia níveis bem abaixo dos atuais, consequência, certamente, do elevado nível de esforço de pesca.

Quanto às pescarias de pequena e média escala, embora não sejam motivos ainda de grande preocupação, necessitam ser melhor estudadas para que se possa iniciar um processo de ordenamento de forma a evitar futuros problemas, e esse é o principal foco da proposta para tais pescarias e, adicionalmente, ações que monitorem e recuperem, quando necessário, a qualidade ambiental das áreas onde são realizadas.

O momento é oportuno, portanto, à implementação de um plano de gestão baseado num enfoque precautório, que deve estar voltado para garantir a qualidade dos ambientes, a continuidade da exploração sustentável do recurso, bem como a equidade na distribuição dos benefícios. Uma gestão nessas bases evitaria que se repetissem nessa pescaria os desastres que se verificaram com a exploração de outros recursos pesqueiros no País.

Esta proposta de plano apresentada para discussão parte, ainda, do princípio de uma efetiva participação dos distintos segmentos do setor produtivo, na gestão do uso dos recursos camaroneiros da costa norte do Brasil, tendo em vista o importante papel que desempenham e suas responsabilidades na condução do processo. Ao mesmo tempo, é necessário que o setor assuma a execução de ações que possam ser delegadas a ele. Nesse sentido, eventuais benefícios oferecidos pelo governo devem ser harmonizados e sintonizados com o nível dessa participação.

A seguir, serão abordados os objetivos gerais, os objetivos específicos, os pontos de referência, as medidas a serem adotadas e os indicadores de desempenho para cada subsistema (pescarias de pequena e média escala e a pesca industrial) que integram o sistema de pesca da costa norte do Brasil.

4.5.2.2 Objetivos gerais

Serão descritos separadamente os objetivos biológico-pesqueiros, os ecológicos e os socioeconômicos.

A – Biológico-pesqueiro

Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa do estoque de camarões da costa norte.

B – Ecológico

Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas nos ecossistemas onde ocorrem os camarões na costa norte.

C – Socioeconômico

Promover a utilização econômica ótima dos camarões nos sistemas de pesca de pequeno e médio porte, e a pesca industrial da costa norte, e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais dos recursos gerados.

A seguir, as matrizes com os objetivos, os pontos de referência e as estratégias para alcançar os objetivos propostos para as pescarias de pequena e média escala e a pesca industrial da costa norte para o **período de 2011 a 2015**.

a) Matriz para a pesca industrial da costa norte para o período de 2011 a 2015.

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>a) Biológico-pesqueiro Manter níveis ecologicamente sustentáveis de biomassa do estoque de camarão-rosa em mar aberto da costa norte.</p>	<p>a.1 Obter rendimentos sustentáveis e, portanto, continuados do estoque;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nível de biomassa mínimo de 50% do menor nível de biomassa anual; e Esforço de pesca máximo de 19 mil dias de mar ou de 110 barcos em atuação; 	<ul style="list-style-type: none"> Manter o fechamento da temporada de pesca no período de 15 de outubro a 31 de janeiro; Manter o fechamento permanentemente da pesca na área denominada de lixeira; Estabelecer o esforço de pesca anual máximo ao correspondente ao EMSY ou 19 mil dias de mar; Limitar o número de permissões de pesca ao máximo de 110 barcos, o que corresponde aproximadamente aos atualmente em operação efetiva; 	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção do período de defeso a partir do primeiro ano de execução do plano; Proibição da pesca na área da lixeira no primeiro ano de execução do plano; Regulamentação do número máximo de 110 barcos no primeiro ano de execução do plano; Monitoramento para avaliar se o esforço de pesca exercido pelos 110 barcos ultrapassa os 19 mil dias de mar a partir do primeiro ano de execução do plano;
<p>a.2 Disponibilizar informação biológica e ambiental para subsidiar a gestão do uso do recurso;</p>	<p>a.2 Disponibilizar informações que permita avaliações consistentes do status e nível de exploração dos estoques;</p>	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidade de informações que permita avaliações consistentes do status e nível de exploração dos estoques; 	<ul style="list-style-type: none"> Manter o programa de coleta de dados dependentes da pesca por meio de mapas de bordo, rastreamento por satélite e amostras biológicas a bordo e na indústria; Iniciar um programa de coleta de dados independentemente da pesca; Realização de cruzeiros de pesquisa de 15 dias para avaliar o nível de exploração do estoque através de métodos quantitativos e a possibilidade de implementar estratégia de exploração baseada numa proporção do tamanho do estoque; Sistematizar e analisar dados ambientais em complemento à avaliação do estoque, de forma a compreender melhor as variações na abundância; Avaliar a cada ano a abundância de biomassa do estoque e a composição de sua estrutura etária, relacionando-as a parâmetros ambientais; Revisar e manter a efetiva implementação do plano estratégico de pesquisa e monitoramento da pescaria; 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de coleta de dados iniciado no primeiro ano de execução do plano; Rastreamento da frota por satélite iniciado no primeiro ano de execução do plano; Cruzeiros de pesquisa iniciados a partir do segundo ano de execução do plano; Análises indicadas no primeiro ano de execução do plano; Avaliações indicadas no primeiro ano de execução do plano; Revisão realizada e início da execução no primeiro ano de execução do plano e avaliação e atualização anuais da estratégia de pesquisa;

Continuação da Matriz a) para a pesca industrial da costa norte para o período de 2011 a 2015.

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
b) Ecológico Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antrópicas nos ecossistemas onde ocorre o camarão-rosa na costa norte;	b.1 Minimizar os impactos sobre a fauna acompanhante	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redução de 30% das capturas de fauna acompanhante ao longo de 4 anos; ✓ Cada barco aproveitar, por viagem, no mínimo, a quantidade de 3.000 kg de peixe; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar estudos de seletividade e de uso de malha quadrada nas redes de arrasto, de forma a tentar reduzir a captura de fauna acompanhante; ✓ Propor medidas sobre os parâmetros ideais para as redes de arrasto; ✓ Realizar análise de risco para determinar a vulnerabilidade das espécies que compõem a fauna acompanhante; ✓ Propor medidas para diminuir a vulnerabilidade das espécies da fauna acompanhante; ✓ Regular a obrigatoriedade do desembarque de, no mínimo, 3.000 kg de peixe por viagem de cada barco; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudo seletividade das redes de arrasto iniciado no segundo ano de execução do plano; ✓ Médias sobre os parâmetros das redes regulamentadas no quarto ano de execução do plano; ✓ Pesquisa sobre a vulnerabilidade das espécies determinadas iniciada no segundo ano de execução do plano; ✓ Medidas para diminuir a vulnerabilidade definidas no quarto ano de execução do plano; ✓ Regulamentação publicada no segundo ano de execução do plano;
	b.2 Minimizar o impacto sobre espécies ameaçadas ou protegidas e sobre os habitats bentônicos e comunidades associadas;	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eliminar a captura de espécies como tartaruga e reduzir em 30% as capturas de espécies bentônicas; ✓ Minimizar os impactos sobre os habitats e comunidades associadas; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar pesquisa para testar e adequar os petrechos de pesca de forma a permitir o escape de parte da fauna acompanhante e de animais aquáticos como tartarugas e caçoês; ✓ Realizar pesquisa para testar e adequar os petrechos de pesca de forma a provocar menor impacto ao ambiente físico e às comunidades associadas; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pesquisa iniciada no segundo ano de execução do plano; ✓ Pesquisa iniciada no segundo ano de execução do plano;

Continuação da Matriz a) para a pesca industrial da costa norte para o período de 2011 a 2015.

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
c) Socioeconômico Promover a utilização econômica ótima do camarão-rosa capturado pela pesca industrial na costa norte e a distribuição equitativa dos benefícios	c.1 Obter o máximo valor econômico da pesca;	<ul style="list-style-type: none"> Preço médio de 7 dólares por quilo de cauda de camarão processado; 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver estratégia de captura voltada para indivíduos com tamanhos de maior valor comercial (médios acima de 80 mm de cauda), considerando o princípio da sustentabilidade; 	<ul style="list-style-type: none"> Estratégia desenvolvida nos dois primeiros anos de execução do plano; Preço médio de 7 dólares por quilograma de cauda, a partir do quarto ano de execução do plano;
	c.2 Melhorar a eficiência econômica da frota;	<ul style="list-style-type: none"> Custos de operação da frota reduzidos em 20% ao longo de 4 anos; Aproveitar até 30% da fauna acompanhante que não puder ser evitada, até o 4º ano; 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar avaliação e reengenharia do modelo operacional hoje adotado pela frota, buscando maior eficiência nas operações de pesca; Melhorar a qualidade do camarão e aumentar o aproveitamento da fauna acompanhante a cada ano; 	<ul style="list-style-type: none"> Proposta de reengenharia operacional da frota elaborada até o segundo ano de execução do plano; Melhorar a qualidade do produto e o aumento do aproveitamento da fauna até atingir 30%, no 4º ano de execução do plano;
	c.3 Promover o acesso público equitativo ao recurso.	<ul style="list-style-type: none"> Somente barcos efetivamente em condições de operar mantendo permissão de pesca. 	<ul style="list-style-type: none"> Rever o sistema atual de concessão de permissões de pesca, de forma a democratizar o acesso e evitar a reserva de domínio. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema democrático de acesso à pesca implantado até o terceiro ano de execução do plano.

b) Pesca de pequena e média escala

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>a) Biológico-pesqueiro Manter níveis ecológica e sustentavelmente a biomassa dos estoques de camarões no litoral e em estuários da costa norte.</p>	<p>a1. Permitir a pesca desde que seja garantida a manutenção do recrutamento para o estoque reprodutor;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorar a pesca e os níveis de esforço de pesca aplicados sobre as áreas litorâneas; • Avaliar se os níveis de esforço de pesca aplicados nos estuários estão compatíveis com o uso sustentável e, se necessário, sugerir medidas de gestão; • Reduzir o impacto ambiental causado pela pesca com zangaria sobre indivíduos juvenis de outras espécies. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover o monitoramento e o controle dos níveis de esforço de pesca aplicados sobre as áreas litorâneas; ✓ Analisar o perfil dos barcos permissionados (licenciados) por estado, considerando a área de atuação; ✓ Promover a análise dos dados sobre o esforço de pesca por estado e para todo o litoral da costa norte, considerando a área que está autorizada à pesca e a que efetivamente opera; ✓ Propor medidas de gestão que assegurem a sustentabilidade das pescarias; ✓ Avaliar os impactos da pesca de camarões com o uso de zangaria no litoral do Maranhão; ✓ Definir características e parâmetros tecnológicos da zangaria que evitem a captura de juvenis de outras espécies; ✓ Propor adequações nas medidas de gestão para o uso de zangaria; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Monitoramento e o controle iniciado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Realização da análise da pesca e do perfil dos barcos permissionados no primeiro ano de execução do plano; ✓ Resultados das análises dos dados da pesca e do esforço de pesca, por estado, disponibilizados no terceiro ano de aplicação do plano; ✓ Elaboração de proposta de gestão no terceiro ano de aplicação do plano; ✓ Avaliação iniciada no primeiro ano de execução do plano; ✓ Definir características e parâmetros tecnológicos no terceiro ano de aplicação do plano; ✓ Propor adequações nas medidas de gestão no terceiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz b) para a pesca de pequena e média escala

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>a2. Manter permanente monitoramento da biologia da pesca nos estuários e litoral da costa norte;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar monitoramento e controle das condições ambientais e a relação com os camarões nas áreas de estuários; e • Iniciar monitoramento e controle das condições ambientais e a relação com os camarões nas áreas litorâneas; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover o monitoramento e o controle das condições ambientais e a relação com os camarões nas áreas de estuários; ✓ Analisar os dados sobre as condições ambientais e a relação com os camarões nas áreas de estuários; ✓ Promover o monitoramento e o controle das condições ambientais e a relação com os camarões nas áreas litorâneas; ✓ Analisar os dados sobre as condições ambientais e a relação com os camarões nas áreas litorâneas; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Monitoramento e controle iniciados no primeiro ano de execução do plano; ✓ Realização das análises dos dados sobre as condições ambientais e a relação com os camarões, por área, no terceiro ano de execução do plano; ✓ Monitoramento e controle iniciados no primeiro ano de execução do plano; ✓ Realização das análises dos dados sobre as condições ambientais e a relação com os camarões, por área, no terceiro ano de execução do plano; ✓ Levantamento concluído até o final do terceiro ano de execução do plano;
<p>b) Ecológico Minimizar o impacto das operações de pesca e de outras atividades antropogênicas nos ecossistemas onde ocorrem os camarões na costa norte;</p>	<p>b1. Mapear as áreas de pesca e estudar a possibilidade de criar áreas fechadas para a pesca nos estuários e litoral;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mapear e avaliar as condições ambientais e a pesca em todas as áreas de estuários e do litoral da costa norte; • Propor áreas prioritariamente interditas para a pesca; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar levantamento quantitativo e qualitativo para avaliar a importância das áreas para a pesca e a proteção do recurso – assegurar o recrutamento para o mar aberto; ✓ Recomendar as áreas prioritárias para ficarem permanentemente interditas para a pesca; ✓ Regularizar as áreas prioritárias de interdição à pesca; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboração das recomendações no final do terceiro ano de execução do plano; ✓ Regulamentações definidas no quarto ano de execução do plano;

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
	<p>b2. Recuperar as áreas degradadas e manter a condição da qualidade ambiental das áreas de estuários e do litoral da costa norte;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar em 10%, por ano, as áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno das áreas de camarões de estuários; • Reduzir em 10%, a cada ano, o nível de poluição e degradação do ecossistema aquíatico das áreas de camarões de estuários e do litoral; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover o mapeamento das áreas degradadas e o desmatamento ciliar no entorno das áreas de camarões de estuários; ✓ Executar um programa de recuperação de 10% a cada ano, das áreas mapeadas de forma a atingir a completa recuperação de tais áreas; ✓ Promover o levantamento do nível de poluição e degradação dos ecossistemas aquíticos das áreas de camarões dos estuários e do litoral; ✓ Executar um programa de recuperação de 10% a cada ano, das áreas poluídas e degradadas, de forma a atingir a completa recuperação de tais áreas; <p>e,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Manter permanente ação de fiscalização de forma a não permitir que novas áreas sejam poluídas ou degradadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ações de mapeamento em execução a partir do primeiro ano de implantação do plano; ✓ Programa de recuperação em execução a partir do terceiro ano de execução do plano; ✓ Levantamento iniciado no primeiro ano de execução do plano; ✓ Programa de recuperação iniciado no terceiro ano de execução do plano; ✓ Manter a fiscalização de forma contínua a partir do primeiro ano de execução do plano;

Continuação da Matriz b) para a pesca de pequena e média escala

Objetivo geral	Objetivo específico	Pontos de referência	Medidas a serem adotadas	Indicadores de desempenho
<p>c) Socioeconômico Promover a utilização econômica ótima dos camarões no litoral e estuários da costa Norte e a distribuição equitativa dos benefícios econômicos e sociais dos recursos gerados.</p>	<p>c1. Assegurar o maior número de empregos e geração de renda, sem comprometer a reposição do estoque, visando o equilíbrio e a manutenção da boa qualidade de vida para os pescadores artesanais que sobrevivem da pesca de camarões das áreas de estuários e do litoral da costa norte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorar a rentabilidade econômica e os resultados sociais da pesca de camarões nas áreas de estuários e do litoral da costa norte; • Apoiar a melhoria da qualidade de vida dos pescadores; e • Desenvolver programas de apoio e melhoria da cadeia produtiva e, em especial, elevar o preço do camarão ao nível da primeira comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar programa de monitoramento econômico e social da pesca de camarões nas áreas de estuários e do litoral da costa norte; ✓ Analisar os dados do monitoramento econômico e social da pesca de camarões nas áreas de estuários e do litoral da costa norte; ✓ Articular ações nas áreas competentes para promover a melhoria do nível educacional, de moradia e de infraestrutura de saúde, eletricidade, sanitária, etc.; ✓ Executar ações que promovam adequações na cadeia produtiva; e ✓ Estudar formas alternativas para promover a elevação do preço de primeira comercialização do camarão capturado nos estuários e no litoral da costa norte. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de monitoramento econômico e social iniciado no segundo ano de implantação do plano; ✓ Apresentação dos resultados das análises econômica e social no final do terceiro ano de implantação do plano; ✓ Iniciar articulação a partir do primeiro ano de execução do plano; ✓ Execução de ações a partir do segundo ano de execução do plano; ✓ Ações iniciadas no primeiro ano de execução do plano; ✓ Iniciar estudos no primeiro ano e definir prioridades para os anos seguintes de execução do plano.

4.6 Objetivos e Estratégias Comuns para Todos os Sistemas

Após a aprovação da proposta do plano, deverão ser detalhados, de preferência sob a coordenação de cada centro regional especializado do Ibrama, os seguintes programas nacionais de trabalho para os sistemas de pesca de cada região (Sudeste e Sul; Nordeste e Norte), considerando as seguintes ações e/ou diretrizes:

4.6.1 Programa de pesquisa

Um programa de pesquisa para os camarões marinhos da costa do Brasil deve contemplar os seguintes aspectos: a) o monitoramento e a geração continuada de dados sobre o uso sustentável dos camarões de forma a possibilitar a supressão de lacunas de informações sobre as espécies; b) uma avaliação periódica dos resultados do plano e, inclusive, a adequação de ações e medidas aqui propostas; e c) elaboração e execução de um programa de pesquisa de longo prazo, que deverá ser elaborado no decorrer do primeiro ano de sua implementação, envolvendo todas as instituições e representantes da comunidade científica que trabalham com espécies e pescarias relacionadas.

Quando da elaboração do programa deverão ser considerados os vários aspectos já apontados por ocasião da apresentação das matrizes com os objetivos, os pontos de referência, as estratégias e os indicadores de desempenho anteriormente apresentados, além das lacunas sobre a bioecologia e a socioeconomia das pescarias das espécies contempladas.

4.6.2 Programa de educação ambiental

A proposta de programa da educação ambiental deverá ser detalhada logo após a aprovação do plano, onde deverão constar os procedimentos metodológicos, as metas, os prazos e a demanda financeira para atingir os objetivos.

O contexto do Plano de Gestão para o Uso Sustentável dos Camarões é emblemático em termos dos desafios de conceber e operar uma proposta de educação ambiental no processo de gestão, tendo em vista a extensão e a complexidade da questão socioambiental que envolve a exploração das espécies-alvo. Por isso, o programa deve considerar todas as sugestões já apontadas quando da apresentação das matrizes com os objetivos, os pontos de referência, as estratégias e os indicadores de desempenho, além de outras que a equipe de especialistas da área identifique quando do detalhamento da proposta.

Não se deve perder de vista que o alvo é prover a sociedade de informações que resultem na conservação dos recursos, na minimização de conflitos, e que favoreçam o diálogo entre os vários grupos de atores sociais pertinentes.

4.6.3 Programa de fiscalização

Considerando a necessidade de assegurar que as ações a serem adotadas no plano sejam de fato implementadas, é de fundamental importância criar e manter um programa de controle e de fiscalização para coibir as práticas consideradas ilegais, com especial ênfase no fortalecimento dos mecanismos institucionais que viabilizem um trabalho continuado de fiscalização, incluindo as seguintes ações: 1) inviabilização da captura, transporte, desembarques e comércio de indivíduos abaixo do tamanho mínimo de captura; 2) realização de vistorias periódicas nos principais pontos de desembarques e de comércio; 3) controle e fiscalização com foco nas áreas de exclusão de pesca e nos métodos de captura proibidos; 4) estabelecimento de parcerias institucionais entre agências federais, estaduais e municipais.

4.7 Implantação do Plano

O pressuposto é de que esta proposta deverá ser submetida a um amplo processo de discussão com os segmentos sociais organizados, especialmente os diretamente envolvidos, e somente após a construção de consenso e, em decorrência, os devidos ajustes, será considerada como documento final.

O mais recomendável é que no transcorrer da discussão da proposta e considerando que a base institucional motivadora da elaboração da proposta é a IN MMA nº 5/04, o MMA/Ibama e o MPA analisem a possibilidade de, sob o abrigo do Sistema de Gestão, previsto no Decreto nº 6.981, de 13 de outubro de 2009, e regulamentado pela Portaria Interministerial MPA e MMA nº 2, de 13 de novembro de 2009, anteriormente abordados, definam as unidades de gestão para o uso dos camarões da costa brasileira e, na sequência, o(s) comitê(s) que acompanhará(rão) a implementação.

Como a proposta do plano prevê o detalhamento dos programas de pesquisa, educação ambiental e fiscalização em etapa posterior à sua aprovação e se já tiverem sido definidas as unidades de gestão e o(s) comitê(s), o esperado é que tal detalhamento aconteça sob a égide do novo sistema de gestão.

4.8 Revisão do Plano

Defende-se que os detalhamentos dos programas de pesquisa, educação ambiental e fiscalização ocorram no transcorrer do primeiro ano, após a aprovação da proposta, e que a execução desses programas seja a base para a avaliação anual do andamento da implantação do plano.

Assim, as avaliações anuais, a partir do segundo ano, deverão tomar como base os dados e as informações geradas pelos programas de pesquisa, educação ambiental e fiscalização, e essas, por sua vez, devem ser a base que fundamentará a revisão do plano, que deverá ocorrer a cada 5 anos, contados a partir da aprovação da proposta e, como já ponderado, tendo como lócus o(s) comitê(s) de gestão.

4.9 Recomendações Gerais

Deverão ser criados instrumentos e mecanismos que possibilitem a divulgação do plano com as comunidades de pescadores e afins, assim como a instituição de fóruns para a gestão compartilhada do uso sustentável dos camarões em todas as fases de sua execução.

Os programas de pesquisa, de educação ambiental e de fiscalização deverão ser elaborados, aprovados e ter suas execuções iniciadas ainda no primeiro ano de implementação do plano.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em: 30 mar. 2005.

ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C.; ESTEVES, F. A. Crescimento e fator de condição na fase juvenil de *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille) e *F. paulensis* (Pérez-Farfante) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em uma lagoa costeira tropical do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 409-418, 2003.

ALCANTARA, R.; FERREIRA, B. P.; TRAVASSOS, P. A pesca artesanal e o turismo em Porto de Galinhas, estado Pernambuco. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 12, 2002.

ALMEIDA, H. L. P. S.; D'INCAO, F. Análise do esforço de pesca do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, Brasil. **Atlântica**, v. 21, p. 77-92, 1999.

ALMEIDA, Z. S.; CASTRO, A. C. L.; PAZ, A. C.; BARBOSA, N.; RIBEIRO, D.; RAMOS, T. **Diagnóstico da pesca artesanal no litoral do Maranhão**. Recos-MGP-MA, Relatório Técnico, São Luís, 2002. 63 p.

ALMEIDA, Z. S.; CASTRO, A. C. L.; PAZ, A. C.; RIBEIRO, D.; BARBOSA, N.; 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. (Org.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI**: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Santa Maria: Gráfica Palloti, 2006. p. 41-65. 186 p.

ALVES-COSTA, F. A. Níveis de metais pesados no camarão-rosa *Farfantepenaeus brasiliensis* (Crustacea, Decapoda) na Enseada de Ubatuba, Ubatuba, São Paulo. **Revista Biociências Taubaté**, v. 10, n. 4, p. 199-203, 2004.

AMADO, M. A. P. M. **Estudos biológicos de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), camarão-sete-barbas (Crustacea, Penaeidae) de Matinhos, PR**. 1978. 100 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1978.

ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. A pesca industrial do camarão na costa norte. In: OLIVEIRA, G. M. de. (Org.). **Pesca e aquicultura no Brasil, 1991-2000**: produção e balança comercial. Brasília, v. 9, 2005. 260 p.

ARAGÃO, J. A. N.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A. Atualização das informações sobre a exploração camaroneira do camarão-rosa na costa norte do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, 2009. No prelo.

ARAGÃO, J. A. N.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A. Revisão dos dados de esforço de pesca e captura das pescarias industriais do camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na Região Norte do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, Belém, v. 4, n. 1, p. 31-44, 2004.

ARAGÃO, J. A. N.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A.; VIEIRA, I. J. A. A exploração camaroneira na costa norte do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, Belém, v. 1, n. 1, p. 7-40, 2001.

ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A.; PETRERE JUNIOR, M. Biomass dynamics of the pink shrimp in North region of Brazil. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, 2009. No prelo.

ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A.; PETRERE JUNIOR, M. Biomass dynamics of the pink shrimp in North region of Brazil. **Report to the Pink Shrimp Committee, Regional Office of FAO**, Miami, 2007.

ARAÚJO JUNIOR, E. S.; PINHEIRO JUNIOR, J. R.; CASTRO, A. C. L. Ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-branco *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* Burkenroad (1936) no estuário do Rio Salgado, Alcântara-MA. **Boletim do Laboratório Hidrobiologia**, São Luís, v. 18, p. 19-24, 2005.

ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CARNEIRO, M. H.; MENDONÇA, J. T.; SERVO, G. J. M.; BASTOS, G. C. C.; OKUBO-DA-SILVA, S.; BATISTA, P. A. Produção pesqueira marinha do estado de São Paulo no ano de 2004. **Série Relatório Técnico do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 20, p. 1-40, 2005.

BAPTISTA-METRI, C. **Biologia pesqueira de *Artemesia longinaris* Bate, 1988 (Decapoda, Dendrobranchiata, Penaeidae) e de *Pleoticus muelleri* (Bate, 1988) no Sul do Brasil**. 2007. 245 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

BARROS, A. C.; JONSSON, S. Prospecção de camarões na região estuarina do Rio São Francisco. **Boletim de Estudos de Pesca**, Recife, v. 7, n. 2, p. 7-29, 1967.

BARROSO, L. V.; MOREIRA-TURCO, P. F.; BERNARDES, M. C. **Aspectos ambientais e atividades de pesca em lagoas costeiras fluminenses**. Brasília: Ibama, p. 1-50, 2000. (Série Meio Ambiente em Debate, n. 31)

BRAGA, M. S. C. **A pesca de arrasto de camarões na zona costeira do município de Fortaleza, estado do Ceará.** 2000. 135 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.

BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; DE FINIS, A. Crescimento de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Natantia: Penaeidae) da região de Matinhos, Paraná, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 37, n. 1, p. 1-8, 1994.

BRANCO, J. O. Biologia e pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller (Crustácea, Penaeidae) na Armação do Itapocoroy, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 1050-1062, 2005.

BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; SOUTO, F. X.; GUERRA, C. R. Estrutura populacional do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) na foz do Rio Itajaí-Açu, Itajaí, SC, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 42, n. 1, p. 115-126, 1999.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão-sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 2, p. 381-391, 2006.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Estudo populacional do camarão-rosa *Penaeus paulensis* Perez-Farfante (Natantia, Penaeidae) na Lagoa da Conceição, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 15, n. 2, p. 353-364, 1998.

CADDY, J. F.; MAHON, R. Reference points for fisheries management. **FAO Fisheries Technical Paper n° 347**. Rome: FAO, 1995. 83 p.

CARVALHO, M. C.; AGUIAR, M. C. P.; SANTOS, M. C. F.; MAGALHÃES, J. A. D. Contribuição ao estudo do desenvolvimento do petasma e estimativa do tamanho mínimo de pré-adulto (ICPA(50)) da população de machos de *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) (Crustacea, Penaeidae) na Baía de Iguape, BA, Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 15, n. 2, 2007.

CARVALHO, R. C. A. A pesca de camarões de águas rasas na Região Nordeste. In: OLIVEIRA, G. M. (Org.). **Pesca e aquicultura no Brasil – 1991-2000. Produção e balança comercial**. Brasília: Edições Ibama, 2005. p. 47-50. 259 p.

CARVALHO, R. C. A.; CHAVES, R. A.; CINTRA, I. H. A. Análise de custo e rentabilidade de embarcações industriais envolvidas na captura do camarão-rosa no litoral norte do Brasil, 2002. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, Belém, v. 3, n. 1, p. 179-190, 2003.

CARVALHO, R. C. A.; OLIVEIRA, M. Y. S.; CAMPOS, L. M. A.; FREITAS, S. W.; SILVA, E. C. S. Análise de custo e rentabilidade da captura e beneficiamento de camarão, estados de Pernambuco e Alagoas, Nordeste do Brasil, 1997-1998. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 279-296, 2002.

CASTELLO, J. P.; MOLLER, O. O. On the relationship between rainfall and shrimp production in the estuary of Patos Lagoon (Rio Grande do Sul, Brasil). **Atlântica**, v. 3 (único), p. 67-74, 1978.

CASTILHO, A. L.; GAVIO, M. A.; COSTA, R. C.; BOSCHI, E. E.; BAUER, R. T.; FRANSOZO, A. Latitudinal variation in population structure and reproductive pattern of the endemic South American shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeoidea). **Journal of Crustacean Biology**, v. 27, n. 4, p. 548-552, 2007.

CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISCHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A. J.; MARQUÉZ, R.; POUTIERS, J. M.; ROBAINA, G.; RODRIQUEZ, B. **Guía de Campo de las Especies Comerciales Marinas y de Aguas Salobres de la Costa Septentrional de Sur America**. Roma: FAO, 1992. 513 p.

CINTRA, I. H. A.; ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A. Maturação gonadal do camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) na Região Norte do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, Belém, v. 4, p. 21-29, 2004.

CINTRA, I. H. A.; ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A.; FLEXA, C. E.; ARAÚJO, M. V. L. Maturação sexual de fêmeas do camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967), na costa norte brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 14., 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: AEP-CE, 2005. v. 1, p. 1061-1074.

COCHRANE, K. L. (Ed.). A fishery manager's guidebook. Management measures and their application. **FAO Fisheries Technical Paper nº 424**. Rome: FAO, 2002. 231p.

COELHO, P. A.; SANTOS, M. C. F. Ciclo biológico de *Penaeus schmitti* Burkenroad em Pernambuco (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Rio Formoso, v. 2, n. 1, p. 35-50, 1994.

CONSULIM, C. E. N. **Estado da arte sobre a interação das tartarugas marinhas com a pesca de arrasto de camarão ao longo da costa brasileira e sobre o uso do "dispositivo de escape de tartarugas" – TED**. Brasília: Ibama, 2007. 57 p. (Projeto Tamar).

COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; CASTILHO, A. L.; FREIRE, F. A. M. Annual, seasonal and spatial variation of abundance of the shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeoidea) in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, Plymouth, v. 85, p. 107-112, 2005.

COURA, M. F. **Contribuição ao plano de manejo do Parque Estadual Marinho do Parcel Manuel Luís, MA - Brasil**. 1994. 55 f. Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 1994.

COUTINHO, P. N. **Levantamento do estudo da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos no Brasil – Oceanografia Geológica – Programa Revi-zee**. Rio de Janeiro: Femar/Secirm, 1996.

COUTINHO, P. N.; MORAIS, J. O. Distribución de los sedimentos en la plataforma continental norte-nordeste del Brasil. **Arquivos Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 10, n. 1, p. 79-90, 1970.

CUTRIM, R. S. F.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. Composição dos recursos pesqueiros capturados na área da “lixreira”, Pará, Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, Belém, v. 1, p. 59-76, 2001.

CUTRIN, T. B. Physical observation in the plume region of the Amazon River during peak discharge – II. Water masses. In: NITTROUER, C. A.; DEMASTER, D. J. (Org.). **Sedimentary processes on the Amazon Continental Shelf Research**, v. 6, n. 1-2, 1986, p. 53-71.

DALL, W.; HILL, B. J.; ROTHLSBERG, P. C.; STAPLES, D. J. The biology of the Penaeidae. **Advances in Marine Biology**, v. 27, p. 1-489, 1990.

DAMASCENO, F. G.; EVANGELISTA, J. E. V. **Composição, estrutura e volume da fauna acompanhante da pesca industrial de camarão no litoral norte do Brasil**. Relatório Interno. Belém: Ibama, 1991. 35 p.

DAMASCENO, F. G. **Tentativa de avaliação da participação de peixes na pesca industrial do camarão no Norte do Brasil**. Relatório Interno. Belém: Ibama, 1988. 32 p.

DEGENS, E. T.; KEMPE, S.; RICHEY, J. E. Summary: biogeochemistry of major world river. In: DEGENS, E. T.; KEMPE, S.; RICHEY, J. E. (Org.). **Biogeochemistry of Major World Rivers**. New York: John Willey & Sons, 1991. p. 323-347.

D'INCAO, F. Mortalidade de *Penaeus (Farfantepenaeus) paulensis* Pérez-Farfante, 1967, no Estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 12, n. 2, p. 31-51, 1990.

D'INCAO, F. Pesca e biologia de *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, n. 1, p.159-169, 1991.

D'INCAO, F. Subordem Dendrobranchiata (camarões marinhos), p.275-299. In: BUCKUP, L.; BOND-BUCKUP, G. (Ed.). **Os crustáceos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1999.

D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos de Dendrobranchiata (Crustacea: Decapoda) do Brasil e do Atlântico Ocidental**. 1995. 300 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

D'INCAO, F.; VALENTINI, H.; RODRIGUES, L. F. Avaliação da pesca de camarões nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. 1965-1999. **Atlântica**, Rio Grande, v. 24, n. 2, p. 103-116, 2002.

DIAS-NETO, J. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil**. Brasília: Ibama, 2003. 242 p.

DIAS-NETO, J. **A pesca extrativa no Brasil: uma avaliação**. No prelo.

DIEGUES, A. C. S. **Povos e mares: leituras em socioantropologia marítima**. São Paulo: Nupab-USP, 1995. 269 p.

DUMONT, L. F. **Identificação de estoques e aspectos biológicos e pesqueiros do camarão-barba-ruça *Artemesia longinaris*, Bate, 1888, no Sul do Brasil**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2008. 240 p.

DUMONT, L. F. C. Distribuição e abundância do camarão-barba-ruça *Artemesia longinaris* e do camarão-santana *Pleoticus muelleri* nas águas costeiras da Plataforma Sul. In: VOOREN, C. M.; KLIPPEL, S. (Ed.). **Ações para a conservação de tubarões e raias no Sul do Brasil**. Porto Alegre: Igaré, 2005. p. 129-134.

DUMONT, L. F. C.; D'INCAO, F. Distribution and abundance of the Argentinean (*Artemesia longinaris*) and red (*Pleoticus muelleri*) prawns (Decapoda: Penaeoidea) in Southern Brazil during the commercial double-rig trawl fishery season. **Nauplius**, v. 16, n. 2, p. 83-94, 2008.

DUMONT, L. F. C.; D'INCAO, F. Estágios de desenvolvimento gonadal de fêmeas do camarão-barba-ruça *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeidae). **Iheringia, Série Zool.**, Porto Alegre, v. 94, n. 4, p. 389-393, 2004.

EHRHARDT, N.; ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A. Stock assessment of the industrial pink shrimp (*Penaeus subtilis*) fishery in Northern Brazil. **CFRAMP/FAO/DANIDA Stock Assessment Workshop on the Shrimp and Groundfish on the Guyana-Brazil Shelf**, Port of Spain, Trinidad and Tobago, 7-18 April 1996. 1999. p. 99-111.

EL-ROBRINI, M.; FARIA, L. E. C.; TORRES, A. M.; SOUZA, F. P. W. M.; SILVA, M. S. Deposição e Assoreamento das Rias do Nordeste do Estado do Pará (Brasil). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37., 1992, São Paulo. **Resumo...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 1992. p. 79-80.

ESPIRITO SANTO, R. V.; ISAAC, V. J. (Coord.). **Peixes e camarões do estuário do litoral bragantino, Pará, Brasil**. Belém: Madam, 2005. 268 p.

FAO. Fisheries management. **FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries nº 4**. Rome: FAO, 1997. 82 p.

FAO. Indicators for sustainable development of marine capture fisheries. **FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries nº 8**. Rome: FAO, 1999. 68 p.

FAO. **Orientaciones Técnicas Para La Pesca Responsable**. Roma, 1999.

FAO. The ecosystem approach to fisheries. **FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries nº 4**, Suppl. 2. Rome: FAO, 2003. 112 p.

FAO. **Code of conduct for responsible fisheries**. Rome: FAO, 1995b. 41p.

FAO. **Orientaciones Técnicas para La Pesca Responsable nº 2**. Roma: FAO, 1997. 64 p.

FASS, R. W. Mass-physical and geotechnical properties of surficial sediments and dense nearbed sediment suspensions on the Amazon continental shelf. In: NITTROUER, C. A.; DEMASTER, D. J. (Org.). **Sedimentary processes on the Amazon Continental Shelf Research**, v. 6, n. 1-2, p. 189-208, 1986.

FAUSTO FILHO, J.; NOMURA, H. Shrimp survey in coastal and offshore waters of northeastern and northern Brazil. **Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza, v. 6, n. 1, p. 15-29, 1966.

FIGUEREDO JUNIOR, A. G.; GAMBOA, L. A. P.; GORINI, M. A. Natureza da sedimentação atual do Rio Amazonas – testemunhos e geomorfologia submarina, “canyon” Amazonas testemunhos submarinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26., 1972, Belém. **Anais...** Belém: SBG, 1972. p. 51-56.

FLORIANI, D. C.; FUKUDA, J. C.; PINTO, E. F. Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses: o maior campo de dunas costeiras da América do Sul. **Revista Gerenciamento Costeiro Integrado**, v. 1, p. 62-64, 2004.

FONTELES-FILHO, A. A. **Recursos pesqueiros**: biologia e dinâmica populacional. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, XVI, 1989. 296 p.

FREITAS, M. S. F. C.; MARTINS, A. C. S. Cenário climatológico atuante no litoral Norte da Amazônia Brasileira. In: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM OCEANOGRAFIA, 3., 2004. Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. 2004. 64 p.

GABIOUX, M. **Influência da lama em suspensão sobre a propagação da maré na plataforma amazônica**. 2002, 109 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

GAMBA, M. R. **Guia prático de tecnologia de pesca**. Brasília: Cepsul/Ibama, 1994. 50 p.

GARCIA, S.; LA RESTE, L. Life cycles, dynamics, exploitation and management of coastal penaeid shrimp stocks. **FAO Fish. Tech. Paper n° 203**, 1981. 215 p.

GARCIA, S. M. Stock-recruitment relationships and the precautionary approach to management of tropical shrimp fisheries. **Marine & Freshwater Research**, v. 47, p. 3-58, 1996.

GARCIA, A. M.; RASEIRA, M. B.; VIEIRA, J. P.; WINEMILLER, K. O.; GRIMM, A. M. Spatiotemporal variation in shallowwater freshwater fish distribution and abundance in a large subtropical coastal lagoon. **Environmental Biology of Fishes**, Netherlands, v. 68, p. 215-228, 2003.

GILLET, R. Global study of shrimp fisheries. **FAO Fisheries Technical Paper n° 475**, Rome, 2008.

GRAÇA-LOPES, R.; TOMÁS, A. R. G.; TUTUI, S. L. S.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; PUZZI, A. Fauna acompanhante da pesca camaroneira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 28, n° 2, p. 173-188, 2002a.

GRAÇA-LOPES, R.; PUZZI, A.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BARTOLOTTA, A. S.; GUERRA, D. S. T.; FIGUEIREDO, K. T. B. Comparação entre a produção do camarão-sete-barbas e da fauna acompanhante pela frota de pequeno porte sediada em Perequê, estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 28, n° 2, p. 189-194, 2002b.

GRAÇA-LOPES, R.; SANTOS, E. P.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BRAGA, F. M. S.; PUZZI, A. Aportes ao conhecimento da biologia e da pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862, no litoral do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 33, n° 1, p. 63-84, 2007.

GRAÇA-LOPES, R.; TOMÁS, A. R. G.; TUTUP, S. L. S.; SEVERINO-RODRIGUES, E. Fauna acompanhante da pesca carmaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 28, n° 2, p. 173-188, 2002a.

GULLAND, J. A. **Fish Stock Assessment: A Manual of Basic Methods**. New York: Wiley & Sons Inc., 1983. 223 p.

GUSMÃO, J.; LAZOSKI, C.; SOLÉ-CAVA, A. M. Population genetic structure of Brazilian shrimp species *Farfantepenaeus* sp., *F. brasiliensis*, *F. paulensis* and *Litopenaeus schmitti* (Decapoda: Penaeidae). **Genetics and Molecular Biology**, v. 28, n° 1, p. 165-171, 2005.

GUSMÃO, J.; SOLÉ-CAVA, A.M. Um sistema de diagnóstico molecular para a identificação de espécies comerciais de camarões marinhos brasileiros. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO VIRTUAL DE AQUICULTURA, 1., 2002. p. 754-764.

HADDON, M. **Modelling and quantitative methods in fisheries**. New York: Chapman & Hall/CRC, 2001. 405 p.

HARTMAN, C.; SVALDI, A. Localização das redes de pesca de camarão (saquinho) utilizando aerofotos georreferenciadas: região estuarina da Laguna dos Patos, RS, Brasil. **Atlântica**, v. 24, n° 1, p. 5-10, 2002.

HECKLER, G. S.; LOPES, M.; SIMÕES, S. M.; COSTA, R. C. Habitat preferencial entre juvenis e adultos do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae) na região de Ubatuba, São Paulo. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007.

HILBORN, R.; WALTERS, C. J. **Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty**. New York: Chapman and Hall, 1995. 570 p.

HILBORN, R.; WALTERS, C. J. **Quantitative fisheries stock assessment: Choice, dynamics and uncertainty**. London: Chapman and Hall, 1992. 570 p.

HOLTHUIS, L. B. FAO Species Catalogue. Shrimps and Prawns of the World. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. **FAO Fish. Synop.**, Roma, v. 125, n° 1, p. 1-271, 1980.

HOLZ, R. E. **Análise Econômica Preliminar entre a Pesca e o Cultivo do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* no Estuário da Lagoa dos Patos, RS**. 2001. 48 p. Monografia (Especialização de Ecologia Aquática Costeira) - 2001.

IBAMA. **Estado da arte sobre a interação das tartarugas marinhas com a pesca de arrasto de camarão ao longo da costa brasileira e sobre o uso do dispositivo de escape de tartarugas (TED)**. Brasília: Ibama, Projeto Tamar, 2007. 57 p.

IBAMA. **Estatística da pesca, 2006 – Brasil**. Grandes regiões e unidades da Federação. Brasília: Coordenação-Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos Pesqueiros, 2008. 174 p.

IBAMA. **Camarão da costa norte e Piramutaba**. Brasília: Ibama, 1994. 48 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, nº 9).

IBAMA. **Relatório da Reunião Técnica de Análise da Pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri***. Itajaí, SC: Cepsul, 2006. 14 p.

IDESP. **A pesca no Pará**: a socioeconomia da fauna acompanhante do camarão na costa norte do Brasil e a comercialização da pesca artesanal em Belém, Vigia e Bragança. Idesp/Secirm, Belém, 1989. (Relatório de Pesquisa, nº 16),

ISAAC, V. J.; BRAGA, T. M. P. Rejeição de pescado nas pescarias da Região Norte do Brasil. **Arquivos Ciência do Mar**, Fortaleza, v. 32, p. 39-54, 1999.

ISAAC, V. J.; DIAS-NETO, J.; DAMASCENO, F. G. **Camarão-rosa da costa norte. Biologia, dinâmica e administração pesqueira**. Brasília: Ibama, 1992. p. 1-187. (Série Estudos de Pesca, nº 1).

IVO, C. T. C. **Dinamics of an Exploited Population on the Caribbean Red Snapper, *Lutjanus Purpureus* Poey, on the North and Northeast Brazilian Coastal Waters**. 1981. 166 p. Tese (Doutorado) – Dalhousie University, Halifax, 1981.

IWAI, M. **Pesca exploratória e estudo biológico sobre o camarão na costa centro-sul do Brasil do N/O “Prof. Besnard” em 1969-1971**. São Paulo: Suldelpa/Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1973.

JOHNSON, K. A. **A review of national and international literature on the effects of fishing on benthic habitats**. Silver Spring, Maryland: United States National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, United States Department of Commerce, 2002.

KING, M. **Fisheries Biology, Assessment and Management**. Oxford: Fishing News Books, 2007.

KLEIN, J. A.; BORZONE, C. A.; PEZZUTO, P. C. A macro e a megafauna bêntica associada aos bancos da vieira *Euvola ziczac* (Mollusca: Bivalvia) no litoral sul do Brasil. **Atlântica**, v. 23, p. 17-26, 2001.

KOTAS, J. E. **Fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina**. Brasília: Ibama, 1998. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, nº 24 e 76).

KOWSMAN, R. O.; COSTA, M. A. A sedimentação quaternária na margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes. **Série Projeto Remac**, v. 8, p. 7-51, 1979.

ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C.; ESTEVES, F. A. Crescimento e fator de condição na fase juvenil de *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille) e *F. paulensis* (Pérez-Farfante) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em lagoa costeira tropical do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, nº 3, p. 409-418, 2003.

LEITE JUNIOR, N. O.; PETRERE JUNIOR, M. Growth and mortalities of the pink shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* Latreille, 1970 and *F. paulensis* Pérez-Farfante, 1967. In: Southeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, nº 2, p. 523-536, 2006a.

LEITE JUNIOR, N. O.; PETRERE JUNIOR, M. Stock assessment and fishery management of the pink shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* Latreille, 1970 and *F. paulensis* Pérez-Farfante, 1967. In: Southeastern Brazil (23° to 28° S). **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, nº 1, p. 263-277, 2006b.

LIMA, G. C.; SANTOS, M. C. F.; CARVALHO, R. C. A. Perfil social dos profissionais da pesca de camarão marinho na APA Costa dos Corais, estados de Pernambuco e Alagoas (Brasil). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 15, nº 1, p. 97-108, 2007.

LIU, K. K.; ISEKI, K.; CHAO, S. Y. Continental margin carbon fluxes. In: HANSON, R. B.; DUCKLOW, H. W.; FIELD, J. G. (Org.). **The Changing ocean carbon cycle**. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2000. p. 187-239.

LIU, W. T. **Air-sea Interaction from Space – Recent Results**. Jet Propulsion Laboratory. Pasadena USA, 2002. Disponível: <<http://airsea-www.jpl.nasa.gov>>. Acesso em: 27 ago. 2009.

LOEBMAN, D.; VIEIRA, J. P. O impacto da pesca do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Decapoda, Penaeidae) nas assembleias de peixes e siris do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, nº 4, p. 1.016-1.028, 2006.

MARTINELLI, J. M. **Estrutura populacional dos camarões Penaeidae no estuário do Rio Caeté, litoral norte do Brasil**. 2005. 174 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

MARTINS, L. R.; COUTINHO, P. N.; URIEN, C. M. The Brazilian continental margin. **Memorias del Seminario sobre Ecología Bentónica y Sedimentacion de la Plataforma Continental del Atlantico Sur**. Montivideo, 1979. p. 5-28.

MARRUL-FILHO, S. **Crise e sustentabilidade no uso dos recursos pesqueiros**. Brasília: Ibama, 2003. 147 p.

MENEZES, N.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV Teleostei (3)**. São Paulo: USP, 1980. 96 p.

MENEZES, N.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V Teleostei (4)**. São Paulo: USP, 1985. 105 p.

MMA. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha**. Brasília: MMA/SBF, 2002.

MORAIS, C. Aproveitamento da fauna acompanhante na captura do camarão. **Boletim Ital**, Campinas, v. 18, nº 2, p. 129-144, 1981.

NATIVIDADE, C. D. **Estrutura populacional e distribuição do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae) no litoral do Paraná, Brasil**. 2006. 76 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

NEIVA, G. S.; WORSMANN, T. U.; OLIVEIRA, M. T.; VALENTINI, H. Contribuição ao estudo da maturação da gônada feminina do camarão-rosa *Penaeus paulensis*, Perez Farfante, 1967. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 1, nº 4, p. 23-38, 1971.

NEIVA, G. S.; SANTOS, E. P.; JANKAUSKIS, V. Análise preliminar da população de camarão legítimo *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na Baía de Santos – Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 1, nº 2, p. 1-14, 1971.

NEIVA, G. S.; WISE, J. P. A biologia e a pesca do camarão-sete-barbas da Baía de Santos, Brasil. **Revista Nacional de Pesca**, Rio de Janeiro, p. 12-19, 1967.

NITTROUER, C. A.; DEMASTER, D. J. Sedimentary process on the Amazon Continental Shelf: past, present and future research. **Continental Shelf Research**, v. 6, p. 5-30, 1986.

FARIA JÚNIOR, L. E. An Introduction to the geological significance of sediment transport and accumulation on the Amazon continental shelf. **Marine Geology**, v. 125, nº 3/4, p. 177-192, 1995.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de Pesca**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 430 p.

HAIMOVICI, M.; FISCHER, L. G. Prospecções na Região Norte. In: HAIMOVICI, M. (Org.). **A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990**: Levantamento de dados e avaliação crítica. Brasília: MMA, 2007. p. 125-142.

OLTAM, R. E. **Reconnaissance investigations of the discharge and water quality of the Amazon River**. Washington, DC: U.S. Geological Survey, 1968. 16 p.

PAIVA, K. S.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A.; ARAGÃO, J. A. N. **A fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental norte brasileira.** No prelo.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros marinhos e estuarinos da costa norte do Brasil.** Brasília: Sudepe, 1981. 127 p.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil.** Edições UFC, Fortaleza, 1997. 286 p.

PAIVA, M. P.; OLIVEIRA, J. A. Parâmetros ambientais de crustáceos e peixes bentônicos marinhos no Norte do Brasil. **Arquivos Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 21, p. 1-19, 1992.

PALMA, J. J. C. **Geomorfologia da Plataforma Continental Brasileira. In: Geomorfologia da Margem Continental e das Áreas Oceânicas Adjacentes (Relatório Final).** Projeto Remac. Rio de Janeiro: Petrobras; Cenpes; Dintep, 1979. (Série Projeto Remac, nº 7).

PEREIRA, N.; DINCAO, F. Correlação entre a precipitação e a safra do camarão-rosa *Penaeus (Farfantepenaeus) paulensis*, associada aos anos de El Niño e La Niña. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15., 2007. **Anais...** Aracaju-SE, 2007.

PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. **Biologia Marinha.** Rio de Janeiro: Inter-ciência, 2002. 382 p.

PERÉZ FARFANTE, I.; KENSLEY, B. Penaeoid and Sergestoid shrimps and prawns of the world – Keys and diagnosis for the families and genera. **Mémoires du Muséum National D’Histoire Naturelle**, Paris, 1997. 233 p.

PÉREZ-FARFANTE, I. Sinopsis de dados sobre el camaron blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **FAO Fish. Rep. N° 37**, Roma, p. 1.417-1.438, 1970.

PINHEIRO, J. S.; CINTRA, I. H. A. Tecnologia do Pescado na Região Norte. In: OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de Pesca: Ciência e Tecnologia do Pescado.** São Paulo: Ed. Varela, 1999. p. 411-419.

PROJETO REMAC. **Mapa batimétrico da Margem Continental Norte Brasileira.** Escala: 1:5.592.000. Projeto Mercator. 1979.

PUNT, A. E.; HILBORN, R. **Biomass dynamic models. User’s manual.** Rome: FAO Computerized Information. FAO, 1996. 63 p. (Series Fisheries, nº 10).

RAO, V. B.; HADA, K. Characteristics of rainfall over Brazil: Annual variations and connections with the Southern Oscillation. **Theor. Appl. Climatol.**, v. 42, p. 81-91. 1990.

RICHEY, J. E.; MEADE, R. H.; SALATI, E.; DEVOL, A. H.; NORDIN JUNIOR, C. F.; SANTOS, U. M. Water discharge and suspended sediment concentrations in the Amazon River: 1982-1984. **Water Resources Research**, v. 22, p. 756-764, 1986.

RODRIGUES, L. F.; BRANCO, J. O. **Aspectos da biologia do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) no litoral do Balneário Barra Sul – SC.** No prelo.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; VALENTIN, J. L.; JABLONSKI, S.; AMARAL, A. C. Z.; HAZIN, F. H. V.; EL-ROBRINI, M. O Ambiente Marinho. In: MMA. **Programa Revizee: Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva: relatório executivo.** Brasília: MMA, Cap. 1, 2006. p. 21-75.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B.; MADUREIRA, L. S. **O Ambiente Oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude nas regiões Sudeste e Sul do Brasil.** São Paulo: Ed. Edusp, 2006. 472 p.

SANTOS, E. P.; NEIVA, G. S.; SCHAEFFER, Y. Dinâmica de la población del camarón siete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), de la Baía de Santos. **Doc. Téc. Carpas**, Rio de Janeiro, v. 3, p. 1-11, 1968.

SANTOS, M. C. F.; PEREIRA, J. A.; IVO, C. T. C.; SOUZA, R. F. C. Crescimento do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 14, n. 1, p. 59-70, 2006c.

SANTOS, M. C. F.; RAMOS, I. C.; FREITAS, A. E. T. S. Análise de produção e recrutamento do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no litoral do estado de Sergipe-Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 9, nº 1, p. 53-71, 2001.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; MAGALHÃES, J. A. D. Aspectos biológicos do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia-Brasil). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 11, nº 1, p.175-187, 2003.

SANTOS, M. C. F. Biologia e pesca de camarões ao largo de Maragogi (Alagoas – Brasil). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 8, nº 1, p. 7-31, 2000.

SANTOS, M. C. F.; COELHO, P. A.; PORTO, M. R. Sinopse das informações sobre a biologia e pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 14, nº 1, p. 141-178, 2006a.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; SILVA, M. M. Composição da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão em Tamandaré-PE e Pontal do Peba-AL. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 6, nº 1, p. 47-60, 1998.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Pesca e biologia dos peneídeos (Crustácea, Decapoda) capturados no município de Barra de Santo Antonio (Alagoas – Brasil). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 8, nº 1, p. 33-47, 2000.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Avaliação biológica de camarões peneídeos capturados no município de São José da Coroa Grande. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 15, nº 1, p. 67-79, 2007.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Estrutura populacional e pesca do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na Lagoa Papari, município de Nísia Floresta (Rio Grande do Norte – Brasil). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 12, nº 1, p. 21-42, 2004.

SANTOS, M. C. F.; MAGALHÃES, J. A. D. Recrutamento do camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no litoral Sul do estado da Bahia – Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 9, nº 1, p. 73-85, 2001.

SANTOS, M. C. F.; PEREIRA, J. A.; IVO, C. T. C. Dinâmica reprodutiva do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 13, nº 2, p. 27-45, 2005.

SANTOS, M. C. F.; PEREIRA, J. A.; IVO, C. T. C. Sinopse de informações sobre a biologia e a pesca do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 12, nº 1, p. 149-185, 2004.

SANTOS, M. C. F.; PEREIRA, J. A.; IVO, C. T. C.; SOUZA, R. F. C. Crescimento do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 14, nº 1, p. 59-70, 2006b.

SANTOS, M. C. F.; SILVA, A. C. C. D.; FREITAS, A. E. T. S.; SOUSA, G. S. **Prospecção de camarões marinhos (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) na Plataforma Continental do estado de Sergipe – Brasil**. No prelo.

SANYO TECHNO MARINE. **Draft final report for the fishery resources study of the Amazon and Tocantins river mouth areas in the Federative Republic of Brazil**. Tokyo: Sanyo Tecno Marine Inc., 1998. 334 p.

SARMENTO, M. S. R.; SAMPAIO, J. A. A.; MOURA, G. F. Quantificação da entrada de pós-larvas de camarões Penaeidae no estuário do Rio Paraíba (Paraíba, Brasil). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 9, nº 1, p. 37-51, 2001.

SCHAEFFER, M. B. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. **Bull. Inter.-Amer. Trop. Tuna Comm.**, v. 1, nº 2, p. 27-56, 1954.

SCHMIEGELOW, Y. A.; DUARTE, V.; MORREIRA, M. A.; ARAI, E.; RUDORFF, B. F. T.; ANDERSON, L. O.; SANTO, F. D. B. E.; SANTO, F. D. B. E. FREITAS, R. M.; AULICINO, L. C. M. **Detecção de áreas desflorestadas em tempo real**: conceitos básicos, desenvolvimento e aplicação do Projeto Deter. São José dos Campos: Inpe, 2005.

SEMENSATO, X. E. G.; DI BENEDITTO, A. P. M. Population dynamic and reproduction of *Artemesia longinaris* (Decapoda, Penaeidae) in Rio de Janeiro State, South-Eastern Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 34, nº 1, p. 89-98, 2008.

SEVERINO RODRIGUES, E.; PITA, J. B.; GRAÇA LOPES, R.; COELHO, J. A. P.; PUZZI, A. Aspectos biológicos e pesqueiros do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* capturado pela pesca artesanal no litoral do estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, nº 19, p. 67-81, 1992.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; GUERRA, D. S. F.; GRAÇA-LOPES, R. Carcinofauna acompanhante da pesca dirigida ao camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* desembarcada na Praia do Perequê, estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto da Pesca**, São Paulo, v. 28, nº 1, p. 33-48, 2002.

SILVA FILHO, J. B.; MOREIRA, F. S. A.; BORGES, P. E. M.; LIMA, J. C. D. A balança comercial brasileira de produtos pesqueiros. In: OLIVEIRA, G. M. (Org.). **Pesca e aquicultura no Brasil – 1991-2000. Produção e balança comercial**. Brasília: Edições Ibama, 2005. p. 191-248. 259 p.

SILVA, A. C.; FERNANDES, L. P.; DI BENEDITTO, A. P. M. Biologia populacional do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) no litoral norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007. Caxambu, 2007.

SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A.; SOUZA, R. A. L.; GARRIDO, P. A. M. Camarões capturados em áreas estuarinas no município de Vigia-Pará-Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, Belém, v. 2, nº 1, p. 81-96, 2002.

SILVA, U. M.; SANTOS, M. C. F. Estrutura populacional do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae) no município de Passo de Camaragibe (Alagoas-Brasil). **Boletim Técnico-Científico do Cepepe**, Tamandaré, v. 14, nº 2, p. 51-60, 2006.

SILVEIRA, O. F. M.; A.; POLIDORI, L. (Org.). Zona Costeira Amazônica: do conhecimento à gestão. Belém: **Museu Paraense Emílio Goeldi**. No prelo.

SOUZA FILHO, P. W. M.; SILVEIRA, O. F. M.; GRATIOT, N.; GARDEL, A.; POLIDORI, L.; PROST, M. T. R. C.; MENDES, A. C.; SILVA, C. A.; SANTOS, V. F. Geologia e Oceanografia da Zona Costeira Amazônica: Informações para Gestão Integrada. In: STUDART-GOMES, P. R. A pesca industrial do camarão-rosa no Norte do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 5., 1988, Fortaleza. **Anais ...** Fortaleza: Associação dos Engenheiros de Pesca do Estado do Ceará, 1988. p. 419-434.

STUDART-GOMES, P. R. A pesca industrial do camarão-rosa no Norte do Brasil. In: Associação dos Engenheiros de Pesca do Estado do Ceará (Ed.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 5., 1988. p. 419-434.

SUDAM/UFMA. **O camarão na área de Tutoia – Maranhão. Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia**. Belém: Sudam/Universidade Federal do Maranhão, 1981. 135 p.

SZPILMAN, M. **Peixes marinhos do Brasil**: guia prático de identificação. Rio de Janeiro: M. Szpilman, 2000. 288 p.

TISCHER, M. Aspectos sócioeconômicos do aproveitamento da ictiofauna acompanhante das pescarias de camarões peneídeos em Sirinhaém, Pernambuco – Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepepe**, Tamandaré, v. 11, nº 1, p. 271-276, 2003.

TRUCCOLO, E. C.; MATSCHINSKE, E. G.; DIEHL, F. L. As correntes marinhas do Brasil. In: SERAFIM, C. F. S.; CHAVES, P. T. (Org.). **Geografia: ensino fundamental e médio**: o mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília: Ministério da Educação, 2006. p. 212-213.

VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, L. F.; REBELO NETO, J. E.; DOMIT, L. G. Análise da pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, nº 1, p. 171-177, 1991b.

VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, L. F.; REBELO NETO, J. E.; RAHN, E. Análise da pesca do camarão-rosa *Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis* nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, nº 1, p. 143-157, 1991a.

VALENTINI, H.; PEZZUTO, P. R. **Análise das principais pescarias comerciais das regiões Sudeste e Sul do Brasil, com base na produção controlada do período 1986-2004.** São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2006. 46 p. (Série Documentos Revizee- Score Sul, 1).

VANDEVILLE, D. Tropical shrimp fisheries: type of fishing gears used and their selectivity. **FAO Fisheries Technical Papers**, v. 261, nº 1, 75 p., 1990.

VASCONCELOS, E. M. S.; LINS, J. E.; MATOS, J. A.; WANDERLEY JÚNIOR; TAVARES, M. M. Perfil socioeconômico dos produtores da pesca artesanal marítima do Estado do Rio Grande do Norte. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamandaré, v. 11, nº 1, p. 277-292, 2003.

VIANNA, M.; ALMEIDA, T. Bony fish bycatch in the southern Brazil pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*) fishery. **Braz. Arch. Biol. Technol.**, v. 48, nº 4, p. 611-623, 2005.

VIANNA, M.; D'INCAO, F. Evaluation of by-catch reduction devices for use in the artisanal pink shrimp (*Farfantepenaeus paulensis*) fishery in Patos Lagoon, Brazil. **Fisheries Research**, v. 81, nº 2/3, p. 331-336, 2006.

VIEIRA, A. C. M.; ALVES, D. S. C.; MATSCHINSKE, E. G. Fenômenos oceanográficos e climatológicos. In: SERAFIM, C. F. S.; CHAVES, P. T. (Org.). **Geografia: ensino fundamental e médio: o mar no espaço geográfico brasileiro.** Brasília: Ministério da Educação, 2006. p. 209-211.

VIEIRA, J. P., VASCONCELLOS, M. C., SILVA, R. E. E., FISHER, L. G. F. A rejeição da pesca do camarão-rosa *Penaeus paulensis* no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **Atlântica**, v. 18, p. 123-142, 1996.

WALLACE, K. R.; KRISTEN, M. F. **Understanding fisheries management.** NOAA, 1997. 62 p.

ZEMBRUSCKI, S. G.; BARRETO, H. T.; PALMA, J. J. C.; MILLIMAN, J. D. Estudo preliminar das províncias geomorfológicas da margem continental brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 2., 1972, **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. p. 188-209.

ZENKER JUNIOR, H. H.; AGNES, J. L. **Distribuição do camarão-rosa *Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis* ao longo da costa sudeste e sul do Brasil.** Brasília: Sudepe, 1977. p. 1-106. (Doc. Téc., n. 21).