



O USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL:

UMA AVALIAÇÃO COM FOCO NA PESCA



José Dias Neto
Jacinta de Fátima Oliveira Dias

O USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL:

UMA AVALIAÇÃO COM FOCO NA PESCA

José Dias Neto

Jacinta de Fátima Oliveira Dias

Ministério do Meio Ambiente

Izabella Teixeira

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Marilene Ramos

Diretoria de Uso Sustentável de Biodiversidade e Florestas

Paulo José Prudente de Fontes

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

João Pessoa Riograndese Moreira Júnior

Coordenação dos Recursos Pesqueiros

Henrique Anatole Cardoso Ramos





Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



O USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL:

UMA AVALIAÇÃO COM FOCO NA PESCA

José Dias Neto
Jacinta de Fátima Oliveira Dias

Brasília, 2015

Produção Editorial

Centro Nacional de Informação Ambiental e Editoração

Cláudia Moreira Diniz

Equipe Técnica

Organização e Revisão

Enrique Calaf

Maria José Teixeira

Vitória Rodrigues

Capa

Paulo Luna

Projeto Gráfico e Diagramação

Paulo Luna

Ilustrações (adaptação)

Carlos José

Fernanda Sakamoto

Paulo Luna

Normalização Bibliográfica

Helionidia C. Oliveira Pavel

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)

Centro Nacional de Informação Ambiental e Editoração

SCEN, Trecho 2, Edifício-Sede do Ibama, Bloco C, Subsolo

CEP: 70818-900 – Brasília/DF

Telefone: (61) 3316-1206

Fax: (61) 3316-1123

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

Catálogo na Fonte

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

0541u

Dias-Neto, José.

O uso da biodiversidade aquática no Brasil: uma avaliação com foco na pesca. / José Dias Neto e Jacinta de Fátima Oliveira Dias. — Brasília: Ibama, 2015.

288 p. : il. Color. ; 23 cm.

ISBN 978-85-7300-379-6

I. Pesca. 2. Aquicultura. 3. Biodiversidade aquática. 4. Recursos Pesqueiros Produção da pesca. 5. Fatores sociais. 6. Fatores econômicos. I. Diretoria de Uso Sustentável de Biodiversidade e Florestas. II. Coordenação-Geral de Autorização de Uso e Gestão de Fauna e Recursos Pesqueiros. III. Título.

CDU(2.ed.0639.2)

Impresso no Brasil

Print of Brazil

DIAS-NETO, J.; DIAS, J. de F. O. **O uso da biodiversidade aquática no Brasil**: uma avaliação com foco na pesca. Brasília: Ibama, 2015. 292 p.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Ibama.

AGRADECIMENTOS

Nossos especiais agradecimentos ao colega de trabalho Geraldo Clélio Batista dos Santos, pela grande colaboração e suporte na preparação de parte dos dados estatísticos utilizados neste trabalho.

Agradecimentos especiais, também, aos colegas de trabalho Hiram Lopes Pereira, Enrique Calaf Calaf, Joaquim Benedito da Silva Filho e José Augusto Negreiros Aragão, pelo importante aporte e troca de ideias e informações no decorrer da elaboração deste trabalho.

Agradecemos, ainda, ao colega Israel Hidenburgo Aniceto Cintra, pelo empenho na contribuição com fotos que ilustram o trabalho.

Aos pescadores, armadores, patrões de pesca e empresários de pesca que, mesmo na adversidade e na divergência, ofereceram importantes informações que serviram de base para a elaboração deste livro.

Aos gestores públicos e demais autoridades comprometidas com a causa ambiental e com a gestão pública, em defesa do patrimônio da sociedade e do bem comum, nosso respeito e admiração.

*"Há Homens que lutam um dia e são bons,
há outros que lutam um ano e são melhores,
há os que lutam muitos anos e são muito bons.
Mas há os que lutam toda
a vida e estes são imprescindíveis."*

Bertold Brecht





RECONHECIMENTO

Apresentamos uma relação (ordem alfabética) de especialistas que no transcorrer desses trinta e poucos anos de militâncias na pesquisa pesqueira e gestão do uso da biodiversidade aquática muito nos ensinaram ou, juntos, muito aprendemos.

Mesmo correndo o risco de sermos injustos por não citar alguém que muito contribuiu nesse aprendizado, nos arriscamos assim mesmo, pois sabemos que a vida não existe sem que estejamos sempre correndo riscos. Portanto, aos que não foram relacionados e que entendem que deveriam ter sido, sintam-se, desde já, incluídos.

A relação inicia com a instituição a que cada um pertence ou pertenceu, pois também as consideramos importantes pilares para a tentativa de oferecermos à pesca e à gestão pesqueira nacional as melhores informações possíveis para a realização do sonho de uma atividade sustentável.

Fundação Universidade do Rio Grande (Furg)

- Carolus Maria Voorem
- Daniela C. Kalikoski
- Fernando D'Incao
- Jorge P. Castello
- Lauro S. P. Madureira
- Manuel Haimovici
- Marcelo Vasconcellos

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

- Antonio Clerton de Paula Pontes
- Ana Maria Torres Rodrigues
- Carlos José (Marrom)
- Celso Fernandes Lin
- Claudio Roberto Faria

- Clemeson José Pinheiro da Silva
- Daniela Occhialini
- Edna Maria Santos Vasconcelos
- Enrique Calaf Calaf
- Francisco Arturo Pires de Freitas (*in memória*)
- Francisco Gilberto Damasceno
- Francisco Ivo Barbosa
- Geovânio Milton de Oliveira
- Geraldo Clélio Batista dos Santos
- Glauro Barros
- Hamilton Rodrigues
- Hiram Lopes Pereira;
- Helionídia C. de Oliveira;
- Ítalo José Araruna Vieira (*in memória*)
- James Carvalho Amaral (*in memória*)
- Jesuína Maria da Rocha
- Jorge Eduardo Kotas
- Joaquim Benedito da Silva Filho
- José Airton de Vasconcelos
- José Armando Duarte Magalhães
- José Augusto Ferraz de Lima
- José Augusto Negreiros Aragão
- José Emiliano Rebelo Neto
- José Estanislau Vale Evangelista
- José Heriberto Meneses de Lima
- José Nelson Antero da Silva
- José Silva Quintas
- José Ximenes de Mesquita
- Lia Drumond Chagas Dornelles
- Lício George Domit
- Luis Fernandes Rodrigues
- Maria Cristina Cergole
- Maria Nilda A. Vieira Leite
- Maria José Teixeira
- Mirian Vaz Parente
- Nilamon Leite Júnior
- Paulo Luna
- Patrício Melo Gomes

- Raimundo Ivan Mota
- Philip C. Conolly
- Ricardo de Deus Cardoso
- Roberta Aguiar dos Santos
- Rômulo F. B. Mello
- Simão Marrul Filho
- Sebastião Saldanha Neto
- Suzana Anita Saccardo
- Sônia Maria Martins de Castro e Silva
- Tarcísio Teixeira Alves (*in memoriam*)
- Vitória Rodrigues
- Vera A. da Silva

Instituto Nacional de Pesquisas do Amazônia (Inpa)

- Efrem J. G. Ferreira
- Geraldo Mendes dos Santos

Universidade de São Paulo (USP) / Instituto Oceanográfico (IO)

- Ana Emilia A. Vazzoler (*in memoriam*)
- Antônio Carlos S. Diegues
- Gelso Vazzoler (*in memoriam*)
- Carmen Lucia D. B. Rossi-Wongtschowski
- June Ferraz Dias
- Mário Katsuragawa
- Yasunobu Matsuura (*in memoriam*)

Instituto de Pesca de São Paulo (IP/SP)

- Alberto Ferreira do Amorim
- Antonio Olinto Ávila da Silva
- Carlos Alberto Arfelli
- Evandro Severino Rodrigues
- Hélio Valentini
- Laura Villwork de Miranda
- Luiz Alberto Zavala Camin
- Jocemar Tomasino Mendonça
- Marcus H. Carneiro
- Paula Gênova de Castro

Ministério do Meio Ambiente (MMA)

- Ana Paula Leite Prates
- Roberto Ribas Gallucci

Museu Paraense Emílio Goeldi

- Ronaldo Borges Barthem

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

- Marcelo Antonio A. Pinheiro – CLP
- Miguel Petrer Jr. – Campus de Rio Claro (SP)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

- Antonio Adauto Fonteles Filho
- Carlos Tassito Correa Alves
- Melquíades Pinto Paiva
- Roberto Claudio A. Carvalho

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

- Irecê Maria de Lucena Rosa
- Ricardo Rosa

Universidade Federal do Pernambuco (UFPE)

- Beatrice Pandovani Ferreira
- Mauro Maida

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

- Marcelo Vianna

Universidade Federal Rural de Pernambuco

- Fábio H. V. Hazin
- Paulo E. P. F. Travassos
- Rosângela P. T. Lessa

Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra)

- Israel H. Aniceto Cintra
- Kátia Cristina de Araújo Silva
- Rosália da Silva Furtado Cutrim

Universidade Vale do Itajaí – (Univalli)

- José Angel Alvarez Perez
- Paulo Ricardo Pezzuto
- Paulo Ricardo Schwingel
- Roberto Wahrlich

Agência Nacional do Petróleo (ANP)

- Sílvio Jablonski

SUMÁRIO

RESUMO 15

ABSTRACT 17

LISTA DE FIGURAS 19

LISTA DE TABELAS 29

INTRODUÇÃO 31

CAPÍTULO 1 RESUMO DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO MUNDO – PESCA E AQUICULTURA

1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DA BIODIVERSIDADE NO MUNDO – O CASO DA PESCA E DA AQUICULTURA 35

1.1.1 **Comportamento da produção mundial** 35

1.1.2 **Países com maior produção** 36

1.1.3 **Situação de uso dos principais recursos pesqueiros** 36

1.1.4 **Frota pesqueira mundial** (esforço de pesca) 37

CAPÍTULO 2 O USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL COM FOCO NA PESCA

2.1 CONTEXTO DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL – PESCA E AQUICULTURA 41

2.1.1 **Produção total** 41

2.1.2 **Situação da produção total da pesca extrativa por ambiente, região e unidades da Federação** 45

2.1.3 **Situação da aquicultura por produção total e por ambiente** 48

Produção da aquicultura, por região 50

Situação da produção da aquicultura por unidade da Federação 50

Situação da produção da aquicultura nacional, por espécie 50

2.1.4 **Produção total da pesca e da aquicultura de ambientes marinhos** 51

2.1.5	Produção total da pesca e da aquicultura do ambiente continental	52
2.1.6	A frota pesqueira do Brasil	52
	Frota da pesca marítima	52
	Frota da pesca continental	57
	Comparação dos dados sobre frota das distintas fontes	48
2.1.7	Aspectos sociais e econômicos da pesca e da aquicultura nacional	60
	Considerações gerais	60
	Mão de obra envolvida	62
	Parque empresarial e armadores de pesca	64
	Perfil da aquicultura	66
2.1.8	As exportações	67
2.1.9	As importações	68
2.1.10	Saldo da balança comercial e do intercâmbio de produtos pesqueiros	68
2.2	ASPECTOS DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL	71
2.2.1	Condicionantes legais	71
	A questão da propriedade da biodiversidade aquática no Brasil	71
	Regras gerais para o uso da biodiversidade aquática (exercício da pesca) no Brasil	72
	Condicionantes para o uso da biodiversidade aquática pela pesca	72
2.2.2	Condicionantes ambientais	75
	Principais características e potencial do ambiente marinho	75
	Características e potencial das bacias hidrográficas	75
	Características de parte da biodiversidade aquática denominada recursos pesqueiros	76
2.2.3	As atividades antrópicas	79
	Nos ambientes costeiros e marinhos	79
	No ambiente de águas continentais	80
	Considerações sobre algumas fontes de ameaças	80
	Poluição	80
	Espécies invasoras	81
	Mudanças climáticas	81



Governança 84

Marco legal 84

Arranjos da estrutura do Estado 84

Participação da sociedade 84

Principais métodos de pesca 84

Métodos de pesca ativos 85

Métodos de pesca passivos 96

Outras artes e métodos de pesca utilizados no Brasil 109

2.3 SITUAÇÃO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES OU GRUPO DE ESPÉCIES EXPLOTADAS 110

2.3.1 Biodiversidade continental 111

Bagre mandi *Pimelodus* spp. 111

Branquinha *Potamorhina altamazonica* (Cope, 1878) e *Potamorhina latior* (Spix & Agassiz, 1829) 114

Curimatã *Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829, e *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847) 116

Dourada *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855) 119

Jaraquis *Semaprochilodus* spp. 121

Maparás *Hypophthalmus* spp. 124

Matrinxã *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) 125

Pacus *Mylossoma duriventre* (Cuvier, 1818) e *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) 127

Pescada (pescada-do-piauí) *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) 130

Piaus ou aracus *Schizodon fasciatus* Spix & Agassiz, 1829, e *Leporinus* spp. 132

Piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) 135

Pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) 137

Surubins *Pseudoplatystoma* spp. 140

Tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) 143

Traíras *Hoplias* spp. 145

Tucunarés *Cichla* spp. 147

Tilápias *Oreochromis* spp. 150

2.3.2 Biodiversidade marinha 152

Camarão-rosa da costa norte 153

- Gurijuba *Sciades parkeri* (Traill, 1832) 161
- Pargo *Lutjanus purpureus* Poey, 1866 163
- Pescada-amarela *Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801) 165
- Pescada-gó *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) 167
- Serra *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavalla-Camin, 1978 168
- Lagostas *Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *P. laeviscauda* (Latreille, 1817) 170
- Camarões do Nordeste 182
- Atuns e afins 184
- Bonito-listrado *Katsuwonus pelamis*, Linnaeus, 1758 188
- Albacora-bandolim *Thunnus obesus* (Lowe, 1839) 189
- Albacora-branca *T. alalunga* (Bonnaterre, 1788) 191
- Albacora-lage *T. albacares* (Bonnaterre, 1788) 193
- Espadarte *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758 195
- Outras espécies 196
- Camarão-rosa do Sudeste e Sul, *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) e *F. paulensis* Pérez-Farfante, 1967 197
- Camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) do Sudeste/Sul 203
- Outros camarões do Sudeste e Sul 207
- A – Camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) 207
- B – Camarão-barba-ruça *Artemesia longinaris* Bate, 1888 208
- C – Camarão-santana, *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888) 209
- Peixes demersais do Sudeste/Sul (castanha, corvina, pescada-olhuda e pescadinha-real) 211
- Castanha *Umbrina canosai* Berg, 1895 212
- Corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) 215
- Pescada-olhuda *Cynoscion guatucupa* (Cuvier, 1830) 218
- Pescadinha-real *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) 220
- Sardinha *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) 221
- Outras sardinhas 228
- Abrótea *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858), e *U. mystacea* Ribeiro, 1903 230



Peixe-sapo *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915 232

Caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) 235

Tainhas (gênero *Mugil*) 240

Cações e tubarões (elasmobrânquios) 246

Bagres (família Ariidae) 249

Outras espécies ou grupo de espécies relevantes 251

CAPÍTULO 3 RESULTADO DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL – UMA POSSÍVEL AVALIAÇÃO

3.1 RESULTADO DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL 255

3.1.1 Situação de exploração das principais espécies do ambiente marinho 255

3.1.2 Situação de exploração das principais espécies do ambiente continental 257

3.2 SITUAÇÃO DE USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NACIONAL E DO MUNDO, COM FOCO NA PESCA E NA AQUICULTURA 259

3.2.1 Produção total 259

3.2.2 Produção da pesca extrativa 259

3.2.3 Situação de uso dos principais recursos mundiais e do Brasil 259

3.2.4 Produção da aquicultura 259

3.2.5 Posição da produção brasileira diante da produção mundial 259

3.2.6 Perspectivas da produção no Brasil e no mundo 259

3.3 DISCUSSÃO 261

3.3.1 Aspectos institucionais – A governança 261

A base legal 261

A estrutura do estado 261

A estrutura funcional 262

Prioridades e formas de atuação 262

A organização e representação dos movimentos sociais de usuários da biodiversidade aquática 269

3.3.2 Uma avaliação da governança 271

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 275

REFERÊNCIAS 277



Foto: Jucier Costa Lima – Ascom/Ibama

RESUMO

Este estudo apresenta uma abordagem sobre a situação do uso da biodiversidade aquática, com foco nos recursos pesqueiros do mundo e com destaque para a situação do Brasil, cujas análises, discussões e conclusões sobre os vários aspectos tecnológicos e bioecológicos dos recursos e da pesca são abrangentes e exaustivas.

As informações apresentadas caracterizam que a pesca mundial continua a enfrentar uma crise e que a situação no Brasil não é diferente. O mais provável é que seja mais grave, já que 100% das 25 espécies ou grupos de espécies marinhas mais importantes para as principais pescarias brasileiras (que respondem por 60% da produção desse ambiente) encontram-se plenamente explorados ou sobreexplorados. Todas as 16 espécies ou grupo de espécies do ambiente continental, que respondem por mais de 70% da produção, estão plenamente pescados ou sobre-explorados.

É considerado que não só o Brasil, mas a maioria dos países do mundo tem fracassado no processo de promover o uso sustentável dos recursos pesqueiros. Esse fracasso apresenta, entretanto, especificidades nos diferentes estados-nação, com melhores ou piores resultados, em cada caso. É apontado que alguns países vêm apresentando importantes avanços na recuperação dos estoques em situação de sobreuso, aspecto registrado ainda timidamente no Brasil.

Não é provável que ocorram incrementos significativos da produção total anual da pesca extrativa brasileira. O mais possível é que a incorporação ao uso de algumas poucas espécies inexploradas e um êxito do processo de gestão favoreçam a consolidação e a recuperação de recursos sobreexplorados, possibilitando pequeno, mas sustentável aumento anual na produção no prazo médio.

É apontada elevada possibilidade de ocorrer incrementos na produção pesqueira nacional por meio da aquicultura, mesmo assim, é provável que esse aumento só tenha continuidade se alicerçado pela execução de uma Política de Estado responsável, que respeite os princípios da sustentabilidade.

A base institucional para a gestão do uso da biodiversidade aquática no Brasil passa por um período controverso e houve atualização de lei específica que norteia o desenvolvimento sustentável da pesca nacional. Já a legislação que define as competências e as estruturas do Estado para a gestão do uso dos recursos pesqueiros apresenta inadequações que podem comprometer essa sustentabilidade em médio e longo prazo.

A controvérsia é ainda maior quando é constatado que justamente no período em que a gestão pesqueira ocupa o mais elevado status na Administração Pública do País, com a criação do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e com a aplicação de vultosos volumes de recursos, na contramão desse caminho, é registrada a maior desestruturação dos sistemas de geração de dados estatísticos e de informações continuadas de pesquisa. Esse quadro é agravado pelo amadorismo e, mesmo, desrespeito aos fundamentos legais e à desvalorização do conhecimento científico ainda existente por grande parte dos gestores públicos do MPA.

É urgente a necessidade de revisão da legislação que define as competências sobre os limites e possibilidades de uso dessa biodiversidade, de forma que a área ambiental venha a ser a única responsável pela execução dessa competência, como acontece com todos os outros recursos ambientais. Caso essa definição recaia somente sobre o MPA, como vêm defendendo os representantes do setor pesqueiro e parte dos gestores daquele ministério, corre-se o risco do retrocesso ser ampliado. Em decorrência, o Estado pode comprometer o que ainda resta de positivo no processo de gestão.

Considerando que a governança seja uma das ameaças (ou a principal delas) para a retomada e a manutenção da sustentabilidade no uso da biodiversidade aquática no Brasil, caso não ocorra uma adequada solução para o atual quadro, é provável que se enfrente uma situação mais aguda de sobreuso desse patrimônio, ampliando, portanto, a crise pela qual passa a pesca nacional.





ABSTRACT

This study presents an overview on the situation of the use of aquatic biodiversity, focusing on global fishery resources. In the case of Brazil, the analysis, discussions and conclusions made on the various technological and bio-ecological aspects of the fishery resources are comprehensive and exhaustive.

The data presented characterizes that the world fisheries continue to face a crisis and the situation in Brazil is not different. It is most likely to be even more serious, provided that 100% of the 25 most important species or groups of marine species of the major Brazilian fisheries (accounting for 60% of the production) are fully exploited or overfished. All 16 species or group of species of the continental environment, which account for over 70% of the production, are already either fully fished or over-exploited.

It is considered that not only the Brazil but most countries all over the world have failed in the process of promoting the sustainable use of the fisheries resources. However, this failure presents specificities in the different nations, with better or worse outcomes, according to each case. It is worth to point out that some countries have made important advances in stocks' recoveries in overuse situations, but this aspect in Brazil is still quite timid.

Significant increases in the total annual extractive fishing production in Brazil are not expected to occur. It is most likely that incorporating the use of some few underutilized species, as well as the successful management process favor the consolidation and recovery of the overfished resources, thus enabling a small but sustainable annual increase in production, within a short range period.

A high possibility of occurring increases in the national fish production by means of aquaculture is pointed out. Nonetheless, it is likely that this increase will be continuous only if underpinned through the implementation of a responsible State Policy which respects the principles of sustainability.

The institutional basis for the management of the use of aquatic biodiversity in Brazil goes through a controversial period. The specific law that guides the sustainable development of national fishing has been updated. But the legislation defining competence and State structures for fishery resources management presents inadequacies which might compromise this sustainability at medium and long term.

The controversy is even greater by verifying that precisely at the time when the fisheries management occupies the highest status in the public administration of the country, through the creation of the Department of Fisheries and Aquaculture (MPA), and the application of voluminous amounts of resources going inversely, a severe disruption of the generation of statistical data and information-continued research is registered. This situation is worsened by amateurism and even disrespect towards legal foundation, as well as loss of still existing scientific knowledge by a great number of public managers at MPA.

There is an urgent need to review the legislation which defines the competencies for the limits and possibilities of the use of this biodiversity,

So that the environmental area be the only responsible for the execution of this competency, just as it is the case with all the other environmental resources.

If this definition were attributed to MPA alone, as the representatives of the fishing sector and part of the MPA managers have defended, there is a serious risk of an aggravated retrogression. As a result, the State might compromise what positively still remains on the management process.

Considering that governance is one of, if not the main threat to the recovery and maintenance of sustainable use of aquatic biodiversity in Brazil, if an adequate solution to the present situation doesn't occur, it is likely that the country will face a more acute overuse of this heritage, enhancing therefore the crisis faced by national fishing.



Foto: Miguel von Behr



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Produção mundial da pesca extrativa e da aquicultura – 1950 a 2010.	37
Figura 2 Produção mundial da pesca extrativa marinha e continental – 1950 a 2010.	38
Figura 3 Os dez principais países produtores da pesca extrativa em 2008.	38
Figura 4 Exploração das principais populações marinhas avaliadas no mundo – 1974 a 2009.	39
Figura 5 Produção das dez principais espécies de peixes marinhos do mundo em 2008.	
Figura 6 Evolução da produção total e por ambiente da pesca extrativa e da aquicultura – 1960 a 2010.	45
Figura 7 Produção da pesca extrativa (marinha e continental) nos anos de 1960 a 2010.	48
Figura 8 Produção da pesca extrativa, por região, nos anos de 2007 a 2010.	48
Figura 9 Produção da pesca extrativa, por estado, nos anos de 2007 a 2010.	49
Figura 10 Produção total e por ambiente (marinha e continental) da aquicultura – 1990 a 2010.	50
Figura 11 Produção total da aquicultura (marinha e continental), por região – 2007 a 2010.	52
Figura 12 Produção da aquicultura (marinha e continental), por estado – 2007 a 2010.	52
Figura 13 Produção da aquicultura (marinha e continental), por espécie – 2007 a 2010.	53
Figura 14 Produção da pesca extrativa e da aquicultura marinha nos anos de 1990 a 2010.	53
Figura 15 Produção da pesca extrativa e aquicultura continental nos anos de 1990 a 2010.	54
Figura 16 Frequência relativa dos pescadores profissionais distribuídos por gênero.	64
Figura 17 Frequência relativa dos pescadores profissionais por gênero e por região.	64
Figura 18 Comportamento da balança comercial de produtos pesqueiros – 1996 a 2010.	70
Figura 19 Comportamento dos totais e dos saldos resultantes do intercâmbio de produtos pesqueiros (quantidades exportadas e importadas) do Brasil – 1996 a 2010.	71
Figura 20 Cardume de tunídeos.	78

Figura 21 Exemplares de lagosta (a) na época da correição e (b) mero.	79
Figura 22 Cardumes em piracema (a) (migração reprodutiva) (b).	80
Figura 23 Cardume de sardinha.	81
Figura 24 Exemplar da garoupa <i>Epinephelus lanceolatus</i> .	81
Figura 25 Rede de arrasto simples.	88
Figura 26 Redes de arrasto duplo ou com tangones.	88
Figura 27 Barco de arrasto com o uso de redes gêmeas (a) e de “patim” (b).	89
Figura 28 Rede de arrasto de parelha.	89
Figura 29 Rede de arrasto de praia (a), quando do lançamento, e (b) quando do recolhimento.	90
Figura 30 Recolhimento de um arrastão de praia no litoral brasileiro.	91
Figura 31 Válvula de escape para tartarugas (TED).	92
Figura 32 Saco de rede de arrasto com grade, que permite o escape de peixes de pequeno porte.	93
Figura 33 Saco de rede de arrasto para pesca de camarões, com grade e funil que permitem o escape de peixes de grande porte e outros organismos.	93
Figura 34 Ensacador tradicional e construído com malhas quadradas.	93
Figura 35 Uso de anéis que funcionam como saída de emergência para os peixes de pequeno porte.	94
Figura 36 Dragas utilizadas na captura de mariscos e moluscos.	94
Figura 37 Draga utilizada para a pesca de vieiras.	94
Figura 38 Barco tipo traineira, transportando rede e bote ou panga na popa.	95
Figura 39 Pesca com rede de cerco.	95
Figura 40 Ilustrações de modelos de arpão utilizados na pesca.	96
Figura 41 Arpão utilizado na pesca esportiva (a) e modelo utilizado na captura de baleias (b).	96
Figura 42 Fisga com três pontas e farpas.	96
Figura 43 Tarrafa (a) e sua operação (b).	97

Figura 44 Rede tipo gerival (a) e esquema de operação de pesca com esse equipamento (b).	98
Figura 45 Tipos de redes de emalhe de fundo (a) e de superfície, com detalhe sobre o emalhe de peixes (b).	98
Figura 46 Tipos de emalhe de fundo, de meia-água e de superfície.	99
Figura 47 Fases de desenvolvimento de uma pescaria de emalhe.	99
Figura 48 Rede de tresmalhos.	100
Figura 49 Tipos de espinhel.	101
Figura 50 Anzol do tipo J (a) e anzol circular (b).	101
Figura 51 Toriline recomendado na INI MMA/MPA nº 04/2011 (a) e foto de um barco espinheleiro utilizando-o (b).	102
Figura 52 Pesca com linha pargueira com o uso de bicicleta (a) e esquema de um espinhel vertical (b).	103
Figura 53 Barco da pesca de pargo com caíques no convés.	103
Figura 54 Barco típico de pesca com vara, anzol e isca viva (a); e pescadores em plataforma no costado da embarcação, realizando a captura de cardume de bonito-listrado atraído com isca viva (b).	104
Figura 55 Barco operando com linha de corso.	104
Figura 56 Tipos de covos em operação.	106
Figura 57 Tipos de covos (a) e de cangalha (b) utilizados na pesca de lagostas.	106
Figura 58 Barco lagosteiro utilizado no Fortim, estado do Ceará.	107
Figura 59 Covos cilíndricos (matapi) utilizados na pesca de camarão em águas continentais.	108
Figura 60 Armadilhas utilizadas na pesca do polvo com potes (a) e (b); e parte de um pneu (c).	108
Figura 61 Curral de pesca (a); foto de homens trabalhando em um curral de pesca (b).	109
Figura 62 Estrutura do (a) cerco fixo e do (b) cerco flutuante, utilizados nos litorais sul e norte de São Paulo, respectivamente.	110
Figura 63 Rede fixa tipo aviãozinho (a); visão superior de um conjunto de redes armadas no local de pesca (b).	114

Figura 64 Mandi-amarelo <i>Pimelodus maculatus</i> .	114
Figura 65 Mandi-comum <i>P. blochii</i> Valenciennes, 1840.	114
Figura 66 Mandi-moela <i>Pimelodina flavipinnis</i> Steindachner, 1876.	114
Figura 67 Comportamento da produção total nacional (t) do bagre mandi no período de 1980 a 2010.	115
Figura 68 Branquinha-cabeça-lisa <i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878), vulgarmente chamada de branquinha-comum.	117
Figura 69 Branquinha-comum <i>Potamorhina latior</i> (Spix & Agassiz, 1829).	117
Figura 70 Comportamento da produção total nacional (t) do grupo denominado branquinha – 1980 a 2010.	117
Figura 71 Curimatã <i>Prochilodus nigricans</i> Agassiz, 1829.	119
Figura 72 Comportamento da produção total nacional (t) do grupo de curimatãs –1980 a 2010.	120
Figura 73 Dourada <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> (Castelnau, 1855). Fonte: Santos et al. (2006).	121
Figura 74 Comportamento da produção total nacional (t) de dourada de 1980 a 2010.	124
Figura 75 Jaraqui-escama-grossa <i>Semaprochilodus insignis</i> (Jardine & Schomburgk, 1841).	124
Figura 76 Jaraqui-escama-fina <i>Semaprochilodus taeniurus</i> (Valenciennes, 1817).	124
Figura 77 Comportamento da produção total nacional (t) de jaraquis – 1980 a 2010.	125
Figura 78 Mapará <i>Hypophthalmus marginatus</i> Valenciennes, 1840.	126
Figura 79 Mapará <i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix & Agassiz, 1829. Fonte: Santos et al. (2006).	126
Figura 80 Comportamento da produção total nacional (t) de maparás – 1980 a 2010.	127
Figura 81 Matrinxã <i>Brycon amazonicus</i> (Spix & Agassiz, 1829).	128
Figura 82 Comportamento da produção total nacional (t) de matrinxã – 1980 a 2010.	128
Figura 83 Pacu <i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1818).	130
Figura 84 <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887) pacu-caranha. Fonte: Franceschini (2012).	130
Figura 85 Comportamento da produção total nacional (t) de pacus no período de 1980 a 2010.	131

Figura 86 Pescada-do-piauí <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840).	133
Figura 87 Comportamento da produção total nacional (t) de pescadas no período de 1995 a 2010.	133
Figura 88 Piau (aracu-comum) <i>Schizodon fasciatus</i> Spix & Agassiz, 1829.	135
Figura 89 Piau (aracu) <i>Leporinus trifasciatus</i> Steindachner, 1876.	135
Figura 90 Piau (aracu) <i>Leporinus fasciatus</i> (Bloch, 1794).	135
Figura 91 Comportamento da produção total (t) de piaus ou aracus – 1980 a 2010.	136
Figura 92 Piramutaba <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840).	137
Figura 93 Comportamento da produção total nacional (t) de piramutaba de 1972 a 2010.	138
Figura 94 Pirarucu <i>Arapaima gigas</i> (Schinz, 1822).	140
Figura 95 Comportamento da produção total nacional (t) de pirarucu – 1980 a 2010.	141
Figura 96 Ilustração do exemplar de surubim-tigre <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Valenciennes, 1840).	141
Figura 97 Comportamento da produção total nacional (t) de surubins <i>Pseudoplatystoma</i> spp. – 1980 a 2010.	143
Figura 98 Tambaqui <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818). Fonte: Santos et al. (2006).	145
Figura 99 Comportamento da produção total nacional (t) de tambaqui no período de 1980 a 2010.	145
Figura 100 Traíra <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794).	146
Figura 101 Comportamento da produção total nacional (t) de traíras – 1980 a 2010.	148
Figura 102 Tucunaré-comum <i>Cichla monoculus</i> Spix & Agassiz, 1831.	148
Figura 103 Comportamento da produção total nacional (t) de tucunarés – 1980 a 2010.	150
Figura 104 Tilápia-do-nilo <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758).	150
Figura 105 Comportamento da produção total nacional (t) de tilápias – 1980 a 2010.	154
Figura 106 Camarão-rosa da costa norte <i>Farfantepenaeus subtilis</i> .	155

Figura 107 Ciclo de vida de camarões peneídeos.	156
Figura 108 Ciclo migratório típico da maioria dos camarões peneídeos, mostrando as principais fases de seu ciclo de vida (preto) e as causas de mortalidade (vermelho).	156
Figura 109 Puçá de arrasto operado por dois pescadores, utilizado em áreas estuarinas do Pará.	157
Figura 110 Áreas de pesca de arrasto do camarão-rosa da costa norte (ARAGÃO et al., 2001).	158
Figura 111 Produção desembarcada (em peso inteiro) da pesca industrial de camarão-rosa da costa norte, no período de 1970 a 2010 (as produções de 2007 a 2010 são estimativas dos autores, considerando dados de Aragão, 2012).	159
Figura 112 Gurijuba <i>S. parkeri</i> .	163
Figura 113 Ovas de gurijuba.	164
Figura 114 Produção (t) anual da gurijuba nas regiões Norte/Nordeste, de 1995 a 2010.	164
Figura 115 Pargo <i>Lutjanus purpureus</i> Poey, 1866, capturado na costa norte do Brasil.	165
Figura 116 Evolução da produção (t) total anual do pargo <i>Lutjanus purpureus</i> Poey, 1875, no período de 1964 a 2010.	166
Figura 117 Pescada-amarela <i>Cynoscion acoupa</i> .	167
Figura 118 Produção (t) brasileira de pescada-amarela no período de 1995 a 2010.	168
Figura 119 Pescada-gó ou pescadinha-real <i>Macrodon ancylodon</i> .	169
Figura 120 Produção (t) total anual de pescada-gó na costa norte, de 1995 a 2010 (os dados de 2008 a 2010 correspondem a estimativas efetuadas pelos autores).	170
Figura 121 Serra <i>Scomberomorus brasiliensis</i> .	171
Figura 122 Produção (t) total anual da serra <i>S. brasiliensis</i> no Brasil - 1995 a 2009.	171
Figura 123 Lagosta-vermelha <i>Panulirus argus</i> .	172
Figura 124 Lagosta-verde <i>Panulirus laeviscauda</i> .	172
Figura 125 Aspecto espacial do ciclo de vida de lagostas do gênero <i>Panulirus</i> no Nordeste do Brasil.	173
Figura 126 Barcos de pequeno porte utilizados na pesca de lagostas.	176

Figura 127 Barcos de médio porte utilizados na pesca de lagostas.	176
Figura 128 Lancha/barcos de grande porte utilizados na pesca de lagostas.	176
Figura 129 Petrechos e equipamentos utilizados na pesca de lagostas: a – jereré; b – cangalha; c – covo ou manzuá; d – caçoeira multifilamento; e – caçoeira monofilamento; f – equipamentos utilizados no mergulho (IVO et al., 2012).	178
Figura 130 Barco com carga de marambaia e uma marambaia submersa com lagostas.	179
Figura 131 Produção (t) total anual da lagosta-vermelha e da lagosta-verde no Brasil, 1965 a 2010.	181
Figura 132 Produção (t) total, por ano, de camarões do Nordeste do Brasil – 1987 a 2010 (as produções de 2008 a 2010 foram estimadas pelos autores).	185
Figura 133 Produção (t) total anual de atuns e afins, bem como das cinco principais espécies e de outras capturadas pela frota do Brasil – 1977 a 2010.	187
Figura 134 <i>Katsuwonus pelamis</i> .	191
Figura 135 Produção anual (t) de bonito-listrado no período de 1979 a 2010.	191
Figura 136 Albacora-bandolim.	
Figura 137 Produção anual (t) de albacora-bandolim – 1977 a 2010.	193
Figura 138 Albacora-branca.	193
Figura 139 Produção anual (t) de albacora-branca no período de 1977 a 2010.	194
Figura 140 Albacora-lage <i>T. olbacores</i> (Bonnaterre, 1988).	195
Figura 141 Produção anual (t) de albacora-lage – 1977 a 2010.	196
Figura 142 Espadarte.	197
Figura 143 Produção anual (t) do espadarte no período de 1977 a 2010.	198
Figura 144 Dourado <i>Coryphaena hippurus</i> .	198
Figura 145 Produção anual (t) de outros tunídeos – 1977 a 2010.	199
Figura 146 Camarão-rosa <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> .	199

Figura 147 Camarão-rosa <i>Farfantepenaeus paulensis</i> .	199
Figura 148 Barco de pesca industrial de arrasto-duplo (tangoneiro), da pesca de camarão-rosa.	201
Figura 149 Produção (t) total anual de camarão-rosa <i>F. brasiliensis</i> e <i>F. paulensis</i> no Sudeste/Sul do Brasil, no período de 1965 a 2010 (as produções de 2008 a 2010 foram estimadas pelos autores, considerando as estatísticas geradas pelo Ceperg/Ibama, IP/SP e Univali).	202
Figura 150 Camarão-sete-barbas <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> .	205
Figura 151 Produção (t) total anual do camarão-sete-barbas <i>X. kroyeri</i> no Sudeste/Sul do Brasil – 1965 a 2010 (as produções dos anos de 2008 a 2010 foram estimadas pelos autores).	206
Figura 152 Produção mensal do camarão-sete-barbas desembarcado em Itajaí-SC em 2008.	207
Figura 153 Produção mensal do camarão-sete-barbas desembarcado em Itajaí-SC em 2009.	208
Figura 154 Camarão-branco <i>Litopenaeus schmitti</i> .	209
Figura 155 Camarão-barba-ruça <i>Artemesia longinaris</i> .	210
Figura 156 Camarão-santana <i>Pleoticus muelleri</i> .	209
Figura 157 Produções (t) totais, por ano, do camarão-branco, camarão-barba-ruça e camarão-santana no Sudeste/Sul do Brasil, no período de 1965 a 2010 (as produções dos anos de 2008 a 2010 foram estimadas pelos autores).	211
Figura 158 Produção (t) total anual dos peixes demersais (castanha <i>U. canosai</i> ; corvina <i>M. furnieri</i> ; pescada-olhuda <i>C. guatucupa</i> ; e pescadinha-real <i>M. ancylodon</i>) no Sudeste/Sul do Brasil, no período de 1975 a 2010.	214
Figura 159 Castanha <i>Umbrina canosai</i> .	215
Figura 160 Produção (t) anual da castanha <i>U. canosai</i> no Sudeste/Sul do Brasil de 1975 a 2010.	216
Figura 161 Corvina <i>M. furnieri</i> .	217
Figura 162 Produção (t) anual da corvina <i>M. furnieri</i> no Sudeste/Sul do Brasil no período de 1975 a 2010.	218

Figura 163 Pescada-olhuda <i>C. guatucupa</i> .	220
Figura 164 Produção (t) anual da pescada-olhuda <i>C. guatucupa</i> no Sudeste/Sul do Brasil - 1975 a 2010.	221
Figura 165 Produção (t) anual da pescadinha-real <i>M. ancyodon</i> no Sudeste/Sul do Brasil no período de 1975 a 2010.	222
Figura 166 Sardinha-verdadeira <i>S. brasiliensis</i> .	223
Figura 167 Desembarques totais da sardinha-verdadeira <i>Sardinella brasiliensis</i> e participação absoluta por estado entre 1964 e 2010.	226
Figura 168 Sardinha-laje <i>Opistonema oglinum</i> .	231
Figura 169 Desembarques totais do conjunto de outras sardinhas (sardinha-laje, sardinha-cascuda e outras não especificadas) capturadas no litoral do Brasil entre 1995 e 2010.	232
Figura 170 Abrótea-de-fundo <i>U. brasiliensis</i> .	233
Figura 171 Abrótea-de-profundidade <i>U. mystacea</i> .	234
Figura 172 Desembarques totais das duas espécies de abrótea (<i>U. brasiliensis</i> e <i>U. mystacea</i>) capturadas no Sudeste e Sul do Brasil entre 1980 e 2010.	234
Figura 173 Peixe-sapo <i>L. gastrophysus</i> .	
Figura 174 Produção total de peixe-sapo <i>L. gastrophysus</i> no Brasil entre 1995 e 2010.	235
Figura 175 Caranguejo-uçá <i>Ucides cordatus</i> .	237
Figura 176 Produção total do caranguejo-uçá <i>U. cordatus</i> no Brasil entre 1993 e 2010.	240
Figura 177 Tainha <i>Mugil liza</i> .	242
Figura 178 Desembarques totais de tainhas (tainha, curimã, parati e saúna) entre 1980 e 2010.	244
Figura 179 Tubarão-azul <i>Prionace glauca</i> (Linnaeus, 1758).	247
Figura 180 Tubarão-toninha <i>Carcharhinus signatus</i> (Poey, 1868).	248
Figura 181 Desembarques totais de tubarões e cações no Brasil entre 1980 e 2010.	249
Figura 182 Tubarão-mangona <i>Carcharias taurus</i> Rafinesque, 1810.	249

Figura 183 Bagre-branco ou bagre-marinho. 252

Figura 184 Desembarques totais de bagres (família Ariidae) no Brasil entre 1980 e 2010. 252

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição da frota pesqueira marinha e estuarina, por região, estado e tipo de propulsão, no ano de 2005.	56
Tabela 2	Número de barcos permissionados, por estado e por modalidade de pesca, e o grupo de espécies-alvo de captura para o ambiente marinho (incluída a frota de piramutaba), segundo o SisRGP-MPA e dados das superintendências do MPA.	57
Tabela 3	Distribuição da frota de barcos da pesca continental da Região Norte, por estado e tipo de propulsão, em 2005/2006.	60
Tabela 4	Distribuição da frota de barcos da pesca continental da Bacia do Rio São Francisco, por estado e tipo de propulsão, em 2006.	60
Tabela 5	Distribuição da frota de barcos de pesca com registro nos distritos navais da Marinha do Brasil com comprimento de até 15 m e maiores que 15 m, por estado e total, no ano de 2008.	61
Tabela 6	Distribuição do número de pescadores profissionais inscritos no RGP até 31/12/2012, por unidade da Federação e por região, em números absolutos e relativos.	63
Tabela 7	Quadro comparativo do número de empresas, considerando os dados do RGP/Sudepe-1982, do SisRGP/MPA-2012 e do CTF/Ibama-2013, bem como a comparação do número de armadores registrados nas duas primeiras fontes (SUDEPE, 1984; MPA, 2013; CTF/IBAMA, 2013).	67
Tabela 8	Frequência absoluta e relativa, por estado e região, do número de empreendimentos aquícolas registrados e com licença ambiental no Brasil.	68
Tabela 9	Quadro comparativo do número de empreendimentos aquícolas do censo agropecuário 2006 versus o do RGP.	69
Tabela 10	Distribuição dos aquicultores registrados, em números absolutos e relativos, por atividade e por região.	69
Tabela 11	Principais ameaças à biodiversidade costeira e marinha, considerando a importância (%) em cada região do litoral brasileiro.	82
Tabela 12	Principais espécies ou grupo de espécies capturadas na pesca marinha do Brasil, produção média, no período de 1995 a 2010, produção em 2010 e status de uso.	258
Tabela 13	Principais espécies ou grupo de espécies capturadas na pesca continental do Brasil, no período de 1995 a 2010, a produção em 2010 e o status de uso.	259



INTRODUÇÃO

Este estudo, realizado entre junho de 2011 e novembro de 2013, representa o esforço de contemplar uma abordagem ampla do uso da biodiversidade aquática no Brasil, com foco na pesca extrativa tanto do ambiente continental quanto marinho. Foram abordados alguns aspectos relativos à aquicultura, porém, de forma menos abrangente. No primeiro capítulo, é apresentado um resumo do uso da biodiversidade aquática no mundo, oportunidade em que são discutidos sinteticamente os aspectos quanti-qualitativos do desempenho da pesca mundial, fundamentados em informações da FAO (2012).

O Capítulo 2 apresenta o contexto do uso desse recurso ambiental no Brasil, iniciando com aspectos relativos à produção total, por ambiente, por atividade (pesca extrativa e aquicultura), por região e pelas unidades da Federação.

É discutida a composição da frota pesqueira nacional, assim como alguns aspectos sociais e econômicos da atividade pesqueira. São abordados aspectos relevantes que condicionam o uso da biodiversidade aquática, iniciando com a base legal e as principais características dos ambientes aquáticos, com destaque para os recursos pesqueiros.

São discutidas algumas das principais ameaças aos recursos e aos ambientes onde ocorrem como poluição, espécies invasoras, mudanças climáticas, governança e os principais métodos de pesca utilizados no Brasil.

Na sequência, é avaliada a situação de uso das principais espécies ou grupo de espécies utilizadas nas pescarias mais importantes do ambiente continental e marinho. Nesse aspecto, é apresentada para cada espécie ou grupo de espécies uma contextualização tanto dos aspectos bioecológicos quanto de suas pescarias. Para tanto, foi realizado um levantamento histórico de dados

estatísticos, incluindo estimativas de produção para algumas das espécies analisadas relativas aos três últimos anos considerados, assim como exaustivo levantamento bibliográfico sobre o conhecimento biológico e pesqueiro de cada espécie.

No Capítulo 3 é realizada uma avaliação dos resultados do uso dessa biodiversidade no Brasil, iniciando com uma síntese de exploração das espécies ou grupos de espécies marinhas e continentais. É feita uma comparação entre a situação de uso dos principais recursos brasileiros e da pesca mundial, culminando com a perspectiva da produção pesqueira no Brasil.

Foram considerados os aspectos institucionais, com avaliação das influências das bases legais, da estrutura do Estado, das prioridades definidas nas políticas e da forma de atuação dos gestores, passando pela organização e representação dos movimentos sociais que, de alguma forma, contribuíram para os resultados da governança da gestão pesqueira nacional, bem como para a situação de crise da atividade pesqueira do País.

Na fundamentação das análises, foram utilizadas a escassa bibliografia existente, as atas das reuniões da Comissão Técnica de Gestão dos Recursos Pesqueiros (CTGP), constituída por representantes do MPA e MMA, dos Comitês Permanentes de Gestão (CPG) de atuns e afins, e das lagostas, os resultados das reuniões do Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca (Conape), assim como os documentos de políticas e programas empreendidos pelo MPA, todos disponíveis na página eletrônica deste ministério.

Foram utilizados ainda os conhecimentos adquiridos na longa trajetória de trabalho do processo nacional de gestão do uso da biodiversidade aquática e da participação em muitas reuniões sobre os temas, com os gestores públicos, ou entre estes e os representantes dos movimentos sociais organizados.

Os estudos são concluídos com um conjunto de considerações finais que apontam para possibilidades, alternativas e tendências, na expectativa de contribuir para que uma governança na gestão pesqueira encontre o melhor caminho para o retorno e a manutenção do uso sustentável da biodiversidade aquática no País.

Acreditando no poder de um processo democrático duradouro, plural e organizado, este trabalho é o testemunho do que foi, do que é, e do que pode vir a ser essa importante atividade no contexto nacional; e de que é possível que o futuro seja bem melhor, cabendo a cada cidadão construí-lo!





1. RESUMO DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO MUNDO – PESCA E AQUICULTURA

"A pesca contém em si o germe de sua própria destruição?"

Afirmção de Diegues (1983), transformada em pergunta por Marrul-Filho, (2003).



1.1 Considerações sobre o uso da biodiversidade no mundo – o caso da pesca e da aquicultura

Serão abordados, a seguir, alguns aspectos gerais sobre o uso da biodiversidade, com foco na pesca extrativa mundial, tais como comportamento da produção, países com maior produção, situação de uso dos principais recursos e frota pesqueira (esforço de pesca em número de barcos).

1.1.1 Comportamento da produção mundial

O comportamento da produção mundial da pesca extrativa e da aquicultura, no período de 1950 a 2010, é apresentado na Figura 1. Em 2010, a produção total foi de 148 milhões de toneladas, correspondendo a uma receita total de cerca de 217,5 bilhões de dólares americanos. Os dados preliminares da produção de 2011 apontam para um incremento que atinge 154 milhões de toneladas, dos quais 131 milhões destinaram-se ao consumo humano. O consumo per capita de pescado no mundo seguiu aumentando e em 2010 foi de 18,6 kg (FAO, 2012).

Segundo a FAO (2012), com relação ao total da produção de 2010, cerca de 40% (59,9 milhões de toneladas) foi oriunda da aquicultura e 60% da pesca extrativa (88,6 milhões de toneladas).

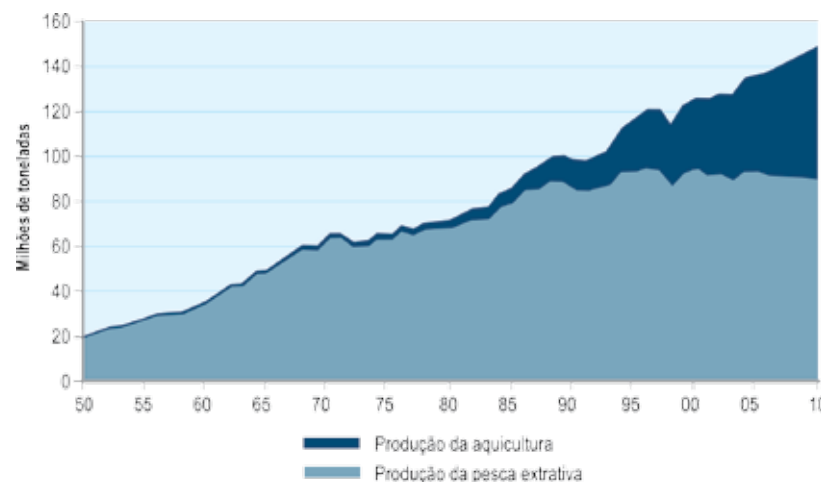


Figura 1 Produção mundial da pesca extrativa e da aquicultura — 1950 a 2010.

Fonte: FAO (2012).

O documento da FAO informa, também, que em 2009 o pescado representou 16,6% do aporte de proteína animal para a população mundial e 6,5% de todas as proteínas consumidas.

Ao considerarmos somente o comportamento do total da produção da pesca extrativa no mundo (águas marinhas e continentais), constatamos uma tendência de estabilidade nos últimos anos, com flutuações interanuais em torno de 90 milhões de toneladas (Figura 1). Entretanto, considerando separadamente as produções, por ambiente, observa-se que as capturas oriundas da pesca marinha apresentam tendência de diminuição, notadamente entre 2004 e 2010, influenciada, especialmente, pelas flutuações decrescentes na produção da anchoveta. Já a produção de ambientes continentais seguiu aumentando de forma contínua no mesmo período, conforme ilustrado na Figura 2 (FAO, 2012).

Dos 88,6 milhões de toneladas da produção total da pesca extrativa no mundo, em 2010, 77,4 milhões de toneladas, ou 87,4%, foram oriundas da pesca marinha e uma cifra recorde, de 11,2 milhões de toneladas, ou 12,2%, foram obtidas da pesca de águas continentais (FAO, op. cit.).

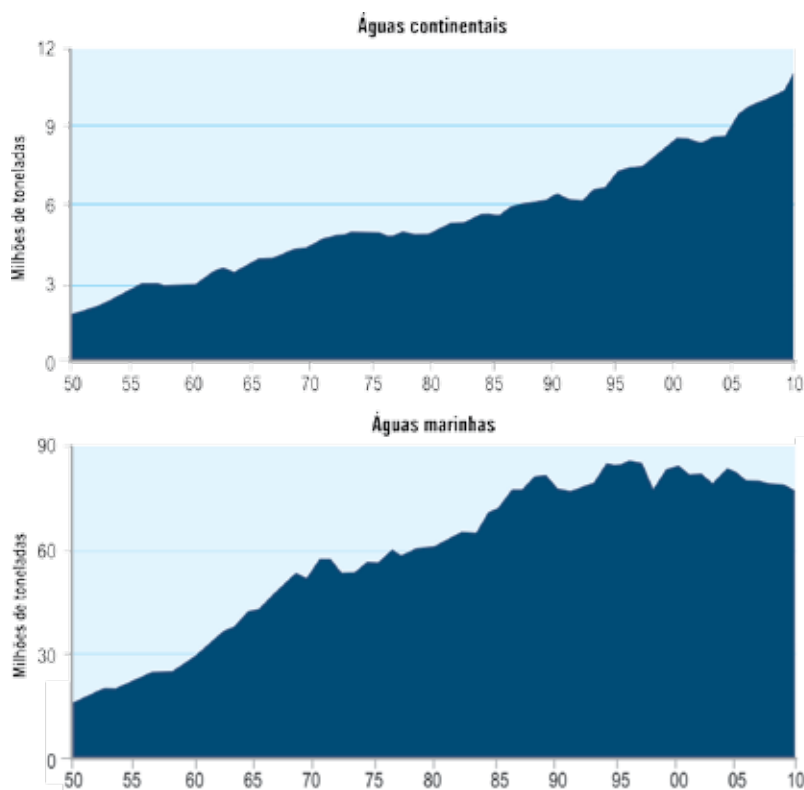


Figura 2 Produção mundial da pesca extrativa marinha e continental — 1950 a 2010.
Fonte: FAO (2012).

1.1.2 Países com maior produção

Dos 10 países com maior produção mundial da pesca extrativa, em 2008 (Figura 3), a China continua como líder, seguida, de longe, pelo Peru, Indonésia, Estados Unidos, Japão, Índia, Chile, Federação Russa, Filipinas e Myanmar. O Brasil, no mesmo ano, segundo o MPA (2010), ocupou a 21ª colocação entre os maiores produtores mundiais de pescado.

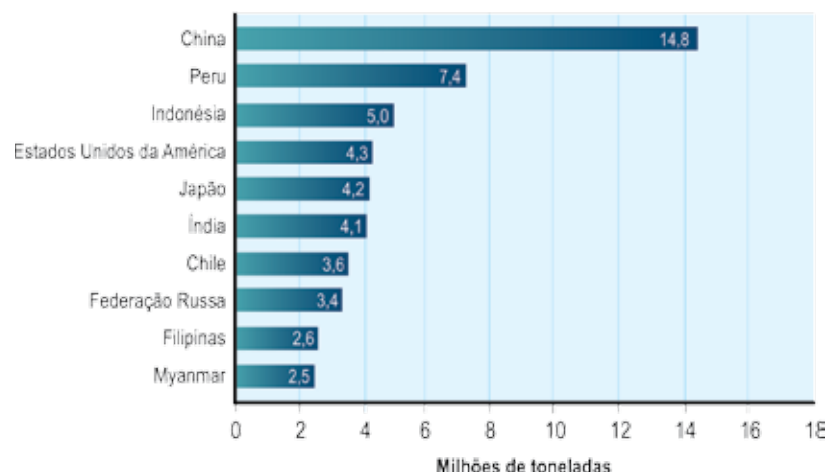


Figura 3 Os dez principais países produtores da pesca extrativa em 2008.

Fonte: Adaptado da FAO (2010).

Em relação à aquicultura, a China também é o maior produtor mundial, com produção de mais de 60% do total em 2010 (36,7 milhões de toneladas). O Brasil ocupou, no mesmo ano, a 13ª posição no mundo e a terceira nas Américas, perdendo para o Chile e ficando muito próximo dos EUA (FAO, 2012).

1.1.3 Situação de uso dos principais recursos pesqueiros

A exploração das principais populações marinhas avaliadas no mundo, no período de 1974 a 2009 (FAO, 2012) é mostrada na Figura 4. Segundo essa figura, a proporção de populações que não estão exploradas plenamente tem diminuído gradualmente, desde 1974, atingindo, em 2009, apenas 12,7%. A proporção de populações sobreexploradas cresceu acentuadamente do final dos anos de 1970 e durante a década de 1980, sendo que em 2009 atingiu o patamar de 29,9%. Já as populações exploradas plenamente têm apresentado menor mudança, saindo de 50%, em 1974, para 57,4% em 2009.

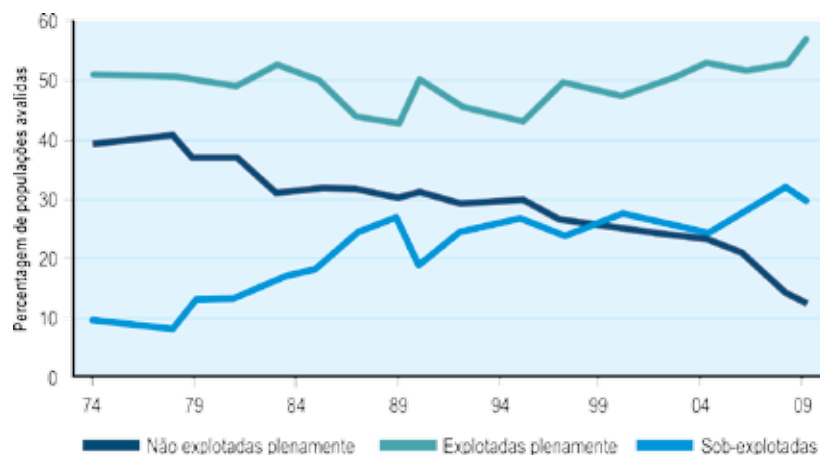


Figura 4 Exploração das principais populações marinhas avaliadas no mundo — 1974 a 2009.

Fonte: Adaptado da FAO (2012).

A proporção de populações plenamente exploradas ou sobreexploradas atingiu, em 2009, o patamar de 87,3% (Figura 4) e somente 12,7% apresentam alguma possibilidade de contribuir para o incremento da produção mundial de pescado, segundo os últimos dados divulgados pela FAO (2012).

A Figura 5 apresenta as 10 espécies marinhas responsáveis pelas maiores produções individuais e que responderam, no conjunto, por 30% das capturas em relação à produção total da pesca marítima em 2008 (FAO, 2010).

A situação de exploração dessas espécies é a seguinte:

1. as duas populações de anchoveta *Engraulis ringens* do sudeste do Pacífico, o colin-do-alasca *Theragra chalcogramma*, no norte do Pacífico, e o bacalhau *Micromesistius poutassou* do Atlântico estão plenamente exploradas;
2. várias populações de arenque-do-atlântico (*Clupea harengus*) estão plenamente exploradas e outras esgotadas;
3. as populações de anchoíta-japonesa *Engraulis japonicus* do noroeste do Pacífico e do jurel chileno *Trachurus murphyi*, no sudeste do Pacífico, são consideradas plenamente exploradas;
4. há possibilidade de expansão das capturas de certas populações de estornino (cavalinha) *Scomber japonicus*, que estão moderadamente

exploradas no este do Pacífico e em recuperação no noroeste do Pacífico;

5. o peixe-espada *Trichiurus lepturus* foi considerado, em 2008, sobre-explorado na principal zona de pesca do noroeste do Pacífico;
6. as capturas totais de atuns e afins alcançaram 6,3 milhões de toneladas, em 2008, enquanto a produção das principais espécies de atuns comerciais — albacora-branca, albacora-bandolim, albacora-azul (três espécies), bonito-listrado e albacora-laje — corresponderam a 4,2 milhões de toneladas, cifra que representa uma diminuição de 0,2 milhão de toneladas, considerando o máximo alcançado em 2005. Aproximadamente 70% dessas capturas procedem do Pacífico. O bonito-listrado foi o atum comercial tropical com maior produção (contribuiu com 57% das capturas dos principais atuns em 2008) e a albacora-laje e a albacora-azul foram as outras espécies tropicais mais importantes (responderam com 27% e 10% das capturas, respectivamente).

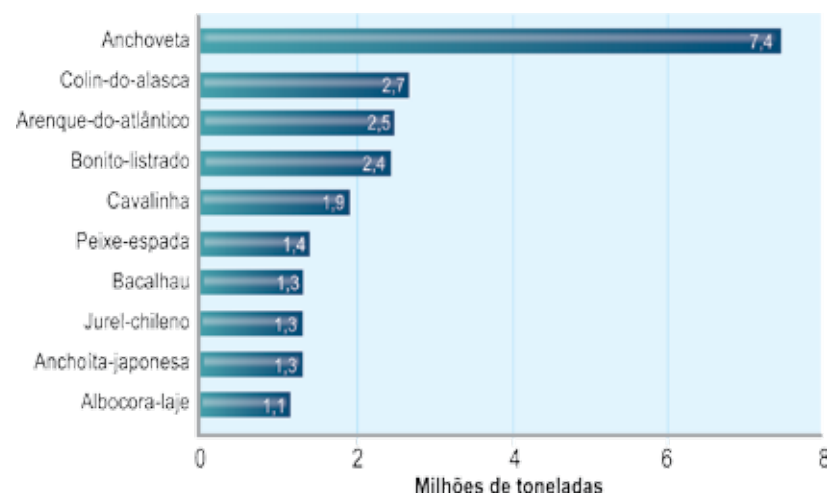


Figura 5 Produção das dez principais espécies de peixes marinhos do mundo em 2008.

Fonte: FAO (2010).

1.1.4 Frota pesqueira mundial (esforço de pesca)

De acordo com a FAO (2012), mesmo reconhecendo a limitação nos dados para uma quantidade de países, a frota mundial, em 2010, estava composta por 4,36 milhões de barcos, número que tem diminuído em algumas partes do mundo e aumentado em outras. Mas o total não tem aumentado de

forma significativa nos últimos 10 anos. Entretanto, pondera que a quantidade deveria ser significativamente inferior para que a pesca mundial não continue com a sustentabilidade ameaçada.

Quanto à distribuição do total da frota por continente, evidencia que 73% pertencem à Ásia, 11% à África, 8% à América Latina e ao Caribe, 3% à América do Norte e 3% à Europa. Informa, ainda, que 74% do total da frota opera em águas marinhas e 26% em ambientes continentais.

A FAO (2012) informa, também, que em 2010, do total de barcos da frota mundial, 60% são motorizados e os outros 40% restantes são embarcações de pescarias tradicionais de vários tipos e com propulsão a vela e a remo. Do total de barcos motorizados, 69% operam no ambiente marinho, e dos que atuam em águas continentais, apenas 36% são motorizados.

A frota de barcos motorizados se distribui de forma desigual entre as regiões e a maioria está sediada na Ásia (72%). Os demais têm portos nos países da América Latina e do Caribe (9%), da África (7%), da América do Norte (4%), da Europa (4%), do Oriente Médio (3%), do Pacífico e Oceania (1%).

Destaca, também, que mais de 85% dos barcos de pesca motorizados do mundo são menores que 12 m de comprimento e 2% são barcos pesqueiros industriais, cujo comprimento é maior que 24 m, dominam as tonelagens brutas superiores a 100. Os barcos maiores estão sediados, em ordem decrescente, no Pacífico, na Oceania, na Europa e na América do Norte. Segundo a Organização Marítima Internacional (OMI), em 2010 a lista de barcos de grande porte em operação era de mais de 22.000 unidades (FAO, op. cit.).

O conhecimento acumulado, nas últimas décadas, relativo ao excesso ou à sobrecapacitação do esforço de pesca mundial é consistente seja no tocante aos aspectos quantitativos, seja nos aspectos qualitativos.

Mace (1997), abordando os aspectos quantitativos sobre a frota mundial, evidenciou que entre 1970 e 1992 o número de embarcações com convés passou de 580.980 para 1.178.160, e o número de barcos de pequeno porte, sem convés, passou de 1,5 milhão para 2,3 milhões. Totalizando, portanto, cerca de 3,478 milhões de barcos. O total de embarcações apontado naquele estudo, quando comparado com o total informado para 2010, de 4,36 milhões, conforme citado (FAO, op. cit.), permite ponderar que se na última década o incremento não foi significativo, o mesmo não se pode afirmar com o que ocorreu entre 1992 e 2010, quando o incremento foi da ordem de 25%.

Já os estudos desenvolvidos por Fitzpatrick (1995), apud Mace, op. cit., relativos aos avanços tecnológicos no poder de pesca das frotas pesqueiras do mundo, permitiram avaliar que entre 1965 e 1995 a capacidade de pesca das frotas mundiais quase que quadruplicou. Esses estudos tomaram por base o ano de 1980 e consideraram aspectos como o desenvolvimento tecnológico dos petrechos de pesca, os equipamentos de navegação por satélite e a localização de cardumes e demais equipamentos auxiliares à captura. Assim, tendo em conta que entre 1995 e o fim da primeira década do século 21 as tecnologias de pesca só se consolidaram, quando não avançaram, é certo que o excesso de esforço de pesca mundial só aumentou. Esse aspecto, conjugado com o aumento no quantitativo do número de barcos, certamente explica o agravamento da situação de sobreuso dos principais recursos pesqueiros do mundo, conforme abordado anteriormente.







2. O USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL COM FOCO NA PESCA

*"Enquanto se tem, se tira, e quando acabar para um,
acaba para todos".*

Entendimento predominante entre armadores e empresários da cadeia produtiva de sardinha-verdadeira, em reunião ocorrida no ano de 1994 (DIAS NETO, 2003).



2.1 CONTEXTO DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL – PESCA E AQUICULTURA

A biodiversidade aquática no Brasil é alvo de pescarias com fins comerciais nas categorias industrial, artesanal, ou de pequena escala, e amadora, com o objetivo de esporte ou lazer. É utilizada, ainda, na aquicultura, atividade que não será abordada com profundidade.

Nas pescarias brasileiras são utilizados os principais métodos de pesca conhecidos no mundo. A seguir, o histórico da produção do conjunto dessas pescarias e da aquicultura, em termos de produção total geral, e no próximo item será discutida a produção, por ambiente, unidade da Federação e região, segundo as fontes oficiais em distintos momentos: IBGE, extinta Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (Sudepe), Ibama e a Seap/PR, atual Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA).

2.1.1 Produção total

O comportamento da produção total e da pesca marinha e continental, assim como da aquicultura, para o período de 1960 a 2010, é apresentado na Figura 6, que evidencia um período de crescimento continuado da produção total nacional, que vai de 1960 a 1985, quando a produção chegou a quase um milhão de toneladas. De 1986 a 1990, ocorreu significativa diminuição da produção total, caindo para 640 mil toneladas. De 1991 a 1999, observa-se um período de estagnação, com leve tendência de declínio da produção da pesca extrativa e o surgimento, seguido de incremento, na produção da aquicultura. Entre 2000 e 2010, há um período de significativa recuperação da produção total, em consequência, principalmente, do grande aumento, ano após ano, da produção oriunda da aquicultura, mas também da lenta e continuada recuperação da produção da pesca extrativa.

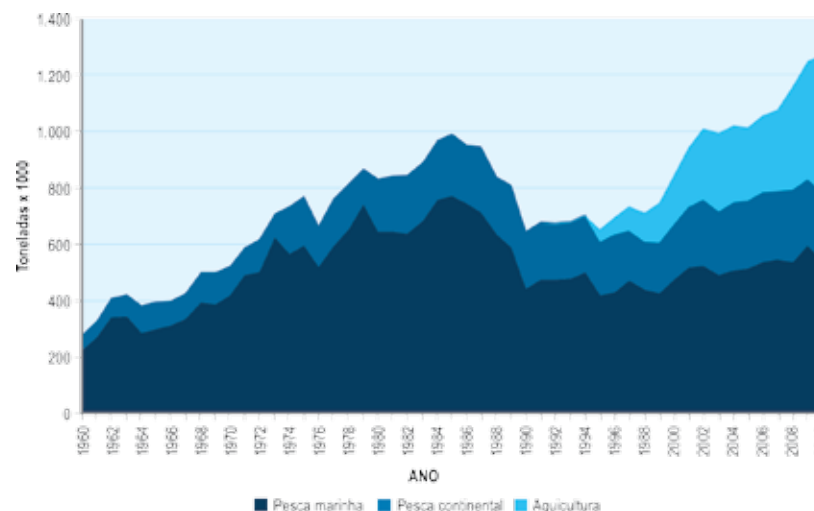


Figura 6 Evolução da produção total e por ambiente da pesca extrativa e da aquicultura — 1960 a 2010.

Até meados dos anos de 1990, a pesca marinha era responsável por mais de 70% da produção nacional e ditava, por conseguinte, o comportamento da produção total do Brasil, ou seja, respondia pelos maiores incrementos e pela grande queda e estagnação dos anos de 1990 (Figura 6).

Dias-Neto e Dornelles (1996) apresentaram ponderações sobre as possíveis causas do decréscimo das produções totais entre 1986 e 1990, quais sejam: sobrepesca dos recursos mais relevantes e correções de possíveis vícios estatísticos — não identificados até 1985. Já para o período seguinte de estagnação, é provável que as dificuldades enfrentadas, nos primeiros anos, para reverter as situações de sobrepesca dos principais estoques pesqueiros sejam os fatores preponderantes.

Para a última década, a grande recuperação foi decorrente da produção da aquicultura, conforme abordado posteriormente, e dos lentos mas continuados resultados positivos na recuperação de alguns dos estoques em situação de sobrepesca, que passaram a ser refletidos nas produções, ou pela incorporação de novos recursos nas pescarias ou, ainda, pela ampliação da produção das pescarias sobre os recursos subexplorados.

Os problemas com a geração e a consolidação dos dados estatísticos de produção total voltaram a ocorrer a partir do momento em que o MPA as-

sumiu a coordenação e a consolidação dos dados de produção pesqueira nacional, conforme a análise das informações divulgadas por esse Ministério de 2008 a 2010, e abordadas nos Boxes de 1 a 3.

Retornando à Figura 6, constata-se que a produção da aquicultura, até 1990, era incipiente e que a partir de então ocorreu lento mas continuado incremento, chegando aos anos 2000 com crescimentos muito significativos, mesmo considerando eventuais problemas com as estimativas de produção dos últimos três anos da série.

Box 1 A nova estatística da produção pesqueira do Brasil — erro estatístico ou equívoco político? (Parte I).

O desafio de gerar a estatística pesqueira nacional é gigantesco e, historicamente, segundo especialistas e representantes do setor, nunca foi adequadamente resolvido. Isso não significa, entretanto, que não se reconheça que se tenha buscado, em distintos momentos, gerar os melhores dados possíveis e as melhores intenções.

O grande desafio e as enormes dificuldades residem nas dimensões continentais do País e no fato de, ao longo de todo o litoral e nas margens das bacias hidrográficas (águas continentais) do Brasil, ocorrer pesca e desembarque de produção, o que, independentemente da metodologia que se utilize para gerar dados de qualidade, demanda esforço enorme e, em decorrência, gastos significativos.

Essas dificuldades têm sido o motivo das grandes instabilidades na geração, consolidação e divulgação de dados que possibilitem aos distintos usuários (comunidade científica, planejadores, gestores públicos e representantes do setor pesqueiro) disporem de informações com qualidade e que atendam as suas necessidades.

As dificuldades são tantas que o IBGE (responsável pela estatística nacional) nunca manteve uma sistemática de coleta de dados da produção pesqueira que atendesse, satisfatoriamente, os diferentes usuários. E, sem dúvida, visando superar essa deficiência foi que, em momentos históricos distintos, o Órgão se associou a diversas instituições, como a extinta Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (Sudepe), posteriormente ao Ibama e, recentemente, à Seap/PR, atual Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA).

Importa acrescentar, para agravar o quadro, que outros entraves se somam aos problemas apontados. Aparentemente, as questões políticas e institucionais, incluindo o perfil de gestores despreparados, têm sido, em dados momentos, um complicador a mais, como indica o quadro a ser abordado a seguir.

É necessário reconhecer, entretanto, que as questões metodológicas não são, necessariamente, um dos grandes entraves, já que metodologias existem, estão disponíveis e o próprio Ibama desenvolveu e testou, por cerca de 10 anos, um modelo para a coleta de dados da produção das pescarias marinhas que, a custo reduzido, gera informações de qualidade.

A Produção divulgada pelo MPA

Os dados da produção de pescado do Brasil, por espécie, unidade da Federação, modalidade de pesca (artesanal e industrial), assim como da aquicultura, até 2007, foram gerados num processo coordenado pelo Ibama, que contava com mais de 60 parceiros e que eram consolidados em reuniões nacionais, com a participação de boa parte desses parceiros e do IBGE.

¹ Adaptado de artigo, com o mesmo título, de autoria de Dias-Neto, J., publicado na *Revista do Sindicato dos Armadores de Pesca do Rio de Janeiro* (Saperj), intitulada *Pesca & Mar*, nº 132, de março/abril de 2011.

Os dados referentes aos anos de 2008 a 2010 foram consolidados e divulgados pelo MPA e no **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura**, constante na página eletrônica do Ministério (<http://www.mpa.gov.br/mpa/>), onde é informado “..., para a consolidação da produção pesqueira nacional referente aos anos de 2008 e 2009, nos estados e períodos que não houve coleta de dados, foi necessária a utilização de estimativas tendo como base os dados de séries históricas pretéritas, disponibilizados pelo Ibama. A metodologia utilizada no processo de estimação da produção da pesca extrativa foi desenvolvida com assistência técnica do IBGE...”. Pelo que se pode inferir da afirmação, os dados apresentados são fruto de consolidação realizada unicamente pelos técnicos do MPA e do IBGE. Portanto, dispensam a cooperação, discussão e avaliação de qualquer especialista de outra entidade nacional que trabalha ou trabalhou na geração e consolidação de dados de produção da pesca nacional, como o Instituto de Pesca de São Paulo (IP/SP), a Universidade Vale do Itajaí (Univali) e o próprio Ibama, entre outras.

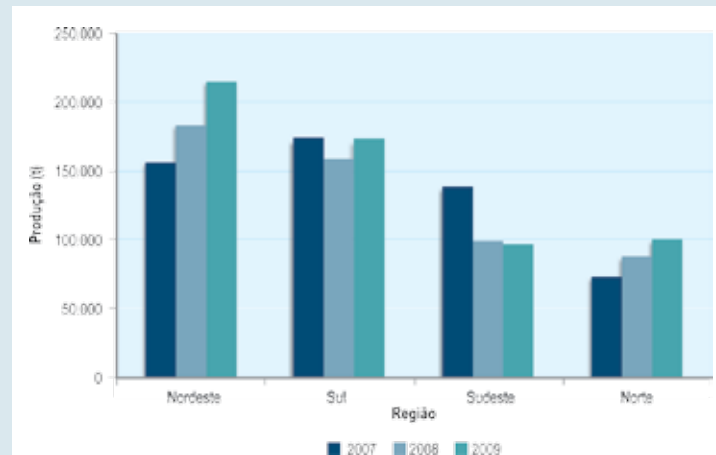
O que se esperava do MPA, assumindo tão importante tarefa, era melhora qualitativa paulatina e continuada do processo de geração, consolidação e divulgação da estatística de produção da pesca e da aquicultura nacional, entretanto, o que apresenta esse Boletim deixa claro que, ao contrário, parte das coletas foram interrompidas, a ponto de ter sido necessário utilizar a série histórica do Ibama, para estimar a produção de 2008, 2009, e de 2010, para alguns estados.

Da análise cuidadosa dos dados desses boletins, constata-se sérios problemas ou falhas graves, como alguns dos exemplos que apontamos neste e nos outros boxes, a seguir.

A produção total e por região

Num primeiro momento, parece não haver grandes problemas no comportamento da produção total da pesca extrativa, nos anos de 2007 a 2009. O aumento ocorrido de 2008 (791 mil t) para 2009 (825 mil t) não chama a atenção, especialmente se for considerada a recuperação da produção da sardinha-verdadeira no período. O mesmo não se pode dizer em relação à produção total da aquicultura.

Entretanto, quando se analisa o quadro da produção da pesca marinha, por região (Figura ao lado), a situação começa a se complicar ou fica bem mais difícil de ser explicada, diante da metodologia que informa ter sido utilizada: (i) a produção marinha da Região Norte apresentou incrementos significativos de 2007 para 2009, equivalente a 38%; (ii) o mesmo ocorreu com a produção marinha da Região Nordeste, para o mesmo período, que registrou aumento de 38%; (iii) é necessário registrar que nas duas regiões não foi possível constatar a recuperação da produção de nenhuma das espécies com maior participação; (iv) já a produção da pesca extrativa marinha da Região Sudeste apresentou queda de 29% de 2007 para 2009, quando, em decorrência da recuperação da produção da sardinha-verdadeira, o esperado seria ter ocorrido um incremento significativo, fato que será abordado durante a análise da produção, por estado.



Produção (t) da pesca extrativa marinha, por região, de 2007 a 2009. Fonte: MPA — Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasil 2008-2009.

2.1.2 Situação da produção total da pesca extrativa por ambiente, região e unidades da Federação

Quando se considera somente a produção da pesca extrativa marinha e continental, cujo comportamento já foi abordado, observa-se que a pesca continental apresentou tendência de leve, mas continuado cresci-

mento, de 1960 a 1985, atingindo 221 mil toneladas. A partir de 1986, passou a enfrentar período de estagnação, até 1996, que diminuiu em 1997 e 1998 (174 mil toneladas, neste último ano). Voltou a apresentar recuperação de 1999 a 2004, ano em que a produção foi de 246 mil toneladas. A partir de 2005, ocorreu novo período de estagnação, com a produção variando de 240 a 250 mil toneladas/ano (Figura 7).

Já a produção da pesca marinha (Figura 7) apresentou significativa tendência de crescimento entre 1960 (220 mil toneladas) e 1985, quando a produção nacional foi máxima (760 mil toneladas). Nos cinco anos seguintes apresentou grande decréscimo, atingindo, em 1990, apenas 434 mil toneladas, em decorrência dos aspectos apontados por Dias-Neto e Dornelles (1996). Nos anos de 1991 a 1999, a produção marinha apresentou flutuações, mas dominou a tendência de estagnação, quando a maior produção foi de 494 mil toneladas, em 1994, e a mínima de 414 mil no ano seguinte. De 2000 a 2009, predominou um período de lenta recuperação (as possíveis causas também já foram abordadas), saindo de 468 mil toneladas para 586 mil toneladas em 2009. Em 2010, a produção foi de 536 mil toneladas.

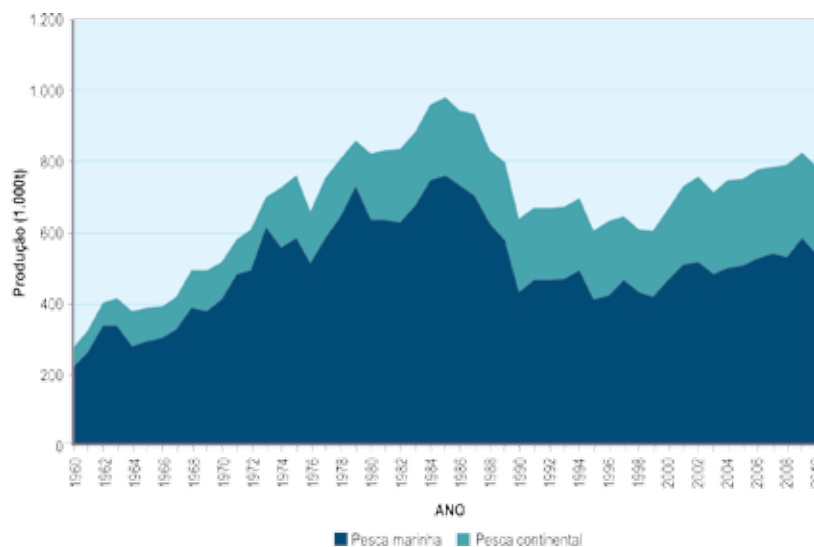


Figura 7 Produção da pesca extrativa (marinha e continental), nos anos de 1960 a 2010.

Em termos de participação relativa, a produção da pesca extrativa continental apresentou a média, para todo o período considerado, de 26,6%, com o mínimo de 14,8% em 1979 e o máximo de 33% em 2008. Já a pesca extrativa marinha teve participação média de 74,4%, com o máximo de 85,2% em 1979 e o mínimo de 67% em 2008.

O comportamento da produção da pesca extrativa, por região, nos anos de 2007 a 2010, está ilustrado na Figura 8, que aponta que a região com

maior produção é a Nordeste, seguida das regiões Norte, Sul, Sudeste e Centro-Oeste, em ordem decrescente.

Comparando os dados consolidados pelo Ibama, em 2007, com os divulgados pelo MPA para cada região, de 2008 a 2010, constata-se significativo incremento da produção da Região Nordeste entre 2007 e 2009, de 27,3%. Para a Região Norte o incremento foi de 13,3% entre 2007 e 2008. Entretanto, em ambos os casos, não foram encontradas justificativas plausíveis.

Para as regiões Sudeste e Sul ocorreu o contrário, tendo sido observadas quedas mais acentuadas para o Sudeste, quando, em decorrência da recuperação da produção da sardinha-verdadeira, especialmente em 2009, o que se poderia esperar era significativo incremento. Esses aspectos já foram apresentados nos Boxes 1 e 2 e serão novamente enfatizados na abordagem sobre a produção, por estado.

É muito provável, portanto, que os incrementos da produção registrados para as regiões Norte e Nordeste, e as quedas para as regiões Sudeste e Sul estejam mais relacionados a problemas decorrentes das estimativas realizadas pelo MPA do que com a realidade da pesca e da produção de cada região.

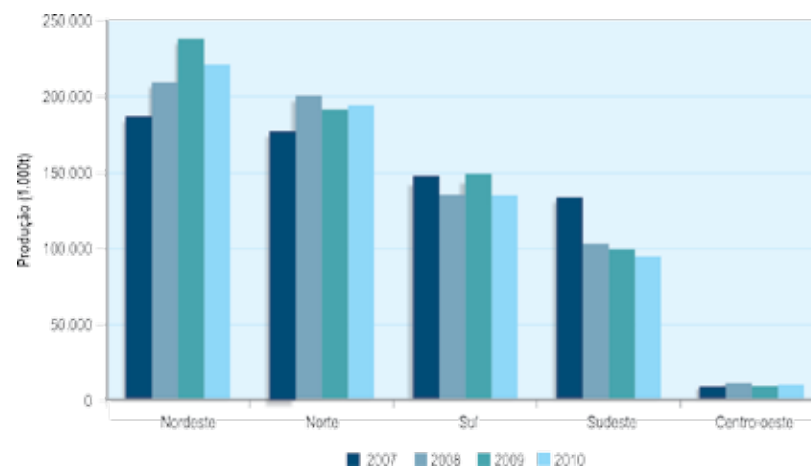


Figura 8 Produção da pesca extrativa, por região, nos anos de 2007 a 2010.

Fonte: Ibama (2008) e MPA (2012).

Ao se considerar a produção da pesca extrativa marinha e continental, por unidade da Federação, para os anos de 2007 a 2010, pode ser constatado que os estados de Santa Catarina e Pará alternam-se como os maio-

res produtores nacionais de pescado, seguidos, em ordem decrescente, da Bahia, Amazonas, Maranhão, Rio de Janeiro, São Paulo, Ceará etc. (Figura 9). É provável que a posição do Rio de Janeiro esteja influenciada por erros de estimativas da produção, como será abordado no Box 2, ocupando, portanto, o lugar de terceiro maior produtor de pescado do Brasil, e não o sexto.

Os problemas relacionados com as estimativas de produção, por unidade da Federação, são discutidos no Box 2 e, reforçando, continuamos a não encontrar justificativas para a acentuada queda que os dados do MPA apresentam para as produções do Rio de Janeiro, já que a produção de sardinha-verdadeira no estado aumentou em 134% de 2007 a 2009 (passando de 18,7 mil toneladas para 43,8 mil toneladas), o que deveria ter, necessariamente, refletido num significativo incremento da produção total do estado. Não conseguimos encontrar justificativas plausíveis para os incrementos ocorridos para as produções do Pará e da Bahia, entre outros.

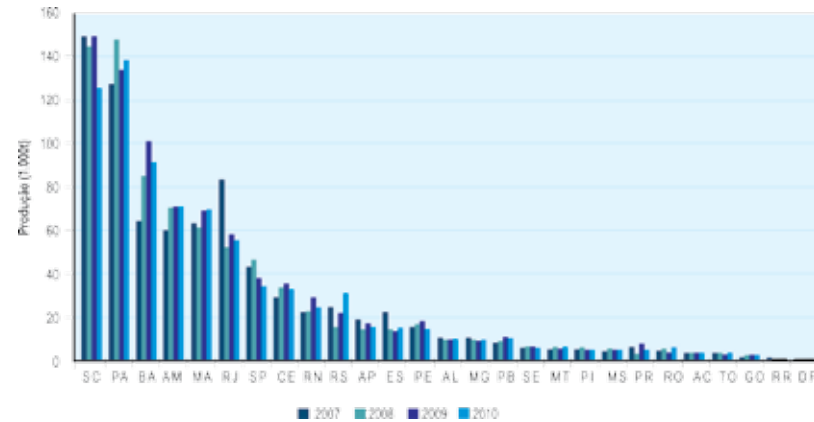


Figura 9 Produção da pesca extrativa, por estado, nos anos de 2007 a 2010.

Fonte: Ibama (2008) e MPA (2012).

Box 2 A nova estatística da produção pesqueira do Brasil — erro estatístico ou equívoco político? (Parte II)².

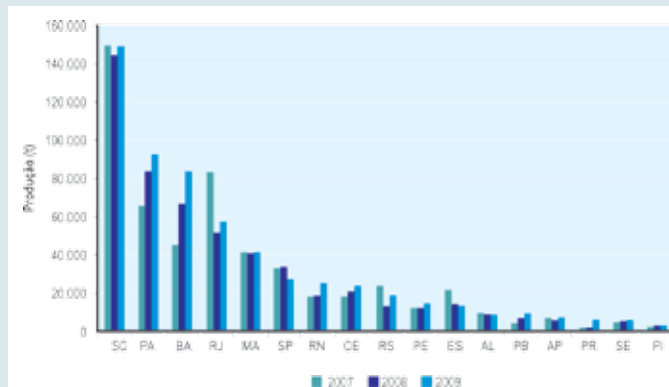
A produção por unidade da Federação

À medida que se aprofunda a análise dos dados apresentados pelo MPA, sobre a produção pesqueira nacional, as fragilidades ficam mais evidentes, como é o caso da produção por unidade da Federação, uma vez que o documento não consegue apresentar uma justificativa plausível para os fatos abordados a seguir.

A produção por unidade da Federação apresenta vários casos que só podem ser explicados se forem admitidos erros estatísticos ou equívocos de outra ordem, com especial ênfase para os dados da produção da pesca extrativa marinha dos estados do Pará, da Bahia, do Rio de Janeiro, do Ceará e do Rio Grande do Norte, ilustrados na figura ao lado.

Analisando especificamente o caso do Rio de Janeiro, observa-se que a produção cai de 82.528 t, em 2007, para 57.090 t em 2009. Entretanto, o que deveria ter ocorrido era um aumento, já que a produção da espécie com maior participação nos desembarques, a sardinha-verdadeira, segundo os dados obtidos da Prefeitura de Angra dos Reis e do Ibama, para os outros municípios, apontam crescimento muito acentuado, partindo de 18.738 t, em 2007, para 43.783 t em 2009.

O que se pode depreender, para o estado do Rio de Janeiro, é que a produção informada para os dois últimos anos deve estar bastante subestimada. Essa constatação parte do fato de que a produção controlada para a sardinha-verdadeira, em 2009, conforme anteriormente informada, representa 77% da produção do estado, o que, do ponto de vista do histórico da participação de outras espécies na produção do estado, não é aceitável.



Produção (t) da pesca extrativa marinha, por estado, de 2007 a 2009. Fonte: MPA — Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasil 2008-2009.

² Adaptado de artigo, com o mesmo título, de autoria de Dias-Neto, J., publicado na *Revista do Sindicato dos Armadores de Pesca do Rio de Janeiro (Saperj)*, intitulada *Pesca & Mar*, n° 132, de março/abril de 2011.

Na realidade, a produção total do Rio de Janeiro, em 2008 e 2009, deveria ter ficado em torno de 87.000 t e 98.000 t, respectivamente. Essa previsão está fundamentada no fato de que a produção obtida com as outras espécies, na história recente da produção do estado, representa volume variando entre 40.000 t e 50.000 t, e não pode ter deixado de acontecer, já que em boa parte decorre da pesca de pequena escala, ou artesanal, e de capturas de outras espécies que não sofreram alterações que implicassem tal mudança.

Portanto, se tal distorção não for corrigida, pode significar, além de erro grave nos dados apresentados, uma diminuição irreal da importância da pesca do estado e desta em relação às de outras unidades da Federação e, em decorrência, eventuais impactos negativos para a atividade do Rio de Janeiro, diante da pesca nacional.

Distorções graves também devem ter ocorrido com os dados dos estados do Pará, Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte, entre outros. Nesses casos, já que não são encontrados indícios que justifiquem tais incrementos, possivelmente, ocorreram supervalorizações das produções estimadas e, portanto, das participações desses estados em relação aos demais.

Produção, por nome vulgar (espécie), não especificando a unidade da Federação

A consolidação da produção por nome vulgar (agrupando, em vários casos, mais de uma espécie em um único nome), sem associá-la ao estado que a produziu é um dos maiores equívocos do Boletim Estatística da Pesca e Aquicultura (2008 - 2009) e não será de grande utilidade para a pesca nacional, especialmente para a comunidade científica e para quem necessita realizar estudos mais detalhados sobre a avaliação da situação dos estoques das principais espécies capturadas no Brasil.

O caso mais grave é o da produção do camarão-rosa, já que a espécie capturada na costa norte (*Farfantepenaeus subtilis*) é totalmente diferente das espécies capturadas no Sudeste e no Sul (*F. brasiliensis* e *F. paulensis*) e compõem estoques diferentes, além de ter processos de gestão (definição de medidas de ordenamento) totalmente distintos. Assim, os dados desses Boletins não servirão de base para avaliações futuras do andamento das pescarias desses estoques.

Outro fato é o que ocorre com as espécies que têm ampla distribuição (em toda a costa brasileira). É necessário o dado de produção por local de captura ou desembarque (estado), caso não siga esse procedimento, os dados agrupados não apresentam qualquer utilidade para uma análise específica. É relevante ponderar que essas espécies, na maioria dos casos, formam unidades de gestão distintas, portanto, com frotas específicas e medidas de ordenamento diferenciadas, como é o caso da corvina, do camarão-sete-barbas e da tainha.

2.1.3 Situação da aquicultura por produção total e por ambiente

Ao analisar exclusivamente o comportamento da produção total da aquicultura, constata-se que até o início da década de 1990, a produção era incipiente. Dominava, então, a produção da aquicultura marinha. A partir de 1995, tiveram início significativos incrementos da produção da aquicultura dos dois ambientes, dominando, entretanto, os da aquicultura continental, isto até 2003 (Figura 10). Em 2003, ocorreu produção recorde da maricultura (101 mil toneladas) e leve queda na produção da aquicultura continental.

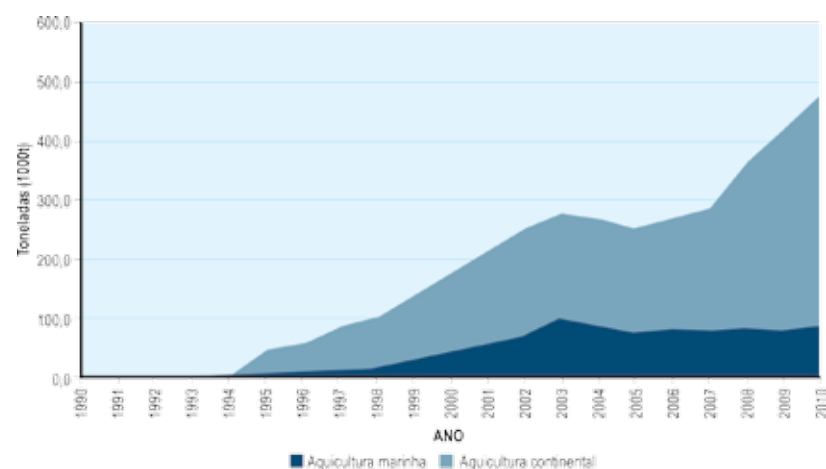


Figura 10 Produção total e por ambiente (marinha e continental) da aquicultura — 1990 a 2010.

A queda da produção da maricultura em 2004 deveu-se, possivelmente, a problemas enfrentados com a carcinicultura e relacionados com doenças de camarões cultivados (necrose-de-cauda e mancha-branca). Por causa desses problemas e de outros conjunturais como a desvalorização do dólar americano diante do real, e a concorrência nas exportações nacionais com os camarões produzidos por outros países, a produção da maricultura

continuou estagnada no patamar de 80 mil toneladas até 2010 (85 mil toneladas, no último ano da série).

A aquicultura continental retomou o crescimento em 2004, entretanto, os grandes crescimentos registrados nos últimos três anos da série podem ter sido superdimensionados, em decorrência da metodologia utilizada pelo MPA e comentada no Box 3.

Box 3 A nova estatística da produção pesqueira do Brasil — erro estatístico ou equívoco político? (Parte III)³.

A estimativa da produção da aquicultura

Apesar de a estimativa da produção da aquicultura merecer análise específica e aprofundada, gostaríamos de registrar que os dados divulgados no Boletim são frágeis e que, entendemos, deva merecer atenção especial. Nossa preocupação decorre do fato de terem sido abandonadas todas as fontes disponíveis que geram dados de produção da atividade há vários anos (instituições públicas de estados e municípios e da iniciativa privada), inclusive as informações geradas por um censo nacional da atividade, encomendado (por elevado custo financeiro) pelo próprio MPA, para trilhar um novo caminho.

A informação contida nos Boletins de 2008 e 2009 aponta que “... a estimativa dos valores de produção da aquicultura continental e carcinicultura marinha foi resultante de uma análise de regressão linear entre a quantidade de ração para organismos aquáticos comercializada no Brasil entre 2003 e 2007 (Fonte: Sindicatos) e dados estatísticos de produção publicados pelo Ibama no mesmo período.”

Certamente, essa metodologia foi a principal responsável pelo espetacular aumento da produção total da aquicultura em 2008 e 2009, o que resultou em incremento de 44% de 2007 para 2009. Aparentemente, esse incremento atende, em parte, à meta do Ministério naquela ocasião: aumentar exponencialmente a produção de pescado do Brasil. Mesmo assim, custa acreditar que esse tenha sido o real motivo de se buscar caminho tão frágil para atingir fim tão discutível e sem sustentação, num futuro próximo.

Só para ilustrar os problemas da produção da aquicultura, aponta-se o caso da carpa (produzida, predominantemente, pelos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina) que, de uma produção de 36.631 t, em 2007, passou para 80.895 t em 2009. Não existe nenhum indicador que justifique esse incremento.

Considerações finais

O quadro apresentado neste e nos boxes anteriores é grave, aponta para significativos retrocessos na geração e consolidação dos dados da estatística pesqueira nacional e torna mais frágil o que já era motivo de críticas.

Importa reafirmar, ainda, que o Brasil já produziu informações consistentes e confiáveis e dispõe de capacidade e conhecimento para tanto, podendo evitar, por conseguinte, erros e, mesmo, eventuais interferências políticas que possam transformar assuntos sérios em motivos de zombaria, apenas para atender vaidades de gestores descompromissados com a atividade pesqueira nacional.

Cabe ponderar que os erros estatísticos podem ser corrigidos. Já eventuais equívocos políticos propositais são imperdoáveis. Sobre esse último aspecto ou sobre a possível “fabricação” de estatísticas, os gestores que assim procedem não sabem que “números são como baionetas: pode-se fazer tudo com eles, menos sentar em cima”, como avalia Luiz Weiss sobre o assunto.

³ Adaptado de artigo, com o mesmo título, de autoria de Dias-Neto, J., publicado na Revista do Sindicato dos Armadores de Pesca do Rio de Janeiro — SAPERJ, intitulada Pesca & Mar, n° 132, de março/abril de 2011.

Produção da aquicultura, por região

A Figura 11 apresenta a produção total, por região, para o período de 2007 a 2010, onde se observa que, em 2007, a ordem decrescente da produção total, por região, apontava em primeiro lugar a Nordeste, seguida pelas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Sul e Norte. Com a divulgação dos dados pelo MPA, de 2008 a 2010, houve alteração com a Região Sul ultrapassando o Sudeste, e o Centro-Oeste ocupando o segundo lugar. Essa alteração é decorrente do espetacular crescimento da produção de carpa, aspecto bastante vulnerável.

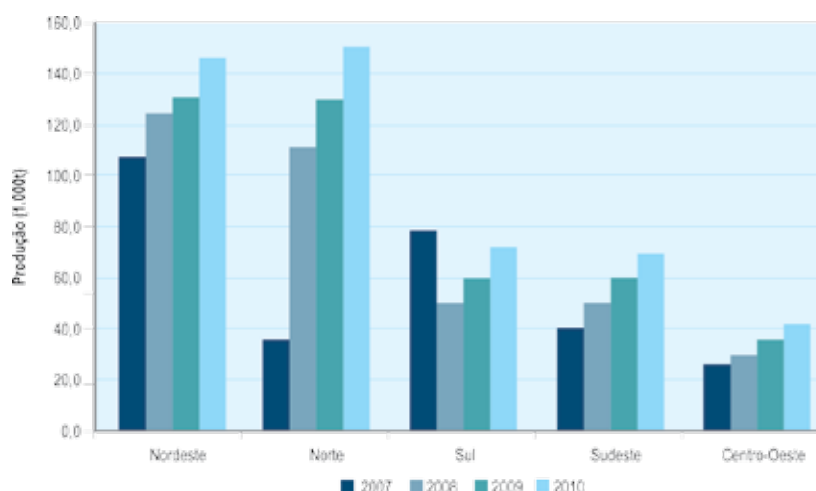


Figura 11 Produção total da aquicultura (marinha e continental), por região — 2007 a 2010.

Fonte: Ibama (2008) e MPA (2012).

Situação da produção da aquicultura por unidade da Federação

A produção total da aquicultura, por unidade da Federação, é ilustrada na Figura 12 observando-se que, no período considerado, o Ceará é o estado com maior produção, seguido, em ordem decrescente, por Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio Grande do Norte, Paraná, Mato Grosso, Bahia, Goiás e Mato Grosso do Sul como os 10 primeiros colocados.

Essa ordem sofre alterações importantes se se tomar como base o ano de 2007, pois se o Ceará continua sendo o primeiro, na mesma ordem decrescente, os seguintes seriam: Santa Catarina, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Goiás, Bahia e Amazonas como os 10 primeiros (Figura 12).

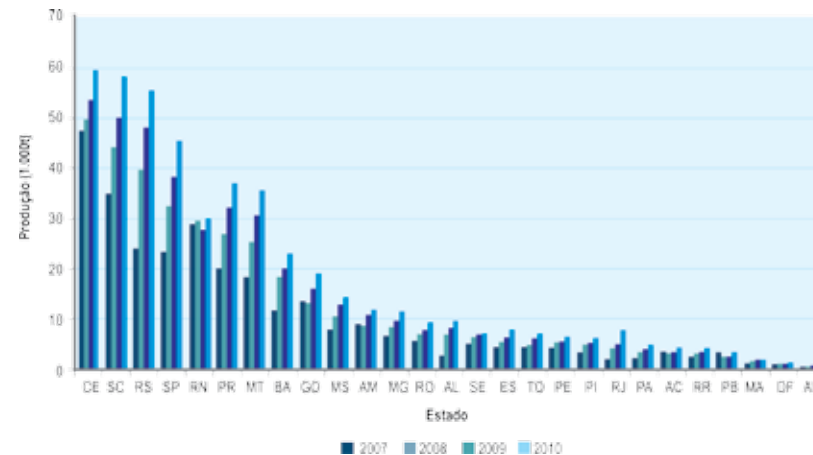


Figura 12 Produção da aquicultura (marinha e continental), por estado — de 2007 a 2010.

Fonte: Ibama (2008) e MPA (2012).

Os aspectos descritos anteriormente chamam a atenção, mais uma vez, para as estimativas de produção da aquicultura do Rio Grande do Sul e, em menor proporção, para as de Santa Catarina e Paraná, certamente em decorrência da estimativa da grande produção de carpa atribuída a esses estados. Também chamam a atenção as pequenas variações das produções da aquicultura em alguns estados (algumas negativas), em especial a do Rio Grande do Norte, que, no geral, diferem das tendências dominantes para a grande maioria dos outros estados (Figura 12).

Por sua vez, o comportamento anômalo da estimativa da produção da aquicultura para alguns estados, no ano de 2010, divulgado pelo MPA, não é confirmado quando comparado com dados de fontes oficiais divulgadas por instituições dessas unidades da Federação. A título de exemplo, citamos os casos específicos do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, onde, segundo dados disponibilizados, as produções totais da aquicultura foram, respectivamente: 15.066 t (http://www.emater.tche.br/site/br/arquivos/sobre/relat_atividades_2010.pdf, consulta em 2 de maio de 2012), contra 55.200 t (MPA); e 44.528 t (<http://cedap.epagri.sc.gov.br/>) contra 58.200 t (MPA). As diferenças são enormes e representam acréscimo de 366% e 131% para as produções dos respectivos estados.

Situação da produção da aquicultura nacional, por espécie

A Figura 13 ilustra a situação da produção nacional, por espécie, nos anos de 2007 a 2010. No período mencionado, são relacionados 18 nomes

vulgares correspondentes a um conjunto de espécies cultivadas no Brasil. Desses, 15 são de organismos de águas continentais e três, predominantemente, de ambientes marinhos. É importante observar que do total dos 18 nomes vulgares, quatro contemplam espécies exóticas que dominam a produção nacional, uma vez que respondem por 68% da produção aquícola do Brasil (tomamos por base o ano de 2010). Outro nome vulgar é representado por um híbrido de espécies nativas (caso do tambacu).

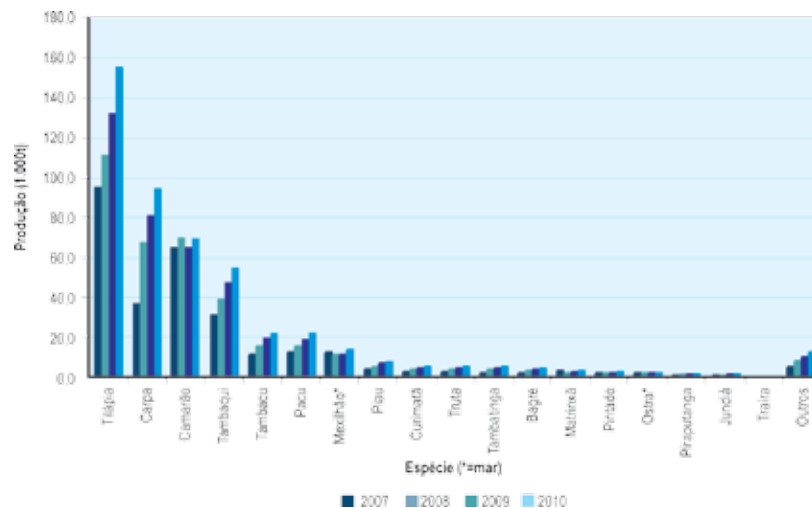


Figura 13 Produção da aquicultura (marinha e continental), por espécie — 2007 a 2010.

Fonte: Ibama (2008) e MPA (2012).

Chamamos a atenção para o crescimento da produção dos dois grupos de espécies exóticas, e que ocupam os primeiros lugares, caso das tilápias e das carpas (Figura 13), já que se as tilápias são, indubitavelmente, as que ocupam o primeiro lugar na produção nacional (não necessariamente no patamar ilustrado), é provável que o mesmo não ocorra com as carpas que, nos últimos três anos, ocuparam o segundo lugar (até 2007 a posição era ocupada pela produção do camarão marinho). Essa ponderação se fundamenta no fato de que os estados com grande produção de carpas são os da Região Sul e é muito provável que tenha havido sobredimensionamento para as produções de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul e, portanto, para esse grupo de espécies (certamente, também, para as tilápias).

Merece registro, ainda, a evolução do incremento e a boa colocação da produção de espécies nativas, em especial a do tambaqui e a do pacu.

2.1.4 Produção total da pesca e da aquicultura de ambientes marinhos

Este item traça um paralelo entre o resultado da produção total da pesca e da aquicultura do ambiente marinho, considerando a evolução ocorrida no período de 1990 a 2010.

Nessa comparação fica evidenciado que até meados dos anos de 1990 a produção da aquicultura marinha nacional era de pequena quantia (Figura 14). A partir de 1995 passou a ocorrer incrementos continuados, até 2003, quando a produção foi máxima e da ordem de 101 mil toneladas. Em 2004 e 2005 ocorreram decréscimos e uma leve recuperação, mas com tendência de estagnação até 2010.

A queda na produção da aquicultura marinha, como abordado, deveu-se a problemas com o cultivo e a comercialização de camarão, a espécie responsável pela grande maioria da produção desse ambiente.

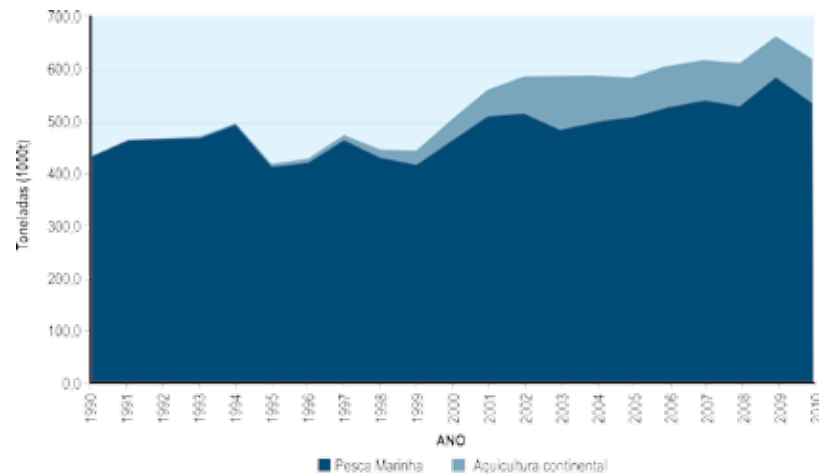


Figura 14 Produção da pesca extrativa e da aquicultura marinha nos anos de 1990 a 2010.

Já a produção da pesca marinha, nesse período mais curto, apresentou flutuações mais significativas, com leve tendência de decréscimo (exceto para 1994 e 1997) até 1999, quando atingiu 468 mil toneladas. A partir do ano seguinte e até 2010 a tendência foi de recuperação da produção. Entretanto, não retornou ao patamar da maior produção registrada, em 1985, de 760 mil toneladas.

É provável que o período de leve tendência de decréscimo (1991 a 1999), assim como os de tendência de incremento (de 2000 a 2010), possam estar associados, respectivamente, a afrouxamentos nas regras de uso

ou obtenção de bons resultados no processo de gestão do uso dos principais recursos explorados, como a sardinha-verdadeira, entre outros, assim como em decorrência da incorporação ou incremento da exploração de recursos não explorados comercialmente ou subexplorados, como o peixe-sapo e o caranguejo-de-profundidade. Da mesma forma, uma maior ou menor participação do Brasil nas pescarias de recursos altamente migradores, como os atuns e afins, pode ter contribuído para as flutuações mencionadas.

Finalizando, a Figura 14 evidencia, ainda, que a produção marinha é influenciada, em boa medida, pelo resultado obtido com a pesca da sardinha-verdadeira, que no período considerado (1990 a 2010) contribuiu com percentual variando com um mínimo de 3,7%, em 2000, e um máximo de 25,3% em 1997.

2.1.5 Produção total da pesca e da aquicultura do ambiente continental

Como no item anterior, aqui é feita uma comparação entre a evolução da produção total da pesca e da aquicultura continentais no período de 1990 a 2010.

A produção da pesca continental, à semelhança da pesca marítima, apresentou leve tendência de decréscimo até 1998 (excetuando-se o ano de 1996). A partir de 1999, voltou à suave tendência de crescimento, com algumas flutuações, até o último ano da série. Nesse último período atingiu a produção recorde, de 261 mil toneladas, em 2008 (Figura 15).

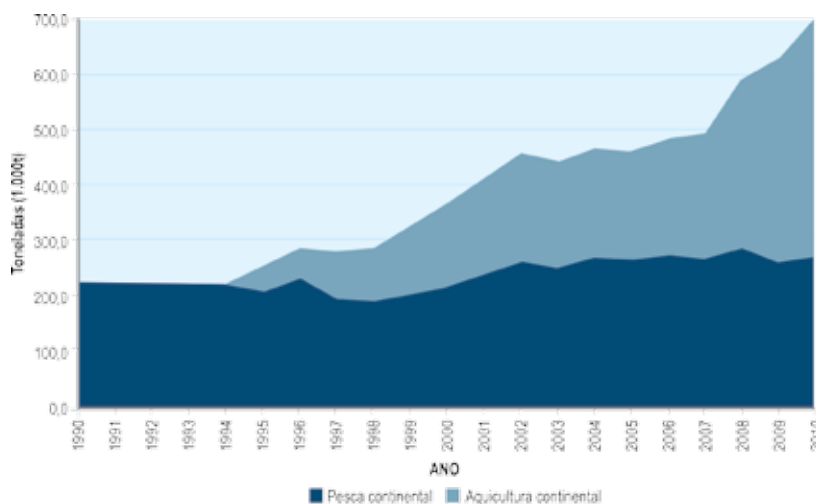


Figura 15 Produção da pesca extrativa e aquicultura continental nos anos de 1990 a 2010

Quanto à produção da aquicultura continental, que até 1994 era incipiente, a partir do ano seguinte passou a crescer significativa e continuamente, chegando a ultrapassar a produção da pesca a partir de 2008. Em 2010, a produção foi a maior – da ordem de 394 mil toneladas.

É importante registrar que se é difícil encontrar razões para a tendência de crescimento, mesmo que moderado, da produção da pesca, em decorrência de as principais espécies-alvo de captura encontrarem-se plenamente exploradas ou sobrepescadas (uma possibilidade seria decorrente da melhoria no sistema de coleta de dados em todas as unidades da Federação), o mesmo não se pode dizer em relação à acentuada expansão da produção da aquicultura, que está fundamentada nos avanços das técnicas de cultivo, assim como na ampliação das áreas e ambientes de criação.

Não poderíamos deixar de registrar, entretanto, que o espetacular crescimento observado na produção da aquicultura nos últimos três anos pode dever-se, em parte, à metodologia empregada pelo MPA, conforme abordamos nos Boxes de 1 a 3.

2.1.6 A frota pesqueira do Brasil

São elevadíssimas e generalizadas as deficiências quantitativas e qualitativas de dados e informações sobre a frota pesqueira nacional tanto no tocante ao total de embarcações direcionadas à pesca quanto ao que diz respeito às suas principais características por ambiente, região, estado, modalidade de pesca etc.

Mesmo sendo generalizada, a ausência de informações é mais acentuada na pesca em águas continentais.

É importante registrar, ainda, que não foi possível utilizar somente dados oficiais do MPA (Sistema de Informações do Registro Geral da Pesca (SisRGP)), como principal fonte de informações, para quantificar e qualificar a frota pesqueira nacional seja por que os dados do RGP ou não são acessíveis para consulta (Box 4) ou, ainda, quando obtidos, referem-se apenas à parte da frota nacional (contemplam, predominantemente, barcos de maior porte que atuam na área estuarina-lagunar e marinha) e, como podemos avaliar a seguir, a grande maioria dos barcos do Brasil são de pequeno porte.

Frota da pesca marítima

As principais fontes de informação sobre a frota da pesca marítima do Brasil são o relatório do Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral do Brasil, elaborado pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Recursos Vivos na

Zona Econômica Exclusiva — Fundação Prozee, fruto de convênios com a Seap/PR e interveniência do Ibama, dados bibliográficos e do SisRGP-MPA. Serão realizadas, ainda, comparações entre as distintas fontes, com o objetivo de qualificar as informações e a discussão.

Box 4 O caso do repasse de informações do Sistema de Informações do Registro Geral da Pesca (SisRGP) do MPA para o MMA e o Ibama.

As informações sobre o número de barcos permissionados para as várias pescarias do Brasil são imprescindíveis para a adequada gestão pesqueira nacional, já que as várias pescarias com recursos plenamente explorados ou sobrepescados têm o esforço de pesca limitado ou controlado (dominantemente em número de barcos, como será visto no item 2.6) e uma fiscalização adequada depende, no mínimo, de informações do SisRGP para controlar quem está operando legalmente ou praticando a pesca ilegal, entre outros aspectos. Adicionalmente, não é possível qualificar e quantificar o esforço de pesca aplicado sobre cada recurso, se não forem disponibilizadas aos especialistas as principais características de cada frota.

A relevância é tamanha que a **Lei nº 10.683/2003, em seu art. 23, § 1º, inciso IV**, define:

“IV - fornecer ao Ministério do Meio Ambiente os 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;”

Esse dispositivo foi recepcionado na **Lei nº 11.958/2009, art. 27, inciso XXIV, alínea “m”**, com igual teor.

Mesmo assim, essas informações têm sido consideradas com elevada ou, mesmo, absurda falta de transparência tanto pela ex-Seap/PR como pelo MPA, ao ponto de até o ano de 2013 nunca terem sido oficiais e, automaticamente, repassadas ao MMA e ao Ibama (órgão que deveria receber 50% da arrecadação dos recursos gerados com o RGP, conforme definido nas leis, mas que não recebe), o principal responsável pela fiscalização da atividade pesqueira nacional, e quando ocorreu (na maioria dos casos a título pessoal, para algum servidor do Ibama) ou foram dados parciais (para determinada frota) ou desatualizados, e mesmo assim, depois de reiterada solicitação oficial de um dos órgãos ambientais.

Para se ter uma ideia do comportamento da Seap/PR e do MPA, e de seus dirigentes, a ex-Sudepe, em pleno período de ditadura, publicava o **Anuário do Registro Geral da Pesca**, onde relacionava, em detalhe, dados sobre barcos inscritos, indústrias de pesca, pescadores etc.

As várias avaliações que conhecemos sobre esse retrocesso ou injustificável atitude apontam para motivos, na maioria dos casos, não fundamentados na boa prática da gestão da coisa pública, conforme os apontados a seguir, entre outros:

- Há os que ponderem que era a forma encontrada pelos gestores irresponsáveis de não possibilitar o real controle do esforço de pesca que, limitado para algumas espécies, continuava aumentando (veja o caso discutido na pesca da sardinha-verdadeira).
- Outros avaliam que a falta de transparência era para encobrir o permanente atendimento ou a “troca de favores” que os gestores realizavam por algumas demandas de empresários “amigos” ou de políticos, relativas a mais permissões de pesca para determinados barcos.
- Alguns avaliam que os dois aspectos anteriores foi o caminho encontrado por alguns servidores públicos para se eternizarem em cargos na área do RGP ou unidades correlatas — atendendo aos gestores irresponsáveis, ou políticos, ou “amigos” — já que alguns permaneceram em cargos da área por mais de 20 anos.
- Seja qual for a justificativa, o fato é que esse deplorável comportamento ocorreu ao arrepio da lei, com graves consequências para uma gestão pública responsável, e para o uso sustentável da biodiversidade aquática.

Como um tímido avanço, em setembro de 2013 o MPA publicou um documento intitulado **Boletim do Registro Geral da Atividade Pesqueira — RGP 2012**⁴. O documento apresenta dados das frotas que foram consolidados e agregados, no total, por unidade da Federação, por modalidade de pesca, bem como por algumas características (comprimento, potência do motor — HP e AB). Além de conter uma série de impropriedades (o total de cada frota não bate, bem como os quantitativos por estado, e são juntadas modalidades de pesca diferentes como se fossem iguais — vara e isca-viva com espinhel de superfície e de fundo, e parte da frota controlada de alguns estados é maior que a total etc.), não possibilita ou o controle qualitativo ou a comparação das frotas nos anos futuros ou, muito menos, uma análise mais aprofundada sobre a dinâmica de cada frota, por modalidade de pesca etc.

⁴ [http://www.mpa.gov.br/imagens/Docs/Pesca/Boletim%20do%20Registro%20Geral%20da%20Atividade%20Pesqueira%202012\(1\).pdf](http://www.mpa.gov.br/imagens/Docs/Pesca/Boletim%20do%20Registro%20Geral%20da%20Atividade%20Pesqueira%202012(1).pdf).

A Tabela 1 apresenta dados consolidados para a frota da pesca marítima e estuarina, por estado, região e total, movida a remo, vela ou a motor, obtidos do relatório da Fundação Prozee, anteriormente referido.

As informações constantes da Tabela 1 apontam uma frota total de 65,4 mil embarcações, das quais 64,4% são movidas a remo e a vela, e os 35,6% a motor. A maior quantidade de barcos encontra-se sediada no Nordeste (64,9%), seguida pelas regiões Sul (14,5%), Norte (11,5%) e Sudeste (9,1%). Os cinco estados que têm o maior número de barcos são: Bahia, Maranhão, Ceará, Pará e Santa Catarina, em ordem decrescente.

A Tabela 1 apresenta, ainda, informação sobre o número de barcos da pesca industrial, passando a ideia de que os demais seriam da pesca artesanal ou de pequena escala. Mesmo sendo a fonte com maior número de barcos, é provável que o indicativo de apenas 485 embarcações integrem a frota industrial e isso pode apresentar problema de subestimação, uma vez que ao compará-los com informações do SisRGP (MPA), por modalidade de pesca e recurso-alvo, constata-se que 10,2%, ou 1.607 barcos permissionados, apresentam arqueação bruta (AB) superior a 20 (Tabela 2), enquadrados, segundo a Lei nº 11.959/2009, como não pertencentes à pesca artesanal.

Tabela 1 Distribuição da frota pesqueira marinha e estuarina, por região, estado e tipo de propulsão, no ano de 2005.

Região/Estado	Nº de embarcações a vela e a remo	Nº de embarcações motorizadas	Nº de embarcações motorizadas industriais	Nº de embarcações Pesca desembarcada	Total	%
Norte	2.897	4.422	197	0	7.516	11,5
AP	33	517	2	0	552	0,8
PA	2.864	3.905	195	0	6.964	10,7
Nordeste	31.897	9.018	187	1.290	42.392	64,9
MA	6.726	2.329	0	84	9.139	14,0
PI	333	161	0	0	494	0,8
CE	6.155	1.141	135	0	7.431	11,4
RN	2.806	896	51	0	3.753	5,7
PB	1.340	311	0	191	1.842	2,8
PE	2.153	729	0	848	3.730	5,7
AL	2.252	473	0	0	2.725	4,2
SE	2.800	169	0	167	3.136	4,8
BA	7.332	2.809	1	0	10.142	15,5
Sudeste	1.935	3.976	70	0	5.981	9,1
ES	225	1.293	5	0	1.523	2,3
RJ	1.448	1.506	13	0	2.967	4,5
SP	262	1.177	52	0	1.491	2,3
Sul	5.371	4.048	31	20	9.470	14,5
PR	676	891	0	0	1.567	2,4
SC	3.338	1.944	31	0	5.313	8,1
RS	1.357	1.213	*	20	2.590	4,0
Total	42.100	21.464	485	1.310	65.359	100,0
%	64,4	32,8	0,8	2,0	100,0	-

Fonte: Fundação Prozee, 2006 (Convênio Seap-PR/Ibama/Prozee nº 109 e nº 110, de 2004) e SisRGP — MPA, para o caso de SP (consultado em 31/7/2013).

* Não especificado.

A Tabela 2 apresenta a distribuição quantitativa de barcos permissionados pelo MPA, segundo o SisRGP, para as frotas, por estado e por modalidade de pesca, e grupo de espécies-alvo de captura para os ambientes marinho e continental. O total dos barcos que integram as frotas marinhas controladas é de 15.838 embarcações. Quando considerados os barcos cujo controle fica com as superintendências do MPA (26.411 unidades – boa parte de barcos da pesca continental), o total geral chega a 42.249 barcos, o que equivale a 64,6% do total informado na Tabela 1.

A grande diferença entre os totais constantes nas duas tabelas (especialmente pelo fato de a Tabela 2 só contemplar barcos de frotas marinhas e estuarinas) deve-se a um conjunto de fatores. Entretanto, o mais relevante é, certamente, o fato de a grande maioria dos barcos de pequeno porte, movidos a remo e a vela, ainda não constar da base de dados do SisRGP (MPA) e das superintendências do MPA.

Tabela 2 Número de barcos permissionados, por estado e por modalidade de pesca, e o grupo de espécies-alvo de captura para o ambiente marinho (incluída a frota de piramutaba), segundo o SisRGP-MPA e dados das superintendências do MPA.

Região / Estado	Nº embarcações da frota de arrasto camarão-rosa Norte	Nº embarcações da frota de arrasto de piramutaba	Nº embarcações da frota de pargo e peixes div. (espínel, vertical e cova)	Nº embarcações da frota de cova de lagostas	Nº embarcações da frota de arrasto camarão-rosa Sudeste/Sul	Nº embarcações da frota de arrasto camarão-sete-barras Sudeste/Sul	Nº embarcações da frota de cerco de sardinha-verdadeira	Nº embarcações da frota de cerco para sardinha-laje	Nº embarcações da frota de arrasto de peixes demersais do Sudeste/Sul	Nº embarcações da frota de isco-vivo p/ bonito-listrado	Nº embarcações da frota de espínel horizontal/ outros e afins	Nº embarcações da frota de espínel horizontal p/ peixes diversos	Nº embarcações da frota de linha de mão	Nº embarcações da frota de emalhe de fundo p/ peixes diversos	Nº embarcações da frota de emalhe de superfície p/ peixes diversos	Nº embarcações da frota de outras modalidades*	Total - SisRGP	Barco de dados das Sips-MPA	Total geral	%
Norte	98	62	108	31	5	0	0	0	0	0	2	260	0	1.214	0	9	1.789	3.725	5.514	13,1
AC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	79	0,2
AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	892	892	2,1
AP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	457	457	1,1
PA	98	48+14	108	31	5	0	0	0	0	0	2	260	0	1.214	0	9	1.789	2.297	4.086	9,7
Nordeste	104	1	30	2.864	0	0	0	0	0	0	86	0	7	8	1	200	3.301	9.317	12.618	29,8
MA	18 ¹	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	21	1.927	4.948	4,6
PI	64 ¹	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	0	95	0,2
CE	1	0	30	1.853	0	0	0	0	0	0	6	0	7	0	0	10	1.907	0	1.907	4,5
RN	0	0	0	433	0	0	0	0	0	0	60	0	0	2	0	3	498	2.183	2.681	6,3
PB	0	0	0	225	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	236	223	469	1,1
PE	0	0	0	175	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	1	0	185	346	531	1,3
AL	4 ²	0	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	75	0,2
SE	7 ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2.752	2.759	6,5
BA	10 ²	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	187	277	1.876	2.153	5,1
Centro-Oeste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	175	0,4
MT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	175	0,4
Sudeste	0	0	14	93	154	1.512	88	254	29	43	466	126	185	985	43	1.449	5.441	8.539	13.980	33,1
ES	0	0	14	93	0	338	0	2	0	1	441	15	109	176	27	196	1.412	1.389	2.801	6,6
RJ	0	0	0	0	71	450	71	246	8;1 ³	42	15	111	75	461	16	967	2.534	6.821	9.355	22,2
SP	0	0	0	0	83	724	17	6	20	0	10	0	1	348	0	286	1.495	329	1.824	4,3

Continua

Região/Estado	Nº embarcações da frota de arrasto camarão-rosa Norte	Nº embarcações da frota de arrasto de piramutuba	Nº embarcações da frota de pargo e peixes div. (espinhel, vertical e covo)	Nº embarcações da frota de covo de lagostas	Nº embarcações da frota de arrasto camarão-rosa Sudeste/Sul ¹	Nº embarcações da frota de arrasto camarão-sete-barbas Sudeste/Sul ¹	Nº embarcações da frota de cerco de sardinha-verdadeira	Nº embarcações da frota de cerco para sardinha-líge	Nº embarcações da frota de arrasto de peixes demersais do Sudeste/Sul	Nº embarcações da frota de isca-viva p/ bonito-listrado	Nº embarcações da frota de espinhel horizontal/ atuns e afins	Nº embarcações da frota de espinhel horizontal p/ peixes diversos	Nº embarcações da frota de linha de mão	Nº embarcações da frota de emalhe de fundo p/ peixes diversos	Nº embarcações da frota de emalhe de superfície p/ peixes diversos	Nº embarcações da frota de outras modalidades*	Total - SisRGP	Banco de dados das Supis-MPA	Total geral	%
Sul	0	0	0	0	114	1.628	86	6	90	48	35	8	12	2.309	491	478	5.305	4.657	9.962	23,6
PR	0	0	0	0	2	640	0	0	0	2	0	0	0	59	4	435	1.142	0	1.142	2,7
SC	0	0	0	0	110	988	84	6	72;14 ³	40**	25	6	12	2.140	486	22	4.005	2.321	6.326	15,0
RS	0	0	0	0	2	0	2	0	4	6	10	2	0	110	1	21	158	2.336	2.494	5,9
Total	202	63	152	2.988	273	3.140	174	260	119	91	589	386	204	4.516	534	2.136	15.838	26.411	42.249	100
%	1,3	0,4	1,0	18,9	1,7	19,8	1,1	1,6	0,8	0,6	3,7	2,4	1,3	28,5	3,4	13,5	100	-	-	100
% > 20 AB	0,6	0,3	1,0	0,2	1,4	0,2	0,8	0,0	0,7	0,6	3,2	?	?	0,8	0,2	0,2	10,2	-	-	-

Fonte: SisRGP — consulta concluída em 31 de julho de 2013 e complementada por MPA, 2013.

* Covo para pargo-rosa, saramonete e caranguejos; pote para polvo; puçá; mergulho livre e mergulho autônomo; gerival; e, diversificada costeira; + permissão para peixes diversos (polígono específico); ** inclui um barco de cerco para a pesca de bonito;

¹barcos de menor tamanho; ²permissionados para a pesca de camarões costeiros no Nordeste; ³abrótea, galo e merluza;

Outro aspecto da comparação do número de barcos constante das duas tabelas é que, além da grande diferença nas quantidades, ocorre mudança entre as posições das regiões com maior número de barcos. Na Tabela 2, a região com maior quantidade é a Sudeste (33,1% ou 13.980 unidades), seguida da Nordeste (29,8% ou 12.618 unidades), da Sul (23,6% ou 9.962 unidades), da Norte (13,1% ou 5.514 unidades) e, por último, da Centro-Oeste (0,4% ou 175 unidades).

Essa grande diferença deve-se, possivelmente, ao fato já mencionado de os barcos a remo e a vela (de pequeno porte) ainda não estarem incluídos na base de dados do SisRGP ou nos bancos de dados das superintendências, o que explica, pelo menos em parte, que a Região Nordeste saia da primeira colocação e seja substituída pela Região Sudeste (nas regiões Sul e Sudeste é bem maior a participação da pesca industrial — barcos maiores). Assim, pode-se inferir que as grandes diferenças não eliminam a consistência entre os dados das duas tabelas e que o MPA tem um grande desafio pela frente, se pretende incluir os barcos de pequeno porte (a remo e a vela) nos bancos de informações das superintendências e, principalmente, do SisRGP.

Feitos os esclarecimentos e considerando, especificamente, as 15.838 embarcações constantes da base de dados do SisRGP-MPA (frota marinha e

estuarina), que apresenta as informações por modalidade de pesca e espécie ou grupo de espécies-alvo, constata-se:

- A maior frota distribuída em todo o litoral brasileiro é a que realiza a pesca com redes de emalhe de fundo (4.516 barcos).
- A segunda é a de arrasto de fundo, direcionada à captura do camarão-sete-barbas no Sudeste e no Sul (3.140 barcos).
- Em terceiro vem a de covo ou manzuá, que pesca lagostas entre o Amapá e o Espírito Santo (2.988 embarcações).
- Em quarto está a de espinhel horizontal (sediada em vários estados do litoral brasileiro) direcionada à captura, principalmente, de atuns e afins (589 barcos).
- Em quinto, a frota de emalhe de superfície, para a captura de várias espécies de peixes, com destaque para a tainha e a anchova (534 embarcações).

Estão incluídos como barcos de outras modalidades (2.136 unidades) os que praticam a pesca com covo para peixes e caranguejo; pote para a pesca de polvo; a que utiliza puçá; a que pesca com gerival e, especialmente, as pequenas embarcações (artesaniais) habilitadas para a pesca diversificada costeira (várias modalidades de pesca — desde que a espécie-alvo não tenha o esforço de pesca controlado).

A Tabela 2 ainda informa (no caso dos dados do SisRGP) a proporção, por modalidade de pesca, espécie-alvo, unidade da Federação, região e total de barcos de médio e grande porte, assim como por estimativa, os de pequeno porte (considerando o definido na Lei nº 11.959/2009, como artesanais), ou seja:

- 10,2% (1.607 unidades) são barcos de médio e grande porte.
- 89,8% (14.231 unidades) da frota nacional são barcos de pequeno porte. Esse número pode atingir mais de 40.000 unidades, se forem considerados os dados das superintendências-MPA.
- No todo, a frota com maior quantidade de barcos pequenos é, certamente, a diversificada costeira, seguida da de emalhe de fundo, da do camarão-sete-barbas e da de lagostas.

Importa acrescentar que a grande maioria das frotas registradas no SisRGP já está com o número máximo de barcos limitado, com o objetivo de evitar o crescimento do esforço de pesca sobre as respectivas espécies-alvo em situação de sobrepesca. Para algumas pescarias ou espécies-alvo, essa limitação aconteceu na década de 1970/80, como é o caso da frota de cerco para a captura de sardinha-verdadeira, do camarão-rosa do Sudeste/Sul, da lagosta, entre outras. Para outras, a limitação da frota ocorreu recentemente, como o caso da permissionada para a pesca com rede de emalhe de fundo no Sudeste e Sul.

A limitação do número de barcos não significou, necessariamente, o congelamento do esforço de pesca sobre a espécie-alvo, já que vários fatores possibilitaram que houvesse esse incremento, conforme abordamos no Box 8 (sardinha-verdadeira) na avaliação da situação da captura das espécies ou grupos de espécies mais representativas para a pesca nacional.

As informações disponíveis para algumas frotas, individualmente, permitiram realizar uma análise do comprimento, do tipo de propulsão e do estado com maior concentração de barcos. Sobre esses aspectos, constatamos que a grande maioria dos barcos autorizados para a pesca de lagostas é de pequeno porte⁵ (93%) e 48% são barcos movidos a vela. Portanto, barcos de médio e grande porte movidos a motor representam apenas 7% (IBAMA, 2008), como será discutido posteriormente. Já o estado do Ceará concentra a maior quantidade, com 62% do total da frota.

O estado do Espírito Santo (Tabela 2) sedia 75% da frota de espinhel horizontal para a pesca de atuns e afins, composta, predominantemente, por barcos de pequeno e médio porte. Já os barcos sediados nos outros estados são, dominantemente, de médio e grande porte, e enquadrados como barcos de pesca industrial.

Da frota de arrasto para a pesca do camarão-sete-barbas no Sudeste/Sul, a maioria é embarcação de pequeno porte e motorizada. Portanto, barcos de médio porte são uma minoria (DIAS-NETO, 2011). O estado que sedia a maior quantidade de barcos é Santa Catarina (31%), seguido por São Paulo (23%) e Paraná (20%), conforme dados da Tabela 2.

As frotas de cerco para a pesca de sardinha-verdadeira, os arrasteiros para a pesca de camarão-rosa (Norte e Sudeste/Sul), da piramutaba, dos peixes demersais do Sudeste/Sul e do bonito-listrado são, majoritariamente, compostas de barcos de grande porte. As maiores concentrações de barcos dessas frotas, por estado, podem ser observadas na Tabela 2.

Cabe registrar a grande quantidade de barcos permissionados para a pesca da sardinha-laje (260 barcos), dos quais 95% estão sediados no Rio de Janeiro. A preocupação é que, possivelmente, não exista biomassa suficiente para suportar tamanho esforço de pesca e, ainda, da elevada possibilidade de esses barcos capturarem, ilegalmente, a sardinha-verdadeira. Assim, é recomendável atenção especial e a imediata regulamentação dessa frota.

Do total dos 26.406 barcos, resultantes da consolidação dos bancos de dados das superintendências do MPA, uma parte é da pesca continental, entretanto, não se dispõem de elementos para viabilizar sua quantificação.

Frota da pesca continental

Não existe uma fonte única com informações abrangentes sobre os barcos que formam a frota empregada pela pesca continental. Dos dados da Tabela 2, parte é desse ambiente (todos das unidades da Federação (UF) não litorâneas e parte das demais UFs, que não foi possível estimar), mas que não apresentam parâmetros para definir sua proporção e, muito menos, qualificá-la.

Assim, neste trabalho, serão empregadas também informações disponíveis no Relatório do Censo Estrutural da Pesca de Águas Continentais na

⁵ Nessa pescaria são considerados barcos de pequeno porte aqueles com comprimento total igual ou inferior a 12 m, de médio porte entre 12 m e 18 m, e os de grande porte com comprimento total superior a 18 m (DIAS-NETO, 2008).

Região Norte (CEPNOR/IBAMA, 2006), apresentadas na Tabela 3 e no documento Estatística de Desembarque Pesqueiro – Censo Estrutural da Pesca 2006, Relatório Final (MMA/IBAMA, 2008), da Bacia do Rio São Francisco, constante da Tabela 4.

O fato é que, por se tratar de fontes diferentes e ser fruto de levantamentos em tempos distintos, tais dados serão discutidos separadamente.

Avaliaram-se, também, que os números constantes nas tabelas 2, 3 e 4, para algumas UFs, como é o caso do Amazonas, encontram-se subestimados.

As constatações anteriores levam a ponderar que as informações analisadas para a frota que pesca nesse ambiente são ainda mais limitadas do que as apresentadas para a pesca marítima.

Feitas essas considerações, os dados disponíveis apontam uma frota, para as UFs relacionadas nas duas tabelas (3 e 4), de 44.302 barcos, dos quais 30.440 (69%) são movidos a remo e a vela, 12.690 (29%) movidos a motor e para o restante (2%) não foi informado o tipo de propulsão.

Tabela 3 Distribuição da frota de barcos da pesca continental da Região Norte, por estado e tipo de propulsão, em 2005/2006.

Estado	Nº de embarcações a vela e a remo	Nº de embarcações motorizadas	Não informou	Total	%
AC	15	295	2	312	1,2
AP	528	537	0	1.065	4,0
AM	211	2.386	19	2.616	9,9
PA	14.325	5.734	767	20.826	78,9
RO	0	66	329	395	1,5
RR	126	499	6	631	2,4
TO	140	414	7	561	2,1
Total	15.345	9.931	1.130	26.406	100,0
%	58,1	37,6	4,3	100,0	-

Fonte: Cepnor/Ibama, 2006 (Convênio ADA/UFRA nº 018/2004).

Ao analisar, especificamente, a composição da frota da Região Norte, ressaltando eventual subestimação para a quantidade de barcos para o Amazonas, conforme apontado, constata-se que 78,9% dos barcos estão sediados no Pará; 9,9% no Amazonas; 4,0% no Amapá e o restante nos outros estados da região (Tabela 3).

Essa tabela evidencia, ainda, que 58,1% das embarcações são movidas a remo e a vela, 37,6% a motor e 4,3% não informou o tipo de propulsão.

A frota sediada nos municípios banhados pela Bacia do Rio São Francisco é composta por 17.896 embarcações, das quais 11.344 (63,4%) pertencem aos municípios da Bahia; 2.027 (11,3%) aos de Minas Gerais; 1.651 (9,2%) aos de Pernambuco; 1.629 (9,1%) aos de Alagoas; e 1.245 (7,0%) aos de Sergipe (Tabela 4).

Quanto à propulsão, a Tabela 4 mostra que 84,3% são movidas a remo e a vela, 15,4% a motor e para apenas 0,2% não consta informação do tipo de propulsão.

Tabela 4 Distribuição da frota de barcos da pesca continental da Bacia do Rio São Francisco, por estado e tipo de propulsão, em 2006.

Estado	Nº de embarcações a remo e a vela	Nº de embarcações motorizadas	Não informou	Total	%
MG	804	1.194	29	2.027	11,3
BA	10.369	975	0	11.344	63,4
PE	1.542	109	0	1.651	9,2
SE	1.072	160	13	1.245	7,0
AL	1.308	321	0	1.629	9,1
Total	15.095	2.759	4,2	17.896	100,0
%	84,3	15,4	0,2	100,0	-

Fonte: MMA/Ibama, 2008.

Comparação dos dados sobre frota das distintas fontes

Além dos dados anteriormente apresentados (Tabelas 1 a 4), foram consolidadas na Tabela 5 as informações sobre os barcos de pesca inscritos nos distritos navais da Marinha do Brasil, que também não são abrangentes para embarcações de pequeno porte e, especialmente, não motorizadas. As informações disponibilizadas não possibilitaram, mais uma vez, a distinção, nos casos dos estados costeiros, de quais embarcações dedicam-se à pesca continental, marinha ou estuarina, assim como a quantidade de barcos para algumas unidades da Federação.

A primeira constatação é que os quantitativos de barcos apresentados pelas distintas fontes são díspares, o que dificulta as comparações, e, especialmente, uma conclusão mais segura sobre o tamanho, as principais características e a distribuição das frotas nacionais.

Apesar de a Tabela 5 não ser de grande representatividade para apontar a quantidade total e a distribuição de barcos da frota nacional, é, indubita-

velmente, importante para indicar o número de barcos com comprimento total superior a 15 metros, bem como para discutir alguns dos indícios observados nas tabelas anteriores.

Na mencionada tabela constata-se um total de 2.482 barcos com comprimento superior a 15 m e 16.437 embarcações com até 15 m. A Região Norte se destaca com a quantidade de barcos de maior porte (940), seguida da Sul (824), da Sudeste (443) e da Nordeste (275). A constatação de a Região Norte ter apresentado o maior número de barcos de grande porte (industrial e acima de 15 m), similar ao observado na Tabela 1, é, até certo ponto, surpreendente, já que o esperado era que a Sul e a Sudeste superassem aquela região.

Como se trata de fontes e tempos distintos de geração dos dados apresentados nas Tabelas de 1 a 5 e, na maioria das fontes, para parte do País ou ambiente (marinha/estuarino e continental), é possível observar tendência de que as UFs com as seis maiores frotas são RJ, PA, SC, BA e AM e MA, cuja posição, predominantemente, é alternada em cada fonte. Esse indicativo guarda consonância com as produções da pesca extrativa das mesmas seis UFs com melhor participação na produção nacional, nos últimos anos.

É provável que sejam informações subestimadas. Essa constatação, diante de outros indicadores disponíveis, permite inferir que o Brasil dispõe de um total de embarcações pesqueiras superior a 120.000 unidades, sendo que mais de 60% não estão incluídas nos sistemas oficiais de controle, especialmente do SisRGP/MPA e da Marinha do Brasil.

Essa subestimação deve-se a vários fatores, como: (i) a maioria da frota é representada por barcos de pequeno porte e, em parte, movida a remo e a vela; (ii) estão distribuídas em todo o território nacional, em localidades, em parte, de difícil acesso ou que não contam com a presença de representações de instituições federais; e (iii) não existir maiores preocupações de órgãos oficiais em controlar e monitorar os barcos de pequeno porte que integram a frota pesqueira nacional.

Um dos indicadores que motiva a defender o elevado número total de barcos, anteriormente apontado, quando comparado com os números oficiais tradicionalmente divulgados por distintas fontes (Tabelas 1 a 5), é o fato de que somente uma quantidade de embarcações dessa magnitude pode justificar parte do número total de pescadores nacionais, da ordem de um milhão, divulgado recentemente pela única fonte oficial (MPA, 2013).

Tabela 5 Distribuição da frota de barcos de pesca com registro nos distritos navais da Marinha do Brasil com comprimento de até 15 m e maiores que 15 m, por estado e total, no ano de 2008.

Estado	Nº de embarcações até 15 m	Nº de embarcações acima de 15 m	Total	%
Norte	8.028	940	8.968	47,4
AC	0	0	0	0,0
AP	1.053	22	1.075	5,7
AM	1.103	292	1.395	7,4
PA	5.844	625	6.469	34,2
RO	28	1	29	0,2
RR	0	0	0	0,0
TO	0	0	0	0,0
Nordeste	5.291	275	5.566	29,4
MA	1.723	7	1.730	9,1
PI	327	0	327	1,7
CE	1.297	229	1.526	8,1
RN	104	15	119	0,6
PB	1	3	4	0,0
PE	23	8	31	0,2
AL	153	0	153	0,8
SE	75	1	76	0,4
BA	1.588	12	1.600	8,5
Centro-Oeste	132	0	132	0,7
GO	0	0	0	0,0
MT	28	0	28	0,1
MS	104	0	104	0,5
DF	0	0	0	0,0
Sudeste	2.304	443	2.747	14,5
ES	116	11	127	0,7
MG	0	0	0	0,0
RJ	2.002	198	2.200	11,6
SP	186	234	420	2,2
Sul	682	824	1.506	8,0
PR	19	3	22	0,1
SC	576	694	1.270	6,7
RS	87	127	214	1,1
Total	16.437	2.482	18.919	100,0
%	86,9	13,1	100,0	-

Fonte: Marinha do Brasil — informações atualizadas em fevereiro de 2008.

Portanto, se o número de pescadores citado corresponde à realidade (e não esteja influenciado por problemas no sistema de registro ou sobre-estimativa decorrente de demandas pelo seguro-defeso), é provável que seja necessário um número ainda maior de embarcações para que esse total de pescadores possa realizar suas pescarias.

2.1.7 Aspectos sociais e econômicos da pesca e aquicultura nacionais

Considerações gerais

A pesca nacional, em seus componentes sociais, econômicos e geopolíticos, teve, historicamente, importante papel no desenvolvimento do País. Cumpriu a função de ocupar os espaços geográficos isolados, garantiu a dieta alimentar de proteína animal (segurança alimentar) para milhões de brasileiros que tiveram e têm no pescado seu principal alimento, e se impôs como atividade econômica geradora de emprego, renda e divisas para o País.

Apesar de sua importância econômica, social e política, o setor pesqueiro enfrenta desvirtuamento de finalidades nos investimentos governamentais destinados aos pescadores artesanais bem como em relação aos produtos embarcados na pesca industrial. De forma majoritária, até recentemente, as comunidades pesqueiras eram carentes de quase todo o tipo de infraestrutura como luz, água encanada, estradas, escolas, habitações, assistência médica e apoio à produção e comercialização. Os indicadores sociais colocam o pescador profissional entre aqueles estratos sociais mais excluídos do País.

A baixa escolaridade formal dos pescadores e a escassa formação técnica dificultam o acesso a tecnologias mais poupadoras de esforço físico e mais produtivas. A formação de mão de obra e os conhecimentos necessários para o trabalho embarcado são adquiridos de forma variada, ao longo da vida, predominando, historicamente, a transmissão de pai para filho e a tradição. Essa modalidade de aquisição de conhecimentos acomoda interesses patronais e trabalhistas, mas não assegura avanços tecnológicos nem garante o desenvolvimento qualitativo da atividade em longo prazo.

Já a organização social e política do pescador permanece estacionária ao longo de quase 100 anos da atividade pesqueira, predominando lideranças com pouca ou nenhuma representação da classe pescadora ou que, majoritariamente, defendem seus próprios interesses.

Quanto ao desempenho econômico da pesca industrial, tem sido frequente e recorrente, por parte dos integrantes desse setor, a argumentação

de situação de falência. Esse fato pode estar associado, em parte, à administração precária das unidades de produção, beneficiamento e comercialização, e à queda de produtividade da pesca em consequência da sobrepesca dos principais recursos explorados.

Considerando os últimos dados oficialmente divulgados (IBAMA, 2009), que se basearam no preço de primeira comercialização, a receita total da pesca nacional foi da ordem de 3,6 bilhões de reais (com base na produção de 2007). Com base na produção divulgada para 2010, estima-se que a receita total desse ano tenha sido da ordem de 4,25 bilhões de reais (preço de primeira comercialização), que representou 0,12% do total do PIB nacional divulgado pelo IBGE para 2010.

Se for considerada toda a cadeia produtiva da atividade pesqueira (pesca e aquicultura) nacional, bem como as atividades correlatas de beneficiamento, comercialização, construção naval e aparelhos de pesca etc., é provável que o PIB total decorrente da atividade represente algo próximo de 1,00% do total do PIB nacional.

Importa comentar, entretanto, que a maior importância da atividade pesqueira nacional não está no PIB que gera, mas na capacidade de contribuir para a segurança alimentar, especialmente dos segmentos sociais mais pobres. Como afirma Dias-Neto (2003), a pesca nacional é uma das poucas atividades que absorve mão de obra de pouca ou nenhuma qualificação, seja de origem rural ou urbana e, em alguns casos, é a única alternativa para a obtenção de alimento (proteína) para certos grupos de indivíduos e para a população excluída, especialmente a que vive no litoral ou às margens de corpos d'água, no ambiente continental.

Mão de obra envolvida

O Boletim do Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP 2012 (MPA, 2013) informa que em 31/12/2012 tinha registrado no SisRGP um contingente de 1.041.967 pescadores, distribuídos nas 27 unidades da Federação (Tabela 6). A Região Nordeste concentra o maior número, com 489.940 registros (47,02%), seguida pela Região Norte, com 383.727 registros (36,83%). Essas duas regiões, juntas, respondem por 83,85% do universo de pescadores profissionais do Brasil.

Segundo dados publicados pelo MPA (2012 e 2013), entre 2010 e 2012 houve incremento no total de pescadores do Brasil da ordem de 22%, ou algo correspondente a 188.736 pescadores. Certamente, não é fácil encontrar

uma explicação para tal fato, especialmente se se considera que a produção nacional encontra-se praticamente estagnada, nos últimos anos, conforme anteriormente discutido, e, que o desemprego no País, diminuído nos anos recentes, encontra-se praticamente estacionado.

Possível explicação para o incremento anteriormente apontado pode estar relacionado com a aplicação do alcance da base de registro do SisRGP, com o consequente aumento do número de pescadores incluídos, ou de um incremento na demanda de inscrições de pescadores, em decorrência de motivação político-eleitoreira, relacionada com o uso do seguro-defeso (Box 5), ou, ainda, de fraudes constatadas pelas frequentes denúncias na mídia e, inclusive, pelas portarias publicadas pelo MPA, com o cancelamento do registro de pessoas que se inscreveram indevidamente na categoria de pescador artesanal. Não se descarta, ainda, a conjugação desses fatores para explicar tal aumento.

Ao considerar a distribuição de pescadores por unidade da Federação, as cinco com maior número são: Pará (253.085), Maranhão (175.166), Bahia (125.827), Amazonas (85.129) e Santa Catarina (35.293), representando, respectivamente, 24,29%, 16,81%, 12,08%, 8,17% e 3,39% do total de pescadores registrados no País (Tabela 6). Quando somados, os pescadores desses estados representam 64,74% do total nacional.



Foto: Miguel von Ber

Tabela 6 Distribuição do número de pescadores profissionais inscritos no RGP até 31/12/2012, por unidade da Federação e por região, em números absolutos e relativos.

Estado/Região	Quantitativo	Participação
NORTE	383.727	36,83%
Acre	7.769	0,75%
Amapá	15.601	1,50%
Amazônia	85.129	8,17%
Pará	253.085	24,29%
Rondônia	7.290	0,70%
Roraima	7.820	0,75%
Tocantins	7.033	0,67%
CENTRO-OESTE	18.638	1,79%
Distrito Federal	164	0,02%
Goiás	2.863	0,27%
Mato Grosso	6.286	0,60%
Mato Grosso do Sul	9.325	0,89%
NORDESTE	489.940	47,02%
Alagoas	31.561	3,03%
Bahia	125.827	12,08%
Ceará	29.970	2,88%
Maranhão	175.166	16,81%
Paraíba	25.587	2,46%
Pernambuco	13.128	1,26%
Piauí	33.130	3,18%
Rio Grande do Norte	29.468	2,83%
Sergipe	26.103	2,51%
SUDESTE	85.464	8,20%
Espírito Santo	18.177	1,74%
Minas Gerais	26.388	2,53%
Rio de Janeiro	14.403	1,38%
São Paulo	26.496	2,54%
SUL	64.198	6,16%
Paraná	10.737	1,03%
Rio Grande do Sul	18.168	1,74%
Santa Catarina	35.293	3,39%
TOTAL	1.041.967	100,00%

Fonte: MPA (2013).

Quanto à questão do gênero, a Figura 16 evidencia que 58,06% (604.955) dos pescadores registrados no RGP são do sexo masculino e 41,34% (437.012) do feminino.

O surpreendente expressivo número de pescadores do sexo feminino pode decorrer, em parte, de o novo Código de Pesca (Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009) considerar como “atividade pesqueira artesanal, os trabalhos de confecção e de reparos de artes e petrechos de pesca, os reparos realizados em embarcações de pequeno porte e o processamento do produto da pesca artesanal”. Em consequência desse dispositivo, o RGP passou a registrar como pescador todos os que exercem uma das citadas atividades. Possibilitou, também, que fizessem jus ao seguro-defeso os pescadores artesanais envolvidos na pesca de determinadas espécies (mesmo que não, necessariamente, interrompam suas atividades), sobrecarregando, entretanto, de forma indevida, esse importante instrumento de gestão. Esse fato pode ter sido o grande incentivo para o crescimento do número de pescadores, em especial, do sexo feminino (Box 5).

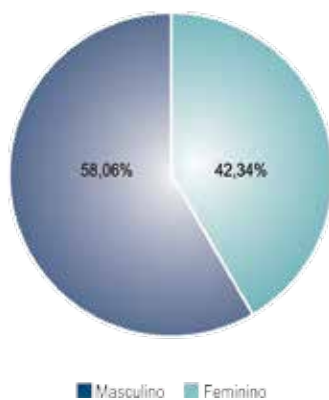


Figura 16 Frequência relativa dos pescadores profissionais distribuídos por gênero.

Fonte: MPA (2013).

Conforme apontado na Figura 17, em termos regionais, o Nordeste apresenta a proporção mais próxima entre os gêneros, com 24,92% (259.677) de homens e 22,10% (230.262) de mulheres. A proporção mais desigual entre os gêneros está na Região Sudeste, com 6,07% (63.262) e 2,13% (22.202).

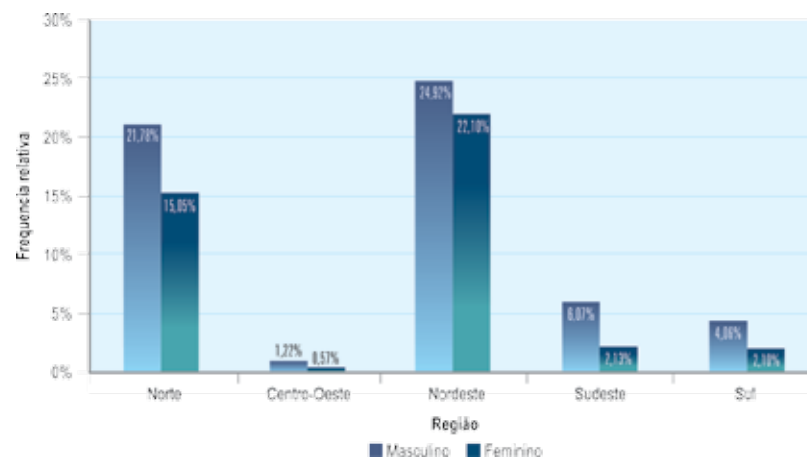


Figura 17 Frequência relativa dos pescadores profissionais por gênero e por região.

Fonte: MPA (2013).

Importa ponderar, mesmo assim, que o número de pescadores inscritos no RGP pode não refletir a totalidade de mão de obra envolvida diretamente na atividade pesqueira, já que os trabalhadores das plantas industriais de beneficiamento, assim como do transporte e do comércio, dos estaleiros etc., podem não estar inscritos no RGP. Assim, é provável que o total de envolvidos diretamente na atividade pesqueira seja bem maior.

Por fim, os dados e ponderações anteriores nos possibilitam inferir que é provável que o total de brasileiros envolvidos direta e indiretamente na atividade pesqueira nacional seja em torno de 3,5 milhões de pessoas.

Box 5 O uso do seguro-desemprego (defeso) na pesca nacional.

O seguro-desemprego, modalidade pescador artesanal, também conhecido como seguro-defeso, é um benefício financeiro temporário concedido ao pescador profissional que exerce sua atividade artesanalmente e tem seu trabalho interrompido quando da aplicação do defeso (medida para a proteção da reprodução ou recrutamento das espécies-alvo de sua pescaria). A concessão do benefício, instituída inicialmente pela Lei nº 8.278/1991, está amparada pela Lei nº 10.779/2003 e regulamentada pela Resolução do Conselho Deliberativo do Fundo de Amparo ao Trabalhador (Codefat) nº 657/2010.

A operacionalização dessa política pública é transversal e envolve principalmente três pastas ministeriais: MPA, MMA e Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). O MPA é o responsável pelo cadastro dos pescadores profissionais no RGP, pela manutenção desse sistema e pela disponibilização dos dados ao MTE e ao MMA, assim como ao público em geral. O MPA também é responsável, em conjunto com o MMA, por estabelecer os períodos de defeso para cada espécie e região. Já o MTE é responsável pelo recebimento dos requerimentos do benefício e pela triagem dos pescadores artesanais que fazem jus ao recebimento do seguro-desemprego, pago pela Caixa.

Para ter direito ao seguro-desemprego na modalidade pescador artesanal, o pescador profissional artesanal deve: possuir cadastro no RGP há pelo menos um ano do início do defeso; possuir inscrição no INSS como segurado especial; comprovar a venda de pescado à pessoa jurídica ou cooperativa de pescadores no período de um ano anterior ao início do defeso, ou efetuar pelo menos dois recolhimentos ao INSS nesse período; não gozar benefício previdenciário ou de assistência social de prestação continuada, exceto pensão por morte ou auxílio-acidente; não possuir vínculo empregatício ou outra fonte de renda diversa da atividade pesqueira.

Segundo a Resolução Codefat nº 657/2010, o pescador que se dedicou à pesca em caráter ininterrupto, durante o período compreendido entre o término do defeso anterior e o início do defeso em curso, desde que da mesma espécie, fará jus ao seguro-desemprego no valor de um salário mínimo mensal durante o período de defeso.

De 2008 a 2013, a dotação orçamentária para o Pagamento do Seguro-Desemprego ao Pescador Artesanal triplicou de valor, passando de R\$ 602 milhões em 2008 para R\$ 1,959 bilhão em 2013, ou seja, incremento de 325%, enquanto no mesmo período o salário mínimo cresceu apenas em 163% (AGU, 2013).

Já o efetivo pagamento do seguro-desemprego, entre o ano de 2002 e 2012, passou de 60,18 milhões de reais, para 1,66 bilhão, correspondendo a um incremento de 2.661% (Relatório do TCU, aprovado na Sessão Plenária Ordinária de 13/3/2013). Nesse mesmo período, o salário mínimo teve incremento de 211%. Portanto, o incremento extra de 2.450% teve como motivações outros fatores, exceto o do crescimento do salário mínimo.

Conforme discutido, o crescimento no número de pescadores, nos últimos anos, não deveria ter ocorrido e se tivesse, teria sido pouco significativo. Sabemos, entretanto, que esse crescimento foi grande e, certamente, por fatores alheios à atividade pesqueira artesanal.

Em decorrência dos aspectos apontados, o mais provável é que outras razões tenham conduzido a esse elevadíssimo incremento. Várias fontes que analisaram essa questão têm apontado:

- Alteração dos critérios (mais flexíveis) para a concessão do benefício (Lei nº 10.779/2003): reduziu de três para um ano o tempo de registro do pescador;
- Alteração da Lei de Pesca, incluindo como pescador artesanal os trabalhadores de confecção e de reparos de artes e petrechos de pesca, os que realizam reparos em embarcações de pequeno porte e os de processamento do produto da pesca artesanal. Estes, majoritariamente, não param de trabalhar no período do defeso. Alguns passam até a ter seus serviços mais demandados, como os que realizam reparos em embarcações, portanto, não deveriam ter direito ao seguro-defeso;
- Uso político-eleitoreiro do instrumento de gestão seguro-defeso seja de autoridades locais ou federais;
- Fraudes no processo de concessão do seguro (falsos pescadores etc.); entre outros desvios.

Na realidade, pelo que temos observado nas constantes denúncias na mídia ou nas apurações realizadas pelo TCU, no MPA; pela AGU e, até, em operações da Polícia Federal, o mais provável é que somente uma conjugação desses fatores possa explicar aquele explosivo incremento no uso do erário para pagamento do seguro-defeso.

- Para se ter uma ideia do tamanho do problema, em uma das operações da Polícia Federal no Pará (UF com os maiores indicadores de desvios) e no Amapá, em abril de 2013 ocorreram 19 mandatos de prisões preventivas; 19 mandatos de prisões temporárias; 41 mandatos de busca e apreensão; 8 afastamentos de servidores; 44 bloqueios de contas bancárias; e 34 pessoas presas.

Parque empresarial e armadores de pesca

Os dados divulgados pelo MPA (2013) sobre o parque empresarial e de armadores de pesca, mesmo se afigurando como, aparentemente, incompletos e discutíveis, conforme as análises realizadas na sequência, apresentam os seguintes números (Tabela 7):

- **Parque empresarial:** formado por 73 microempresas (uma é cooperativa), das quais 23 estão sediadas no Pará, 17 no Rio Grande do Sul, 7 em Santa Catarina, 6 no Ceará, 6 no Rio de Janeiro, 4 no Rio Grande do Norte, 4 em São Paulo, 3 no Pernambuco, 2 no Espírito Santo e 1 na Bahia.
- **Armadores de pesca:** é informado um total de 1.806 armadores de pesca, dos quais 1.213 são de Santa Catarina, 219 do Espírito Santo, 118 do Pará, 117 do Rio de Janeiro, 117 do Rio Grande do Sul, 19 de São Paulo, 2 do Paraná e 1 do Rio Grande do Norte.

Considerando a quantidade de lacunas de informações sobre o número de empresas e de armadores de pesca constantes nos registros do SisRGP de 2012 (MPA, 2013), para várias unidades da Federação e, principalmente, visando comparar e avaliar a evolução dessas informações nos últimos 30 anos, incluímos na Tabela 7 as informações constantes do RGP de 1982 (SUDEPE, 1984), bem como os dados do Cadastro Técnico Federal (CTF/Ibama), em novembro de 2013.

Com base nos dados dessas fontes e constantes da Tabela 7, fica evidente os seguintes principais aspectos:

- A quantidade de empresas que constam na base do SisRGP/MPA, em 2012, corresponde a apenas 23% da quantidade registrada no RGP/Sudepe em 1982.
- Quando comparamos os dados do SisRGP/MPA, em 2012, com os de pessoas jurídicas constantes do CTF/Ibama, em novembro de 2013, representaram apenas 3,9%.

- É observado, também, que das 27 unidades da Federação, o SisRGP/MPA, em 2012, apresenta informações para apenas 10 unidades, contra 21 registradas no RGP/Sudepe, em 1982, e no CTF/Ibama aponta pessoas jurídicas em todas as UFs.
- Quanto ao número de armadores de pesca, a base do SisRGP/MPA, em 2012, apresentou incremento de 37,3% quando comparado com os registrados no RGP/Sudepe em 1982.
- Além do SisRGP/MPA, em 2012, apresentar informações somente para 8 unidades da Federação, enquanto o RGP/Sudepe apresentava dados para 20, não parece razoável que em plena Era da Informática ainda não estejam incluídos dados de todas as unidades da Federação e, em especial, de lugares com grande quantidade de armadores como o Amazonas, o Ceará, a Bahia, entre outros.
- É, ainda, desproporcional, a atenção dada ao registro nas unidades da Federação das regiões Sul e Sudeste, em detrimento do registro das regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste.

O quadro descrito evidencia alguns aspectos preocupantes e é, em parte, similar ao que ocorreu com a geração de dados estatísticos de produção da pesca nacional. A diferença é que neste caso não se pode falar de desestruturação da coleta e sistematização de dados. Entretanto, as deficiências na qualidade dos dados e, especialmente, a pouca abrangência destes, quando se considera o universo (todas as unidades da Federação), chega a ser incompreensível. A perplexidade decorre do fato de se viver em um momento no qual a informática, entre outras facilidades, oferece condições infinitamente superiores às daquelas de 1982, mas, mesmo assim, aquelas informações parecem ser bem mais representativas daquele momento.

Tabela 7 Quadro comparativo do número de empresas, considerando os dados do RGP/Sudepe-1982, do SisRGP/MPA-2012 e do CTF/Ibama-2013, bem como a comparação do número de armadores registrados nas duas primeiras fontes (SUDEPE, 1984; MPA, 2013; CTF/IBAMA, 2013).

Estado/Região	Nº de empresas (SUDEPE -RGP/1982)	Nº de empresas (MPA- SisRGP/2012)	Variação entre as bases de dados: MPA/SUDEPE (%)	Nº de pessoas jurídicas (CTF/IBAMA) ¹	Variação entre as bases de dados: MPA/CTF-IBAMA (%)	Nº de armadores (SUDEPE -RGP/1982)	Nº de armadores (MPA -SisRGP/2012)	Variação entre as bases de dados: MPA/SUDEPE (%)
NORTE	35	23	65,7	203	12,3	216	118	54,6
AC	0	0	0	8	0	4	0	0
AM	12	0	0	50	0	133	0	0
AP	1	0	0	5	0	10	0	0
PA	22	23	104	113	20,4	57	118	207
RO	0	0	0	5	0	12	0	0
RR	0	0	0	6	0	0	0	0
TO	0	0	0	16	0	0	0	0
NORDESTE	73	14	19,2	851	1,6	378	1	0,3
MA	11	0	0	42	0	7	0	0
PI	2	0	0	35	0	2	0	0
CE	22	6	27,3	402	1,5	204	0	0
RN	10	4	40	148	2,7	55	1	1,8
PB	7	0	0	26	0	10	0	0
PE	12	3	25	84	3,6	17	0	0
AL	2	0	0	10	0	31	0	0
SE	1	0	0	9	0	5	0	0
BA	6	1	16,7	95	1,1	47	0	0
CENTRO-OESTE	5	0	0	99	0	0	0	0
DF	0	0	0	10	0	0	0	0
GO	2	0	0	39	0	0	0	0
MT	1	0	0	22	0	0	0	0
MS	2	0	0	12	0	0	0	0
SUDESTE	93	12	12,9	571	2,1	590	355	60,2
ES	3	2	66,7	33	6,1	26	219	842,3
MG	0	0	0	97	0	0	0	0
RJ	41	6	14,6	89	6,7	207	117	56,5
SP	49	4	8,2	352	1,1	357	19	5,3
SUL	112	24	21,4	158	15,2	132	1.332	1.009,10
PR	6	0	0	65	0	16	2	12,5
SC	64	7	10,9	56	12,5	105	1.213	1.155,20
RS	42	17	40,5	37	45,9	11	117	1.063,60
TOTAL	318	73	23	1.866	3,9	1.316	1.807*	137,3

* Para um armador não é informado a que UF fica sediado ou pertence.

¹ Foram consideradas as pessoas jurídicas registradas no CTF/Ibama como usuárias de recursos naturais — exploração de recursos aquáticos vivos e exploração de recursos aquáticos vivos — Aquicultura (consulta realizada em novembro/2013).

O caso é ainda mais incompreensível se for considerado que tanto as empresas quanto os armadores são obrigados, por força de lei, a procurarem o MPA para se registrar e, em decorrência, exercer a atividade.

Se os aspectos abordados anteriormente representam a realidade institucional da pesca nacional, o SisRGP/MPA encontra-se muito longe de representar o quadro atual da atividade pesqueira no Brasil.

Perfil da aquicultura

Em 2012 existiam no Brasil 2.367 empreendimentos aquícolas inscritos do RGP, dos quais 1.246 (53%) sediados na Região Norte, 532 (22%) na Nordeste, 397 (17%) na Sudeste, 163 (7%) na Sul e 29 (1,2%) na Centro-Oeste (Tabela 8).

Das unidades da Federação com o maior número de empreendimentos, o Acre tem, disparado, o maior número (657), seguido por Rondônia (322), Ceará (201), São Paulo (182), Piauí (112), Rio de Janeiro (107) e Santa Catarina (103).

Com base nos dados da Tabela 8, podemos constatar que é muito preocupante o número de empreendimentos de aquicultura sem licença ambiental (69%), o que torna a situação dessa grande maioria de empreendimentos bastante vulnerável e, mesmo, insegura, já que estão ilegais.

Mesmo o MPA tendo apontado uma contínua evolução no trabalho e na aplicação do número de empreendimentos registrados no SisRGP, constata-se a gritante defasagem entre a provável quantidade de aquicultores, em cada unidade da Federação, e os inscritos no ministério. Sobre esse aspecto (MPA, 2013), compara os números levantados no censo agropecuário realizado em 2006 pelo IBGE com os constantes no SisRGP, no qual aquele apontou um total de 19.841 empreendimentos e no RGP consta apenas 2.367 ou 11,9% (Tabela 9).

Na realidade, como a comparação entre as fontes é de dados de 2006 contra 2012, portanto, com uma defasagem de 6 anos, e o incremento anual de empreendimentos nesse período é apontado como muito significativo, certamente essa diferença é ainda maior.

A situação de ilegalidade dos empreendimentos seja por falta de registros no SisRGP (próximo de 90%), seja por não possuir licença ambiental (69%, dos quais 46% informam encontrar-se com o licenciamento em andamento), mostra a necessidade e o desafio de o MPA se fazer presente e incluir esse segmento no mundo legal.

Tabela 8 Frequência absoluta e relativa, por estado e região, do número de empreendimentos aquícolas registrados e com licença ambiental no Brasil.

UF Região	Total de Registro	% Região	Registrado com Licença	
TOTAL GERAL	2.367		722	31%
NORTE	1.246	53%	466	37%
RO	322		299	93%
AC	657		108	16%
PA	97		3	3%
AM	94		31	33%
RR	51		20	39%
AP	7		2	29%
TO	18		3	17%
NORDESTE	532	22%	190	36%
CE	201		65	32%
PI	112		16	14%
RN	49		44	90%
MA	63		36	57%
PE	20		11	55%
PB	24		8	33%
SE	43		7	16%
AL	5		2	40%
BA	15		1	7%
SUDESTE	397	17%	28	7%
MG	89		17	19%
ES	19		7	37%
RJ	107		3	3%
SP	182		1	1%
SUL	163	7%	24	15%
SC	103		13	13%
PR	47		6	13%
RS	13		5	38%
CENTRO-OESTE	29	1,2%	14	48%
MT	16		2	13%
MS	11		11	100%
GO	0		0	0%
DF	2		1	2%

Fonte: MPA (2013).

Outro aspecto relevante dos empreendimentos aquícolas está relacionado ao tipo de atividade desenvolvida. Sob esse aspecto, a Tabela 10 evidencia, segundo os registrados no SisRGP, que 1.531 (62%) realizam pisci-

cultura em tanques escavados, 426 (17,4%) realizam piscicultura em tanque-rede, 111 (4,5%) trabalham com produção de organismos ornamentais, 105 (4,3%) com carcinicultura marinha etc.

Tabela 9 Quadro comparativo do número de empreendimentos aquícolas do censo agropecuário 2006 versus o do RGP.

UF	Censo Agropecuário IBGE 2006	Comparação com RGP (%)	RGP Aquicultor 2012
TOTAL GERAL	19.841	11,9%	2.367
RR	36	142%	51
AC	470	140%	657
RO	503	64%	322
CE	477	42%	201
RJ	326	33%	107
PI	473	24%	112
SP	811	22%	182
RN	220	22%	49
AM	449	21%	94
AP	38	18%	7
TO	120	15%	18
SE	380	11%	43
PE	257	7,8%	20
PA	1.290	7,5%	97
MG	1.197	7,4%	89
MS	167	6,6%	11
MT	267	6,0%	16
PB	407	5,9%	24
ES	369	5,1%	19
MA	1.415	4,5%	63
BA	414	3,6%	15
DF	72	2,8%	2
PR	1.751	2,7%	47
SC	4.697	2,2%	103
AL	269	1,9%	5
RS	2.454	0,5%	13
GO	512	0%	-

Fonte: MPA (2013).

Essa tabela apresenta, ainda, a distribuição absoluta das atividades dos empreendimentos, por região do País.

Tabela 10 Distribuição dos aquicultores registrados em números absolutos e relativos, por atividade e por região.

Atividades	Total Geral	Participação por atividade (%)	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
Piscicultura em Tanque-escavado	1.531	62,7%	25	145	1.228	102	31
Piscicultura de Tanque-rede	426	17,4%	4	191	11	196	24
Prod. de Ornamentais	111	4,5%	4	21	1	71	14
Carcinicultura marinha	105	4,3%	-	98	2	1	4
Malacocultura	86	3,5%	-	2	-	26	58
Prod. Formas jovens	85	3,5%	2	16	30	25	12
Carcinicultura de água doce	38	1,6%	-	23	12	3	-
Pesque-pague	32	1,3%	-	-	3	29	-
Algicultura	18	0,7%	-	1	-	16	1
Ranicultura	10	0,4%	-	1	1	7	1

Fonte: MPA (2013).

2.1.8 As exportações

O comportamento observado para as exportações, no período de 1996 a 2010, é apresentado na Figura 18, onde fica evidente que houve tendência de crescimento até 2004, quando foi atingido o valor máximo da ordem de 432 milhões de dólares. A partir de então, decresceu sucessivamente até 2009, quando regrediu para 169 milhões de dólares, apresentando pequena recuperação no ano seguinte.

Os cinco principais países compradores dos produtos pesqueiros do Brasil, nos últimos anos, são: Estados Unidos, França, Espanha, Japão e China, cuja colocação tem apresentado alguma variação de ano para ano (IBAMA, 2009 e MPA, 2011, 2012).

Já os produtos exportados que mais contribuem para a geração de divisas, historicamente, são: os crustáceos (lagostas e camarões), com cerca de 50% das divisas geradas, e os peixes, com destaque para o pargo, outros peixes frescos, preparações e conservas de atuns, e outros peixes congelados (IBAMA, 2009 e MPA, 2010, 2012).

Segundo as fontes anteriores, o preço médio do quilo do produto exportado é, aproximadamente, US\$ 7,00.

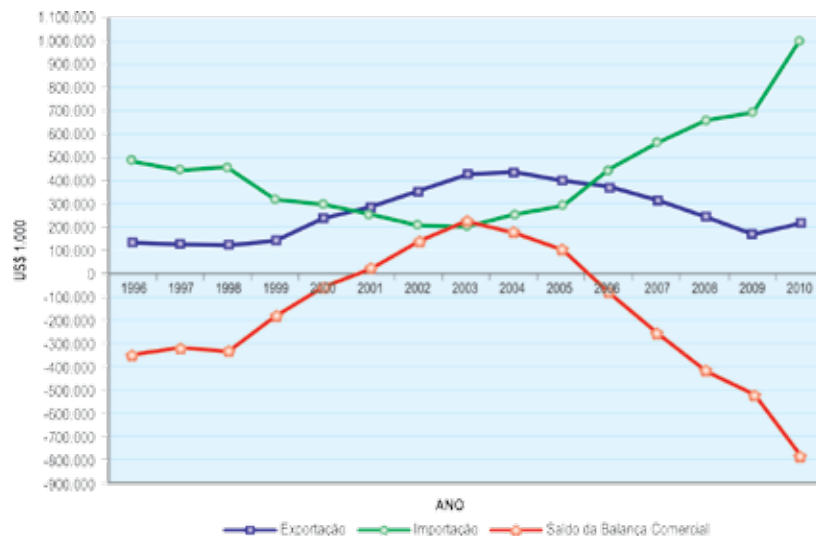


Figura 18 Comportamento da balança comercial de produtos pesqueiros — 1996 a 2010.

Fonte: Secex — MDIC apud Ibama 2008 e 2009, e MPA, 2010 e 2012.

As unidades da Federação que mais exportaram foram Ceará, Rio Grande do Norte, Pará, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, cuja posição pode ser alternada de um ano para o outro.

2.1.9 As importações

O comportamento das importações é apresentado na Figura 18, onde é possível observar que entre 1996 e 2003 houve tendência de queda nas importações, partindo de 484 milhões, no primeiro ano, e caindo para 203 milhões de dólares no último ano. Entretanto, de 2004 a 2010, ocorreu tendência de forte e continuado crescimento cujas importações atingiram no último ano da série, aproximadamente, um bilhão de dólares, portanto, próximo ao quádruplo do registrado em 2003.

O comportamento descrito anteriormente deve-se a uma conjugação de fatores, tendo, entretanto, como eventos principais para a explicação do crescimento das importações, a recuperação do poder aquisitivo do brasileiro e a desvalorização do dólar diante do real, o que propiciou maior demanda pelos pescados estrangeiros.

Dos produtos que o Brasil importa, os historicamente mais representativos são: os bacalhaus salgados e secos, o salmão-do-pacífico, filés de pei-

xes congelados (destaque para a merluza) e as sardinhas congeladas (IBAMA, 2009; MPA, 2010, 2012).

As fontes citadas apontam que o Brasil tem como importadores dominantes, nos últimos anos, os seguintes países: Noruega, Chile, Argentina, Portugal, Marrocos e China.

Das unidades da Federação que mais importam, destacam-se: São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Pernambuco.

Segundo as fontes mencionadas, o preço médio do quilo do produto importado tem ficado, nos últimos anos, em torno de US\$ 3,00 o quilo.

2.1.10 Saldo da balança comercial e do intercâmbio de produtos pesqueiros

No período considerado, o saldo da balança comercial só foi positivo entre 2001 e 2005. A partir de 2006, o saldo foi negativo, com o recorde em 2010 da ordem de 785 milhões de dólares, quando foram exportados 216 milhões de dólares e importado pouco mais de um bilhão de dólares (Figura 18).

Cabe evidenciar que o preço médio do quilo do produto exportado pelo Brasil tem sido pouco mais que o dobro do preço médio das importações, conforme valores já informados nos dois itens anteriores. Essa importante diferença positiva entre o preço médio do quilo de produto exportado pelo Brasil, diante do preço médio do quilo importado, deve-se ao fato de serem exportados, predominantemente, produtos com maior valor no mercado internacional como as lagostas e os camarões. Por seu turno, nas importações domina a entrada de produtos com menor valor comercial, como o bacalhau salgado-seco, o salmão, a merluza e as sardinhas.

Em função do exposto, se as diferenças em valores (dólares) das importações dos anos de 2009 e 2010 foram superiores às exportações, respectivamente, em 4,1 e 4,6 vezes, quando se considera as quantidades (em toneladas), verifica-se que as importações foram superiores em 5,8 e 7,5, respectivamente, conforme pode ser verificado na Figura 19.

Importa ponderar, portanto, que se os saldos das importações, em dólares, sempre foram superiores aos das saídas (exportações), os saldos das quantidades (em toneladas) das importações, como era de se esperar, sempre foram positivadas, conforme ilustra a Figura 12, só que numa proporção positiva bem superior, em decorrência das diferenças nos preços dos produtos.

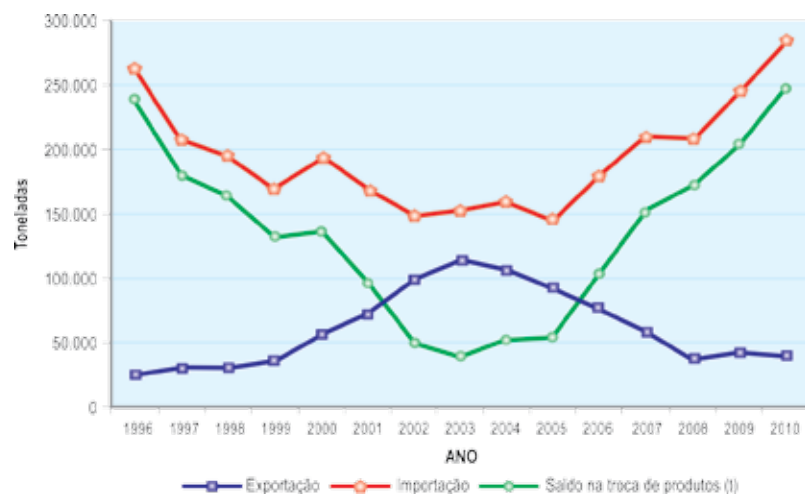


Figura 19 Comportamento dos totais e saldos resultantes do intercâmbio de produtos pesqueiros (quantidades exportadas e importadas) do Brasil — 1996 a 2010.

Fonte: Secex — MDIC apud IBAMA, 2008, 2009; MPA, 2010, 2012.

A Figura 19 ilustra, ainda, o comportamento das quantidades, em toneladas, resultantes do intercâmbio de produtos pesqueiros do Brasil, no período

de 1996 a 2010, evidenciando que, no período, não foram exportados mais pescados do que as importações e que as maiores entradas foram registradas em 1996 (263.957 t) e 2010 (285.592 t), e as maiores saídas entre 2002 e 2004, com o máximo em 2003, registrando um quantitativo da ordem de 113.722 toneladas.

Ao se considerar o total dos intercâmbios de pescado (em toneladas) no período, observa-se que as maiores quantidades ocorreram em 1996 (239.081 t) e 2010 (247.388 t) e a menor em 2003 (38.792 t).

Finalizando, subtraindo a quantidade (toneladas) de produtos exportados do total da produção nacional e, em seguida, comparando o saldo com o total de importações, é possível concluir que em 2010 cerca de 20% do pescado utilizado para alimento no Brasil teve origem nas importações.

Serão abordados, nos próximos itens, os condicionantes legais que regem o exercício da pesca, os aspectos ambientais que determinam a disponibilidade e a potencialidade dos recursos pesqueiros para a pesca, assim como as principais modalidades de pesca utilizadas no Brasil.



2.2 ASPECTOS DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL

2.2.1 Condicionantes Legais

Nas condicionantes legais será abordada a questão da propriedade da biodiversidade aquática (recursos pesqueiros) e as regras gerais para o exercício da pesca no Brasil. Os aspectos legais específicos sobre a pesca continental e marítima, recurso-alvo e métodos de pesca serão analisados em cada uma dessas situações.

A questão da propriedade da biodiversidade aquática no Brasil

A biodiversidade aquática no Brasil, historicamente, era considerada 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 regulamentando as condições de pesca para as principais espécies. Essa situação se modificou substancialmente a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, que permitiu enquadrar a biodiversidade aquática como de propriedade da União Federal (art. 20) não alienável, como os estoques, pois assim se constituem um macrobem ambiental (MARRUL-FILHO, 2003).

As mudanças constitucionais também levaram a biodiversidade aquática ao status jurídico de recursos ambientais, portanto, considerada como bem a ser preservado em prol da coletividade, conforme definido no art. 225 da Constituição Federal, ao estatuir que “*todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações*”.

Marrul-Filho (op. cit.) observa que tal dispositivo constitucional contém os três elementos fundamentais da organização de uma sociedade política:

um direito, um dever e uma prescrição de normas. O direito, que se constitui em direito fundamental, embora não explicitado no capítulo correspondente: *direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida*; o dever, que se refere ao Estado e à coletividade: *defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações*; a prescrição de normas impositivas de conduta, incluindo normas-objetivo, visando assegurar o que expressa como direito.

Adianta, ainda, que o meio ambiente ecologicamente equilibrado, a que todos têm o direito de usufruir, é, simultaneamente, um direito social e individual, sendo que desse direito de fruição não advém nenhuma prerrogativa privada, pois sua realização está intrinsecamente ligada à realização social.

Dessa forma, o meio ambiente como macrobem, como patrimônio coletivo, é sempre um bem público, não podendo, segundo o entendimento de Dornelles (1999), ser privatizado. Esse patrimônio, ao tornar-se necessário à realização material dos indivíduos e da sociedade, passa, porém, a admitir que algumas de suas partes constituintes, entendidas como microbens, venham a ser públicas ou privadas. No último caso, por meio de ato administrativo discricionário e precário, condicionado ao interesse público.

Marrul-Filho (op. cit.) destaca que é fundamental observar, nesse caso, que tanto os bens ambientais privados quanto os públicos, para os quais se admite apropriação privada, estão regidos pelo princípio do interesse coletivo ou social, em que a sociedade é representada unida em torno de um interesse comum, não se esquivando das evidentes diferenças nem unindo idealisticamente todos, independentemente de suas diferenças sociais, num messiânico interesse comum.

Concluindo, destaca que ao direito de usufruir um meio ambiente ecologicamente equilibrado corresponde o dever de protegê-lo para as presentes e futuras gerações.

Regras gerais para o uso da biodiversidade aquática (exercício da pesca) no Brasil

Em decorrência e em sintonia com os aspectos jurídicos apresentados no item anterior, abordaremos, a seguir, o arcabouço legal específico, que condiciona o uso público ou privado desse bem da União e, portanto, o exercício da pesca.

Adianta-se, por oportuno, que as principais regras que disciplinam o uso da biodiversidade aquática ou a pesca por bacia hidrográfica, ecossistemas marinhos, métodos de pesca, espécie ou grupos de espécies etc. serão abordadas quando forem discutidos cada um desses aspectos.

Condicionantes para o uso da biodiversidade aquática pela pesca

A seguir, alguns dispositivos da Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, que regulamenta o exercício da pesca no Brasil.

“

Art. 5º O exercício da atividade pesqueira somente poderá ser realizado mediante prévio ato autorizativo emitido pela autoridade competente, asseguradas:

I - a proteção dos ecossistemas e a manutenção do equilíbrio ecológico, observados os princípios de preservação da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais;

II - a busca de mecanismos para a garantia da proteção e da segurança do trabalhador e das populações com saberes tradicionais;

III - a busca da segurança alimentar e a sanidade dos alimentos produzidos.

Art. 6º O exercício da atividade pesqueira poderá ser proibido transitória, periódica ou permanentemente, nos termos das normas específicas, para a proteção:

I - de espécies, áreas ou ecossistemas ameaçados;

II - do processo reprodutivo das espécies e de outros processos vitais para a manutenção e a recuperação dos estoques pesqueiros;

III - da saúde pública;

IV - do trabalhador.

*§ 1º Sem prejuízo do disposto no caput deste artigo, o exercício da atividade pesqueira **é proibido**:*

I - em épocas e nos locais definidos pelo órgão competente;

II - em relação às espécies que devam ser preservadas ou espécimes com tamanhos não permitidos pelo órgão competente;

III - sem licença, permissão, concessão, autorização ou registro expedido pelo órgão competente;

IV - em quantidade superior à permitida pelo órgão competente;

V - em locais próximos às áreas de lançamento de esgoto nas águas, com distância estabelecida em norma específica;

VI - em locais que causem embaraço à navegação;

VII - mediante a utilização de:

a) explosivos;

b) processos, técnicas ou substâncias que, em contato com a água, produzam efeito semelhante ao de explosivos;

c) substâncias tóxicas ou químicas que alterem as condições naturais da água;

d) petrechos, técnicas e métodos não permitidos ou predatórios.

§ 2º São vedados o transporte, a comercialização, o processamento e a industrialização de espécimes provenientes da atividade pesqueira proibida.

Art. 9º Podem exercer a atividade pesqueira em áreas sob jurisdição brasileira:

I - as embarcações brasileiras de pesca;

II - as embarcações estrangeiras de pesca cobertas por acordos ou tratados internacionais firmados pelo Brasil, nas condições neles estabelecidas e na legislação específica;

III - as embarcações estrangeiras de pesca arrendadas por empresas, armadores e cooperativas brasileiras de produção de pesca, nos termos e condições estabelecidos em legislação específica.

§ 1º Para os efeitos desta Lei, consideram-se equiparadas às embarcações brasileiras de pesca as embarcações estrangeiras de pesca arrendadas por pessoa física ou jurídica brasileira.

§ 2º A pesca amadora ou esportiva somente poderá utilizar embarcações classificadas pela autoridade marítima na categoria de esporte e recreio.

Art. 10 Embarcação de pesca, para os fins desta Lei, é aquela que, permissionada e registrada perante as autoridades competentes, na forma da legislação específica, opera, com exclusividade, em uma ou mais das seguintes atividades:

I - na pesca;

II - na aquicultura;

III - na conservação do pescado;

IV - no processamento do pescado;

V - no transporte do pescado;

VI - na pesquisa de recursos pesqueiros.

§ 1º As embarcações que operam na pesca comercial se classificam em:

I - de pequeno porte: quando possui arqueação bruta – AB igual ou menor que 20;

II - de médio porte: quando possui arqueação bruta – AB maior que 20 (vinte) e menor que 100;

III - de grande porte: quando possui arqueação bruta – AB igual ou maior que 100.

Art. 24 **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.**

Parágrafo único. Os critérios para a efetivação do Registro Geral da Atividade Pesqueira serão estabelecidos no regulamento desta Lei.

Art. 25 A autoridade competente adotará, para o exercício da atividade pesqueira, os seguintes atos administrativos:

I - **concessão**: para exploração por particular de infraestrutura e de terrenos públicos destinados à exploração de recursos pesqueiros;

II - **permissão**: para transferência de permissão; para importação de espécies aquáticas para fins ornamentais e de aquicultura, em qualquer fase do ciclo vital; para construção, transformação e importação de embarcações de pesca; para arrendamento de embarcação estrangeira de pesca; para pesquisa; para o exercício de aquicultura em águas públicas; para instalação de armadilhas fixas em águas de domínio da União;

III - **autorização**: para operação de embarcação de pesca e para operação de embarcação de esporte e recreio, quando utilizada na pesca esportiva; e para a realização de torneios ou gincanas de pesca amadora;

IV - **licença**: para o pescador profissional e amador ou esportivo; para o aquicultor; para o armador de pesca; para a instalação e operação de empresa pesqueira;

V - **cessão**: para uso de espaços físicos em corpos d'água sob jurisdição da União, dos Estados e do Distrito Federal, para fins de aquicultura.

§ 1º Os critérios para a efetivação do Registro Geral da Atividade Pesqueira serão estabelecidos no regulamento desta Lei.

§ 2º **A inscrição no RGP é condição prévia** para a obtenção de concessão, permissão, autorização e licença em matéria relacionada ao exercício da atividade pesqueira.

Art. 26 Toda embarcação nacional ou estrangeira **que se dedique à pesca comercial, além do cumprimento das exigências da autoridade marítima, deverá estar inscrita e autorizada pelo órgão público federal competente.**

Parágrafo único. A inobservância do disposto no caput deste artigo **implicará a interdição do barco até a satisfação das exigências impostas pelas autoridades competentes.**

Art. 31 A fiscalização da atividade **pesqueira abrangerá as fases de pesca, cultivo, desembarque, conservação, transporte, processamento, armazenamento e comercialização dos recursos pesqueiros, bem como o monitoramento ambiental dos ecossistemas aquáticos.**

Parágrafo único. A fiscalização prevista no caput deste artigo é de competência do poder público federal, observadas as competências estadual, distrital e municipal pertinentes.

Art. 32 A autoridade competente poderá determinar a utilização de mapa de bordo e dispositivo de rastreamento por satélite, bem como de qualquer outro dispositivo ou procedimento que possibilite o monitoramento a distância e permita o acompanhamento, de forma automática e em tempo real, da posição geográfica e da profundidade do local de pesca da embarcação, nos termos de regulamento específico.

Art. 33 As condutas e atividades lesivas aos recursos pesqueiros e ao meio ambiente serão punidas na forma da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e de seu regulamento.

.....” (grifos nossos)

A Lei nº 11.959/2009, transcrita em parte, está regulamentada pela Instrução Normativa nº 6, de 29 de junho de 2012, quanto aos procedimentos administrativos para a inscrição de pessoas físicas no Registro Geral da Atividade Pesqueira, na categoria de Pescador Profissional, no âmbito do MPA.

A citada IN contempla:

“.....

Art. 1º Estabelecer normas, critérios e procedimentos para a inscrição de pessoas físicas no Registro Geral da Atividade Pesqueira - RGP nas categorias de Pescador Profissional Artesanal e de Pescador Profissional Industrial.

§ 1º Para fins do disposto no caput, poderá se inscrever no RGP a pessoa física em pleno exercício de sua capacidade civil, brasileiro nato ou naturalizado, assim como o estrangeiro portador de autorização para o exercício profissional no País, desde que atendam os demais requisitos estabelecidos nesta Instrução Normativa.

§ 2º A Licença de Pescador Profissional Artesanal ou Industrial será considerada documento comprobatório de inscrição do interessado no RGP.

Art. 2º Para efeitos desta Instrução Normativa, entende-se por:

I – Pescador profissional: a pessoa física, brasileira ou estrangeira residente no País que, licenciada pelo órgão público competente, exerce a pesca

com fins comerciais, atendidos os critérios estabelecidos em legislação específica;

II – Pescador Profissional na Pesca Artesanal: aquele que exerce a atividade de pesca profissional de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, podendo atuar de forma desembarcada ou utilizar embarcação de pesca com Arqueação Bruta (AB) menor ou igual a 20 (vinte); e

III – Pescador Profissional na Pesca Industrial: aquele que, na condição de empregado, exerce a atividade de pesca profissional em embarcação de pesca com qualquer AB.

.....

Art. 8º A Licença de Pescador Profissional servirá como documento de autorização para o exercício da atividade de pesca e de identificação do interessado junto aos demais órgãos governamentais competentes.

.....

Art. 11. A Licença de Pescador Profissional será válida por período indeterminado.

§1º Para efeito de validade da Licença de Pescador, o MPA publicará em seu endereço eletrônico a relação oficial de todos os pescadores profissionais e sua respectiva situação junto ao RGP.

§2º O disposto no caput não se aplica à Licença de Pescador Profissional estrangeiro, tendo esta validade de 1 (um) ano, a contar da data de sua emissão.

.....”.

Já a Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10, de 10 de junho de 2011, aprova as normas gerais e a organização do sistema de permissionamento de embarcações de pesca para acesso e uso sustentável dos recursos pesqueiros, cujos principais aspectos transcreveremos a seguir.

“.....

Art. 1º Aprovar as normas gerais e a organização do sistema de permissionamento de embarcações de pesca para acesso e uso sustentável dos recursos pesqueiros, com definição das modalidades de pesca, espécies a capturar e áreas de operação permitidas.

Parágrafo único. Os procedimentos administrativos e operacionais do sistema de permissionamento de que trata o caput serão definidos em ato normativo do Ministério da Pesca e Aquicultura.

A Instrução Normativa evidencia que as concessões decorrentes do sistema de permissionamento de embarcações de pesca são ato administrativo discricionário e precário, condicionado ao interesse público.

Outro conjunto, com grande número de regras específicas, regulamenta demais aspectos da Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, como métodos de pesca proibidos; áreas permanentemente interditadas para a pesca; épocas de defeso; de mitigação de esforço de pesca; tamanhos mínimos e máximos de captura etc., que, em parte, serão abordados quando discutirmos as principais pescarias por área e/ou espécie, ou grupos de espécies tanto de águas continentais como marítimas.

2.2.2 Condicionantes ambientais

Nas condicionantes ambientais serão evidenciadas as principais características e pontencialidades dos ambientes marinhos e das bacias hidrográficas, e a classificação dos recursos pesqueiros desses ambientes

Principais características e potencial do ambiente marinho

O Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010) informa que a zona costeira e marinha brasileira abrange uma área de, aproximadamente, 4,5 milhões de km², integrada pelo mar territorial brasileiro, as ilhas costeiras e oceânicas, a plataforma continental (incluída a área de 712 mil km², incorporada como extensão da plataforma continental, aprovada pela Organização das Nações Unidas em maio de 2007) e a Zona Econômica Exclusiva (ZEE). O Brasil abriga, ainda, a maior extensão contínua de manguezais do mundo, correspondendo a 1,3 milhão de hectares, e os únicos ambientes recifais do Atlântico Sul, distribuídos ao longo de três mil quilômetros.

A despeito dos aspectos anteriormente apontados, o mar que banha a costa do Brasil é caracterizado pela predominância de condições oligotróficas, que determina uma baixa concentração de nutrientes e, em consequência, reduzida produtividade, não oferecendo, portanto, condições para a existência

de quantidades significativas de biodiversidade aquática com grandes biomassas em cada estoque (BRASIL, 2006).

Apesar dos importantes ecossistemas e das suas dimensões, conforme discutido anteriormente, a biodiversidade do ambiente marinho é caracterizada por elevada quantidade de espécies, que foram estimadas por Sabino e Prado (2003) em mais de 1.300. Entretanto, para cada espécie domina um estoque com baixa biomassa (BRASIL, 2006), com algumas exceções, como a da sardinha-verdadeira, quando na fase de estoque em equilíbrio, e o da anchoíta, ainda não explorada até o momento, por inviabilidade econômica de toda a cadeia produtiva.

Importa ponderar que das espécies com potenciais significativos seja pelo volume de biomassa, seja pelo valor econômico, a totalidade já está em uso pleno ou, mesmo, em sobreuso para cada recurso. Exceções existem, são conhecidas e o não uso destas está relacionado com questões tecnológicas ou de mercado, como é o caso da anchoíta.

Características e o potencial das bacias hidrográficas

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) define 12 regiões hidrográficas para o Brasil: Amazônica, Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental, Atlântico Leste, São Francisco, Paraguai, Paraná, Atlântico Sudeste, Uruguai e Atlântico Sul (BRASIL, 2011). Essas regiões acumulam, aproximadamente, 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos, que é de 1,5 milhão de m³/s, sendo que a Amazônica detém 73,6% dos recursos hídricos superficiais. Ou seja, a vazão média dessa região é quase três vezes maior que a soma das vazões das demais regiões hidrográficas (ANA, 2009).

O Brasil não dispõe de bancos de dados específicos sobre os ecossistemas aquáticos continentais (hidromorfologia, biodiversidade e características físicas e químicas regionais). Os dados existentes de monitoramento dos ambientes aquáticos ainda não incluem variáveis biológicas (BRASIL, 2011).

Segundo Sabino e Prado (2003), o Brasil tem a maior diversidade de peixes de águas continentais no mundo, possuindo mais de 2.500 espécies registradas, e inúmeras espécies não descritas ou desconhecidas pela comunidade científica, apontando para estimativas da ordem de 5.000.

Não existem, entretanto, informações consolidadas sobre o potencial para o uso da biodiversidade das águas continentais (estimativa da biomassa total e fração passível de uso sustentável) do Brasil. Esse fato deve-se, em parte, à grande diversidade de ambientes (bacias) e às dimensões, conforme abordado anteriormente.

A literatura apresenta, entretanto, informações fragmentadas do potencial de determinado ambiente (barragem, bacia ou parte de uma bacia etc.). Para a Bacia Amazônica, Petrere et al. (1992) estimaram um potencial entre 425 mil t/ano e 1.500 mil t/ano. Já Batista (2004), comparando as produtividades, informa que a do Médio Solimões é duas a três vezes superior às registradas para outras regiões da Amazônia. Paiva (1976) estimou que o potencial pesqueiro de 46 grandes represas brasileiras era da ordem de 123.091 t/ano.

Características de parte da biodiversidade aquática denominada recursos pesqueiros

Quando se fala em uso ou pesca de parte da biodiversidade aquática, a primeira imagem que vem à mente é a de um peixe, entretanto, no Brasil o termo “recurso pesqueiro” é usado para incluir este e outros seres vivos aquáticos que são utilizados na coleta, pesca e cultivos com distintos fins.

Dessa forma, segundo a Lei nº 11.959/2009, recursos pesqueiros são todos os “animais e vegetais hidróbios passíveis de exploração, estudo ou pesquisa pela pesca amadora, de subsistência, científica, comercial e pela aquicultura” (art. 2º, inciso I).

Do ponto de vista do interesse para a segurança alimentar e aproveitamento econômico, os peixes, crustáceos e moluscos, na atualidade, destacam-se dos demais seres vivos aquáticos e, segundo seu comportamento em relação à região da água onde predominantemente vivem, são ecologicamente classificados como:

- **Pelágicos:** peixes que vivem, geralmente, na coluna superior dos corpos d’água, portanto, próximos à superfície. Como exemplos, podemos citar a sardinha, os atuns (Figura 20) e a anchova.



Figura 20 Cardume de tunídeos.

Fonte: ICCAT(2012).

- **Demersais:** são aqueles que vivem a maior parte do tempo próximos ao leito ou ao fundo dos ambientes aquáticos e em associação com o substrato seja ele um fundo arenoso, de lama, de cascalho ou rochoso. São as lagostas, o mero (Figura 21), os camarões e os linguados.



(a)



(b)

Figura 21 Exemplares de lagosta (a) na época da correição e (b) mero.

Fonte: MMA (2011) e acervo do Tamar.

Existem, ainda, os batipelágicos, que nadam livremente em águas de grandes profundidades, e os mesopelágicos, representados pelas espécies que fazem grandes migrações verticais diárias, podendo aproximar-se da superfície durante a noite e permanecer em águas profundas, no decorrer do período, com luminosidade solar significativa.

Quanto ao comportamento migratório, os peixes e outros animais aquáticos podem ser classificados como:

- **Diádromos:** os animais aquáticos que realizam migrações entre os rios e o mar, e podem ser subdivididos, ainda, de acordo com os ciclos que vivem em cada tipo de habitat, como:
 - > Anádromos: quando vivem geralmente no mar, mas migram para se reproduzir em água doce.

- > Catádromos: os que vivem nos rios, mas migram para se reproduzir no mar.
- > Anfídromos: os peixes que mudam seu habitat, normalmente por relações fisiológicas ligadas à sua ontogenia, realizam migração das águas continentais (doce) para as águas marinhas (salgada), durante a vida, não estando, portanto, vinculados ao processo de reprodução.
- **Potamódromos:** os peixes que realizam suas migrações sempre em águas continentais (doce), dentro de um rio ou de um rio para um lago ou, ainda, do lago para um rio. A piracema (Figura 22) é um fenômeno típico desse sistema de migração, no qual os peixes sobem o rio, anualmente, no período das chuvas, para realizar a reprodução;



Figura 22 Cardumes em piracema (migração reprodutiva).

Fonte: domínio público.

- **Oceanódromos:** os peixes que realizam suas migrações sempre em águas marinhas, como os atuns, considerados peixes altamente migradores.

As causas da migração são várias, algumas, como já apontadas, vinculadas às relações fisiológicas ligadas à ontogenia. Adicionalmente, os peixes são motivados a realizar migrações relacionadas às condições de temperatura, de correntes oceanográficas, bem como para a busca de melhores condi-



ções de alimentação. Outras migrações são vinculadas aos fenômenos reprodutivos, como é o caso da piracema.

Existem, ainda, os peixes considerados residentes, assim denominados por não realizar migrações e, portanto, permanecem sempre em determinado ambiente.

Os peixes podem, também, viver agregados em grandes cardumes, como é o caso das sardinhas (Figura 23), ou, predominantemente, segregados ou isolados, como ocorre com as garoupas (Figura 24).



Figura 23 Cardume de sardinha.

Fonte: Oceans of Plent (2012).

2.2.3 As atividades antrópicas

Nos ambientes costeiros e marinhos

Segundo estudos desenvolvidos pelo MMA (BRASIL, 2011), as principais ameaças à biodiversidade aquática das zonas costeiras e marinhas são as explicitadas na Tabela 11, que apresenta as ameaças à biodiversidade, considerando, separadamente, cada região litorânea.

Para a biodiversidade costeira, em ordem decrescente de importância e com valores variando entre as quatro regiões litorâneas do Brasil, as princi-



Figura 24 Exemplar da garoupa *Epinephelus lanceolatus*.

Fonte: Wikipédia (2012).

pais ameaças são: desenvolvimento costeiro, poluição, atividade pesqueira, extração de recursos, transporte marítimo, agricultura, aquicultura, pecuária, sedimentação, turismo, espécies invasoras, mudanças climáticas e governança (Tabela 11).

Já para a biodiversidade marinha, as ameaças para as mesmas regiões, em ordem decrescente são: atividade pesqueira, poluição, transporte marítimo, atividades de petróleo e gás, extração de recursos, desenvolvimento costeiro, aquicultura, agricultura, governança, turismo, espécies invasoras, entre outras.

Tabela 11 Principais ameaças à biodiversidade costeira e marinha, considerando a importância (%) em cada região do litoral brasileiro.

Principais ameaças	Importância (%) da ameaça em cada região costeira e marinha			
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul
Ameaças à biodiversidade costeira				
Desenvolvimento costeiro	21,7%	22,0%	23,0%	30,7%
Poluição	17,1%	15,0%	17,4%	16,5%
Atividades pesqueiras	16,2%	15,0%	15,3%	9,0%
Extrações de recursos	14,4%	8,0%	7,9%	8,4%
Sedimentação	8,3%	< 0,1%	< 0,1 %	2,6%
Transporte marítimo	4,4%	1,2%	5,6%	1,4%
Agricultura	4,3%	3,0%	1,6%	10,4%
Aquicultura	3,8%	6,0%	2,6%	1,0%
Pecuária	3,1%	< 0,1%	1,3%	4,4%
Espécies invasoras	0,1%	2,6%	< 0,1 %	3,8%
Turismo	2,0%	14,0%	13,2%	10,2%
Mudanças climáticas	2,1%	1,6%	1,2%	0,6%
Atividades petrolíferas e de extração de gás	0,8%	0,6%	6,0%	< 0,1%
Barulho	0,1%	< 0,1%	0,8%	< 0,1%
Governança	1,7%	< 0,1%	4,2%	0,8%
Ameaças à biodiversidade marinha				
Atividades pesqueiras	29,4%	(não avaliado)	49,0%	52,5%
Poluição	16,7%	(não avaliado)	6,5%	36,4%
Transporte marítimo	13,8%	(não avaliado)	2,5%	-
Atividades petrolíferas e de extração de gás	9,8%	(não avaliado)	21,0%	1,0%
Extração de recursos	9,2%	(não avaliado)	2,1%	2,0%
Agricultura	1,7%	(não avaliado)	< 0,1%	-
Aquicultura	2,3%	(não avaliado)	0,9%	-
Espécies invasoras	< 0,1%	(não avaliado)	0,3%	-
Desenvolvimento costeiro	8,6%	(não avaliado)	3,7%	1,0%
Sedimentação	2,6%	(não avaliado)	< 0,1%	-
Turismo	2,3%	(não avaliado)	4,6%	-
Mudanças climáticas	2,0%	(não avaliado)	2,2%	-
Governança	1,4%	(não avaliado)	7,5%	7,1%

Fonte: The Nature Conservancy (2007) apud MMA (2011).

No ambiente de águas continentais

As principais causas de ameaças à biodiversidade de águas continentais, segundo os mesmos estudos desenvolvidos pelo MMA (BRASIL, 2011), estão relacionadas com a atividade pesqueira, a agricultura, a poluição, o desmatamento, os barramentos (barragens), o assoreamento, o turismo, a governança e as espécies invasoras.

Considerações sobre algumas fontes de ameaças

Considerando o objetivo específico desta análise, serão excluídas das discussões seguintes as ameaças decorrentes da atividade pesqueira, já caracterizada como uma das principais ameaças à biodiversidade aquática, a qual será abordada separadamente.

Poluição

Estudos desenvolvidos pelo MMA (BRASIL, 2011) evidenciaram que o principal problema nacional relacionado à qualidade da água é a descarga de esgoto doméstico, já que apenas 52,2% dos municípios brasileiros possuem sistema estabelecido de coleta de esgoto e apenas 18% do esgoto produzido recebe algum tipo de tratamento.

Além do esgoto doméstico, a poluição industrial, o esgotamento de resíduos da agricultura, a destinação inadequada de resíduos sólidos e o manejo inadequado do solo também causam impactos negativos na qualidade da água em muitas bacias. Contudo, a poluição orgânica industrial tem diminuído significativamente em alguns estados, tais como os efluentes da produção de açúcar e álcool no estado de São Paulo, que estão atualmente sendo reutilizados como irrigação fertilizada. A gestão adequada do lixo, entretanto, permanece como um desafio para grande número de cidades e como uma fonte importante de poluição de corpos d'água superficiais e subterrâneos.

A poluição agrícola decorrente do uso de agrotóxicos ainda é muito alta no Brasil, considerado o maior importador dessas substâncias no mundo (BRASIL, op. cit.). Embora a produção orgânica e o consumo de produtos orgânicos venham crescendo gradualmente no País, as iniciativas para reduzir o uso de agrotóxicos representam uma pequena proporção do total das atividades agrícolas no Brasil.

A irrigação é utilizada amplamente na agricultura, particularmente nos biomas Cerrado e Caatinga (ex.: Vale do Rio São Francisco, com produção frutífera para os mercados nacionais e internacionais). Nas áreas irrigadas, a maior parte da água que entra na área plantada e nos solos adjacentes vem da irrigação e não da chuva, o que agrava a contaminação do solo e da água com agrotóxicos que drenam com as águas superficiais ou que percolam, atingindo as águas subterrâneas.

Com o incremento da extração nacional de minério, nos últimos anos, a poluição ambiental potencial, resultante das atividades de mineração e seus resíduos, que era alta, tende a aumentar. O mesmo vem ocorrendo com a produção de agregados para a construção, amplamente distribuída pelo País. Aproximadamente 250 empresas familiares produzem brita, sendo que 10% dessas empresas produzem mais de 500.000 toneladas/ano; 30% produzem entre 200.000 e 500.000 toneladas/ano; e as 60% restantes produzem menos de 200.000 toneladas/ano. Adicionalmente, aproximadamente 2.000 empresas, principalmente familiares, extraem areia para obras e construções. Dessas, 5% produzem mais de 300.000 toneladas/ano; 35% produzem entre 100.000 e 300.000 toneladas/ano; e 60% produzem menos de 100.000 toneladas/ano.

A areia é extraída dos leitos dos rios (90%), várzeas, depósitos lagunares e camadas de pedra erodida e arenito. Contudo, os registros oficiais disponíveis sempre refletiram uma porção muito pequena do número real de produtores de agregados, que trabalham em sua maior parte sem licença.

Embora a poluição e a degradação causada pela mineração e extração de agregados constituam principalmente impactos localizados, estes causam modificações irreversíveis na paisagem, por meio da remoção do solo e dos habitats. A legislação exige a restauração ambiental das áreas após o término das atividades de mineração, o que mitiga a perda de biodiversidade mas não a evita (BRASIL, op. cit.).

Espécies invasoras

Os ambientes marinhos e continentais são afetados por espécies invasoras em grau, forma, quantidades e distribuição distintas, conforme discutido a seguir.

A disseminação de espécies exóticas invasoras cria desafios complexos ainda por resolver, que ameaçam a biodiversidade global, a saúde

humana e a economia. O impacto mais comum causado por essas espécies é a competição com espécies nativas, mas os organismos invasores também aumentam a predação sobre espécies nativas, reduzem a disponibilidade de habitat e modificam a sua fisionomia, causam perdas econômicas, alteram o regime hídrico em rios e riachos, e causam alterações físico-químicas no ambiente, trazem novas doenças para o País e, em alguns casos, levam espécies nativas à extinção (BRASIL, op. cit.).

No ambiente marinho foram identificadas 58 espécies exóticas, das quais nove são apontadas como espécies invasoras. A principal origem das espécies invasoras é o Oceano Indo-Pacífico (30%), seguido do Pacífico Leste (14%), do Pacífico Oeste e do Atlântico Oeste/Caribe (10% cada), do Atlântico Leste (8%), da Europa (5%), do Índico e da África Oriental (2% cada). Permanecendo, entretanto, indeterminada a origem de 19% destas. A água de lastro é apontada como a principal (26%) causa da introdução das espécies invasoras marinhas, e a partir do ponto de chegada, as correntes marinhas são o meio natural e principal para ampliar a dispersão, seguido pelas incrustações. Outros vetores importantes são a aquicultura, o processamento de frutos do mar e o aquarofilismo (BRASIL, 2011).

No ambiente de águas continentais do Brasil, os estudos realizados até 2005 apontaram a existência de 180 organismos exóticos introduzidos. Desse total, 51 foram confirmados como espécies exóticas invasoras. Entre 2006 e 2010, nove outras espécies foram identificadas como exóticas, entretanto não foi informado o número de espécies invasoras. Ressalta-se, entretanto, que essa é uma primeira estimativa nacional e não representa um inventário completo de todo o vasto sistema hidrográfico brasileiro (BRASIL, 2011).

Fica evidenciado, ainda, que a região menos alterada (Norte – a Amazônia) apresenta menor número de espécies invasoras, seguida pela Região Centro-Oeste. Já as regiões mais populosas e costeiras (Sudeste, Sul e Nordeste) são as mais invadidas. O estudo pondera, ainda, acerca das ameaças causadas por espécies exóticas utilizadas na piscicultura, quando soltas na natureza de forma intencional ou não, como as carpas e as tilápias, espécies principais da atividade no País.

Mudanças climáticas

Segundo o MMA (BRASIL, 2011), em revisão da variabilidade climática e tendências durante o século XX, foi observado que a variabilidade de pluvio-

sidade e taxas de vazão dos rios na Amazônia e na Região Nordeste do País, entre os anos e as décadas, é mais importante do que tendências de aumento ou redução. Essa variabilidade está associada aos padrões de variação nos oceanos Pacífico e Atlântico, na mesma escala temporal, tais como o El Niño e a oscilação do Atlântico Norte, entre outros.

Adicionalmente, tendências de aumento da pluviosidade e da vazão dos rios foram observadas no sul do Brasil, enquanto nenhuma mudança significativa foi detectada, nesses aspectos, na Amazônia nos últimos 20 anos. Um pequeno aumento na pluviosidade foi observado na Região Nordeste, no longo prazo, embora não seja estatisticamente significativo. Impactos do El Niño e da La Niña foram sentidos mais severamente no Norte e Nordeste (secas) e no Sul (secas com La Niña e excesso de chuva e enchentes durante o El Niño) do Brasil. Se esses eventos aumentarem em intensidade ou frequência no futuro, o Brasil pode ficar exposto a secas ou enchentes, e ondas de calor mais frequentes, entretanto, essas mudanças são ainda incertas e alguns eventos climáticos extremos podem ocorrer independentemente do El Niño ou La Niña.

O estudo do MMA (BRASIL, op. cit.) apresentou, ainda, vários cenários de mudanças climáticas para o Brasil. Com base nos padrões climáticos atuais, os modelos apresentaram maior capacidade de previsão para a porção Norte-Nordeste do País, e capacidade média de previsão para a porção Sul. O modelo tem baixa capacidade de previsão para a região central do País. A média dos modelos sugere um aumento das temperaturas de inverno para o período de 2071-2100, particularmente na Amazônia, onde a diferença pode chegar a 3°- 5 °C mais quente. Três modelos sugerem um aumento de chuvas, enquanto um modelo indica a redução de chuvas no Nordeste e na Amazônia, e aumento de chuvas no Sul do Brasil, com anomalias intensificadas em 2050 e 2080. Outro modelo sugere aumento de chuvas no Nordeste e Sul do Brasil, e no centro-leste da Amazônia.

Uma análise comparativa preparada por este estudo para regiões específicas do Brasil sugere temperaturas mais altas e redução de chuvas para a Amazônia, intensificada para os períodos de 2050 e 2080, prevendo um clima futuro mais quente e seco para a região. A redução total da pluviosidade na Amazônia pode alcançar 20% se toda a floresta for substituída por pastagens. Para a Região Nordeste (principalmente composta pela Caatinga e Mata

Atlântica), as tendências sugeridas apontam para um clima futuro mais quente e úmido. A previsão não é tão clara para as grandes planícies inundáveis do Pantanal, onde todos os modelos sugerem aumento de temperatura, mas alguns indicam aumento na quantidade de chuvas enquanto outros indicam redução de chuvas. Como o Pantanal funciona como um sistema gigante de regulação de enchentes para a Bacia do Rio Paraguai, as alterações de pluviosidade podem afetar significativamente a capacidade do sistema para reter e controlar as enchentes. A outra região analisada por este estudo é a Bacia do Rio da Prata (Sul do Brasil), uma área de grande importância econômica para a América do Sul. Os cenários para essa região sugerem aumento de temperatura e redução de chuvas.

Em um cenário pessimista, as mudanças climáticas reduziram a área total da Amazônia, do Pantanal, da Mata Atlântica e do Pampa, promovendo a expansão dos dois biomas que contêm savanas mais secas: o Cerrado e a Caatinga.

Com base nas evidências observadas e nas tendências climáticas sugeridas pelos modelos, o MMA (BRASIL, op. cit.) prevê os seguintes impactos das mudanças climáticas no Brasil:

Amazônia: se o avanço da fronteira agrícola e da indústria madeireira for mantido nos níveis atuais, a cobertura vegetal pode ser reduzida dos atuais 5,3 milhões de km² (85% de sua extensão original) para 3,2 milhões de km² até 2050 (53% de sua extensão original). O aquecimento global aumentaria as temperaturas nessa região, possivelmente levando a um clima mais seco e transformando a floresta em um sistema de savana. Em um cenário pessimista, a temperatura poderia subir 8 °C. Os níveis de água nos rios podem reduzir significativamente e o ar mais seco pode aumentar o risco de incêndios florestais.

Semiárido: as temperaturas no Nordeste do Brasil podem subir 2-5 °C até o final do século XXI, substituindo a Caatinga por uma vegetação mais árida. O desmatamento da Amazônia pode tornar o semiárido mais seco. Com temperaturas mais altas, a evaporação aumenta e a disponibilidade de água diminui. O clima mais quente e seco pode levar à migração das populações para os grandes centros urbanos do Nordeste ou de outras regiões do Brasil, resultando em grandes ondas de “refugiados ambientais”.

Zona costeira e marinha: o aumento do nível do mar pode levar a grandes perdas econômicas e ambientais ao longo da zona costeira, destruindo

construções e infraestruturas portuárias, e causando a relocação de populações. Sistemas precários de esgoto entrariam em colapso e novos tufões poderiam alcançar a costa brasileira. Além disso, indica que os recifes de coral podem ser o primeiro ecossistema a se tornar funcionalmente extinto.

Sudeste e Bacia do Prata: mesmo se a quantidade de chuvas aumentar no futuro, as temperaturas mais altas previstas pelos modelos climáticos poderiam comprometer a disponibilidade de água para a agricultura, consumo humano e geração de energia hidroelétrica devido ao aumento previsto de evaporação. Estações secas mais longas, em algumas regiões do País, poderiam afetar o equilíbrio hidrológico regional, comprometendo as atividades humanas.

Região Sul: a produção de grãos pode ficar comprometida nessa região com o aumento da temperatura, secas cada vez mais frequentes e chuvas restritas a eventos extremos de curta duração. Chuvas cada vez mais intensas poderiam causar danos às cidades, com grandes impactos sociais nos bairros mais pobres. Ventos intensos de curta duração também poderiam afetar a zona costeira. Temperaturas mais altas e extremas, em períodos de tempo mais curtos, poderiam levar ao aumento nas taxas de doenças.

.....

“Recursos hídricos: a redução de chuvas e a vazão reduzida nos rios devem limitar o transporte hídrico e os sistemas de esgoto. As estações de tratamento de água e esgoto podem transbordar. A geração de energia ficaria comprometida pela falta de chuva e por altos índices de evaporação em algumas regiões.

Grandes cidades: as regiões metropolitanas enfrentariam temperaturas ainda mais altas, aumento da ocorrência de enchentes e deslizamentos, particularmente em áreas mais íngremes.

Saúde humana: os casos de doenças infecciosas transmissíveis poderiam aumentar. A dengue poderia se expandir. A proliferação de doenças tenderia a aumentar nas áreas urbanas.”

Apesar desses cenários, o estudo aponta que até o momento apenas dois biomas (Amazônia e a Zona Costeira e Marinha) listaram espécies como oficialmente ameaçadas, por causa de efeitos negativos das mudanças climáticas no Brasil (BRASIL, op. cit.).

Em complementação, outro estudo do MMA (BRASIL, 2010) indica que os ecossistemas costeiros e marinhos, como os de recifes de coral e de manguezais, são considerados especialmente vulneráveis às mudanças climáticas, por sua fragilidade e limitada capacidade de adaptação, de forma que os danos a eles causados podem ser irreversíveis. Pesquisadores têm alertado que os recifes de coral podem ser o primeiro ecossistema funcionalmente extinto devido às mudanças climáticas globais, caso as concentrações de CO₂ ultrapassem 450 ppm, fato possível de acontecer se aceitarmos um aumento médio de 2 a 3 °C de temperatura. Segundo algumas previsões, isso deve ocorrer em 20 anos, se mantidas as taxas atuais.

Cientistas presentes ao encontro da Royal Society (a academia de ciências do Reino Unido), realizado em julho de 2009, postularam que as concentrações de CO₂ na atmosfera não devem exceder 450 ppm e que o ideal é que se estabilize em, no máximo, 350 ppm, para que os recifes de coral possam continuar provendo seus bens e serviços à humanidade. É também provável que os manguezais e os marismas sejam negativamente afetados pela elevação do nível do mar, especialmente nos casos em que existam barreiras físicas no lado terrestre, como diques ou cidades. Em muitas áreas, devem aumentar os danos provocados por inundações costeiras devido a enchentes e à elevação da maré.

Os impactos negativos das mudanças climáticas nas zonas úmidas costeiras também devem atingir direta e significativamente populações humanas e cerca de 50% da população mundial que vive em zonas costeiras. A densidade populacional nessas áreas é três vezes maior que a média mundial. Muitas das comunidades mais pobres do planeta estão em áreas costeiras e dependem dos manguezais e da pesca nos recifes de coral para sua segurança alimentar.

O estudo aponta, também, que nos países em desenvolvimento um quarto do pescado anual é capturado nos recifes de coral, sendo esses responsáveis pelo sustento de cerca de um bilhão de pessoas somente na Ásia. Na Indonésia, por exemplo, cerca de 60% da população depende dos recursos pesqueiros marinhos e costeiros para a alimentação e os meios de vida. A Grande Barreira de Recifes de Coral, na Austrália, contribui com 4,5 bilhões de dólares para a economia australiana, dos quais 3,9 bilhões são gerados pelo turismo, 469 milhões de dólares pela recreação e 115 milhões pela pesca

comercial, gerando 63 mil postos de trabalho (CDB, 2010; RAMSAR, 2010 e TEBB, 2009, apud BRASIL, 2010).

Governança

A governança é aqui entendida como a definida pela Comissão sobre Governança Global, ou seja, “a totalidade das diversas maneiras pelas quais os indivíduos e as instituições, públicas e privadas, administram seus problemas comuns”.

Assim considerada, a importância dessa ameaça à biodiversidade aquática no Brasil é significativamente superior aos percentuais apontados na Tabela 11. Na realidade, essa é, seguramente, a maior de todas, se se considerar que o inadequado desempenho da governança é, para a maioria das ameaças, a causa do crescimento ou não mitigação dos efeitos daquelas.

Analisando a governança da atividade pesqueira no Brasil, Dias-Neto (2003; 2010) apresenta um conjunto de informações que possibilita concluir que a governança para a adequada gestão do uso sustentável e conservação da biodiversidade aquática no Estado brasileiro tem-se mostrado ineficiente (ou ausente). Os principais dados e informações indicadas pelo autor, e os fatos recentes, parecem apontar que essa situação da governança não se modificou e pode, até mesmo, ter se agravado, conforme discutido no item 3.3.1.

Marco legal

As avaliações sobre o quadro geral da legislação superior (Constituição Federal e Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, que instituiu a Política Nacional de Pesca e Aquicultura, e demais leis correlatas) que fundamenta a gestão do uso sustentável e a conservação da biodiversidade apontam ser adequados e suficientes como suporte para uma governança satisfatória. Assim, se os últimos diagnósticos mostram ausência dessa governança, isso se deve a outros aspectos, que serão discutidos a seguir.

Arranjos da estrutura do Estado

Enquanto a base legal superior (Constituição Federal) e as leis específicas são apropriadas, o mesmo não se pode dizer da lei que define o arranjo institucional do Estado brasileiro, para garantir uma adequada governança na gestão sustentável e na conservação da biodiversidade aquática.

A assertiva anterior, segundo as análises (DIAS-NETO, 2010), decorre de as competências de gestão do uso da biodiversidade aquática encontra-

rem-se definidas como sendo missão conjunta dos Ministérios da Pesca e Aquicultura (MPA) e do Meio Ambiente (MMA), sob a coordenação do primeiro (§ 6º, do art. 27, da Lei nº 11.958/2009), o que pode ser entendido como a subordinação de um ministério a outro (aspecto que é apontado como, possivelmente, inconstitucional), além de promover elevado desgaste e, mesmo, disputa entre ministérios com objetivos distintos.

A constatação anterior é agravada pela prática adotada nos últimos anos, por grande parte dos gestores do MPA, que, diante da impossibilidade de atender a determinadas demandas de segmentos do setor pesqueiro, aponta como causa os obstáculos criados pelo MMA ou Ibama (DIAS-NETO, 2010), o que, na prática, tem contribuído para a ausência de governança ou governança com resultados extremamente desfavoráveis à sociedade e à sustentabilidade do uso da biodiversidade aquática.

Participação da sociedade

As dificuldades encontradas em organizações da sociedade civil diretamente relacionadas com o uso sustentável e a conservação da biodiversidade aquática dificultaram a superação dos aspectos abordados anteriormente. Entre esses aspectos, apontam-se: fragilidade das organizações; ilegitimidade de boa parte dos líderes das organizações sociais; significativa quantidade de líderes que defendem interesses próprios e não de seus liderados; objetivos pontuais e de curto prazo; interesses conflitantes; elevada disputa por recursos, áreas e métodos de pesca entre os segmentos da pesca de pequena escala ou artesanal, e da industrial; e heterogeneidade de representações.

Essas condições dominantes têm impossibilitado a construção de consensos na busca de soluções dos problemas comuns seja dentro do setor pesqueiro, seja entre o setor pesqueiro e representações do Estado.

Os aspectos abordados mostram que, em anos recentes, tem dominado a ausência de uma governança que assegure o uso e a conservação da biodiversidade aquática e, portanto, da atividade pesqueira com geração de emprego, renda continuada e alimento saudável para as presentes e futuras gerações.

Principais métodos de pesca

As pescarias brasileiras utilizam todos os principais métodos de pesca conhecidos no mundo, destacando-se: arrasto (simples, duplo e com parelha), cerco, emalhe (superfície, meia-água e de fundo), linha e anzol (espinhel

horizontal de superfície, de meia-água e de fundo; espinhel vertical; vara e linha; vara, linha, anzol e isca viva etc.), armadilhas (covo, pote etc.); arte de lanço (tarrafa e arpão); artes fixas (curral, aviãozinho etc.).

Segundo Cochrane (2002), a arte de pesca e o método de captura ideal podem estar relacionados com alguns critérios, como:

- Apresentar seletividade na captura e no tamanho dos indivíduos das espécies-alvo, com insignificante impacto direto ou indireto sobre os tamanhos das espécies não alvo e sobre os habitats.
- Ser eficaz ao favorecer altas capturas das espécies-alvo com o menor custo financeiro possível.
- Possibilitar capturas com produtos de alta qualidade (mínimo de danos ao pescado capturado).

Portanto, a maior ou menor eficácia dos métodos de pesca está diretamente relacionada com a capacidade de captura e o impacto sobre o recurso pesqueiro alvo e respectiva fauna acompanhante, assim como ao meio ambiente. Pode-se, entretanto, inferir que não existe um método de pesca ideal, mas o mais adequado a determinada pescaria, no tempo e no espaço, e é preciso saber quais as medidas mitigadoras necessárias para a sustentabilidade de determinado recurso pesqueiro.

Cochrane (op. cit.) classifica os métodos de pescas em ativos e passivos. Essa classificação baseia-se no comportamento do aparelho de pesca em relação à espécie-alvo. Os métodos ativos, predominantemente, vão objetivamente ao encontro (perseguem) da espécie-alvo (como exemplo, as redes de arrasto, os cercos etc.). Já os passivos fundamentam-se no deslocamento da espécie-alvo em direção à arte de pesca (como o emalhe e as armadilhas).

Nos itens seguintes faremos uma breve descrição de cada um dos principais métodos de pesca, assim como o nível de eficiência e, portanto, de ameaça para as espécies-alvo, a fauna acompanhante e o ambiente, bem como as possibilidades tecnológicas para mitigar os impactos dos seus usos.

Métodos de pesca ativos

a) Arrasto

As redes de arrasto podem ser de vários tipos, desde as menores e simples, tracionadas por humanos (puçá de arrasto ou picaré, normalmente

puxado por dois homens), até as maiores e sofisticadas, que são arrastadas por barcos de pesca motorizados de pequeno a grande porte, que podem ter o recolhimento manual (pelos pescadores, quando a rede é de pequena dimensão) ou mecânico, com o auxílio de um ou dois guinchos (os maiores), dispostos no convés da embarcação.

As redes de arrasto, de forma simplificada, são formadas pelas seguintes partes (GAMBA, 1994):

- O saco, ensacador ou saco-túnel: é o final ou o fundo da rede onde o pescado fica retido e que é, geralmente, construído com o menor tamanho de malha, quando comparado com as outras partes da rede;
- O corpo da rede: geralmente é na forma de um cone e é construído com malha de maior tamanho que a do saco, ensacador ou saco-túnel;
- Duas “asas” ou mangas: têm o formato alongado com malha maior que a do corpo, e une o corpo da rede às pranchas ou portas, ou diretamente aos cabos de aço (quando do arrasto com parelha);
- Tralhas (cabos): inferior, com chumbada e, em alguns casos, roldanas e/ou correntes, e superior, com boias para a abertura da rede;
- Cabo real: cabos de aço que conectam a rede à embarcação.

Dominantemente, as redes de arrasto são armadas de forma que a parte superior do corpo e as “asas” ou “mangas” (tralha com flutuadores, também chamada tralha superior) fiquem mais avançadas que a parte inferior ou tralha inferior (para evitar a fuga do pescado), esta entalhada num cabo com os pesos, roldanas ou correntes (redes para a pesca de camarões), para tocar no substrato do ambiente aquático.

Definido o tipo de rede de arrasto a ser utilizada, conforme classificação descrita a seguir, é importante levar em consideração a potência do motor e o tipo de hélice do(s) barco(s), para que se possa projetar adequadamente a dimensão da(s) rede(s) e das portas, quando for o caso, de forma a obter um melhor resultado tanto do ponto de vista técnico como econômico (maiores capturas com menores custos, especialmente com combustível).

Quanto ao meio em que ocorre o arrasto, as redes podem ser classificadas como de meia-água, para a captura de animais pelágicos, ou de fundo, direcionadas à captura de organismos demersais. As redes são puxadas a uma velocidade que possibilita que os peixes, crustáceos ou outro tipo de pescado não fujam e, assim, sejam retidos dentro da rede.

Esses tipos de redes são, ainda, classificados como de arrasto simples, de arrasto duplo, de arrasto com parelha e, ainda, arrastão de praia, cada uma com suas especificidades.

Rede de arrasto simples

É tracionada por um único barco e a abertura horizontal da rede é proporcionada, predominantemente, pelo uso de equipamento auxiliar, denominado “porta”, que é colocada em cada um dos lados, nas asas ou mangas da rede (Figura 25). As operações de pesca no Brasil, com essas redes, são direcionadas para a captura de peixes demersais (castanha, corvina, pescada-olhada, pescadinha-real, entre outros), especialmente no Sudeste e no Sul, ou dos camarões, com destaque para o sete-barbas.

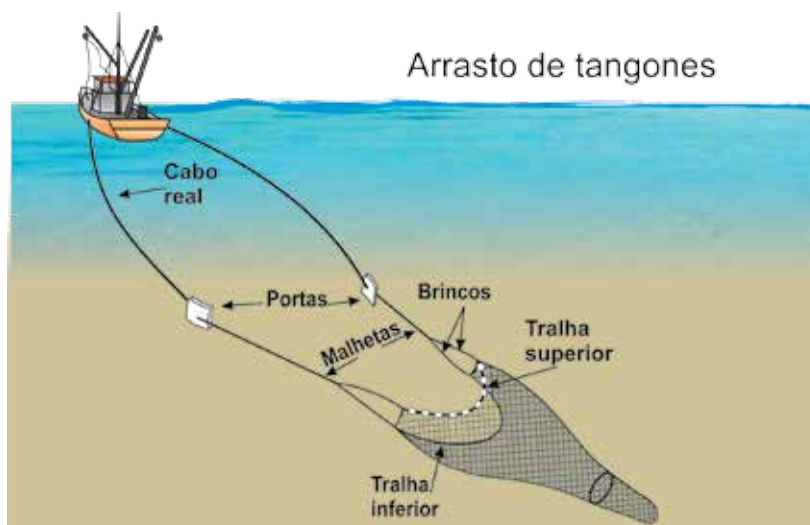


Figura 25 Rede de arrasto simples.

Fonte: Haimovici (2007).

Rede de arrasto duplo ou com tangones (double-rig)

Para o uso deste tipo de rede, o barco de pesca deve ser equipado com tangone (um tipo de braço mecânico) disposto em cada lado da embarcação

e que traciona (arrasta) cada uma das redes. Essas redes também são equipadas com portas para manter a abertura horizontal, além da tralha inferior e superior (Figura 26). São mais usadas para a captura de camarões (rosa e sete-barbas).

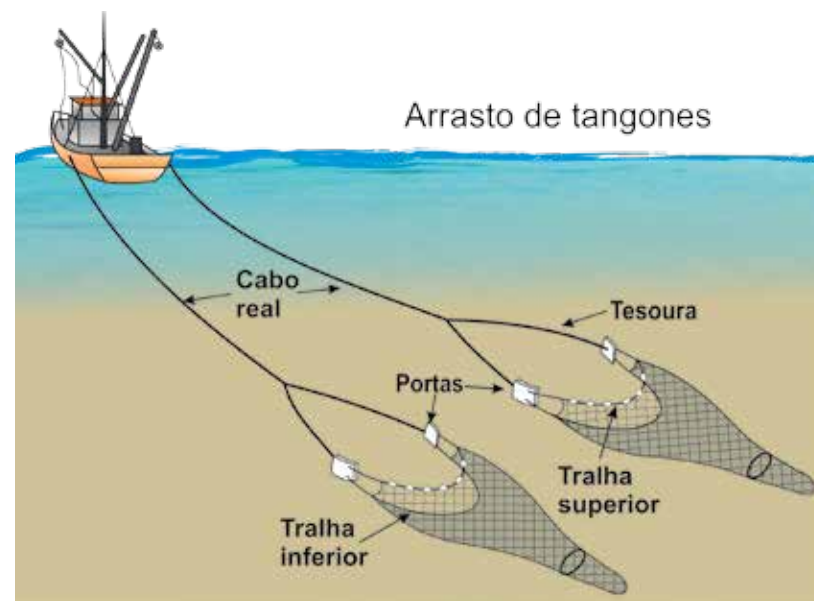


Figura 26 Redes de arrasto duplo ou com tangones.

Fonte: Haimovici (2007).

O arrasto duplo é muito utilizado no Brasil para a pesca de camarão-rosa e camarão-sete-barbas, entre outros.

Redes (de arrasto) gêmeas

O arrasto com redes gêmeas é uma evolução do arrasto duplo, desenvolvido no início dos anos de 1970, no Mar do Norte, para a pesca de linguado e, em seguida, adotada na pesca de camarão no Golfo do México (GAMBA, 1994). Esse tipo de pescaria é realizado com duas redes de cada lado ou em cada tangone do barco (Figura 27a). As redes operam lado a lado, com as duas “mangas” internas ligadas a uma sapata de ferro (patim), (Figura 27b) e as duas externas presas às portas. Das duas portas e do patim partem cabos (brincos) de 50 a 60 metros de comprimento, que se unem ao cabo real formando um “pé de galinha”.

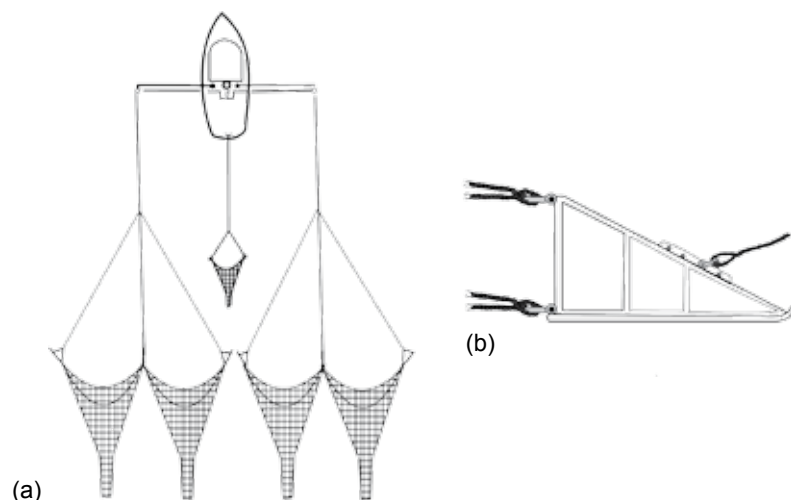


Figura 27 Barco de arrasto com o uso de redes gêmeas (a) e de “patim” (b).

Fonte: Gamba (1994).

O arrasto com quatro dessas redes requer perícia dos mestres de pesca e estudo preciso sobre o dimensionamento das redes, que deve ser proporcional ao comprimento dos tangones e da boca da embarcação, evitando, dessa forma, que as portas internas venham a se tocar quando o barco manobrar durante a operação de pesca. Maiores detalhes podem ser obtidos em Gamba, 1994.

Este tipo de rede foi testado no Brasil em 1985, em experimentos realizados pelo Cepsul/Sudepe, utilizando o N/Pq Diadorim, na captura do camarão-rosa, obtendo resultados satisfatórios e, em seguida, a técnica foi transferida às frotas camaroeiras de Itajaí e da costa norte brasileira.

Rede de arrasto com parelha

A rede é arrastada por dois barcos e é, normalmente, de armação mais simples que as descritas anteriormente, já que não utiliza portas cuja função (abertura horizontal) é exercida pelas duas embarcações (Figura 28). Dispõe, entretanto, das outras partes já descritas para as demais redes de arrasto. Por serem arrastadas por duas embarcações são, predominantemente, de maior tamanho e, na maioria dos casos, com maior poder de pesca.

Apesar de a rede ser mais simples, a operação de pesca é mais complexa e exige um adequado sincronismo entre os barcos quando do lançamento, do recolhimento e da despesca da rede. Um dos barcos, nor-

malmente, é o “principal” ou o “mestre” (serve de referência e o comandante é mais experiente) e o outro é o “parceiro”. No Brasil, o método de pesca é empregado na captura dos peixes demersais do Sudeste e do Sul como corvina, castanha, pescada-olhada, pescadinha-real, linguado, abrótea etc. É utilizado, também, na pesca da piramutaba e da dourada, além de outros bagres na costa norte.

Nas pescarias de piramutaba no estuário do delta dos rios Amazonas e Pará, como uma variação do uso das redes de arrasto com parelha, a pescaria foi adaptada e chegou-se a arrastar com trilheira (três barcos arrastando duas redes), quadrilheira (quatro barcos tracionando três redes) e até quinquilheira (cinco barcos com quatro redes) naquela área de pesca em determinados períodos do ano.

Essa prática foi regulamentada e, na oportunidade, foi proibido o uso do sistema de quadrilheira e quinquilheira, admitindo, entretanto, além do sistema de parelhas, o de trilheira. A principal justificativa para o uso desses sistemas de captura foi que o esforço de pesca na área era limitado e essas práticas faziam com que o poder de pesca das 48 embarcações autorizadas para pescar na área fosse incrementado em 25% (trilheira), 50% (quadrilheira) e, no caso da quinquilheira, em até 60%.

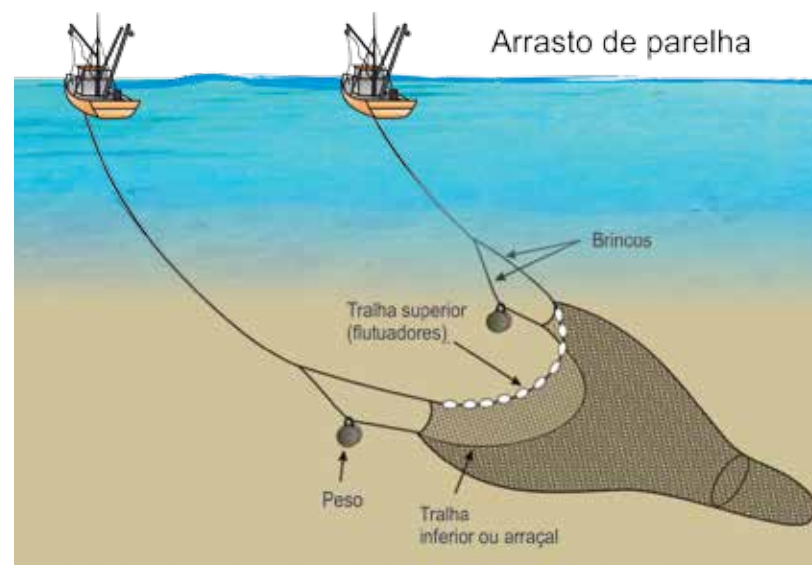


Figura 28 Rede de arrasto de parelha.

Fonte: Haimovici (2007).

Rede de arrasto de praia (arrastão de praia)

O arrastão de praia é um dos métodos de pesca mais tradicionais em uso no litoral brasileiro. A rede apresenta algumas diferenças em relação às descritas anteriormente, assim como quanto às redes de emalhe, com tamanhos da malha variando em distintas partes do corpo da rede e, normalmente, mangas com malha maiores e as menores no centro (para o peixe não ficar emalhado), sendo mais simples, conforme ilustrado na Figura 29 (a).

- O corpo da rede é formado por uma parte central, com a malha menor, e as mangas com malhas maiores. A altura das mangas varia em função da declividade da praia, já a parte central é sempre a mais alta. Também apresenta um entalhamento superior (com boias) e inferior (com pesos ou chumbadas) similar aos das redes de emalhe;
- Nas duas extremidades são fixados os cabos ou cordas superiores e inferiores, que são unidos em uma única corda em cada lado, para viabilizar o arrasto ou a tração humana.

Quando da operação de lançamento da rede, uma das pontas (cabo) permanece na praia, enquanto a outra é levada por uma pequena embarcação (a remo ou a motor), para cercar o cardume (Figura 29 a e b), e depois é puxada para a praia, predominantemente, por mais de um pescador em cada corda (cabo), conforme ilustrado na Figura 30 (a e b).



(a)



(b)

Figura 29 Rede de arrasto de praia (a), quando do lançamento, e (b) quando do recolhimento.

Fonte: (a) marbrasil.org, consultado em 20/8/20012; e (b) Gamba (1994).

O arrastão de praia é direcionado para a captura das mais diversas espécies de pescado, na dependência da área de operação do litoral do Brasil. Como exemplos, podem ser citadas as capturas de tainhas, pescadas, corvinas e paratis, no Sul e no Sudeste, assim como os camarões e peixes diversos no Nordeste.



(a)

Figura 30 Recolhimento de um arrastão de praia no litoral brasileiro.

Fonte: cardumebrasil.blogspot.com, consultado em 20/8/2012.

De modo geral, as pescarias com redes de arrasto são consideradas como uma das mais eficientes, pois captura tudo que encontra pela frente, mas são, também, as mais predatórias e danosas 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 e não somente as espécies-alvo, gerando grande captura de fauna acompanhante.

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 de arrasto, em geral sobre o habitat bentônico, conforme a seguinte abordagem:

O arrastão de praia é realizado, com algumas adaptações, também na pesca de águas continentais, bem como na captura da piramutaba na calha do Rio Amazonas.



(b)

Alteração da estrutura física: os efeitos físicos dos aparelhos de pesca de arrasto podem incluir o “aplainamento” 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, provocando a redução da disponibilidade de luz para os organismos fotossintéticos, o soterramento da biota bentônica, danos às áreas de desova e efeitos negativos nas taxas de alimentação e 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.

Em função desses efeitos, a pesca de arrasto vem enfrentando elevado grau de resistência, com tendência de proibição de uso em algumas partes do mundo. Especial resistência tem sido apresentada quanto ao uso de redes de arrasto em áreas estuarinas (berçários) e nas de grande profundidade e frágeis, em águas internacionais.

Na tentativa de minimizar os danos causados por esse método de pesca, têm sido desenvolvidos mecanismos de seletividade que possibilitam menor dano aos recursos-alvo, à fauna acompanhante e ao meio ambiente. Desses mecanismos, citam-se: tamanho da malha, válvulas de escape para tartarugas (Turtle Excluder Device – TED), malhas quadradas, válvulas de escape para peixes etc.

O tamanho da malha: a captura na pesca de arrasto, com maior possibilidade de peixes, depende, até certo ponto, do tamanho da malha, especialmente no saco-túnel. Em decorrência, experimentos de seletividade do tamanho das malhas podem indicar qual a dimensão da malha que favorece a maior captura de peixes, no tamanho desejado, e permite o escape de parte dos indivíduos de pequeno porte.

Cabe ponderar, entretanto, que se essa seletividade tem relação direta com o tamanho da malha e da espécie-alvo é, entretanto, inversamente proporcional ao tempo de duração do arrasto e da disponibilidade de biomassa de peixes, uma vez que quanto maior o tempo de pesca, maior a quantidade de peixes capturados e menor a possibilidade dos pequenos escaparem seja em decorrência do fechamento das malhas, pela tensão que a quantidade já pescada provoca, seja pelos grandes peixes retidos taparem as malhas ao ponto de impossibilitar que os de menor porte, que continuam a ser capturados, possam escapar.

É importante considerar, ainda, que se o tamanho da malha minimiza a quantidade de peixes pequenos capturados, não reduz os demais danos causados ao meio ambiente.

Alternativas e artefatos também podem atenuar os danos à biodiversidade e ao ambiente marinho, conforme abordado a seguir.

As válvulas de escape para tartarugas (TED) são dispositivos incorporados nas redes de arrasto, com o objetivo de permitir o escape de tartarugas que venham a ser capturadas no transcurso das respectivas operações de pesca de arrasto (Figura 31).

As TEDs foram desenvolvidas para mitigar a mortalidade de tartarugas, especialmente na pesca de camarões, e seu uso é regulamentado (obrigatório) em pescarias dirigidas a esses crustáceos, em algumas partes do mundo, incluindo o Brasil.

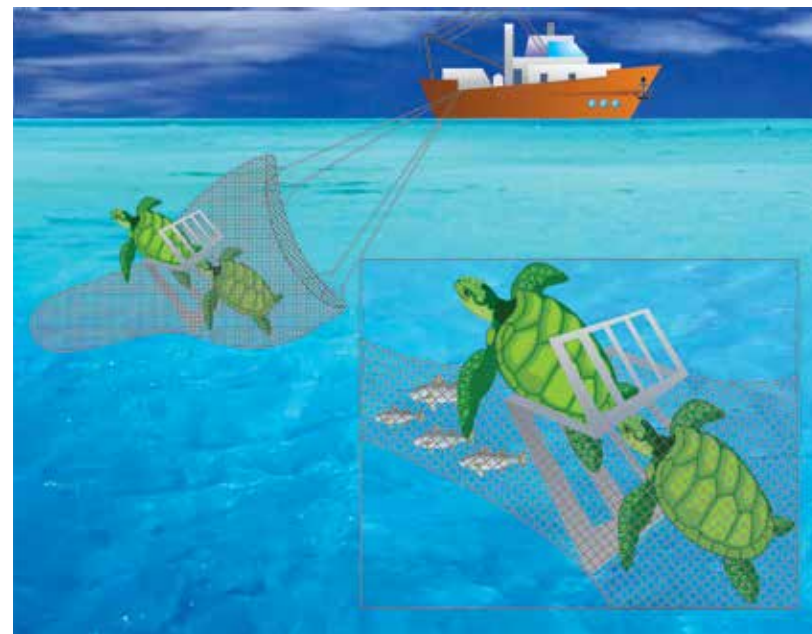


Figura 31 Válvula de escape para tartarugas (TED).

As grades para o escape permitem a triagem do tamanho dos peixes que se deseja capturar e já existem exemplos desses dispositivos.

Conforme ilustrado na Figura 32, a colocação de grades de metal no saco da rede de arrasto pode favorecer a diminuição da captura de peixes de

pequeno porte, durante o arrasto, já que os peixes menores são liberados enquanto os grandes são direcionados para o fundo do saco.

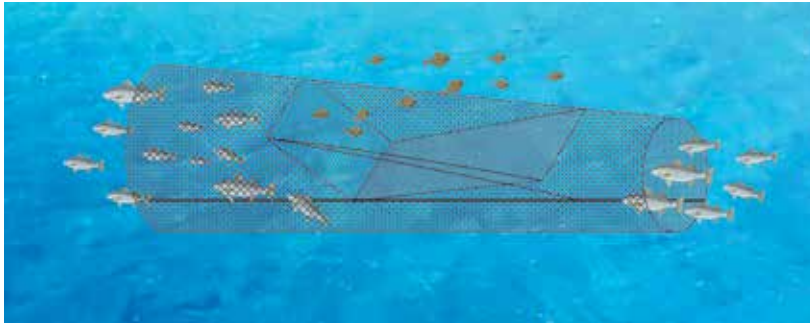


Figura 32 Saco de rede de arrasto com grade, que permite o escape de peixes de pequeno porte.

Fonte: FAO (2002).

Grade associada com funil: na pesca de camarões, a grade pode ser associada a um pano de malhas em forma de funil, que direciona as capturas para a parte interior da rede. Dessa forma, os camarões passam pela grade e são retidos no fundo do saco, enquanto os peixes, especialmente os maiores, e outros organismos (água-viva, por exemplo) são direcionados para a parte superior da rede, por onde escapam por espaços abertos (Figura 33).

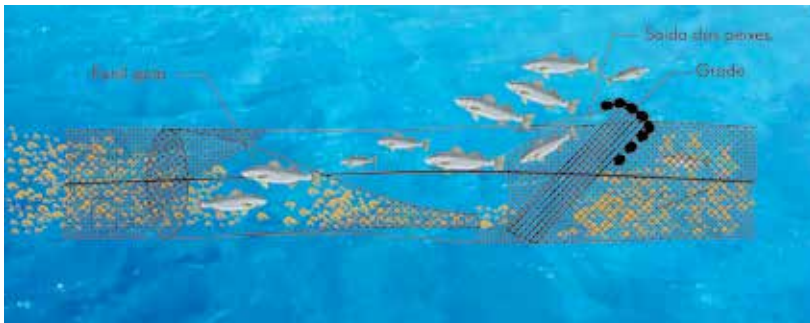


Figura 33 Saco de rede de arrasto para pesca de camarões, com grade e funil que permitem o escape de peixes de grande porte e outros organismos.

Fonte: FAO (2002).

As malhas quadradas podem ser colocadas em todo o saco da rede de arrasto (o saco é confeccionado com malha quadrada) ou apenas em uma parte do saco-túnel das redes, e têm como objetivo favorecer a fuga de peixes menores. No caso de serem colocadas em apenas parte do ensacador, o recomendável é que estejam associadas à grade de triagem do pescado, para

não ficar na dependência do comportamento dos peixes que buscam a parte superior da rede, por exemplo, para escapar. A grande vantagem desses dispositivos está relacionada com a simplicidade de instalação, o baixo custo, por permanecer aberta durante todo o arrasto e por não dificultar o manuseio da rede durante a operação de pesca (Figura 34).

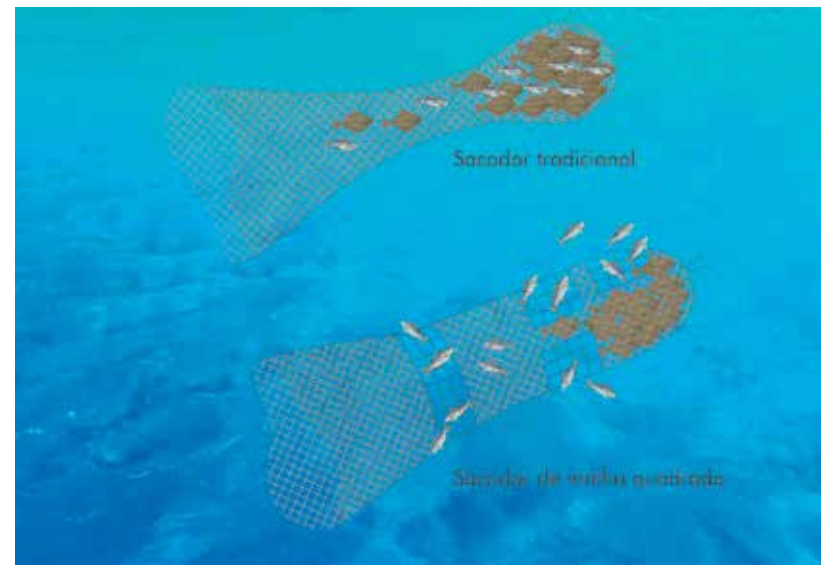


Figura 34 Ensacador tradicional e construído com malhas quadradas.

Fonte: Conolly (1987).

Anéis de saída de emergência: recentemente, foram desenvolvidos por Watson (2012) e colocados em redes de arrasto anéis projetados para favorecer a captura somente de espécimes adultos. Eles evitam ou minimizam a captura de peixes com tamanho inferior aos de comercialização.

Os anéis podem ser instalados no saco-túnel de qualquer rede existente, e bastam 20 dispositivos, em média, com um custo estimado de 630 euros, para os anéis funcionarem como uma “saída de emergência” para peixes com tamanho inferior ao almejado. Esses anéis dispõem de luz de sinalização fornecida por bateria, que captam sua própria energia pelo movimento das redes. Isso significa que, uma vez colocadas, os pescadores não precisam se preocupar com a troca de baterias. A luz de sinalização em torno dos anéis é ativada assim que a rede atinge certa profundidade, fazendo com que fiquem mais visíveis e estimulem os peixes a atravessá-los (Figura 35).



Figura 35 Uso de anéis que funcionam como saída de emergência para os peixes de pequeno porte.

Fonte: Watson (2012).

Uma vantagem do uso desses tipos de anéis é que, como são rígidos, são mantidos abertos mesmo quando a rede está sendo arrastada e sob tensão.

Caso não utilize nenhuma dessas alternativas, o pescador pode mesmo assim, e na dependência da espécie-alvo, selecionar a área de pesca, evitando as zonas e os períodos em que existe alta probabilidade de captura de peixes pequenos ou fauna acompanhante (*bycatch*) indesejada.

b) Dragas

As dragas são artes de pesca de arrasto e podem ser de pequeno a grande porte. As de pequeno porte podem ser arrastadas por tração humana, enquanto as de grande porte são rebocadas por barcos, com tendência a motor com elevada potência. De forma geral, as dragas são construídas pelas seguintes partes (Figura 36):

- A boca: construída de moldura metálica e na qual é anexado o corpo ou o saco que recolhe ou armazena as capturas;
- O corpo ou saco da draga: que pode ser uma estrutura rígida de metal ou pano de malhas sobreposto a uma moldura, ou apenas anexada à estrutura da boca;
- Os cabos: que conectam o equipamento ao barco de arrasto.
- As dragas são arrastadas no leito do ambiente aquático e direcionadas à captura de mariscos e moluscos como mexilhões, ostras, vieiras (Figura 37) etc.

- As redes de arrasto são equipamentos de pesca com elevado grau de danos aos seres vivos e ao meio ambiente onde são utilizadas.

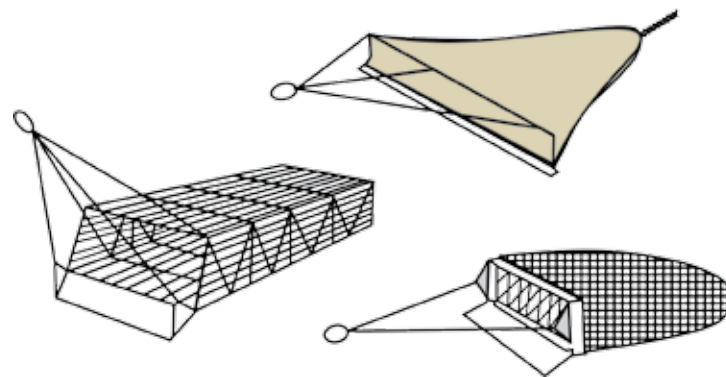


Figura 36 Dragas utilizadas na captura de mariscos e moluscos.

Fonte: FAO (2002).



Figura 37 Dragagem utilizada para a pesca de vieiras.

Fonte: Haimovici (2007).

c) Cerco

O cerco é empregado tanto no ambiente marinho quanto em águas continentais. As redes podem ser de pequeno ou grande porte e são constituídas das seguintes partes (adaptado de GAMBA, 1994):

- Pano retangular (corpo da rede).
- Tralha superior, onde o pano é entalhado (costurado) e colocadas as boias ao longo do comprimento da rede, para manter a parte superior na superfície.
- Tralha inferior, na qual o pano é entalhado (costurado) e fixados pesos ou chumbadas para manter a rede esticada verticalmente, assim como estropos com argolas de metal, dispostos em espaços regulares por onde passa o cabo ou a linha carregadeira.
- O ensacador ou matador é localizado em uma das extremidades e fica junto ao cabo de proa, local onde se acumula o pescado quando a rede é recolhida. Essa seção da rede é confeccionada com linha mais grossa para suportar o peso do peixe.
- O cabo ou linha carregadeira, passa pelas argolas de metal presas na parte inferior da rede e servem para fechá-la por baixo, após o cardume ser cercado, evita que os peixes escapem pela parte inferior da rede.

A operação de captura em barcos de médio e grande porte depende, além do barco de pesca com guincho e pau de carga (*power block*), de um bote (panga) transportado na popa do barco cerqueiro, conforme ilustrado na Figura 38.



Figura 38 Barco tipo traineira transportando rede e bote (ou panga) na popa.

Fonte: Arquivo do Ibama.

A operação de captura da sardinha-verdadeira, por exemplo (Figura 39), é iniciada com a procura e a localização dos cardumes (visualmente ou com a utilização de equipamentos auxiliares como ecossondas) e o lançamento da panga por um pescador que fica com uma das extremidades da rede; em seguida, a panga envolve o cardume com uma volta completa de 360° e com outra extremidade da rede, forma um cilindro vertical quando reencontra o barco; concluído o cerco, a panga passa a extremidade da rede para o barco e tem início o fechamento da parte inferior da rede ao puxar a carregadeira; só então é indicado o recolhimento de uma das extremidades da rede para bordo, com o auxílio do pau de carga, diminuindo gradativamente o círculo até ficar somente o ensacador na água, de onde os peixes são recolhidos para o convés do barco por meio de um sarico.

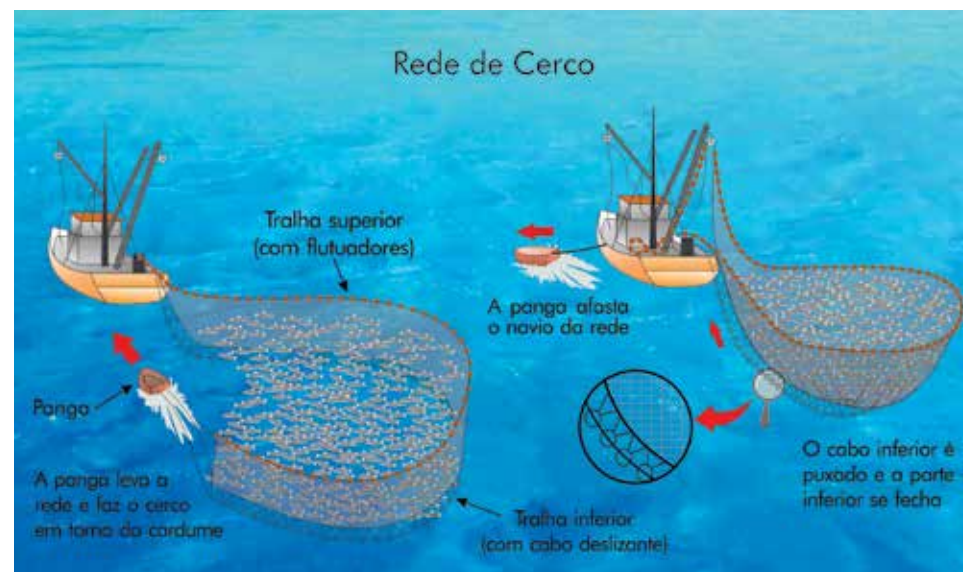


Figura 39 Pesca com rede de cerco.

Fonte: Haimovici (2007).

O cerco é empregado no ambiente marinho do Brasil para a pesca de sardinha (principalmente a sardinha-verdadeira), tainha, anchova e bonito-lis-trado, utilizando sofisticada tecnologia e, portanto, elevado poder de pesca. Na pesca continental, a tecnologia é menos evoluída e direcionada para a captura de várias espécies.

Como o cerco atua sobre concentrações de cardumes, é um equipamento de grande poder de pesca e seletividade limitada, especialmente se a

operação de pesca não for conduzida de forma responsável e sustentável (liberando cardumes com dominância de peixes jovens, fugindo de áreas de criadouros ou com cardumes misturados com espécies ameaçadas etc.), podendo causar significativos danos às espécies e ao ecossistema como um todo.

d) Artes de arremesso

Das artes consideradas como de arremesso, destacam-se o arpão (tendo como variantes a flecha e a lança) e a tarrafa, conforme abordado a seguir (adaptado de GAMBA, 1994).

Arpão

O arpão é uma arte de origem bastante primitiva e consiste, fundamentalmente, das seguintes partes (Figura 40):

- Haste de madeira ou ferro.
- Extremidade pontiaguda com uma ou mais farpas articuladas ou não.
- Extremidade de apoio ao manuseio, podendo ser conectada a um cabo para evitar a perda do equipamento, quando se erra o alvo, bem como para aprisionar o animal alvejado.

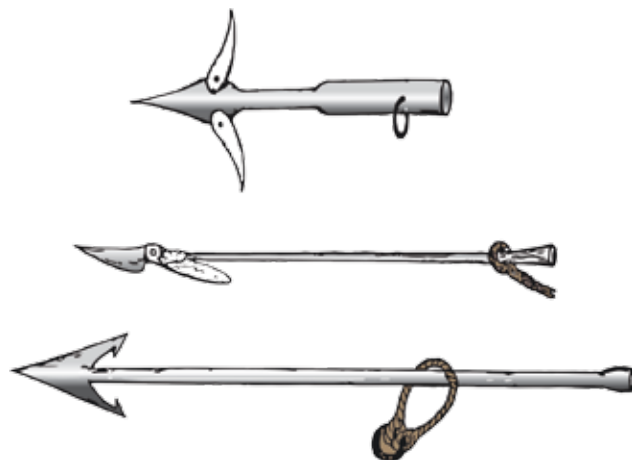


Figura 40 Ilustrações de modelos de arpão utilizados na pesca.

Fonte: Gamba (1994).

Os arpões modernos podem ser de pequeno a grande porte, e são lançados por um canhão de ar comprimido. Os menores são utilizados principalmente na pesca esportiva, enquanto os maiores são, ainda nos tempos atuais, usados na caça de baleias, em algumas partes do mundo (Figura 41).



(a)



(b)

Figura 41 Arpão utilizado na pesca esportiva (a) e modelo utilizado na captura de baleias (b).

Fonte: http://www.guarapas.com.br/web/modules/newbb/viewtopic.php?topic_id=3046&forum=1, (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Arp%C3%A3o>, consultado em 10/9/12).

Fisga

Semelhante ao arpão, apresenta haste um pouco mais fina. Dotada de duas, três ou mais pontas como farpas, é fixada à extremidade de uma vara de dois a três metros, para facilitar o manuseio. É, predominantemente, arremessada manualmente para a captura de pequenos peixes (Figura 42).



Figura 42 Fisga com três pontas e farpas.

Fonte: Gamba (1994).

Tarrafa

É uma rede muito usada em baías, portos, lagos, rios e canais, para a captura de diversas espécies de peixes e camarões, e é constituída das seguintes partes (adaptado de GAMBA, 1994):

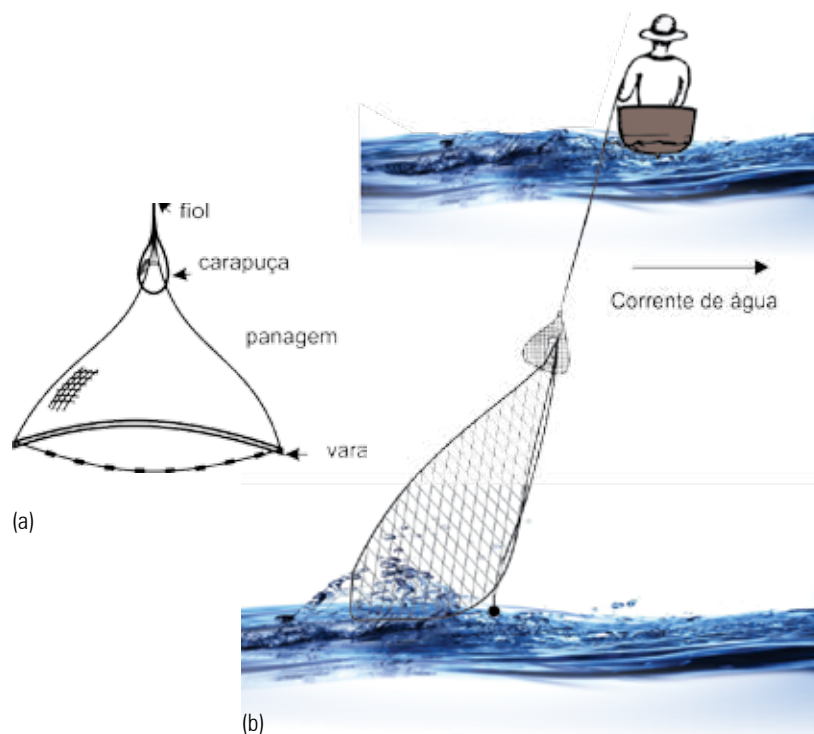


Figura 44 Rede tipo gerival (a) e esquema de operação de pesca com esse equipamento (b).

Fonte: Gamba (1994).

A grande vantagem do gerival é a não captura de peixes, mas apenas de camarões, sendo, dessa forma, bastante seletiva e ideal para áreas estuarinas, onde a preservação da ictiofauna é importantíssima (GAMBA, 1994).

Métodos de pesca passivos

As características e funcionalidades dos principais métodos de pesca passivos, assim como as principais espécies-alvo das pescarias no Brasil serão abordadas a seguir.

a) Emalhe

Na pesca com redes de emalhe, segundo Hubert (1985), a captura ocorre no momento do deslocamento dos cardumes, oportunidade em que o pescado fica preso nas malhas da rede pela porção anterior, principalmente entre os olhos e o início da nadadeira dorsal (Figura 45).

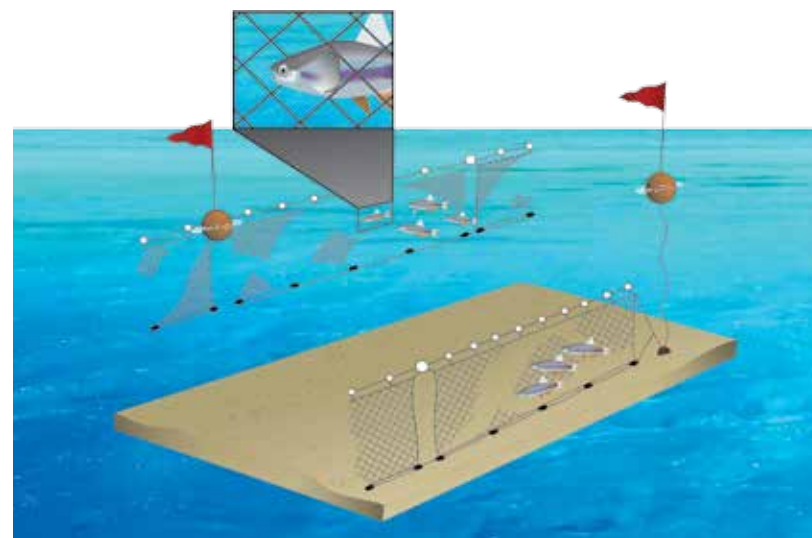


Figura 45 Tipos de redes de emalhe de fundo e de superfície, com detalhe sobre o emalhe de peixes.

Fonte: Fonteles-Filho (2011) e FAO (2002).

As redes de emalhar são, também, denominadas redes de espera e existem três tipos principais denominadas redes de fundo, de meia-água e de superfície (Figura 46), cujas características são definidas de acordo com suas construções (armações) e na dependência da espécie-alvo. De forma simplificada, essas redes apresentam as seguintes partes básicas (adaptado de KLI-PPEL et al., 2005; GAMBA, 1994):

- Pano, panagem ou conjunto de panos: é um ou vários panos (confeccionados com malhas) retangulares, entalhados e unidos entre si, formando o corpo de uma rede ou de um espinhel de rede;
- Tralha superior: linha de grosso diâmetro ou cabo onde é entalhada (fixada) a parte superior do pano retangular e colocadas as boias que são responsáveis pela flutuação da rede;
- Tralha inferior: linha de grosso diâmetro ou cabo onde é entalhada (fixada) a parte inferior do pano retangular e colocados os pesos ou chumbadas para manter, em contraposição com as boias, a rede esticada e na vertical.

A relação entre o peso da tralha inferior e a capacidade de flutuação das boias é que define se a rede vai operar na superfície, em meia-água ou no fundo. Já o coeficiente de entalhe é responsável por deixar as malhas mais

abertas (pano esticado) ou fechadas (pano frouxo), influenciando, respectivamente, no maior ou menor poder de seletividade do aparelho de pesca (da rede).

Essas redes podem atuar com uma extremidade presa ao barco de pesca e à deriva (se desloca com as correntes, juntamente com o barco) ou fixada por uma poita ou âncora nas duas extremidades (Figura 46).

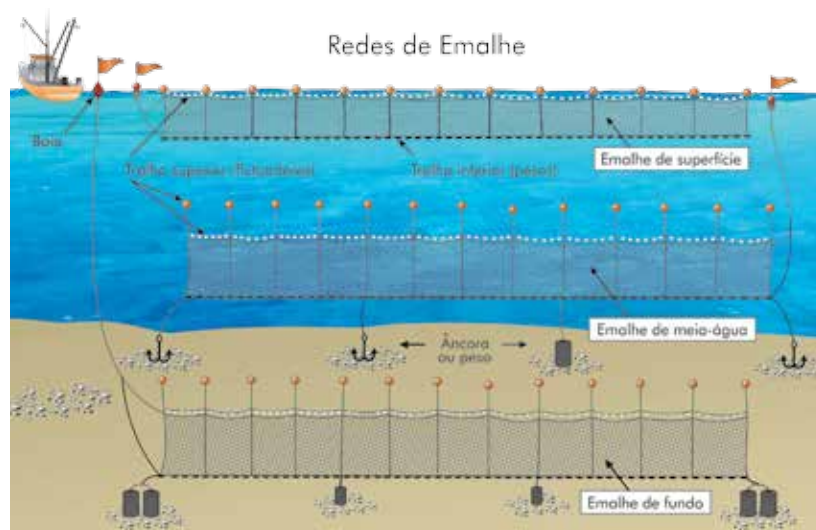


Figura 46 Tipos de emalhe de fundo, de meia-água e de superfície.

Fonte: Haimovici (2007).

Como evidenciado, este método de pesca tem muitas variantes e a mais perigosa para a fauna marinha e para a própria navegação é a rede de deriva, que também pode ter vários quilômetros de extensão e pode perder-se, continuando a matar peixes que não são aproveitados (pesca fantasma) e até mamíferos marinhos. Além disso, essas redes são praticamente invisíveis e se um navio passar por cima de uma delas pode ficar com a hélice danificada. Por essas razões, este método de pesca foi banido em vários países.

É relevante ponderar que as redes de arrasto podem apresentar uma seletividade razoável, dependendo da definição da espécie-alvo e de estudos que definam o tamanho de malha ideal para a captura dessa espécie. Essa seletividade, entretanto, não minimiza os impactos que a rede causa à fauna acompanhante e, muito menos, às capturas incidentais, principalmente de espécies ameaçadas.

A Figura 47 ilustra, de forma esquemática, o processo de desenvolvimento de uma pescaria, na modalidade emalhe, apontando a sucessão de cenários do que já foi observado em várias pescarias em determinadas partes do mundo (LARKIN, 1982; BOFFO; REIS, 2003). Nesses casos, é descrita a seguinte sequência de fatos: quando passa a ocorrer o uso continuado das redes e é observada uma estabilização das capturas, uma primeira reação leva à utilização de redes maiores (fases de pré-desenvolvimento e de crescimento). Com o passar do tempo e com a queda da produtividade, do tamanho médio dos peixes capturados e da produção, ocorre novo aumento no tamanho das redes e na duração do tempo pescando, associado à diminuição do tamanho das malhas (fases de exploração). O agravamento dos resultados negativos das pescarias leva, então, à última fase, quando são utilizadas redes ainda maiores e com menor tamanho de malha, em pescarias por longo período de tempo, registrando, entretanto, a continuidade da redução no tamanho médio dos peixes capturados, menores produtividades, e a captura atingindo níveis críticos (sobre-exploração).

O cenário descrito, segundo o MPA e o MMA (2011), retrata adequadamente o que vem ocorrendo com as pescarias de emalhe na costa brasileira, especialmente em decorrência da falta de respeito à legislação definida ou de inadequada aplicação ou, ainda, da insuficiência de regras atualmente estabelecidas. Essa situação provocou várias crises e está conduzindo à revisão das regras de uso dessas artes de pesca nas águas jurisdicionais brasileiras.

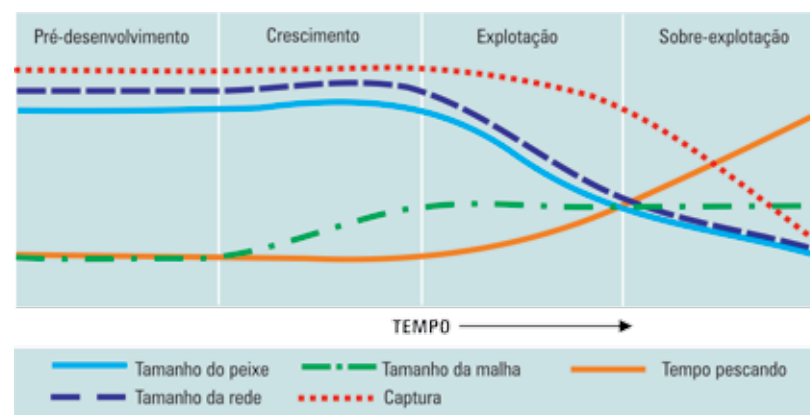


Figura 47 Fases de desenvolvimento de uma pescaria de emalhe.

Fonte: Boffo e Reis (2003), modificado de Larkin (1982).

Ainda na categoria de rede de emalhe, existe a chamada rede de tresmalhos. O princípio de construção e de captura dos tresmalhos é mostrado na Figura 48. Neste caso, os peixes são capturados por entrelaçamento, o que é facilitado pela construção especial de três painéis (panos) de redes paralelas e ligadas na mesma tralha, com elevado grau de frouxidão.

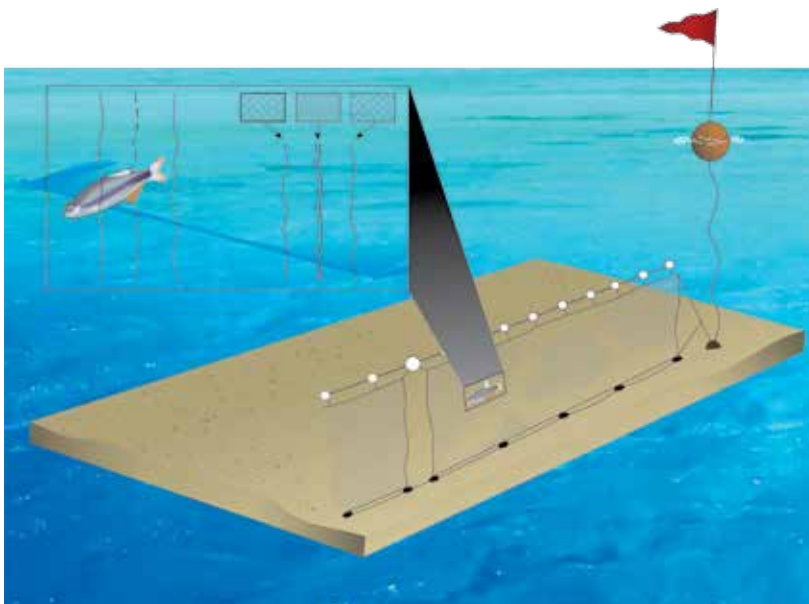


Figura 48 Rede de tresmalhos.

Fonte: FAO (2002).

Enquanto uma rede de emalhar comum tem um único painel (pano) de malhas, o tresmalho tem três, além de um pano central de malhas pequenas e dois panos laterais de malhas de maior dimensão. Quando um peixe entra em contato com a rede, ele pressiona a rede de malha pequena, através de uma malha adjacente maior, e fica preso por enredamento no pano coletor.

Tresmalhos geralmente são utilizados como redes de emalhar de fundo, principalmente em pescarias de pequena escala.

Na realidade, o uso das redes de emalhe em diferentes escalas, sob a ótica do impacto que promove nos ambientes em que ocorre, é elevado, afetando as inúmeras populações de organismos aquáticos que os habitam, prin-

cipalmente as espécies mais vulneráveis em termos de capacidade de renovação populacional, podendo gerar problemas de conservação, inclusive extinção. Logo, efetivar ações de controle é preciso para evitar que se agrave o quadro.

As pescarias com o uso de redes de emalhe no Brasil são direcionadas para a captura de muitas espécies de pescados tanto em águas marinhas como continentais. No ambiente marinho destacam-se as capturas de corvina, castanha, pescadas, peixe-sapo, abrótea, cação-martelo, mangona etc. Já na pesca continental é evidenciada a captura de piramutaba, dourada, tambaqui, jaraqui, curimatã etc.

b) Linha e anzol

As artes de pesca construídas com linha e anzol são de vários tipos: espinhel horizontal (atuando na superfície, em meia-água ou no fundo); espinhel vertical; vara, linha, anzol e isca-viva; linha de mão; corrico ou linha de corso; caniço (vara) e anzol. Em seguida, apresentaremos as principais características dessas artes, formas de atuação e espécies-alvo de captura.

Espinhel horizontal (*longline*)

Segundo Aragão e Lima, 1985, e Gamba, 1994, esse tipo de espinhel é composto de várias seções (rolos ou basquetes) e cada uma é integrada por: boia-rádio e/ou luminosa, boia-cega, cabo de boia, linha principal (linha-madre), linha secundária e anzol, conforme ilustra a Figura 49. Complementam, ainda, na armação de cada seção, os seguintes acessórios: bandeira, destorcedor, estropo (de aço ou náilon) e grampo (snap).

As espécies-alvo a serem capturadas são as que definem se o espinhel vai atuar na superfície, em meia-água ou no fundo. Para isso, são feitos os ajustes necessários nos tamanhos das linhas (madre e secundária) das seções ou rolos, assim como no número e na distância entre os anzóis.

É relevante destacar, ainda, que a quantidade de seções (rolos ou basquetes) e, portanto, o comprimento total de um espinhel varia, dependendo de uma série de fatores, além das espécies-alvo e, entre eles, citamos: tamanho do barco, disponibilidade ou não de equipamento (guincho) para lançamento e recolhimento do espinhel, quantidade de tripulantes (pescadores) etc.

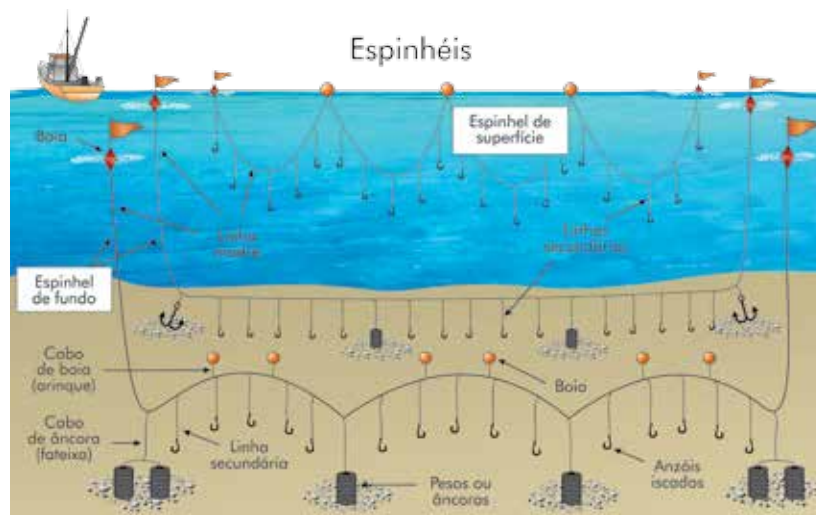


Figura 49 Tipos de espinhel.

Fonte: Haimovici (2007).

Os espinhéis podem atuar à deriva ou ser fixados. No primeiro caso, após o lançamento do equipamento, uma das extremidades fica conectada ao barco, que também fica à deriva durante a operação de pesca. Já no segundo caso, as extremidades ficam fundeadas por poitas (âncoras), enquanto a parte superior é sustentada por boias-cegas, luminosas e de rádio, sendo a última para facilitar a localização do espinhel.

Os anzóis do espinhel são iscados para atrair o peixe. Assim, o efeito visual ou o odor liberado pela isca leva o peixe a nadar para ingerir a isca e, predominantemente, o anzol, com alta probabilidade de capturá-lo. São usados como isca peixes menores como sardinha, cavalinha, lulas, pedaços de peixes e até iscas artificiais, em alguns casos.

O espinhel tipo *longline* é, predominantemente, destinado a capturas de peixes pelágicos de grande porte como os tunídeos, o espadarte, os tubarões etc. Já outros tipos de espinhéis são usados em pescarias regionais, como o empregado na Foz do Amazonas, para a captura de piramutaba e dourada, entre outras, assim como a pesca com espinhel de fundo no Sul do Brasil, para a captura do cherne-poveiro, do batata e da abrótea-de-profundidade como espécies principais (HAIMOVICI; VELASCO, 1998).

Esse tipo de aparelho de pesca pode apresentar bom nível de seletividade para a captura da espécie-alvo, que depende de estudos prévios e, especialmente, da determinação da seletividade do anzol (tamanho) em relação

à espécie a ser capturada. Pode causar sérios impactos sobre outras espécies não alvo (fauna acompanhante), por capturas incidentais, inclusive algumas ameaçadas de extinção como as tartarugas, os pássaros tipo albatrozes e petréis, os tubarões etc.

Entretanto, existem técnicas ou dispositivos que, se adequadamente utilizados, minimizam os impactos da pesca de espinhel sobre as espécies ou grupo de espécies.

No caso das tartarugas, a redução das capturas e da mortalidade pós-captura nas pescarias com espinhel pelágico pode ocorrer se algumas medidas forem adotadas, entre elas citamos: uso de anzóis circulares, de instrumento para a remoção de anzóis (*dehookers*), e de cortadores de linha (*line cutters*). Experimentos comparativos entre o uso de anzóis circulares e os tradicionais (do tipo J – Figura 50a), desenvolvidos no Brasil pelo Projeto Tamar, nas pescarias do Sudeste e do Sul, demonstraram que o uso de anzóis circulares (Figura 50b) pode contribuir para a conservação das tartarugas-cabeçudas *Caretta caretta* e das tartarugas-de-couro *Dermochelys coriacea*, pois reduz significativamente a captura e a mortalidade pós-captura, devido a lesões no esôfago causadas, frequentemente, pelo anzol tradicional. O uso de anzóis circulares também demonstrou um efeito positivo na captura da maioria das espécies-alvo (SALES et al., 2010).

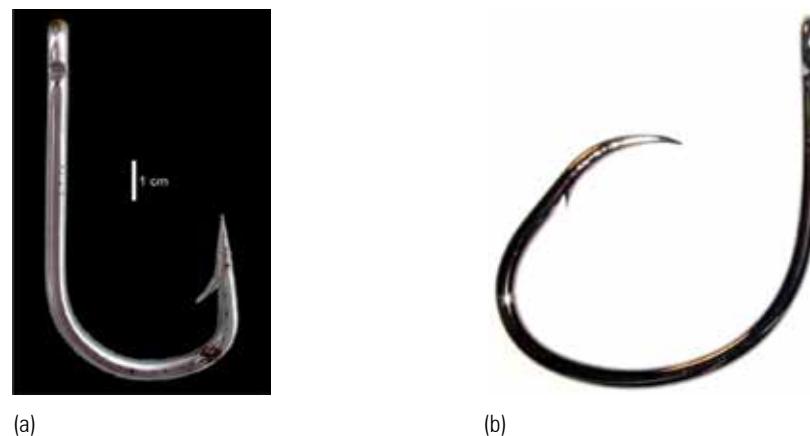


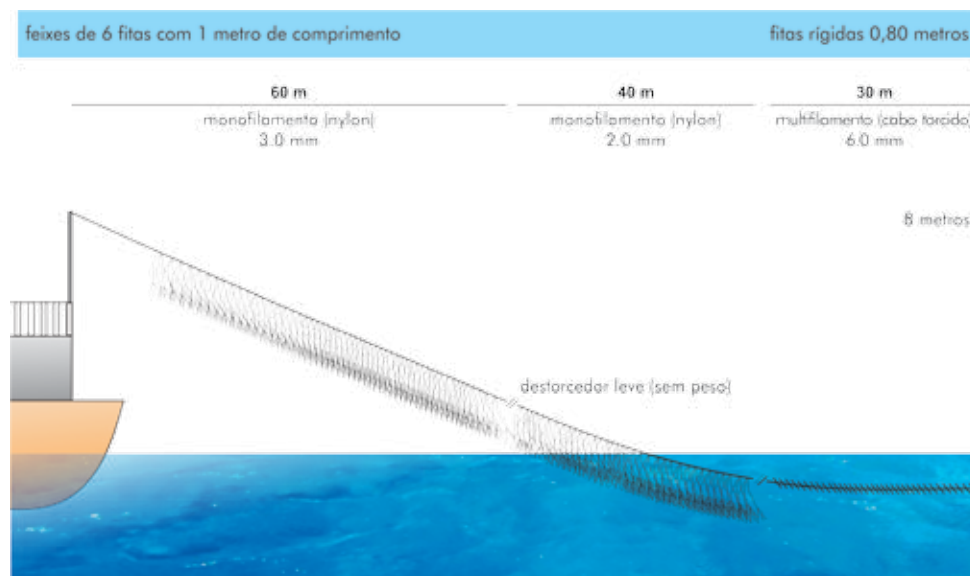
Figura 50 Anzol do tipo J (a) e anzol circular (b).

Fonte: (a) Coluchi, 2006, e (b) <http://www.guiadapesca.com.br>, consultado em 27/10/12.

A mortalidade de pássaros, especialmente albatrozes e petréis, pode ser minimizada com o uso de linha espanta-pássaro (*toriline*), conforme definido na INI MMA/MPA nº 04/2011 e ilustrado na Figura 51a, b.

O uso dessa medida mitigadora não beneficia apenas as aves, mas também a produtividade da pesca, que aumenta. Protegendo as iscas dos ataques das aves, o número de anzóis que permanecem com isca “pescando” é maior, atraindo e capturando mais peixes. Sobre

esse aspecto, pesquisa realizada pelo Projeto Albatroz registrou aumento de 18% na produção, quando comparou barcos pescando com e sem o uso de *toriline*. A redução na morte das aves foi de 64% (BRASIL, 2011).



(a)



(b)

Figura 51 *Toriline* recomendado na INI MMA/MPA nº 04/2011 (a) e foto de um barco espinheleiro utilizando-o (b).
Fonte: Brasil (2011).

Já a captura de tubarões pode ser diminuída quando se utiliza na conexão entre a linha secundária e o anzol um estropo de náilon e não de aço. A possibilidade de sobrevivência de indivíduos capturados e soltos, ou que romperam a linha/estropo, pode, ainda, ser incrementada se o anzol utilizado for construído com metal que apresente capacidade de degradação mais rápida.

Espinel vertical (linha pargueira)

O espinel vertical é utilizado para a captura de peixes em grandes profundidades e, segundo Gamba (1994) e Souza (2002), consiste, basicamente, das seguintes partes: linha principal (podendo chegar a algumas centenas de metros); destorcedor (girador); linha pargueira (onde são fixados os anzóis); linhas secundárias com anzóis (variando de 10 a mais de 20); e chumbada (Figura 52b). Os anzóis são, normalmente, iscados.

O tipo de espinel vertical mais utilizado no Brasil é o denominado linha pargueira, utilizado nas pescarias do Norte e do Nordeste para a captura direcionada ao pargo *Lutjanus purpureus* e outros vermelhos. É utilizado, ainda, na área do Mar Novo e de Abrolhos, entre outras pescarias do litoral brasileiro.

As pescarias com linha pargueira podem ocorrer de três formas distintas: com o uso de “bicicleta”, o uso de caíques e pelo sistema de “boinha”, conforme descrito a seguir (SOUZA, 2002).

A “bicicleta” é um sistema de roldanas (carretel com cabo ou manivela giratória – de recolhimento – e haste com uma roldana acoplada, conforme ilustrado na Figura 52a) fixado na borda do barco de pesca cuja função é facilitar o recolhimento da linha pargueira.

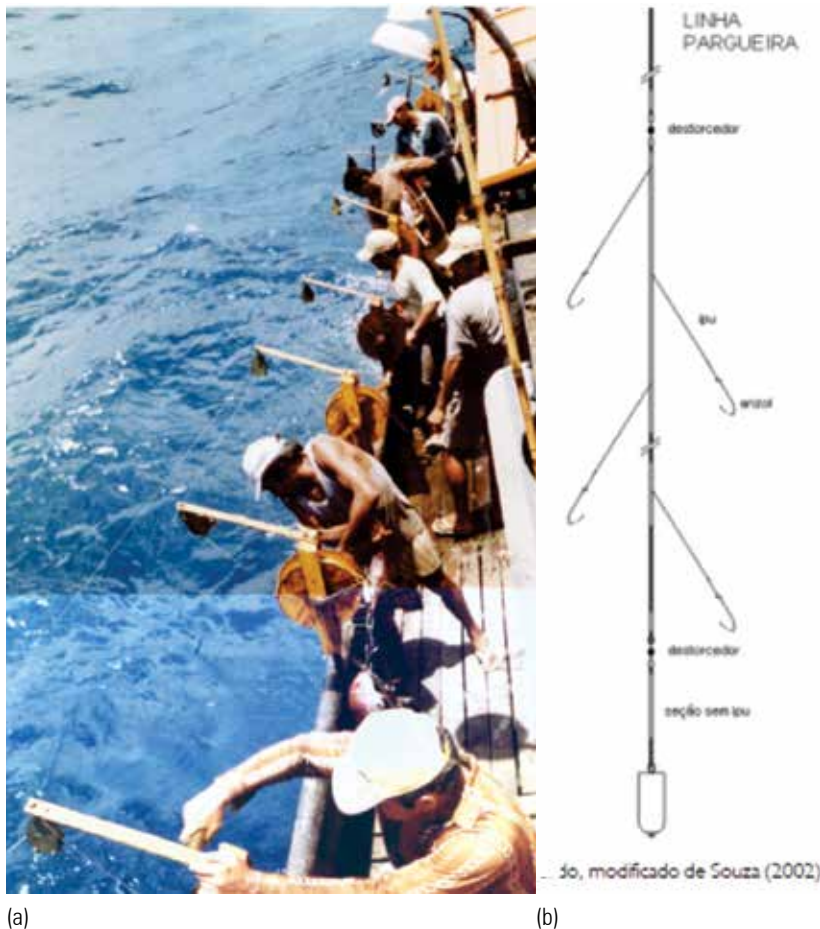


Figura 52 Pesca com linha pargueira com o uso de bicicleta (a), e esquema de um espínhel vertical (b).

Fonte: Sousa (2002) e Furtado-Júnior (2006).

Já na pesca com o uso de caíque, o barco transporta vários pequenos botes ou canoas no seu convés (Figura 53) e, ao chegar à área de pesca, cada pescador fica em um dos caíques, nas proximidades do barco que o transportou, usando uma ou mais linhas pargueiras, oportunidade em que a linha é lançada e ocorrem as capturas. A produção é, posteriormente, transferida para o barco principal, e por ficar por um período exposta ao sol, dentro do caíque, pode ocorrer perda de qualidade do produto. Pode ocasionar, ainda, risco para o pescador que, ao ficar à deriva em seu caíque, pode se perder do barco principal.



Figura 53 Barco da pesca de pargo com caíques no convés.

Fonte: Furtado-Júnior (2006).

No sistema de pesca com o uso de boinha, a linha pargueira é lançada da embarcação e fixada a uma boia que é monitorada e recolhida com o produto da pescaria. Esse sistema de pesca pode aumentar significativamente o poder de pesca de determinado barco, já que o número de boinhas e de linhas pargueiras pode ser maior que o utilizado quando se pesca com o apoio de “bicicleta” ou de caíques. A boinha pode, ainda, perde-se e provocar uma “pesca-fantasma”.

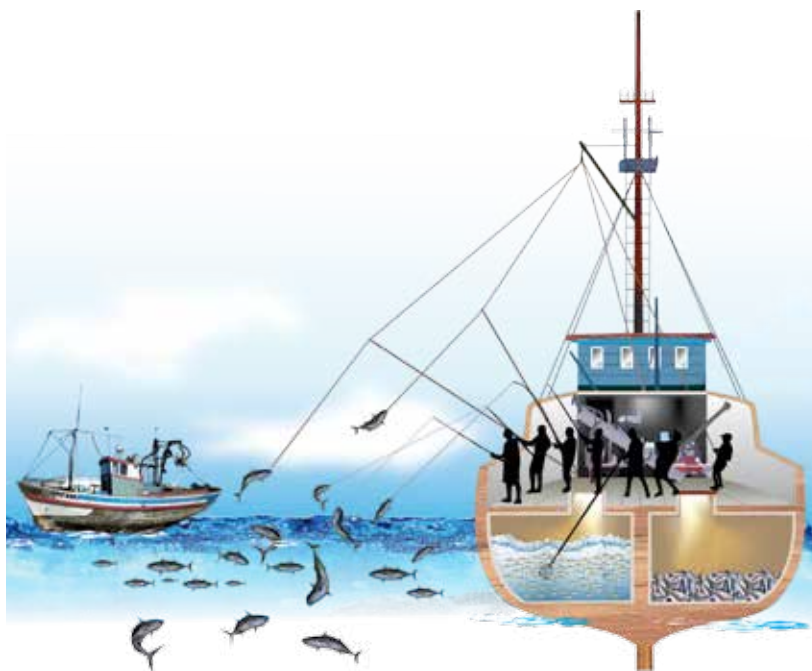
Vara, linha, anzol e isca viva

O equipamento, em si, é muito simples e consiste de uma vara, uma linha e um anzol sem farpa ou barbel (GAMBA, 1994). Entretanto, a operação de pesca é mais complexa, já que depende de um conjunto de características próprias.

O barco deve possuir características como recipiente ou tina oval ou circular, para acondicionar as iscas vivas e ter circulação contínua da água, para manter baixa a taxa de mortalidade das iscas. É necessário, também, um sistema de saída de água na borda do convés da embarcação, similar a um chuveiro, para simular a concentração de pequenos peixes na superfície, bem como urnas para acondicionar o produto da pescaria, conforme ilustrado na Figura 54a.

A pescaria com isca viva é constituída por duas operações distintas: (1) a captura e a estocagem da isca, a bordo do barco atuneiro, onde são man-

tidas vivas em tanques, na maioria das vezes, circulares, com renovação constante da água do mar; (2) a operação de pesca propriamente dita, que compreende a procura e a localização dos cardumes, que, em seguida, são atraídos e concentrados próximo à embarcação, com o lançamento de iscas vivas (engodo) e finos jatos de água, quando, então, são capturados utilizando uma vara (bambu ou fibra de vidro/carbono), linha e anzol sem barbela, e desprovidos de isca (Figura 54b).



(a)



(b)

Figura 54 Barco típico de pesca com vara, anzol e isca viva (a); e pescadores em plataforma no costado da embarcação, realizando a captura de cardume de bonito-listrado atraído com isca viva (b).

Fonte: FAO (2002) e MPA (2013).

A isca viva utilizada nas pescarias brasileiras são, preferencialmente, exemplares juvenis da sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis*. Outras espécies de pequenos pelágicos, tais como sardinha-cascuda *Harengula clupeola*, manjuba *Cetengraulis edentulus*, manjubão *Lycengraulis grossidens* e boqueirão *Anchoa* sp. também são utilizadas, contudo, sua menor disponibilidade e rusticidade, assim como o menor poder de atração dos cardumes, têm feito com que a frota utilize prioritariamente a

sardinha-verdadeira, espécie que, de acordo com Lin (1992), representa 72,4% das iscas utilizadas. Testes estão sendo realizados para verificar a possibilidade de utilização de outras iscas como a anchoíta *Engraulis anchoita*.

A principal espécie-alvo dessa pescaria no Sudeste e no Sul do Brasil é o bonito-listrado *Katsuwonus pelamis*, com produção histórica acima de 80%, seguido das albacoras.

Corrico ou linha de corso

Segundo Gamba (1994), o corrico ou linha de corso é um aparelho usado com a embarcação em deslocamento, para a captura de peixes pelágicos como cavala, xaréu, enchova, carapau, olhete, dourado, albacoras etc.

As embarcações que se destinam à pesca do corrico são dotadas de longos tangones, onde são conectadas e operam várias linhas simultaneamente (Figura 55).

Esquematicamente, o aparelho é constituído de linha (100 a 300 m), destorcedor, alça (arame de aço inox de 1 a 2 m), anzol e iscas artificiais (metálicas, sintéticas, penas brancas de aves ou palha de milho) ou isca de peixes vivos ou não, assim como lulas etc.

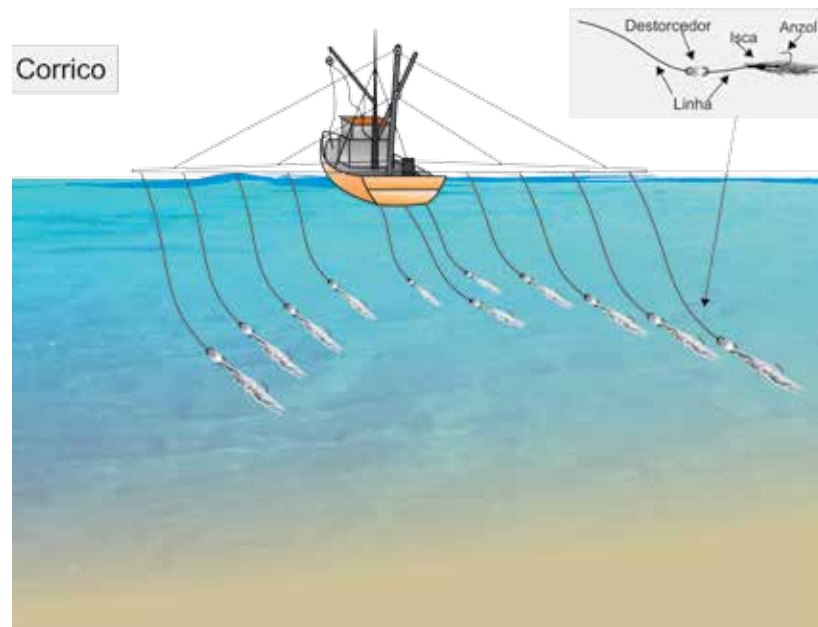


Figura 55 Barco operando com linha de corso.

Fonte: Haimovici (2007).

Canço (vara) e anzol

O canço ou vara e anzol é, certamente, um dos equipamentos de pesca mais utilizados tanto pela pesca profissional quanto amadora no Brasil, seja em ambiente continental, costeiro ou marinho, por pescadores embarcados ou não.

Segundo Gamba (1994), o equipamento, esquematicamente, divide-se em quatro partes denominadas vara, linha, alça e anzol.

- Vara: pode ser simples, como a de bambu, ou sofisticada como as de fibra de vidro, equipadas com molinete, que facilita bastante as operações de lançamento e recolhimento da linha e do anzol.
- Linha: em geral de náilon monofilamento, com comprimento e diâmetro proporcionais às espécies que se deseja capturar.
- Alça: é uma pequena volta ou alça de arame de aço inox fixada na extremidade superior da vara, onde se prende a linha.
- Anzol: são utilizados os mais variados tipos e tamanhos, de acordo com as espécies que se deseja pescar.

O conjunto pode, ainda, contar com uma chumbada na extremidade da linha, oposta ao canço, com a finalidade de facilitar no lançamento e precipitação do anzol na água.

Na pesca com vara e anzol o peixe é atraído por estímulos visuais (iscas artificiais) e/ou pelo olfato provocado pelas iscas naturais. O peixe, ao morder ou engolir o anzol, é fgado e ocorre a captura.

- As pescarias com vara e anzol podem ser bastante seletivas tanto na pesca profissional quanto na amadora, já que, dependendo das características da espécie-alvo e do objetivo da pescaria, pode-se escolher, de preferência com base em estudos de seletividade, o tipo e o tamanho do anzol a ser utilizado.

c) Armadilhas e potes

Existem vários tipos de armadilhas utilizadas na pesca no Brasil. Abordaremos, a seguir, as mais importantes, considerando as principais características e as espécies-alvo de cada um desses tipos de arte de pesca.

Covos (manzuá e cangalha)

Os covos são armadilhas transportáveis com formato geométrico bastante variado como os cilíndricos, semicilíndricos, retangulares, hexagonal etc. (Figura 56), com uma ou mais aberturas em forma de funil para a entrada do pescado, sendo muito eficaz na captura de espécies de pouco movimento, que vivem próximas ao fundo.

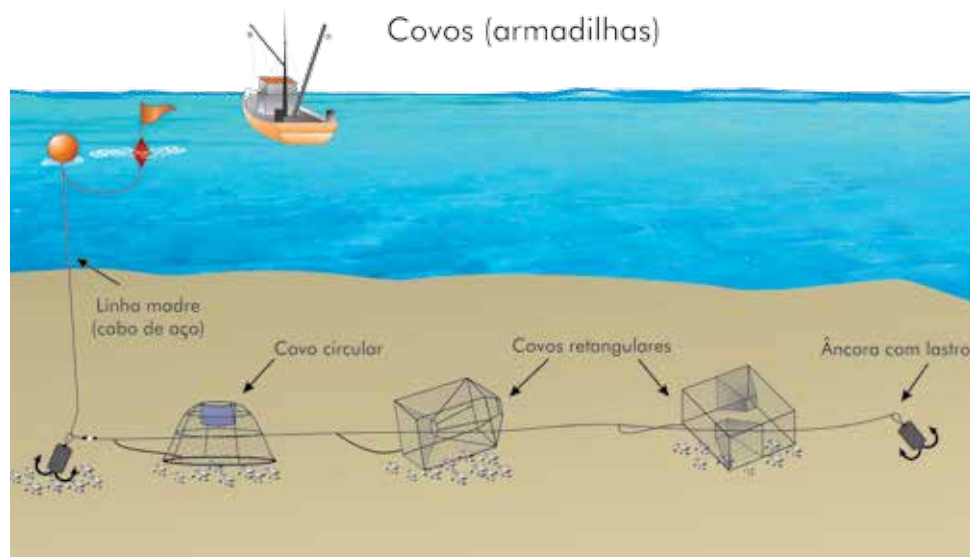


Figura 56 Tipos de covos em operação.

Fonte: Haimovici (2007).

No caso da pesca de lagostas no litoral brasileiro, os covos ou manzuás mais utilizados são os de formato hexagonal ou losango, conforme a Figura 57a, e, segundo Silva (1999), com armação de madeira revestida por uma tela de arame ou pano de malha de náilon, com comprimento de 75 cm, altura de 70 cm e profundidade de 40 cm, e com uma única abertura ou sanga em forma de funil, confeccionada com fio de poliamida. Quando da operação de pesca, os covos são dispostos em um espindel, com um distanciamento de cerca de 15 m entre cada unidade. A quantidade é variada e, no caso de embarcações de médio ou grande porte, pode ter de 15 a 20 covos por espindel. A interligação entre os covos é feita com uma corda ou cabo de poliamida 210/18. Em cada uma das extremidades do espindel de covos é colocado uma garateia, pesando em média 30 kg, para fixar o espindel em uma área definida (IVO, 1999) e uma boia de sinalização. Os covos são iscados com cabeça de peixes ou ossos de boi, entre outros subprodutos.

Na pesca de lagostas, especialmente a de pequena escala, no Ceará, é utilizado outro tipo de armadilha, chamada cangalha, que tem formato diferente, conforme a Figura 57b, e possui duas sangas cuja armação é de revestimento similar ao do covo. Nesse caso, cada armadilha é operada individualmente e é também iscada (IVO, 1999).



(a)

(b)

Figura 57 Tipos de covos (a) e de cangalha (b) utilizados na pesca de lagostas.

Fonte: Ivo et al. (2012); Cavalcante (2012).

Os barcos que operam na pesca de lagostas com o uso de covo ou manzuá têm um arranjo de convés específico, predominantemente com casaria na popa e estruturas ou armações laterais para facilitar e aumentar a capacidade de transportar os covos, conforme pode ser observado na Figura 58.



Foto: Miguel von Behr



Figura 58 Barco lagosteiro utilizado no Fortim, estado do Ceará.

Fonte: Raul et al. (2011).

Estudos recentes sobre a captura e a seletividade de covos na pesca de lagostas, mesmo considerando a definição legal de um tamanho mínimo de malha, como é o caso do Brasil (IN Ibama nº 138/2006), que define a obrigatoriedade de malha quadrada de no mínimo 5,0 cm, entre nós consecutivos, têm evidenciado a captura de indivíduos abaixo do tamanho mínimo permitido, assim como grande quantidade de fauna acompanhante, apesar de existir formas eficientes de evitar essas capturas.

Experimento realizado no México concluiu que uma forma de evitar a continuidade da captura de organismos de tamanhos inferiores ao mínimo permitido é fazendo a abertura de escapes nos covos, em locais onde a utilização de dispositivos de exclusão em covos para lagostas permitiu um escape de cerca de 70% dos organismos que ingressam nessas armadilhas. Foi evidenciado, também, que o dispositivo favorece diretamente o recrutamento de população capturável em uma próxima temporada de pesca. Por essa razão, uma das modificações principais nas normas de captura de lagosta seria a inclusão de espe-

cificações da construção de covos, bem como na integração de seus escapes.

Rodriguez (1996) concluiu que o resultado dos covos com estruturas para escape proporcionou a diminuição da captura de lagosta com tamanho abaixo do permitido por lei e aumentou a tendência de capturar lagostas maiores. Outros benefícios que o escape favoreceu foi a redução do número de animais machucados pela manipulação, a agregação intraespecífica dentro do covo e o tempo empregado pelos pescadores na separação e classificação das capturas. Além disso, reduziu a possibilidade de comércio ilegal na captura de lagostas com comprimento abaixo do permitido.

Estudo em desenvolvimento pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sob a coordenação do Prof. Vanildo, vem confirmando o observado no México e tem mostrado que a utilização de dispositivos de exclusão em covos de lagostas no Brasil é uma ferramenta importante para minimizar os impactos causados por essa modalidade de pesca sobre a biodiversidade e o meio ambiente. Isso pode colocar o Brasil em consonância com os países que lutam por uma gestão sustentável da pesca da lagosta, caso seja utilizado o Dispositivo de Exclusão cujas características ainda encontram-se em testes finais.

Outro tipo de covo utilizado para a pesca em pequena escala, especialmente de camarões em ambientes continentais, é o do formato cilíndrico e empregado na pesca de camarões. Esses covos são construídos com taliscas de madeira ou bambu, e têm sanga, conforme ilustração da Figura 59. O princípio de funcionamento é o mesmo empregado na pesca de lagostas, e operam na forma de espinhel.



Figura 59 Covos cilíndricos (matapi) utilizados na pesca de camarão em águas continentais.
Fonte: Ibama (2008).

Potes (armadilhas para a pesca de polvo)

A pesca com o uso de potes é direcionada para a captura do polvo e, segundo Gamba (1994) e http://www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id_not=145 (consultado em 06/12/12), o espinhel (conjunto de potes) é constituído das seguintes partes (Figura 60a):

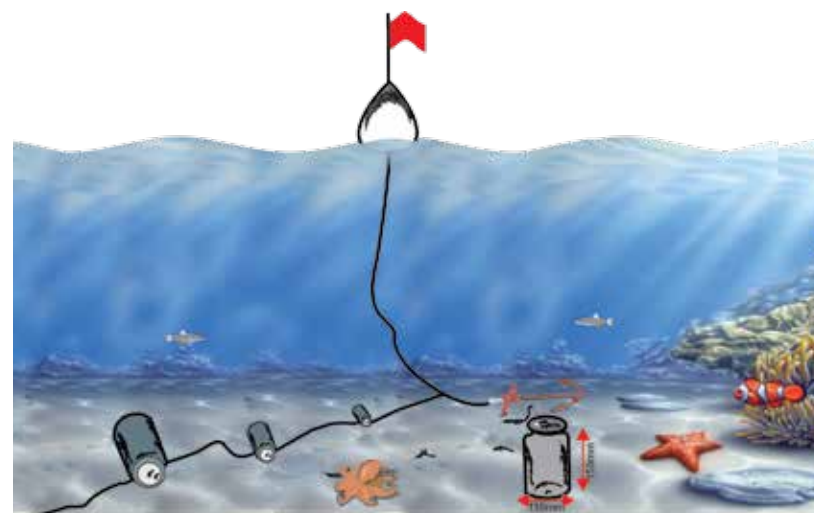
- Pote: onde o polvo fica retido;
- Um grande cabo principal (linha-mestra) que se prende aos potes (cujo número varia de 500 a mais de 5.000, conforme a região);
- Cabos secundários: são mais finos que o cabo principal e, em intervalos regulares, ligam este aos potes;
- Um conjunto com arinque, poita e boia: necessário para a fixação e a localização do aparelho.

Os barcos de pesca de médio e grande porte, utilizados nas pescarias do Sudeste e do Sul, apresentam características específicas tanto de arranjo de convés (próprio para transportar o espinhel de potes) como de sistema que auxilia no lançamento e no recolhimento do equipamento de pesca, composto por guincho e pau de carga com roldana (Figura 60b).

Essa arte de pesca parte do princípio de que o polvo, que busca e obtém alimento à noite, durante o dia procura refúgio para se proteger. Em fun-

ção disso, os potes normalmente são lançados sobre fundos de cascalho, não muito distantes de áreas com substrato rochoso, onde os polvos buscam abrigo, tornando-se uma “falsa” opção adicional de refúgio. Os potes permanecem imersos por cerca de três dias (http://www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id_not=145, consultado em 6/12/12).

Como alternativa ao uso de potes para a pesca de polvos, pode-se utilizar também pedaços de pneus costurados em suas bordas e, em uma das extremidades, deixando apenas uma entrada para o polvo, como ilustrado na Figura 60c.



(a)



(b)



(c)

Figura 60 Armadilhas utilizadas na pesca do polvo com potes (a) e (b) parte de um pneu (c).

Fonte: Gamba (1994), (a) e (c) e http://siaiacad04.univali.br/?page=conheca_frotas_detalhes/potes-polvo, consultado em 8/12/2012 (b).

Curral de pesca

É uma armadilha muito eficiente na captura de peixes em áreas costeiras dentro de canais, rios ou lagoas. Sua construção é feita com estacas de madeira que se fixam ao fundo e são interligadas por cipós ou esteira de taquara, ou, nos últimos tempos, por panagem de malhas de náilon ou outros materiais.

Os currais, segundo Gamba (1994), são constituídos das seguintes partes, conforme ilustra a Figura 61a:

- Espia: parede ou cerca também chamada de guia ou espera, que direciona o peixe para dentro do cercado.
- Cercado ou chiqueiro (pode existir um ou mais cercados — um grande e outro pequeno): local onde o peixe fica aprisionado.

Na junção da espia com o cercado, fica a boca de entrada, que é uma abertura para dificultar o retorno do peixe.

Quando construídos em zonas de maré, durante as enchentes, o peixe é levado para dentro do curral e quando a maré seca o animal fica retido, sem

ter como escapar. A despesca é, normalmente, realizada por dois pescadores, com o auxílio de um puçá ou rede (Figura 61b). Quando são utilizadas redes, podem ser de modelos simples ou mais sofisticados. Geralmente têm formato retangular em cujas extremidades são colocadas duas varas de bambu que servem de apoio e as mantêm abertas durante o arrasto dentro do cercado. Depois, são fechadas por um cordão que passa por dentro de várias anilhas existentes na tralha inferior das redes.

Esse tipo de arte pode constituir um perigo à navegação, quando abandonado, pois as estacas permanecem enterradas por longo período e provocam acúmulo de detritos junto ao cercado, formando “coroas” próximas às margens do ambiente aquático.

Existem relatos, ainda, de que grande quantidade de armadilhas, e suas localizações, são motivos de desavença entre os pescadores, pois os que utilizam embarcações comentam que tais armadilhas são prejudiciais à navegação, pois quando a maré está alta não é possível enxergá-las, tornando a navegação perigosa.



(a)



(b)

Figura 61 Curral de pesca (a); foto de homens trabalhando em um curral de pesca (b).

Fonte: Gamba (1994) e acervo do Tamar.

Cerco fixo

É similar ao curral de pesca, ou uma variante deste, e, segundo Mendonça et al. (2011), são armadilhas instaladas às margens do estuário, confeccionadas basicamente com varas de madeira roliça ou bambu (mourão), que servem de base e dão sustentabilidade à estrutura. No litoral de São Paulo utiliza-se a taquara-mirim ou filetes de bambus ligados entre si com arame galvanizado. A distância entre as taquaras (ou filetes de bambu) varia de acordo com a estação do ano, possuindo no verão em torno de 3 cm e no inverno 5 cm, conforme o tamanho da espécie visada. Os cercos fixos são formados pelas seguintes partes (Figura 62a):

- Espia: esteira localizada entre o gancho e o mangue, formada por mourões e taquaras, ou filetes de bambu, unidas com arame galvanizado. Tem a função de obstruir a passagem dos cardumes que percorrem a margem;
- Ganchos: localizados entre a espia e a casa de peixe, servem para dificultar o escape dos peixes quando estes chegam à casa de peixe;
- Porta: é a abertura da casa de peixe;
- Casa de peixe: local onde ficam armazenados os peixes capturados.

Em São Paulo, esta arte de pesca é voltada para a captura de peixes diversos, principalmente mugilídeos.

Cerco flutuante

É uma adaptação do cerco fixo e, segundo Seckendorff et al. (2009), é utilizado na região cos-

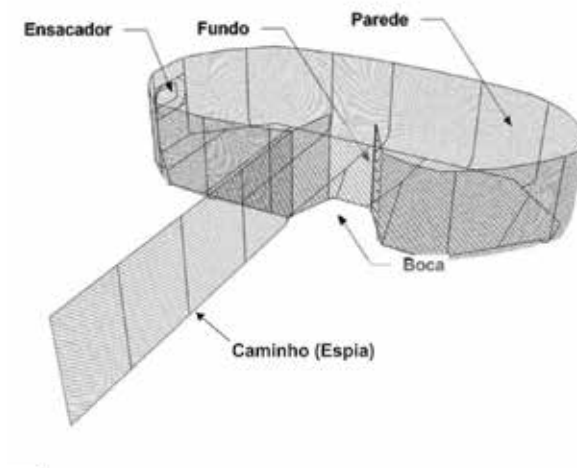
teira e instalado em baías profundas onde permanece fixado por âncoras. Possui basicamente duas partes (Figura 62b):

- Caminho ou espia: mantida fixa por lastros, na parte inferior, e flutuadores na superfície que são presos por uma das extremidades na costeira (costão rochoso), saindo perpendicular até a entrada em forma de funil (boca) do rodo;
- Rodo: é um grande cercado feito de panagens de rede, que é a parte do aparelho destinada a conter a pescaria até o momento da despesca.

É bastante semelhante ao cerco fixo em relação à estrutura e ao funcionamento, porém é confeccionado com panos de redes de emalhe.



(a)



(b)

Figura 62 Estrutura do (a) cerco fixo e do (b) cerco flutuante, utilizados nos litorais sul e norte de São Paulo, respectivamente.

Fonte: Mendonça et al. (2011).

Aviãozinho

É uma armadilha fixa muito usada pela pesca artesanal ou de pequena escala, em lagoas e em pequenas profundidades (1,5 a 2,5 metros), no litoral sul do Brasil, para a captura do camarão-rosa e legítimo, utilizando atração luminosa.

Segundo Gamba (1994), a arte de pesca é composta das seguintes partes:

- Redes: cada uma tem o formato similar ao de uma rede de arrasto, com duas mangas de mais ou menos 7 metros cada, e um corpo medindo aproximadamente 4 metros, confeccionado com panagem sem nós de PA multifilamento (Figura 63a).
- Válvulas (funis): no interior do corpo da rede são colocadas duas válvulas (funis) com dois aros de arame com diâmetros de 60 cm e 15 cm, respectivamente, que servem para manter o corpo da rede totalmente aberto. Esses funis têm o objetivo de manter os camarões aprisionados no saco da rede (Figura 63a).
- Saco: é a parte da rede na qual os camarões ficam presos. Essa parte fica presa à estaca central.
- Estacas: são fixadas no fundo da lagoa, onde as duas mangas da rede são presas, bem como a estaca central que fixa todos os sacos das redes e o lampião a gás (liquinho).
- Liquinho (lâmpião a gás): serve de fonte de luz para a atração dos camarões. Para maximizar o aproveitamento da luz, são colocadas de 5 a 8 redes, em forma de círculo, completando um arranjo similar ao de uma estrela (Figura 63b).

O aviãozinho opera filtrando as águas das correntezas da vazante, que levam os camarões juvenis em sua migração para o mar. Essa 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 (DIAS-NETO, 2011).

As redes tipo aviãozinho operam durante a noite. A despesca ocorre ao amanhecer e é realizada, normalmente, por dois pescadores que utilizam uma pequena embarcação (dominantemente canoa a remo ou a motor) para se deslocar até o local onde as redes foram fixadas e retornar com a produção de camarões.

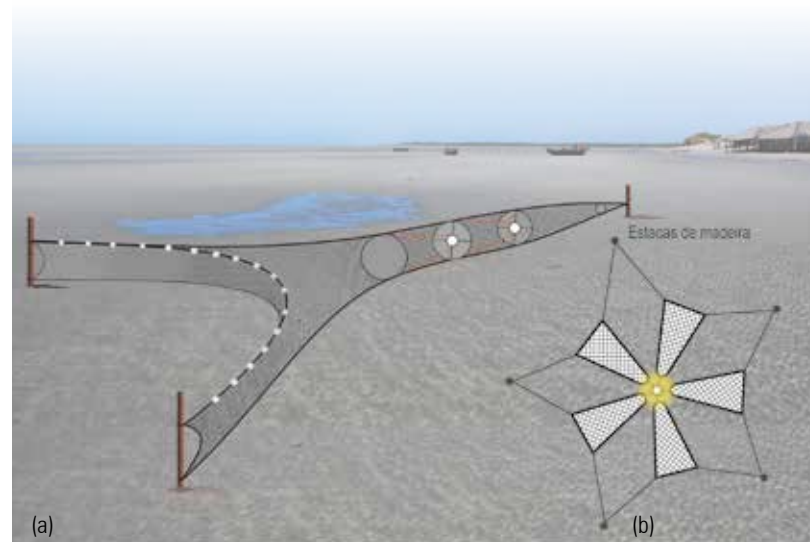


Figura 63 Rede fixa tipo aviãozinho (a); visão superior de um conjunto de redes armadas no local de pesca (b).

Fonte: Gamba (1994).

Outras artes e métodos de pesca utilizados no Brasil

Além das artes, dos dispositivos e dos métodos de pesca descritos para a pesca nacional, existe uma gama de outros métodos, equipamentos e artefatos de captura ou auxiliares a estes, relevantes localmente, em várias pescarias nacionais, especialmente naquelas artesanais ou de pequena escala, para as quais, caso seja do interesse específico, sugere-se consultar a bibliografia especializada.



2.3 SITUAÇÃO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES OU GRUPO DE ESPÉCIES EXPLOTADAS

Neste capítulo serão abordadas a biologia e pesca das 17 espécies ou grupos de espécies da biodiversidade aquática responsáveis por 75% da produção da pesca continental, e das 25 principais espécies ou grupo de espécies, responsáveis pela produção de cerca de 60% da produção da pesca marinha.

2.3.1 Biodiversidade continental

Segundo o Ibama (2009), a produção da pesca comercial continental é resultado da exploração de 82 espécies ou grupo de espécies de peixes, além de um grupo de “outros” (espécies com pequena produção anual) e uma espécie de crustáceo (camarão). Já o MPA (2012) relaciona 72 espécies ou grupo de espécies de peixes, além da categoria “outros”, e uma de crustáceo (camarão).

Ao considerar as espécies ou grupo de espécies historicamente com maior produção nos últimos 16 anos (média de mais de 4.000 t/ano – excetuando o pirarucu, incluído pela importância ecológica e econômica específica), segundo dados oficiais divulgados pela Sudepe, Ibama, Seap/PR e MPA, constatou-se que 17 (computando um grupo de exóticos – as tilápias) são responsáveis por 75% da produção nacional da pesca continental.

Para essas principais espécies ou grupos de espécies, buscaram-se informações bioecológicas na bibliografia especializada e foram consolidados os dados estatísticos de produção no período de 1980 a 2010.

Nos gráficos sobre a evolução da produção dessas espécies da pesca continental, analisados a seguir, existe uma lacuna de informações para os anos de 1991 a 1994, período em que não foi realizada a coleta de dados e,

oficialmente, foram simplesmente repetidos os valores de 1990, o que nos levou a não lançar essas repetições nos respectivos gráficos.

Uma síntese dos resultados desse item é apresentada na Tabela 13 do item 3.1.2, com a produção média do período e a de 2010, o status e a fonte que avaliou a situação de uso de cada espécie ou grupo de espécie, assim como uma discussão sobre a importância do conjunto dessas espécies para a pesca continental brasileira.

Bagre mandi *Pimelodus* spp.

Um conjunto de espécies da família Pimelodidae é, certamente, incluído na produção nacional como sendo o bagre mandi. Somente para o Rio Paranapanema é relatada a existência de 11 espécies conhecidas vulgarmente como mandi (BRITTO, 2008). Considerando, entretanto, os três estados que apresentaram maior produção, nos anos de 2005 a 2007, em ordem decrescente, quais sejam: São Paulo, Maranhão, e Pará ou Minas Gerais (os dois últimos alternam-se, no período considerado, entre o terceiro e quarto lugar), é provável que as espécies com maior participação nas capturas sejam: *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803, nos ambientes ou nas bacias hidrográficas do Sudeste e do Rio São Francisco (AGOSTINHO et al., 2003; BRITTO, 2008; IBAMA, 2008; MARUYAMA et al., 2009), e nas bacias Amazônica e Araguaia-Tocantins as espécies *P. blochii* Valenciennes, 1840, e *Pimelodina flavipinnis* Steindachner, 1876 (SANTOS et al., 2006; MÉRONA, 2010).

P. maculatus Lacépède, 1803, conhecido também como mandi-amarelo (Figura 64), é uma espécie que pode atingir 50 cm, embora domine na pesca indivíduos com comprimento entre 15-20 cm; possui nadadeiras, dor-

sal e peitoral, com espinhos fortes e pontiagudos; tem hábitos noturnos e alimenta-se de outros peixes, insetos e restos vegetais (onívoro); espécie migradora, com fecundação externa, desova parcelada, reprodução no leito dos rios, na época das cheias, e sem cuidado parental; os jovens são encontrados em braços mortos ou leitos abandonados de rios que se ligam ao canal principal na época das enchentes (BRITTO, 2008; NUNES, 2012).



Figura 64 Mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803.

Fonte: Nunes (2012).

Segundo Santos et al. (2006), *P. blochii* Valenciennes, 1840 (mandi-comum), é um bagre pequeno, de até 20 cm; corpo roliço a ligeiramente elevado; cabeça alta e fortemente ossificada; olhos grandes; nadadeiras dorsal e peitoral com espinho forte e pontiagudo; nadadeira adiposa alta e de contorno anguloso; coloração variável entre cinza e amarelada, às vezes formando uma ou duas faixas claras longitudinais nos lados do corpo; ampla distribuição na Bacia Amazônica, sendo especialmente abundante em rios e lagos de águas brancas; ocorre também em rios e igarapés maiores tanto em águas claras quanto pretas (Figura 65).

Santos et al., 2006, informam, ainda, que é uma espécie de hábito alimentar onívoro, consome frutos, detritos, invertebrados e pequenos peixes; forma cardumes no período da seca, que são explorados pela pesca comercial em algumas regiões da Amazônia; desova no início da enchente; uma fêmea pode depositar cerca de 115.000 ovócitos; os menores exemplares sexualmente maduros medem cerca de 14 centímetros.

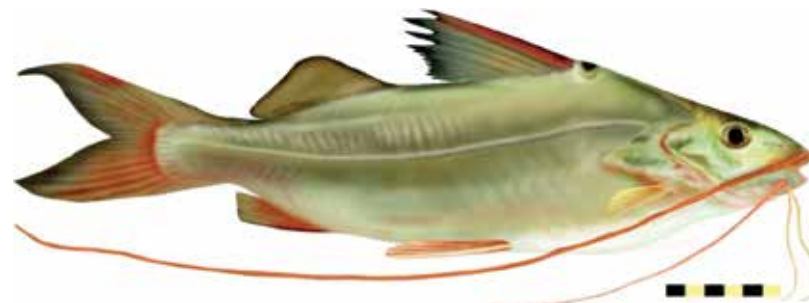


Figura 65 Mandi-comum *P. blochii* Valenciennes, 1840.

Fonte: Santos et al. (2006).

Pimelodina flavipinnis Steindachner, 1876 (mandi-moela), é de porte médio, com até 30 cm; corpo alongado; boca distintamente sub-terminal e focinho longo; ausência de espinho nas nadadeiras peitorais e dorsal; nadadeira adiposa longa e baixa; corpo cinza-amarelado com numerosas manchas escuras arredondadas (Figura 66); estômago constituído por musculatura forte, bem desenvolvida, semelhante a uma moela de ave. O nome “moela” é indicativo de que sua dieta inclui alimentos de consistência dura ou envolvidos em “casca” rígida. Carnívoro, consome invertebrados como insetos e crustáceos, que são capturados no fundo. Não há dados publicados sobre a reprodução do mandi-moela, mas supõe-se que sua desova seja total, no início da enchente (SANTOS et al., 2006).



Figura 66 Mandi-moela *Pimelodina flavipinnis* Steindachner, 1876.

Fonte: Santos et al. (2006).

O principal método de pesca empregado no estado de São Paulo, maior produtor, é o realizado com redes de emalhe (rede de espera), com diferentes

tamanhos de malha. Entretanto, são usados outros métodos como linha e anzol, espinhel e tarrafa, entre outros. As embarcações usadas no apoio à pesca são de pequeno porte (em torno de 6 m), a maioria é de alumínio e com motor de 15 HP (MARUYAMA et al., 2009).

Nas bacias Amazônica e Araguaia-Tocantins as indicações encontradas na bibliografia especializada apontam que o método de pesca dominante na captura comercial do bagre mandi é, também, o emalhe (rede de espera ou malhadeira), existindo, ainda, outros como o uso de redes de cerco (redinha), linha e anzol, tarrafa etc. Na região, utilizam-se, majoritariamente, barcos pequenos (canoas a remo e a motor), seguidos dos de médio e grande porte. Esses últimos, mais para o transporte da produção das áreas de pesca para os grandes centros consumidores (RUFFINO, 2004; PETRERE, 2007; MÉRONA, 2010).

Na Bacia do Rio São Francisco e, especialmente, em Minas Gerais (terceiro ou quarto maior produtor, dependendo do ano considerado) a pesca dominante é, como nos casos anteriores, com rede de emalhe, seguida da pesca com tarrafa, com linha e com espinhel. A frota do estado (2.027 embarcações) é, basicamente, formada por canoas de madeira (79%) ou de alumínio (19%). Já a propulsão dominante é com motor (59%) e o restante com remo (IBAMA, 2008).

Segundo os dados da estatística pesqueira oficial, para o período de 1980 a 2010, consolidados a partir de publicações de Sudepe/IBGE, Ibama e MPA, o comportamento da produção total do grupo de espécies incluídas no nome vulgar de bagre mandi e cujas espécies possivelmente mais significativas nas pescarias nacionais foram descritas, é o apresentado na Figura 67, e podemos observar que a produção, em 1980, foi da ordem de 6.500 t, apresentando tendência de crescimento até 1986, quando a produção total foi de 13.244 t. Nos três anos seguintes decresceu, com ligeira recuperação em 1990 (11.549 t). Entre 1995 e, especialmente, 1996 (entre 1991 e 1994 não houve coleta de dados de produção), registraram-se grandes decréscimos, quando a produção foi de apenas 5.466 t. No final dos anos de 1990 e até 2010 (com exceção de 2000, quando a produção foi de 10.362 t), a produção total nacional desse grupo de espécies variou entre 5.588 t (1997) e 6.432 t em 2010 (Figura 67).

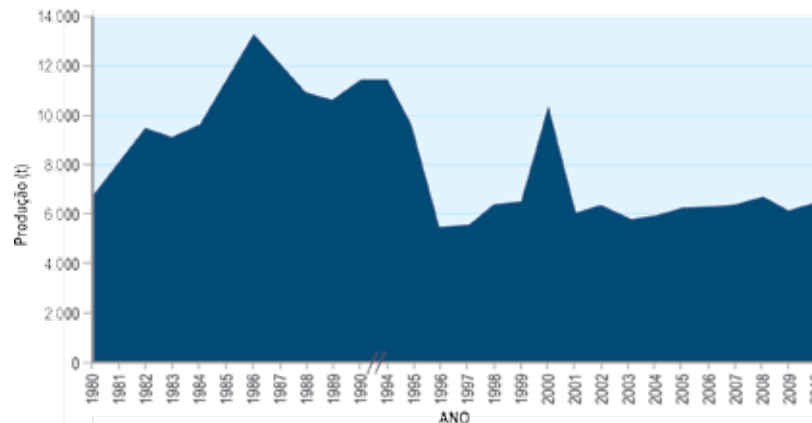


Figura 67 Comportamento da produção total nacional (t) do bagre mandi no período de 1980 a 2010.

O quadro descrito, diante da demanda crescente de pescado no mercado nacional, o comportamento migratório do grupo de espécies e o comprometimento de alguns dos ambientes aquáticos onde ocorrem as principais espécies do chamado bagre mandi, seja pela construção de barragens ou outros impactos antrópicos, permite inferir que esse recurso encontra-se plenamente explorado. Essa inferência merece uma atenuante quando se fala especificamente da Bacia Amazônica, contudo, não se afigura como razoável esperar grande aumento de produção em decorrência dessa possibilidade.

As pecarias do grupo de espécies vulgarmente conhecidos como bagre mandi devem seguir as regras gerais definidas em legislações específicas seja nacional ou dos estados, para cada ambiente onde ocorre o grupo de espécies, especialmente no tocante aos métodos de pesca e respectivas características, áreas permitidas para a captura, entre outros aspectos.

Existem, entretanto, algumas regras específicas para esse grupo de espécie, conforme apresentado:

Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT)

Para *P. maculatus*: Sul e Sudeste (SP, ES e RJ): **18 cm** (Portaria Ibama nº 25-N/1993); Bacia do Rio Paraná: **25 cm** (IN Ibama nº 26/2009); Bacias hidrográficas de Minas Gerais: **25 cm** (Portaria IEF nº 111/2003); e

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: mandi *Pimelodus* sp.: **15 cm** (Portaria Ibama nº 92/1995).

As informações levam a ponderar que existe mais de um tamanho mínimo de captura regulamentado para uma mesma espécie de mandi, em um mesmo espaço geográfico; ocorre, ainda, igual diferença para uma espécie em áreas diferentes. Essa constatação, certamente, dificulta, em muito, o controle e a fiscalização do cumprimento dessas importantes medidas de gestão entre os estados e nas distintas bacias, e, especialmente, no conjunto do território nacional. É necessário, ainda, avaliar se não existe a possibilidade de tamanhos inadequados para a espécie *P. maculatus* capturada no Sul e no Sudeste (SP, ES e RJ) e/ou para *Pimelodus sp.* da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Defeso (proibição da pesca no período de migração reprodutiva)

- Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** e nas lagoas marginais de **1º de novembro a 30 de abril** (Portaria Ibama nº 50/2007).
- Bacias hidrográficas dos rios Araguaia, Paraná, do Sudeste (ES, MG, RJ, SP e PR), Tocantins e Gurupi: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (Portarias Ibama nº 49/2007, nº 194/2008, nº 195/2008, INI nº 12/2011 e nº 13/2011).
- Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (RS e SC): **anual, de 1º de outubro a 31 de janeiro** (Portaria Ibama nº 193/2008).
- Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, nos rios de Mato Grosso, **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; nos rios do AC, AM, RO, AP e PA: **anual, de 15 de novembro a 15 de março**; e Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

As regras sobre os defesos, citadas anteriormente, liberam, com algumas especificidades, a pesca esportiva e/ou de subsistência desembarcada (em alguns casos, com o uso de embarcação não motorizada), com o uso de linha de mão, canço, vara com molinete ou carretilha. Definindo, para cada bacia ou área, cotas individuais de captura (com limite, em quilo, mais um exemplar), bem como a pesca com fins científicos.

Mesmo que se admita a possível necessidade de diferenciação dos períodos ou a inclusão ou não de uma mesma espécie nos defesos, nas distintas áreas para uma mesma bacia hidrográfica; a não proibição da pesca de

outras espécies com o mesmo método de pesca que captura mandis (como o emalhe e a redinha), especialmente a da Amazônica; e considerando, ainda, que o pescado capturado transite entre fronteiras dos estados ou áreas com períodos de pesca distintos, e que não existe um sistema seguro de declaração de origem do pescado, não se pode deixar de ponderar que esses aspectos dificultam, em muito, o controle e a fiscalização, podendo minimizar, severamente, ou mesmo anular a possível eficiência e eficácia dessa importante medida.

As questões abordadas permitem sugerir que se leve em consideração, sempre que pertinente, os aspectos comentados no item 3.3.2 e, especificamente, discutir as seguintes medidas, objetivando aperfeiçoar as regras de gestão para o uso sustentável da espécie:

- Padronizar o tamanho mínimo de captura para cada espécie, em determinada área ou bacia hidrográfica;
- Só adotar o defeso de reprodução se for para toda a Bacia Amazônica e se os principais métodos de pesca direcionados à captura das espécies forem também proibidos;
- Estudar a possibilidade de estabelecer áreas de exclusão para a pesca (as consideradas críticas para a reposição dos estoques);
- Considerar, ponderadamente, sempre que ocorrer a captura de mandis em pescarias multiespecíficas.

Branquinha *Potamorhina altamazonica* (Cope, 1878) e *Potamorhina latior* (Spix & Agassiz, 1829)

Santos et al., 2006, descrevem cinco espécies conhecidas vulgarmente como branquinha para a Bacia Amazônica, entretanto, informam que a espécie mais importante, economicamente, no mercado de Manaus, é *Potamorhina altamazonica* (Cope, 1878), vulgarmente conhecida como branquinha-cabeça-lisa (Figura 68), vindo, em seguida, *Potamorhina latior* (Spix & Agassiz, 1829), com o nome vulgar de branquinha-comum (Figura 68). Uma terceira espécie com importância no Araguaia-Tocantins (pesca no Lago de Tucuruí) é *Psectrogaster amazonica* Eigenmann & Eigenmann, 1889 (MÉRONA, 2010). Considerando, entretanto, que os três estados com maior produção desse grupo de espécies são o Maranhão, o Amazonas e o Acre, neste estudo consideramos as duas primeiras espé-

cies como as mais importantes na pesca comercial do Norte e do Nordeste do Brasil.

A espécie *Potamorhina altamazonica* (Cope, 1878), conhecida no mercado de Manaus como branquinha-cabeça-lisa, é um peixe de porte médio, até 30 cm; corpo relativamente alongado; escamas diminutas e em grande número, havendo 90 a 120 na linha lateral; 21 a 27 séries de escamas entre a origem da nadadeira dorsal e a linha lateral, e 17 a 23 entre esta e a origem da anal; região pré-pélvica transversalmente arredondada, sem quilha; corpo uniformemente prateado (Figura 68). É uma espécie detritívora, consome matéria orgânica floculada, algas, detritos e microrganismos associados; empreende migrações reprodutivas e desova no início da enchente; ocorre comumente em lagos de água branca (SANTOS et al., 2006).

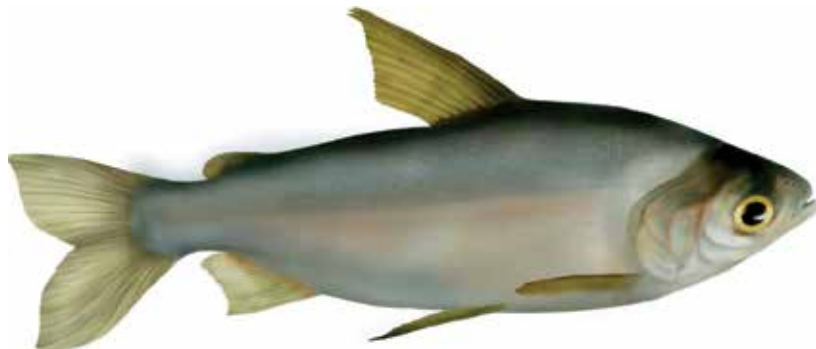


Figura 68 Branquinha-cabeça-lisa *Potamorhina altamazonica* (Cope, 1878), vulgarmente chamada de branquinha-comum.

Fonte: Santos et al. (2006).

Potamorhina latior (Spix & Agassiz, 1829), chamada no mercado de Manaus de branquinha-comum, segundo Santos et al. (2006), é uma espécie de porte médio, com até 30 cm; corpo relativamente alongado; região pré-pélvica com quilha mediana que se estende até a porção pós-pélvica, porém sem serras; linha lateral com 90 a 120 escamas; 15 a 18 séries de escamas entre a origem da nadadeira dorsal e a linha lateral, e de 16 a 20 entre esta e a origem da anal; coloração uniformemente cinza, ligeiramente mais escura no dorso e clara no ventre (Figura 69). É um peixe que apresenta o mesmo regime alimentar da espécie anterior e também empreende migrações reprodutivas e desova no início da enchente, ocorrendo comumente em lagos de água branca.



Figura 69 Branquinha-comum *Potamorhina latior* (Spix & Agassiz, 1829).

Fonte: Santos et al. (2006).

A pesca do grupo de espécies consideradas na estatística pesqueira nacional, como a branquinha, é realizada na Bacia Amazônica, predominantemente com as redes de emalhe, aí incluído o sistema denominado regionalmente de redinha (rede de emalhe utilizada na forma de cerco) e a tarrafa, entre outros (RUFFINO, 2004).

O comportamento histórico da produção total nacional do grupo denominado branquinha, no período de 1980 a 2010, é apresentado na Figura 70, que também apresenta que a produção do ano de 1980 foi de 4.282 t, apresentando tendência de crescimento até 1987, quando foi registrado o recorde de 8.746 t; decresceu nos dois anos seguintes, recuperando em 1990 (8.204 t), e, a partir de 1995 (de 1991 a 2004 não houve consolidação e divulgação oficial da produção da pesca nacional) ocorreram significativos declínios na produção, atingindo, em 1998, apenas 4.374 t; nos anos seguintes foi registrada pequena recuperação e na primeira década do século XXI tem ficado em torno de 5.000 t (a produção de 2010 foi de 5.205 t).

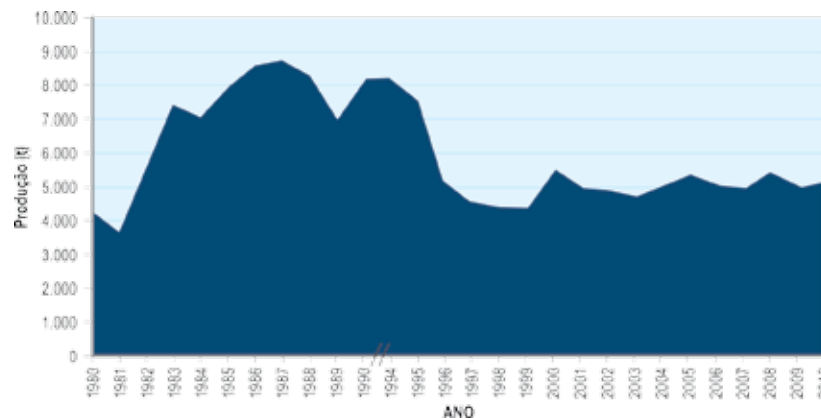


Figura 70 Comportamento da produção total nacional (t) do grupo denominado branquinha — 1980 a 2010.

Os aspectos abordados, em especial os relativos à biologia reprodutiva das espécies (dependente do fenômeno da migração); o indicativo do crescimento continuado do esforço de pesca nas áreas do entorno dos grandes centros urbanos (crescimento da demanda por pescado); a construção de barramentos nos rios e o comportamento da produção (declínio, com posterior estagnação), permitem inferir que o recurso (conjunto de espécies), no geral, encontra-se plenamente explorado.

Quanto às regras gerais de gestão para a pesca desse grupo de espécies, valem as considerações apresentadas para o grupo de espécies anteriormente discutido.

Nas regras específicas, as branquinhas estão incluídas no defeso anual dos rios da Bacia do Rio Amazonas e seus tributários no estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; nos rios das bacias dos rios Araguaia, Flexal, Cassiporé, Calçoene, Cunani, Uaçá e seus tributários, no estado do Amapá, e nos rios do estado do Pará: **anual, no período de 15 de novembro a 15 de março**; nos rios do estado de Roraima: **de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007); na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia: **anualmente, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (Portaria Ibama nº 49/2005).

A eficiência e a eficácia dessa medida para a recuperação e manutenção dos estoques de branquinhas ficam, certamente, limitadas em decorrência dos mesmos aspectos levantados quando discutiu-se essa medida para os mandis.

- A gestão do uso dessas espécies deveria ser aperfeiçoada para buscar a sustentabilidade nas pescarias e, considerando os aspectos abordados, é sugerido discutir a pertinência de adotar, especificamente, as seguintes medidas:
- Só adotar o defeso de reprodução se for para toda a Bacia Amazônica e os principais métodos de pesca, direcionados à captura das espécies, forem também proibidos.
- Estudar a possibilidade de estabelecer áreas de exclusão para a pesca (as consideradas críticas para a reposição dos estoques).
- Sempre que ocorrer a captura de branquinhas em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações desse fato para definir as novas regras de uso.

Curimatã *Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829, e *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847)

O grupo de espécies consideradas nas estatísticas oficiais como curimatã, grumatã, curimba ou curimbatã, entre outros nomes vulgares, apresenta desembarques em todos os estados do Brasil. O fato anterior é compatível com as informações disponíveis sobre o conjunto de espécies registradas ocorrendo nos ambientes continentais do País. Esse é, também, o grupo de espécies com maior produção nacional na pesca continental, conforme será abordado adiante. As maiores produções, entretanto, ocorrem nas regiões Norte (destaque para AM e PA) e Nordeste (especialmente BA, MA e CE), com pouco mais de 60% do total nacional.

Das espécies incluídas no grupo de curimatã, com base em Carolsfeld et al. (2003); Ruffino (2004); Santos et al. (2006); Petrere (2007); Britto (2008); Ibama (2008) e Maruyama et al. (2009), entre outros, consideramos que as espécies *Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829, e *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847) são as mais destacadas.

Batista et al. (apud RUFFINO, 2012), informam que *P. nigricans* Agassiz, 1829, é uma espécie restrita das bacias da Amazônia e do Tocantins e, segundo Santos et al. (2006), é considerada espécie de porte médio, podendo atingir até 50 cm e 3 kg; tem boca em forma de ventosa, com lábios bastante desenvolvidos, bordejados por inúmeras papilas globulares ou cristas carnosas e reversíveis; numerosos dentes diminutos, espatulados, móveis, implantados em duas fileiras, sendo a interna em forma de V e a externa reta, ao longo da margem externa dos lábios; escamas ctenoides, ásperas ao tato; nadadeira caudal com fileiras verticais irregulares e sinuosas de pequenas manchas escuras; linha lateral com 44 a 51 escamas; 7 a 11 fileiras de escamas entre a origem da nadadeira dorsal e a linha lateral, e 7 a 9 fileiras entre esta e a origem da nadadeira ventral (Figura 71). É um peixe detritívoro, que se alimenta de algas perifíticas, microrganismos animais e matéria orgânica em decomposição, geralmente depositada no fundo dos rios; formam cardumes numerosos e empreendem longas migrações reprodutivas e tróficas, podendo superar grandes obstáculos como corredeiras e pequenas cachoeiras; desova na enchente, em rios de água branca ou clara; os alevinos e jovens são criados nas áreas de várzea; o comprimento-padrão médio da primeira maturação sexual é em torno de 26 cm, quando os machos atingem cerca de 1,7 ano e as fêmeas 2,1 anos de idade.



Figura 71 Curimatã *Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829.

Fonte: Santos et al. (2006).

Britto (2008) descreve *P. lineatus* (Valenciennes, 1847) com um corpo de coloração clara a prateada com dorso levemente mais escuro; as nadadeiras levemente escurecidas; boca terminal com lábio superior espesso e dentes finos e depressíveis implantados nos lábios; presença de pequeno osso, formando um espinho, antes da nadadeira dorsal. Informa ser uma espécie migradora com desova total, fecundação externa, sem cuidado parental e hábito alimentar iliófago. Os comprimentos-padrão médios da primeira maturação (Ls 50%), estimados para a Bacia do Rio Miranda/MS, para machos e fêmeas, foram de 26,6 cm e 28,5 cm, respectivamente (RESENDE et al., 1995).

Na área do Baixo Amazonas, a pesca é, predominantemente, realizada com redes de emalhe, seguida da redinha (rede de emalhe utilizada na forma de cerco), e da tarrafa (ISSAC et al., apud RUFFINO, 2004). As pescarias são mais concentradas nos lagos, seguidas por pescarias em rios. A frota é composta de canoas (com e sem motor) e barcos motorizados de pequeno e médio porte.

No Médio Amazonas, a captura da curimatã é realizada com grande variedade de artes de pesca, no entanto, segundo Mota e Ruffino (1997), no biênio 1992 e 1993, as redes de espera, conhecidas regionalmente como malhadeira, foram responsáveis por 80% da captura total. Informam, ainda, que 53% das capturas ocorreram em lagos, 41% em rios e apenas 3% em outros ambientes, tais como igarapés, enseadas, furos e praias, e aproximadamente 3% dos desembarques não possuem referência ao local de captura. Já do

total desembarcado em Santarém, 81% provêm de barcos motorizados que levam gelo e equipe de pescadores com suas canoas, transportando a produção até a cidade. Os 19% restantes são desembarcados por canoas, com e sem motor, barco de recreio e barco de carga.

Já no Médio Solimões, segundo Viana, apud Ruffino (2004), domina a captura com redes ativas (rede de emalhe utilizada na forma de cerco ou arrastando), seguida da malhadeira. A frota da área é dominada por canoas a remo ou a motor (rabeta).

Batista et al., apud Ruffino (2012), por sua vez, informam que a captura da curimatã da pesca profissional na Amazônia Central é efetuada principalmente com a redinha, mas a malhadeira é importante ou até predominante em cidades do interior da Amazônia, no Baixo Amazonas ou em comunidades ribeirinhas do Baixo Solimões.

Santos et al., 2006, e Batista et al., apud Ruffino (2012), consideram a curimatã como um dos peixes mais populares e de maior importância econômica em vários mercados pesqueiros da região amazônica. Em decorrência de essa região ser a maior produtora e por ser essa espécie a que apresenta maior participação histórica na produção total da pesca continental, pode-se considerá-la como a espécie que tem mais relevância para a alimentação e para a economia pesqueira das capturas provenientes de ambientes continentais do País.

O grupo vulgarmente conhecido como curimatã ocupa o primeiro lugar na produção nacional de peixes da pesca continental do Brasil. A produção média do grupo, no período de 1995 a 2010, foi de 26.960 t. Em 2010, a produção total foi de 28.433 toneladas.

O comportamento histórico da produção de curimatãs, no período de 1980 a 2010, é apresentado na Figura 72. Nos anos de 1980 a 1987 é observada tendência da produção total crescente, atingindo o máximo no último ano, de 35.795 t; a partir de 1989, a tendência foi de produção decrescente, atingindo o menor valor do período histórico considerado, em 1998, com 21.364 t; a partir de então, houve significativa recuperação, voltando, nos anos de 2002 e 2003, a patamares pouco acima de 30.000 t; nos últimos anos, a produção total esteve em torno de 28.000 toneladas.

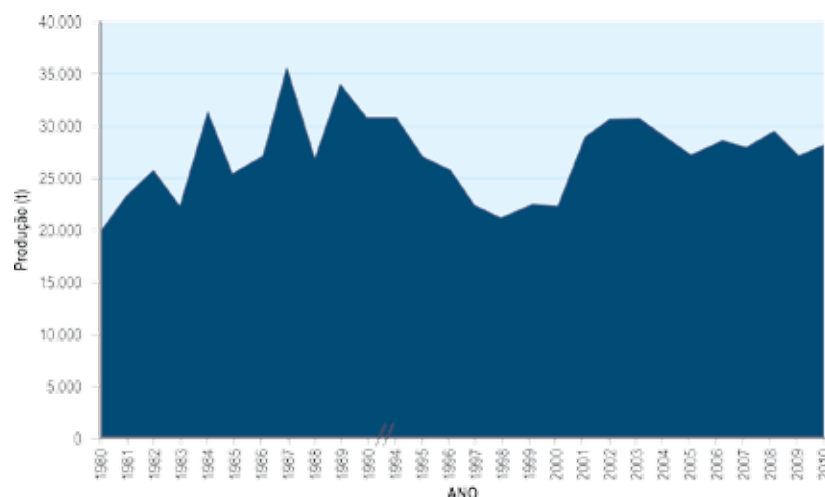


Figura 72 Comportamento da produção total nacional (t) do grupo de curimatãs —1980 a 2010.

As avaliações sobre a situação do uso de curimatãs são espaçadas, pontuais e, em alguns casos, controversas. Como exemplos, citam-se os estudos realizados no estado do Amazonas, um dos estados com maior produção. As conclusões de Fonseca et al. (2011), que fizeram a caracterização dos desembarques pesqueiros efetuados na Colônia de Pescadores Z-31, no município de Humaitá/AM, apontaram que havia indícios de que a espécie Curimatã, por ter grande procura regional, pode passar por um processo de diminuição drástica de produção, pois os dados indicam projeção de redução para 2014 de aproximadamente zero, enquanto as outras espécies não sofrem reduções nos desembarques no período do estudo. Já Freitas et al., apud Petreire Junior. (2007), em levantamento do estado de exploração dos estoques de curimatã, jaraqui, surubim e tambaqui na Bacia Amazônica, consideram que “... os estoques desta espécie que abastecem o mercado de Tefé apresentam indício de sobrepesca”, enquanto as avaliações com os dados de produção de Manaus indicam que somente em um ano (1994), da série de anos, e de dados estudados, o esforço de pesca foi superior ao ótimo calculado e capaz de favorecer o Rendimento Máximo Sustentável (RMS). Conclui, entretanto, que “... o estudo parece indicar que os estoques de curimatã ainda não se encontram em regime de sobrepesca”.

Estudos constantes em Carolsfeld et al. (2003) indicam que o grupo de curimatãs encontra-se sobrepesado na Bacia do Paraguai-Paraná (*P. lineatus*), com baixa biomassa na Bacia do Uruguai (*P. lineatus*), e tem apre-

sentado declínio dramático de produção na Bacia do Rio São Francisco (*Prochilodus* sp.).

Em decorrência dos dados e informações expostos, associados aos problemas de degradação ambiental e das condições naturais de grande parte das principais bacias hidrográficas brasileiras e, ainda, das características intrínsecas desse grupo de peixes, com destaque para a dependência do fenômeno da migração, considera-se que o grupo encontra-se plenamente explorado ou em situação de sobrepesca em áreas específicas. Assim, a possibilidade de manutenção ou ligeiro incremento da produção desse grupo de espécies seria mais viável se recuperadas as condições ambientais dessas principais bacias ou, ainda, de medidas de gestão que favorecessem a recuperação dos estoques em áreas identificadas como críticas.

A pescaria de curimatãs está sujeita a uma série de regras gerais definidas para a pesca continental no Brasil.

As regras específicas para esse grupo de espécies contemplam:

Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT)

Para *Prochilodus nigricans*: **25 cm** – bacias hidrográficas dos rios Tocantins (INI MPA/MMA nº 13/2011), Araguaia (INI MPA/MMA nº 12/2011), do Amazonas (Portaria Ibama-AM nº 1/2001); e de Mato Grosso: **30 cm** (Lei estadual nº 9.794/2012).

Para *Prochilodus lineatus*: **38 cm** – bacias hidrográficas dos rios Paraná (IN Ibama nº 26/2009), Paraguai, nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Portaria Ibama nº 3/2008 e Lei estadual nº 9.794/2012); e **30 cm** nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo (Portaria Ibama nº 24-IV/1993).

Os dados apresentados evidenciam que para a espécie *P. lineatus* há a definição de dois tamanhos mínimos diferentes, apesar de ambientes distintos. Considerando que, possivelmente, esse fato não encontre fundamentação do ponto de vista biológico e, muito menos, sob os aspectos jurídicos e institucionais, é recomendável a unificação desse parâmetro para a espécie, definindo o mais adequado quanto à bioecologia do peixe e das pescarias.

Defeso (proibição da pesca no período de migração reprodutiva)

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro**, e nas lagoas marginais de **1º de novembro a 30 de abril** (Portaria Ibama nº 50/2007).

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia, Uruguai (Santa Catarina e Rio Grande do Sul), Paraná, do Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná), do Leste (Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo); rios dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, do Araguaia, do Tocantins e do Gurupi: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (Portarias Ibama nº 49/2007, nº 193/2008, nº 194/2008, nº 195/2008, nº 196/2008, nº 197/2008; INI nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (Rio Grande do Sul e Santa Catarina): **anual, de 1º de outubro a 31 de janeiro** (Portaria Ibama nº 193/2008).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, nos rios do estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; rios da Ilha do Marajó: **anual, de 1º de janeiro a 30 de abril**; e nos rios de Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

As diferenças dos períodos de defeso estabelecidos, dentro de uma mesma bacia hidrográfica e entre bacias distintas, permitem recomendar que sejam levadas em consideração as ponderações já apresentadas, quando discutimos a medida para outras espécies.

Em função dos aspectos anteriormente constatados, é recomendável, ainda, que se promova ampla discussão sobre o assunto, em fórum competente, visando aprimorar as regras de gestão para o uso sustentável das espécies, oportunidade em que se deve levar em consideração, sempre que pertinente, os aspectos abordados no item 3.3.2 e, especificamente, para atingir os seguintes objetivos:

- Padronizar o tamanho mínimo de captura para a espécie *P. lineatus*, em todo o território nacional, associado a estudos de seletividade para definir as características dos métodos de pesca utilizados.
- Só adotar o defeso de reprodução se for para toda a Bacia Amazônica e se os principais métodos de pesca direcionados à captura das espécies forem também proibidos.
- Estudar a possibilidade de áreas de exclusão para a pesca (as consideradas críticas para a reposição dos estoques).

- Quando as capturas das espécies ocorrerem em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações desse fato para definir as novas regras de uso.

Dourada *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855)

Brachyplatystoma rousseauxii (Castelnau, 1855) é uma espécie de porte grande, medindo até 1,8 m e pesando 30 kg. Difere das demais espécies de bagres pela coloração típica, a cabeça prateada e o corpo amarelo-dourado; barbilhões curtos e maxilas superior e inferior de comprimentos aproximadamente iguais (Figura 73); ampla distribuição na Amazônia, desde o estuário até as cabeceiras dos rios da Bacia Amazônica. Ocorre principalmente em sistemas de águas brancas, mas também é encontrada em rios de água preta; habita principalmente o canal dos rios, mas indivíduos jovens também são encontrados em áreas de várzea (SANTOS et al., 2006).

Os autores citados informam que a dourada consome peixes inteiros; empreende grandes migrações, locomovendo-se desde o estuário até as cabeceiras do Amazonas e de alguns afluentes, onde ocorre a desova; os ovos e as larvas são carregados rio abaixo até o estuário, que é o local de crescimento e alimentação das formas jovens; tem período de reprodução longo, com desova total; primeira maturação sexual por volta do quarto ano de vida em indivíduos com pelo menos 1 m de comprimento. Entre os grandes bagres amazônicos, essa espécie parece ser a menos demersal, já que normalmente é encontrada em meia-água.



Figura 73 Dourada *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855).

Fonte: Santos et al. (2006).

Batista et al. (2012), apoiados em resultados de estudo molecular e de estrutura etária, indicam que existe um único estoque de dourada no eixo Solimões-Amazonas, confirmando hipótese já levantada por Barthem e Goulding (1997).

Para corroborar com a hipótese anterior, Batista et al. (2012), com base em estudos específicos, descrevem a dinâmica de migração, por classe etária ou coortes distribuídas ao longo do eixo Solimões-Amazonas, e identificam três grupos de indivíduos associados a áreas geográficas diferentes. Descrevem, então, o fenômeno da migração quando afirmam que os peixes sobem o rio de forma cíclica e escalonada no espaço e no tempo, com um primeiro grupo de indivíduos maiores e na fase de crescimento rápido (com idade de 2 anos) partindo do estuário na vazante, quando a água mais salina avança sobre a do Amazonas (maio-junho), chegando a Tefé na vazante-seca (novembro-dezembro); após recuperar da longa viagem, prosseguem a subida durante a enchente, atingindo a área de reprodução na cheia – início da vazante no Alto-Solimões (Letícia-Iquitos), reproduzindo entre maio e junho.

Continuando, informam que um segundo grupo, composto por douradas menores, partem no final da safra do estuário Amazônico e só conseguem chegar até a região de Santarém/Manaus, onde permanecem até o próximo ano, esperando os jovens migrantes de crescimento rápido, aos quais se somarão, formando o terceiro grupo para a subida, até atingir as áreas reprodutivas.

Batista et al. (2012), analisando dados de desembarque no período de 2001 a 2004, indicam que a produção da espécie foi maior entre agosto e outubro, no estuário e no Baixo Amazonas (vazante), e entre setembro e março no Baixo e Alto Solimões (com maior dispersão).

O método de pesca mais utilizado para a pesca de dourada, na calha principal do Solimões-Amazonas, é o com rede de emalhe e, secundariamente, com a redinha (rede de emalhe utilizada na forma de cerco). Já no estuário, domina a pesca com redes de arrasto, tracionadas por barcos em parelha ou trilheira (direcionadas para a pesca da piramutaba), seguida das com redes de emalhe e o espinhel.

Como indicado, as maiores produções da espécie, no período de 1980 a 2010, foram registradas nos estados do Amazonas e Pará e, apesar de apresentar pouca significância nas feiras de Manaus, é muito importante para as indústrias de pescado sediadas em Belém-PA. A espécie ocupa, ainda, o quarto lugar no ranque das dez espécies com maior produção média na pesca continental brasileira, no período de 1995 a 2010.

O comportamento da produção da dourada, no período mencionado anteriormente, é apresentado na Figura 74, onde fica evidenciado que no pe-

ríodo de 1980 a 1990 a produção total variou entre pouco menos de 3.000 (1990) e quase 5.000 t (1987); a partir de 1995 apresentou forte tendência de crescimento (com algumas flutuações para menos) até 2004, quando a produção foi recorde: 20.057 t; em 2006, ocorreu grande queda na produção (11.600 t), que foi um pouco inferior em 2007; recuperou-se, entretanto, no ano seguinte, para cerca de 15.000 t, e, nos dois últimos anos da série, a produção total variou em torno de 14.000 toneladas.

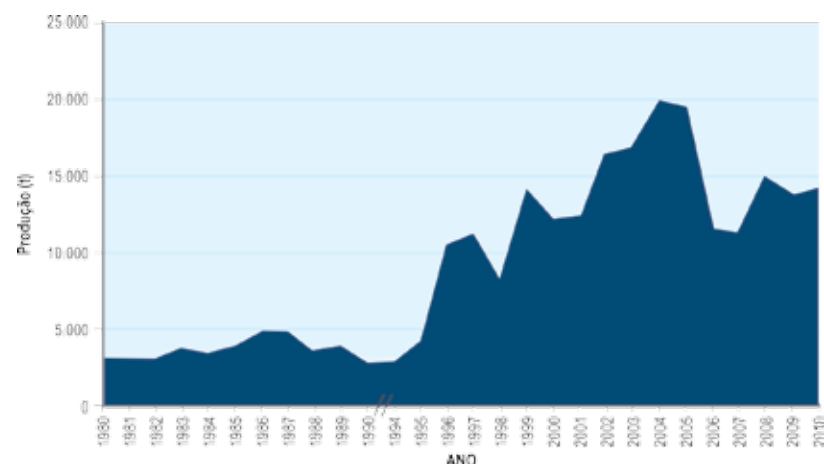


Figura 74 Comportamento da produção total nacional (t) de dourada de 1980 a 2010.

A pesca da dourada no estuário, área considerada de alimentação e crescimento, é muito preocupante já que incide sobre a fase de juvenis e pré-adultos da espécie, especialmente se for considerado que é, majoritariamente, realizada por um dos métodos de pesca mais predatórios (o arrasto). Essa pescaria pode, certamente, causar sobrepesca de crescimento do segmento do estoque no estuário, considerado área-berçário para a espécie.

Alonso e Pirker, apud Fabr é e Barthem (2005), em estudo da dinâmica populacional e estado atual da exploração da espécie, constata que grande número de douradas está sendo capturada pela pesca comercial nas macrorregiões do estuário, Santarém e Manaus, antes mesmo de iniciar o ciclo reprodutivo, sugerindo que o recurso encontra-se no limite de um estado estável de exploração. Já Batista et al. (2012) classificam a dourada como em sobrepesca de crescimento no estuário e no Alto Solimões.

A dourada está, ainda, incluída no Anexo II da IN MMA nº 05/2004, que relaciona as espécies brasileiras sobre pescadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

Em função dos aspectos apontados, a dourada está plenamente explorada ou, mesmo, em situação de sobre pesca de crescimento no estuário e no Alto Solimões.

As capturas de dourada devem respeitar as regras gerais definidas para as pescarias de águas continentais.

No tocante às regras específicas, a dourada está incluída no defeso anual da Bacia Amazônica somente para os rios do estado do Acre, no **período de 15 de novembro a 15 de março**. No estado de Rondônia, a espécie só pode ser capturada com tamanho superior a 65 cm, medido sem cabeça. As pescarias realizadas no estuário estão condicionadas às mesmas medidas de gestão para a pesca de piramutaba, ou seja:

- Características permitidas para as redes de espera (emalhe): tamanho máximo de 4.000 m, para o conjunto de panos das redes entalhadas, por barco, e proibição do uso de rede com malha inferior a 140 mm, medida entre os ângulos opostos da malha esticada (IN MMA nº 06/2004).
- Tamanho mínimo da malha no saco-túnel das redes de arrasto: 100 mm, medido entre os ângulos opostos da malha esticada (IN MMA nº 06/2004).
- Número máximo de barcos de arrasto autorizados a realizar a pesca: 48 (IN MMA nº 06/2004).
- Os arrastos só podem ser realizados por, no máximo, três barcos traçando duas redes, conhecidos como trilheira (IN MMA nº 06/2004).
- Proíbe o arrasto, sob qualquer sistema, na área que vai até o limite definido pelo Paralelo de 00°05'N e Meridiano de 048°00'W (IN MMA nº 06/2004).
- Defeso anual no **período de 15 de setembro a 15 de novembro** (INI MPA/MMA nº 11/2011).

Com o objetivo de aperfeiçoar as regras de gestão para o uso sustentável da espécie, sugere-se considerar, sempre que pertinente, os aspectos

abordados no item 3.3.2 e, especificamente, a discussão da possibilidade de adoção das seguintes medidas:

- Proibir a pesca com redes de arrasto pelos sistemas de parelha e trilheira, em toda a área do estuário (só permite a pesca com redes de emalhe e espinhel).
- Adotar o tamanho mínimo de captura de 100 cm (comprimento-padrão ou standard) nas pescarias na calha principal e em lagos dos rios Solimões-Amazonas, associado a estudos de seletividade, para definir as características dos métodos de pesca utilizados.
- Estabelecer áreas de exclusão para a pesca, preferencialmente as identificadas como de reprodução.
- Definir o tamanho mínimo de malha nas redes de emalhe e do anzol, compatíveis com a bioecologia da espécie (de preferência, fundamentados em estudos de seletividade).

Nos ambientes onde as capturas das espécies ocorrerem em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações desse fato para definir as novas regras de uso.

*Jaraquis *Semaprochilodus* spp.*

No mercado de Manaus, a produção de peixes conhecidos vulgarmente como jaraquis inclui duas espécies: *Semaprochilodus insignis* (Jardine & Schomburgk, 1841), denominada jaraqui-escama-grossa (Figura 75), que Santos et al. (2006) informam ser responsável por 70% da produção desembarcada em Manaus, e *Semaprochilodus taeniurus* (Valenciennes, 1817), ou jaraqui-escama-fina (Figura 76), responsável por 30% da produção.

As duas espécies mencionadas são amplamente distribuídas na Bacia Amazônica, ocorrendo na maioria dos tributários. Existe, ainda, a espécie *Semaprochilodus brama* (Valenciennes, 1850), que ocorre exclusivamente nos rios Tocantins-Araguaia e no Rio Xingu (BATISTA et al., 2012).

Segundo Santos et al. (op. cit.), os jaraquis são peixes de porte médio, em torno de 35 cm; dentes pequenos, delicados e numerosos, implantados na margem externa dos lábios, em duas fileiras em cada maxila, sendo a fileira interna em forma de V e a externa em linha reta; escamas cicloides, ou seja, com bordas lisas; nadadeiras caudal e anal adornadas por bandas diagonais

escuras, intercaladas por bandas amarelo-alaranjadas; o número de bandas na nadadeira caudal aumenta com o crescimento dos indivíduos; forma imensos cardumes e empreende longas migrações; a desova ocorre no início da enchente e, nessa ocasião, os reprodutores emergem em grupos pequenos para a desova na superfície ou em meia-água, enquanto os machos que se encontram no fundo produzem de maneira sincronizada sons audíveis pelos pescadores.

Santos et al. (op, cit.) descrevem a espécie *S. insignis* (Jardine & Schomburgk, 1841) como apresentando o corpo moderadamente alto e romboide; linha lateral com 47 a 53 escamas; 9 a 11 séries de escamas entre a origem da nadadeira dorsal e a linha lateral, e igual número entre esta e a origem da ventral; 18 a 22 séries de escamas ao redor do pedúnculo caudal; 11 a 15 séries de escamas entre a cabeça e a origem da nadadeira dorsal; ocorre comumente em rios de água branca e preta, empreendendo migrações anuais entre ambas. É detritívoro, consome matéria orgânica, algas, bactérias, fungos e outros microrganismos depositados em substratos; o comprimento total médio da primeira maturação é em torno de 26 cm, sendo que com 36 cm todos os indivíduos são adultos (Figura 75).



Figura 75 Jaraqui-escama-grossa *Semaprochilodus insignis* (Jardine & Schomburgk, 1841).

Fonte: Santos et al. (2006).

Já o jaraqui-escama-fina *S. taeniurus* (Valenciennes, 1817) é descrito pelos autores citados como tendo o corpo relativamente baixo e alongado; linha lateral com 64 a 77 escamas; 12 a 14 séries de escamas entre a origem da nadadeira dorsal e a linha lateral, e igual número entre esta e a origem da ventral; 23 a 26 séries de escamas ao redor do pedúnculo caudal; 16 a 22 séries de escamas entre a cabeça e a origem da nadadeira dorsal. É também detritívoro; desova na enchente, um pouco antes do jaraqui-escama-grossa, com o comprimento total médio de primeira maturação em torno de 25 cm, sendo que aos 32 cm todos são adultos (Figura 76).



Figura 76 Jaraqui-escama-fina *Semaprochilodus taeniurus* (Valenciennes, 1817).

Fonte: Santos et al. (2006).

As duas espécies principais migram duas vezes ao ano. A primeira migração, para a reprodução, no início da enchente, é rio abaixo, saindo dos tributários pobres em nutrientes (águas pretas e claras) para desovar nos rios ricos em nutrientes. O jaraqui-escama-fina, em geral, começa a migrar antes do jaraqui-escama-grossa. Logo após a desova, os peixes ocupam os ambientes de florestas inundadas, onde se alimentam por 4 meses. A segunda migração é a de dispersão, que ocorre no meio da estação cheia, quando os peixes, mais uma vez, saem dos rios pobres em nutrientes, sobem os rios ricos em alimentação, sucessivamente, entrando e saindo em outros tributários durante a época de águas baixas. A reprodução dos jaraquis é notória pelo fato de a desova ocorrer no encontro de rios de águas brancas e pretas, com a espécie *S. taeniurus* desovando entre novembro e janeiro, e a *S. insignis* em janeiro, mas esses não são, necessariamente, os períodos de maior disponibilidade para a pesca, já que as capturas são também elevadas durante a temporada de migração de dispersão, que corresponde à safra do “peixe gordo”, cujo pico ocorre entre maio e junho, com alguma defasagem para as duas espécies (BATISTA et al., 2012).

Segundo Batista et al. (2012), a captura dos jaraquis é principalmente feita por barcos (mais de 90%) que pescam com rede de cerco, também conhecida como redinha (rede de emalhe utilizada na forma de cerco) e, secundariamente, por canoa que pesca com rede de emalhe e rede de cerco, além de outros equipamentos de pesca.

Cabe evidenciar que os jaraquis são o segundo mais importante peixe do mercado de Manaus, superado apenas pelo tambaqui. É o peixe mais popular, pela grande aceitação e consumo pelas populações de baixa renda, e

ocupa a primeira posição nas feiras de bairros. Faz parte do folclore local a lenda de fazer permanecer na região o visitante que consumi-lo. O recurso ocupa, ainda, a terceira posição entre as dez espécies ou grupo de espécies com maior produção média da pesca continental nacional no período de 1995 a 2010.

A Figura 77 apresenta o comportamento da produção total dos jaraquis, no período de 1980 a 2010, ficando demonstrado o seguinte: em 1980, a produção foi de 7.483 t; subiu para 16.930 t em 1983; caiu para pouco mais de 9.000 t em 1984; recuperou nos anos seguintes, até 1986, quando a produção foi de 14.758 t; a partir de então, pode-se notar tendência de decréscimos, até 1997, quando obteve cerca de 9.000 t de produção; de 1998 a 2007, a tendência de produção foi crescente, com produção recorde neste último ano de 17.474 t; decresceu nos anos seguintes, sendo que a produção de 2010 foi de 16.435 toneladas.

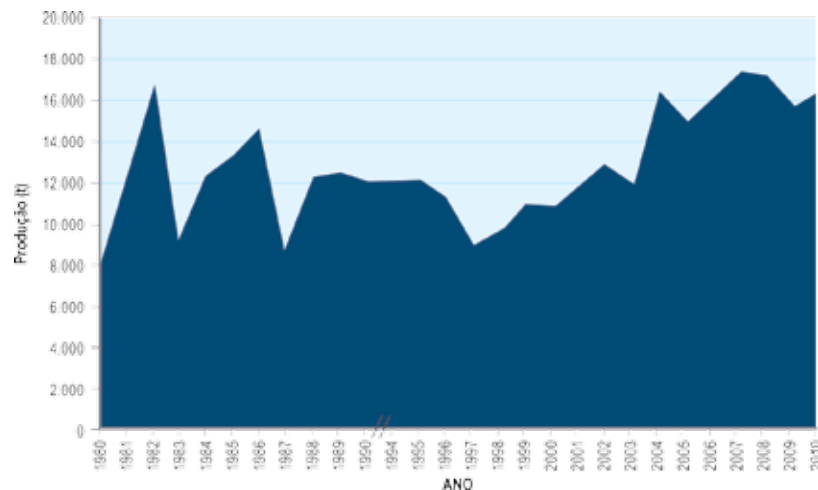


Figura 77 Comportamento da produção total nacional (t) de jaraquis — 1980 a 2010.

Segundo Freitas et al., apud Petrere Jr. (2007), que analisaram o estado de exploração dos jaraquis na Bacia Amazônica, os dados dos desembarques do jaraqui-escama-fina de Manaus (responsável por cerca de 90% dos desembarques) não possibilitaram uma avaliação conclusiva, e para a região de Tefé o esforço de pesca e os desembarques, na maioria dos anos, oscilaram em torno dos valores dos RMS estimados. Já para o jaraqui-escama-grossa, que representa cerca de 70% da produção total de jaraquis, tanto para os dados de de-

sembarque de Manaus como os de Tefé, os resultados indicaram que a espécie encontrava-se em sobrepesca. Por sua vez, Batista et al. (2012) informam que as duas espécies encontram-se em sobrepesca de recrutamento.

As duas espécies de jaraquis estão incluídas no Anexo II da IN MMA nº 05/2004, que relaciona as espécies brasileiras sobre pescadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

Em função do exposto, das características das espécies, da grande demanda e do crescente nível de esforço de pesca utilizado para a captura desse recurso, consideramos que os jaraquis encontram-se em situação de sobrepesca.

As regras gerais de gestão para as pescarias de águas continentais valem, também, para as capturas de jaraquis.

As pescarias direcionadas para as espécies de jaraquis devem, ainda, respeitar o período de defeso anual definido para a Bacia Amazônica, somente nos rios do estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; e nos rios de Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

Considerando a importância do recurso para a Região Amazônica e a situação de uso das principais espécies, é sugerido que se discuta a possibilidade de adequação ou definição de novas regras de gestão para o uso sustentável dos jaraquis, avaliando, sempre que pertinente, os aspectos abordados anteriormente e, especificamente, as seguintes medidas adicionais:

- Definir tamanho mínimo de captura para cada espécie para toda a Bacia Amazônica, sempre associado a estudos de seletividade, para definir as características dos métodos de pesca utilizados;
- Só adotar o defeso de reprodução se for para toda a Bacia Amazônica e se os principais métodos de pesca direcionados à captura das espécies forem também proibidos;
- Estudar a possibilidade de estabelecimento de áreas de exclusão para a pesca (as consideradas importantes para a desova e/ou reposição dos estoques);
- Quando as capturas das espécies ocorrerem em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações desse fato ao definir as novas regras de uso.

Maparás *Hypophthalmus* spp.

Sob o nome vulgar de mapará, estão incluídas pelo menos três espécies distintas, ou seja: *Hypophthalmus marginatus* Valenciennes, 1840, *H. edentatus* Spix & Agassiz, 1829, e *H. fimbriatus* Kner, 1858. Segundo Santos et al. (2006), as duas primeiras são as mais importantes, especialmente no mercado de Manaus.

Os maparás são peixes de porte médio, atingindo até cerca de 50 cm, e diferem dos demais peixes lisos pela posição dos olhos, praticamente voltados para baixo; rastros branquiais longos e numerosos; abertura branquial muito ampla e livre do istmo; nadadeira anal muito longa e ausência de espinho nas nadadeiras (entretanto, em indivíduos jovens com cerca de 10 cm de comprimento, há espinhos relativamente frágeis nas nadadeiras peitorais). As três espécies podem ser separadas por detalhes do formato do focinho, da nadadeira caudal e da largura dos barbilhões, e de comportamento migratório (SANTOS et al., 2006).

A espécie *H. marginatus* Valenciennes, 1840, apresenta focinho longo e a nadadeira caudal profundamente furcada, com lóbulos pontiagudos. Atinge cerca de 50 cm de comprimento (Figura 78). É planctívoro, consome microcrustáceos e algas, embora inclua também larvas de insetos e outros itens diminutos filtrados na coluna d'água. É a espécie mais importante entre os maparás (SANTOS et al., op. cit.).



Figura 78 Mapará *Hypophthalmus marginatus* Valenciennes, 1840.

Fonte: Santos et al. (2006).

A espécie *H. edentatus* Spix & Agassiz, 1829, segundo os mesmos autores, citados anteriormente, distingue-se dos demais maparás pelo focinho curto e a nadadeira caudal apenas levemente furcada, com o lóbulo infe-

rior arredondado. Pode alcançar até 35 cm de comprimento (Figura 79). É, também, planctívoro, consome microcrustáceos, algas, larvas de insetos e outros itens diminutos filtrados na coluna d'água; desova parcelada durante o final da seca e início da enchente, produzindo cerca de 80.000 ovócitos por desova; primeira maturação sexual aos 22 cm de comprimento. É a segunda espécie mais importante entre os maparás.



Figura 79 Mapará *Hypophthalmus edentatus* Spix & Agassiz, 1829.

Fonte: Santos et al. (2006).

A espécie *H. fimbriatus* Kner, 1858, vulgarmente conhecida como mapará-bico-de-pena, difere das duas outras espécies de maparás pelos barbilhões muito largos, em forma de pena. Atinge cerca de 30 cm de comprimento e ocorre em rios e lagos com diversos tipos de água, sendo mais comum em rios de água preta. Apresenta o mesmo hábito alimentar das duas outras espécies.

Os maparás são muito explorados no Baixo Amazonas (PA) e o seu filé congelado é muito comum nos supermercados das cidades. A pesca do recurso é realizada, predominantemente, por redes de emalhe, no caso específico denominadas de miqueiras, entre outras modalidades.

A evolução da produção total de maparás no Brasil, no período de 1980 a 2010, é ilustrada na Figura 80, onde pode ser observado: nos anos de 1980 a 1998 (exceto o ano de 1983, quando a produção foi de 8.865 t) a produção variou em torno de 3.000 t; em 1999 a produção foi a menor de todo o período: 866 t; nos três anos seguintes registrou-se grandes incrementos na produção, sendo a de 2003 recorde: 13.004 t; nos três anos seguintes houve tendência de declínio, com a produção de 2006 ficando em 8.401 t; a produção dos últimos anos tem variado entre 9.000 e 10.000 toneladas.

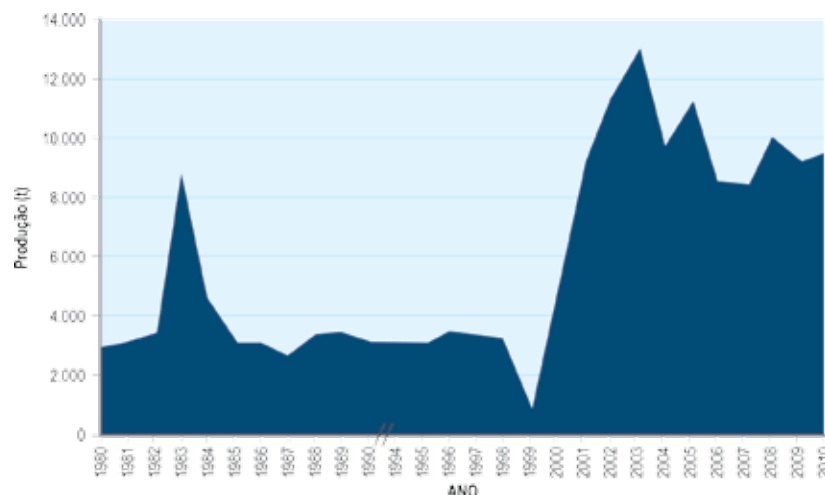


Figura 80 Comportamento da produção total nacional (t) de maparás — 1980 a 2010.

Segundo Costa et al. (2010), na avaliação da pesca dos maparás no Amazonas, o aumento da intensidade de captura sobre os estoques de maparás pode ser atribuído à indústria pesqueira, já que boa parte da produção desse pescado destina-se ao mercado externo, além de ser uma das categorias mais desembarcadas e consumidas no estado do Pará.

Esses autores afirmam, também, que o aumento da pressão de pesca nos anos de 2003 (58,3%) e 2004 (75,0%), a estagnação dos dados de CPUE (entre 21,00 e 30,99 kg pescador/dia), além de informações sobre a diminuição do tamanho médio dos indivíduos capturados, podem indicar possível sobrepesca para esse recurso.

Em função dos aspectos apontados, esta análise considera que os maparás encontram-se plenamente explorados.

As regras gerais para as pescarias continentais também são válidas para as capturas de maparás. Quanto às regras específicas, as seguintes medidas se aplicam para as espécies anteriormente abordadas:

- **Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT): 29 cm**, para a espécie *H. marginatus* nas capturas das bacias dos rios Araguaia (INI MPA/MMA n° 12/2011), Tocantins e Gurupi (INI MPA/MMA n°13/2011).
- **Defeso (proibição da pesca no período de migração reprodutiva)**

Bacias dos rios Araguaia (INI MPA/MMA n° 12/2011), Tocantins e Gurupi (INI MPA/MMA n°13/2011): **anual e no período de 1° de novembro a 28 de fevereiro**;

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, nos rios dos estados do Acre, Amazonas, Amapá e Pará: **anual, de 15 de novembro a 15 de março**; e nos rios de Roraima: **anual, de 1° de março a 30 de junho** (Portaria Ibama n° 48/2007).

Tais informações permitem constatar que existe tamanho mínimo de captura apenas para uma das espécies de mapará, válido somente para a parte da área de ocorrência e de pesca. Já o defeso é só para parte da bacia e, mesmo assim, em dois períodos diferentes. Assim, são válidas as preocupações quanto à eficácia e efetividade dessas medidas.

Em decorrência do exposto e da importância do recurso para a Região Norte, é importante aprofundar as discussões, sempre que pertinente, especificamente, a possível adoção das medidas a seguir, com o objetivo de aperfeiçoar as regras de gestão para o uso sustentável das espécies:

- Definir tamanhos mínimos de captura para as outras espécies com importância para as pescarias da Bacia Amazônica, associados a estudos de seletividade para definir as características dos métodos de pesca utilizados.
- Só adotar o defeso de reprodução se for para todas as espécies e em toda a Bacia Amazônica, e se os principais métodos de pesca direcionados à captura das espécies forem também proibidos.
- Estudar a possibilidade de estabelecer áreas de exclusão para a pesca (as consideradas relevantes para a reprodução e/ou reposição dos estoques).
- Sempre que ocorrer a captura das espécies em pescarias multiespecíficas, levar na devida consideração as possíveis implicações das medidas de gestão a serem adotadas.

Matrinxã *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829)

Santos et al. (2006) informam que a matrinxã é um peixe de porte médio, alcançando cerca de 50 cm; possui dentes multicuspídeos em 3 a 4 fileiras na maxila superior, e duas fileiras na maxila inferior, sendo a principal

formada por dentes robustos e atrás da qual ocorre um par de dentes cônicos; coloração cinza-amarelada, mais clara no ventre; escamas com as bordas escuras formam linhas contínuas sinuosas, mais evidentes na porção terminal do corpo, onde aparecem em forma de ziguezague; linha lateral com 69 a 80 escamas (Figura 81). É onívora, consome basicamente frutos, sementes, insetos e outros invertebrados; os jovens e pré-adultos têm preferência por peixes e artrópodes, enquanto os adultos preferem frutos e sementes.

Continuando, os autores afirmam que *B. amazonicus* faz migração reprodutiva no início da enchente, quando desce os afluentes para desovar nos rios de água branca; realiza também migração trófica, quando sobe os rios na enchente/cheia, para se alimentar na floresta alagada. Além disso, faz também deslocamentos de dispersão, quando deixa as áreas que estão secando, e penetra no leito dos rios. Os alevinos e jovens são criados nas áreas de várzea, no período que vai da enchente até a seca; os adultos e jovens recrutados das áreas de várzea fazem “arribação”, isto é, dispersam-se rio acima no período da seca. A pré-desova, que corresponde à fase de repouso e início da maturação gonadal, ocorre enquanto os adultos permanecem no canal dos afluentes, no período de seca; o comprimento-padrão médio de primeira maturação sexual se dá em torno de 32 centímetros.



Figura 81 Matrinxã *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829).

Fonte: Santos et al. (2006).

Outras espécies chamadas de matrinxã são capturadas em outras bacias, como no caso da do Rio São Francisco onde ocorre *B. lundii*, espécie endêmica da bacia cujas produções têm sido significativamente reduzidas em várias áreas, mas continua, mesmo assim, importante para as pescarias esportivas e comerciais próximas à barragem de Três Marias – MG (SATO; GODINHO, apud CAROLSFELD et al., 2003).

A grande captura da matrinxã ocorre, entretanto, na Bacia Amazônica (Amazonas e Amapá respondem por cerca de 80% da produção) e é realizada com o uso da rede de cerco ou redinha (rede de emalhe utilizada na forma de cerco), com a rede de emalhe, entre outros métodos de pesca (BATISTA et al., 2004, apud RUFFINO, 2004). A espécie é importante, ainda, para a piscicultura da Região Norte.

O comportamento da produção total do conjunto das espécies incluídas na estatística nacional como matrinxã, no período de 1980 a 2010, é apresentado na Figura 82, onde observa-se: de 1980 a 1997 houve tendência de crescimento da produção, com três grandes picos em 1982 (3.470 t), 1986 (5.392 t) e 1996, quando a produção foi recorde: 7.024 t; a partir de então, a produção apresentou tendência decrescente, atingindo 3.550 t em 2004; recuperou-se nos últimos anos da série e a produção de 2010 foi de 5.028 toneladas.

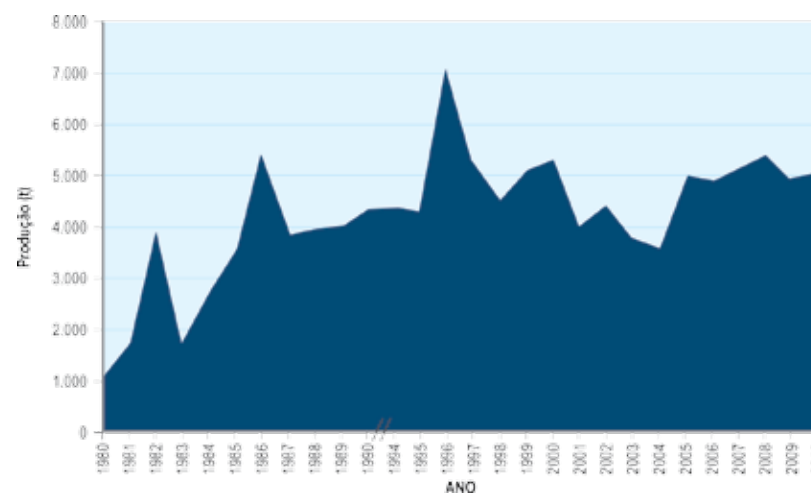


Figura 82 Comportamento da produção total nacional (t) de matrinxã — 1980 a 2010.

O conjunto das informações anteriormente apresentadas, em especial o comportamento migratório, o constante crescimento do esforço de pesca sobre o recurso e a constatação de Sato e Godinho, 2003 apud Carolsfeld et al. (2003) possibilitam inferir que o recurso, no todo, encontra-se plenamente explorado ou em sobrepesca em algumas áreas específicas.

A pesca de matrinxã deve respeitar todas as regras gerais que governam as pescarias de águas continentais no Brasil.

No tocante às regras específicas, a pesca das espécies é contemplada com as seguintes medidas de gestão:

Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT)

Para *B. lundii*: **22 cm** – bacias hidrográficas do Rio São Francisco (Portaria Ibama nº 92/1995). Regulamentação do estado de Minas Gerais define em **25 cm** (Portaria IEF nº 111/2003).

A espécie *B. goulding* das bacias dos rios Araguaia (INI MPA/MMA nº 12/2011), Tocantins e Gurupi (INI MPA/MMA nº 13/2011) tem o parâmetro definido em **30 cm**.

Daí conclui-se que tamanhos mínimos de captura diferentes estão definidos para a espécie *B. lundii*, para a mesma bacia hidrográfica. Em função desses aspectos, valem para este caso as considerações realizadas anteriormente, para fatos semelhantes. Destaca-se ainda não existir tamanho mínimo de captura regulamentado para a espécie *B. amazonicus* (mais importante nas pescarias do Norte).

Defeso (proibição da pesca no período de migração reprodutiva)

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro**, e nas lagoas marginais de **1º de novembro a 30 de abril** (Portaria Ibama nº 50/2007).

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia; Paraná; do Sudeste (ES, MG, RJ, SP e PR); e Tocantins e Gurupi: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (Portarias Ibama nº 49/2007, nº 194/2008, nº 195/2008, INIs nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (RS e SC): **anual, de 1º de outubro a 31 de janeiro** (Portaria Ibama nº 193/2008).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas e afluentes, no estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; nos rios do estado do Acre, do Amazonas, do Amapá, Pará e Rondônia: **anual, de 15 de novembro a 15 de março**; e em Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

Os períodos de defeso diferentes, quando envolver uma mesma espécie, podem dificultar o controle na aplicação dessas medidas, especialmente se tramitar entre os estados ou regiões, assim como em nível nacional e, portanto, contribuir para minimizar os possíveis efeitos positivos da medida.

Com o objetivo de aperfeiçoar as regras de gestão para o uso sustentável das espécies, sugerimos realizar discussão em fórum específico, considerando, sempre que pertinente, os aspectos já abordados especificamente, as seguintes propostas de medidas:

- Definir tamanho mínimo de captura para a espécie com maior importância para as pescarias da Bacia Amazônica, sempre combinado com estudos de seletividade, para definir as características dos métodos de pesca utilizados.
- Só adotar o defeso de reprodução se for para todas as espécies, em toda a Bacia Amazônica, e se os principais métodos de pesca direcionados à captura das espécies forem também proibidos.
- Estudar a possibilidade de estabelecer áreas de exclusão para a pesca (as consideradas relevantes para a reprodução e/ou reposição dos estoques).
- Quando as capturas das espécies ocorrerem em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações desse fato para definir as novas regras de uso.

***Pacus* *Mylossoma duriventre* (Cuvier, 1818) e *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887)**

Pacu é um nome aplicado a um conjunto de pelo menos oito gêneros e, aproximadamente, 30 espécies, sendo que nos mercados da Amazônia Central as mais comuns pertencem aos gêneros *Mylossoma* e, secundariamente, *Myleus* e *Metynnis*, todos pertencentes à subfamília Serrasalminae (SANTOS et al., 2006). As características básicas desse grupo são o corpo bastante comprimido e alto, quase redondo; uma série de escudos ósseos, em forma de serra, no ventre; dentes incisivos largos, alguns molariformes, próprios para quebrar frutos e sementes. Os dentes se distribuem em duas fileiras na maxila superior e apenas uma na maxila inferior, sendo que atrás desta, geralmente, ocorre um par de dentes na região mediana ou sinfissal; osso maxilar curto, sem dentes; escamas diminutas; nadadeira dorsal longa, geralmente filamentosa nos machos por ocasião da reprodução.

Segundo esses autores, os pacus têm importância relativa em torno de 5% da produção, representando o sexto lugar entre os peixes mais comercializados no mercado de Manaus. Durante a vazante, quando os peixes estão migrando no leito do rio, ficam mais vulneráveis à pesca e essa participação praticamente dobra, chegando a 12%. Naquele mercado foram encontradas

seis espécies de pacus, quais sejam: *Metynnis lippincottianus* (Cope, 1870); *Myleus rubripinnis* (Müller & Troschel, 1844); *Myleus schomburgkii* (Jardine & Schomburgk, 1841); *Myleus torquatus* (Kner, 1858); *Mylossoma aureum* (Agassiz, 1829); e *Mylossoma duriventre* (Cuvier, 1818). A mais representativa é *M. duriventre*.

M. duriventre é um peixe de porte pequeno, até 25 cm; o número de serras na série entre as nadadeiras ventrais e anal varia entre 18 e 22, sendo a última unida ao primeiro raio dessa nadadeira; tem 37 raios ramificados na nadadeira anal. Apresenta coloração esbranquiçada, sendo a cabeça e a região ventral normalmente amarelo-alaranjadas; tem uma mancha escura no opérculo (Figura 83). É a espécie de pacu mais importante, chegando em certas ocasiões a 100% da produção desse grupo de pacus no mercado de Manaus (SANTOS et al., op. cit.).

É uma espécie herbívora, com tendência onívora; alimenta-se basicamente de frutos, sementes e de larvas de insetos aquáticos. Os adultos ocorrem nas várzeas e igapós onde consomem principalmente frutos, enquanto os jovens alimentam-se de plantas aquáticas. O início da maturação sexual ocorre em indivíduos com cerca de 16 cm, estando todos aptos a reproduzir com 19 cm de comprimento total. O período reprodutivo é longo, havendo dois picos de desova no período de enchente. Ocorre comumente em rios e lagos de água branca.



Figura 83 Pacu *Mylossoma duriventre* (Cuvier, 1818).

Fonte: Santos et al. (2006).

Em termos de produção, além da Região Norte (com destaque para o estado do Amazonas, maior produtor de pacus), em segundo lugar vem a Região Centro-Oeste (especialmente os estados do MS e MT). Nessa última região, especialmente na Bacia do Paraguai-Paraná (pantanal), segundo Resende, apud Carolsfeld et al. (2003), a espécie mais importante é *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) (pacu-caranha ou simplesmente pacu).

P. mesopotamicus é a espécie mais representativa do pantanal e ocorre em toda a parte da região, durante o período de cheia. É um peixe de cor escura que atinge 70 cm ou mais, apresenta corpo de oval para elíptico, assim como pronunciada dentição para quebrar frutos, sementes, bem como caranguejos, moluscos e insetos (Figura 84). A maturação gonadal ocorre entre julho e outubro e a desova é realizada no canal da cabeceira do Rio Cuiabá em outubro-dezembro, com o pico em novembro. Adultos reprodutivos também têm sido capturados na cabeceira do Rio Taquari (RESENDE, apud CAROLSFELD et al., op. cit.). A maturidade sexual é alcançada com cerca de três anos e aproximadamente 34 cm do comprimento total (FERRAZ DE LIMA et al., 1984; VAZZOLER et al., 1997, apud SUGANUMA, 2008).



Figura 84 *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) pacu-caranha.

Fonte: Franceschini (2012).

A pesca na Bacia Amazônica é realizada, predominantemente, com o uso de lanço ou redinha (rede de emalhe utilizada na forma de cerco), rede

de emalhe, entre outros métodos de pesca (BATISTA et al., apud RUFFINO, 2004).

Já no Pantanal Mato-Grossense a pesca do pacu-caranha é legalmente autorizada somente com o uso de linha e anzol (PEIXER; PETRERE JR., 2007), embora ainda existam pescarias ilegais com a rede de emalhe.

O grupo de espécies incluídas na estatística pesqueira nacional, como o pacu, ocupa o sexto lugar das espécies ou grupo de espécies com maior produção média na pesca continental brasileira no período de 1995 a 2010.

A Figura 85 ilustra o comportamento da produção total de pacus, no período de 1980 a 2010, onde fica evidenciado o seguinte: no período de 1980 a 2003 a produção apresentou tendência de crescimento, merecendo destaque o acentuado salto ocorrido em 2002 e 2003, quando a produção foi de 10.232 t e 11.660 t, respectivamente; ocorreu, em seguida, leve e continuado decréscimo até 2006 (10.766 t); nos últimos anos da série a produção anual apresentou tendência de estabilidade, variando em torno de 10.000 toneladas.

Resende, apud Carolsfeld et al. (2003), informa que a espécie *P. mesopotamicus* é considerada sobrepesada no Pantanal brasileiro e que o estado de Mato Grosso aumentou o tamanho mínimo de captura de 40 para 45 cm, e a pesca só é permitida com o uso de linha e anzol, embora ainda exista a pesca ilegal com redes de emalhe.

A situação de sobrepesca da espécie foi, ainda, reforçada por Peixer et al. (2007) que, ao analisarem o rendimento por recruta, no Pantanal do Mato Grosso do Sul, concluíram que o pacu estava sobre-exploitado.

Levando em conta a situação do estoque no Pantanal (de sobrepesca), a aparente estabilização da produção na Bacia Amazônica, mesmo considerando o incremento constante da demanda e do esforço de pesca que vem incidindo sobre a principal espécie, o recurso, no todo, encontra-se plenamente explorado, não apresentando, portanto, perspectivas de aumento da produção, a não ser que ocorra significativa recuperação do estoque na Bacia do Paraguai-Paraná.

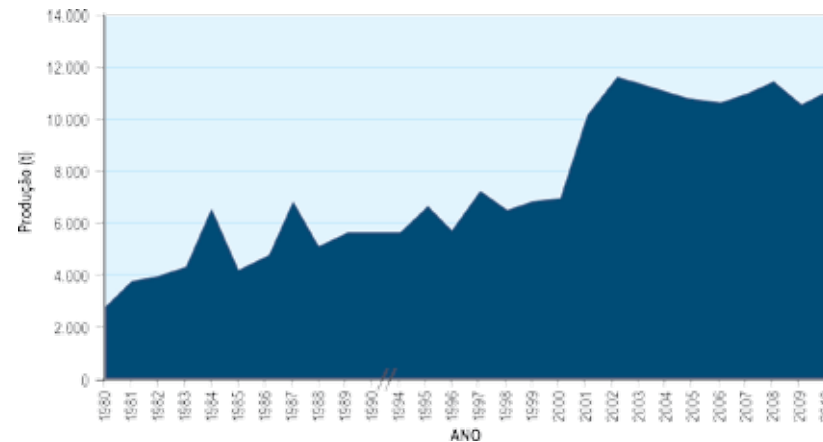


Figura 85 Comportamento da produção total nacional (t) de pacus no período de 1980 a 2010.

As capturas de pacus devem respeitar todas as normas gerais que regulamentam as pescarias de águas continentais no Brasil.

Quanto às regras específicas, a pesca das espécies é contemplada com as seguintes medidas de gestão:

Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT)

Para *P. mesopotamicus*: no Sul e Sudeste (SP, ES e RJ): **40 cm** (Portaria Ibama nº 25-N/1993); para as bacias dos rios Paraguai (MT e MS) e Paraná: **45 cm** (Portaria Ibama nº 3/2008 e IN Ibama nº 26/2009); e bacias hidrográficas de MG: **30 cm** (Portaria IEF nº 111/2003).

Para *Myleus micans*: da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e bacias hidrográficas de MG: **40 cm** (Portaria Ibama nº 92/1995 e Portaria IEF nº 111/2003).

No caso específico de Mato Grosso, a Lei Estadual nº 9.794, de 30 de julho de 2012, modificou lei anterior (nº 9.096/2009) e definiu para a pesca do pacu, entre outros aspectos, os tamanhos mínimo e máximo de captura para *P. mesopotamicus* em, respectivamente, **48 cm** e **55 cm**.

Em decorrência das ponderações já apresentadas para as espécies ou grupo de espécies discutidas, é preocupante a coexistência de três tamanhos mínimos de captura para *P. mesopotamicus*. É necessário avaliar, ainda, se existe a possibilidade de tamanhos inadequados para a espécie, diante do objetivo da medida.

Defeso (proibição da pesca no período de migração reprodutiva)

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro**, e nas lagoas marginais **de 1º de novembro a 30 de abril** (Portaria Ibama nº 50/2007).

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia, Paraná, do Sudeste (ES, MG, RJ, SP e PR), do Tocantins e do Gurupi: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (Portarias Ibama nº 49/2007, nº 194/2008, nº 195/2008, INIs nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (RS e SC): **anual, de 1º de outubro a 31 de janeiro** (Portaria Ibama nº 193/2008).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas e afluentes, nos rios do estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; nos rios do estado do Acre, do Amazonas, do Amapá, Pará e Rondônia: **anual, de 15 de novembro a 15 de março**; rios da Ilha de Marajó: **anual, de 1º de janeiro a 30 de abril**, e em Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

Conforme discutido, é preocupante as diferenças dos períodos de defeso dentro de uma mesma bacia hidrográfica e entre bacias distintas, adicionadas ao fato de se poder pescar outras espécies no mesmo ambiente, com os métodos de pesca direcionados para a captura dos pacus.

Com base no quadro abordado para os pacus, conclui-se que as regras de gestão para o uso sustentável desse grupo de espécies devem ser objeto de aperfeiçoamento. Nessa perspectiva, sugerem-se avaliar as seguintes medidas, entre outras:

- Unificar os tamanhos mínimos de captura para *P. mesopotamicus* e avaliar a adoção unificada de um tamanho máximo de captura, para toda a área de ocorrência, sempre associado a estudos de seletividade, para definir as características dos métodos de pesca utilizado.
- Adotar tamanhos mínimos unificado de captura s para as outras espécies, em todas as áreas de ocorrência.
- Só adotar o defeso de reprodução se for para toda a Bacia Amazônica, e se os principais métodos de pesca direcionados à captura das espécies forem também proibidos.

- Estudar a possibilidade de estabelecer áreas de exclusão para a pesca (as consideradas relevantes para a reprodução e/ou reposição dos estoques).

Quando as capturas das espécies ocorrerem em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações desse fato na definição de novas regras de uso.

Pescada (pescada-do-piauí) *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840)

A pescada (pescada-do-piauí) pertence à família Sciaenidae, caracterizada pela presença de dois espinhos na nadadeira anal; linha lateral contínua do opérculo até o final da nadadeira caudal, sendo que as escamas da linha lateral são maiores que aquelas do restante do corpo; nadadeira caudal romboidal, com projeção mediana em forma de lança; grupo formado por cerca de 70 gêneros, principalmente marinhos e estuarinos, amplamente distribuídos pelos oceanos, sendo cinco deles exclusivamente de água doce; quatro ocorrem na Amazônia (*Petilipinnis*, *Plagioscion*, *Pachypops* e *Pachyurus*), com cerca de 14 espécies. No mercado de Manaus são encontradas duas: a *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) e a *Plagioscion auratus* (Castelnau, 1855), conhecida como pescada-preta (SANTOS et al., 2006).

Os autores citados afirmam que *P. squamosissimus* (Heckel, 1840) são peixes de médio porte, com até 50 cm de comprimento; bentônicos, isto é, vivem próximo ao fundo, e sedentários, com preferência por lagos e poços profundos de canais de rios; hábitos crepusculares e noturnos; carnívoros; alimentam-se basicamente de peixes, quando em rios de água preta, e peixes e camarões quando em águas brancas; ocasionalmente consomem também insetos; desovam parceladamente, com um pico no período da seca.

P. squamosissimus (Heckel, 1840) é espécie originária da Bacia Amazônica, responde por participação média de 95% das duas pescadas desembarcadas no mercado de Manaus e está presente (foi introduzida) em ambientes aquáticos de todo o território nacional. A espécie tem coloração uniformemente cinza-claro a prateada, com pequena mancha escura na base da nadadeira peitoral (Figura 86); primeira maturação sexual com 18 a 20 cm de comprimento; a reprodução ocorre nos períodos de vazante e seca. Nessa época, os machos produzem sons característicos (roncos) audíveis fora d'água (SANTOS et al., op. cit.).



Figura 86 Pescada-do-piauí *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840).

Fonte: Santos et al. (2006).

Na Bacia Amazônica, as capturas são realizadas principalmente com redes de emalhe e linha de mão (RUFFINO, 2004). A pesca com redes de emalhe domina, também, nos outros ambientes aquáticos do território nacional.

Os três estados com maior produção de pescadas, de 2005 a 2007, em ordem decrescente, foram: Pará (com pouco mais de 50% da produção dos últimos anos), Maranhão e Ceará. As pescadas ocupam, ainda, o quinto lugar entre as dez espécies com maior produção média na pesca continental brasileira no período de 1995 a 2010.

A produção de pescadas (pescada-do-piauí) só passou a ser discriminada na consolidação da estatística pesqueira nacional, em 1995, e o comportamento da produção a partir daquele ano até 2010 é apresentado na Figura 87, onde fica evidenciado: a produção total apresentou forte tendência de crescimento de 1995 a 2002, passando de pouco mais de 2.700 t, no primeiro ano, para 13.611 t no último desses anos; declinou em 2003: 10.142 t; de 2003 a 2010 registrou período de aparente estabilização, com a produção total variando entre 12.000 e 13.000 t; em 2010, a produção estimada pelo MPA foi de 14.967 t, incremento de difícil explicação, considerando a metodologia utilizada por aquele ministério.

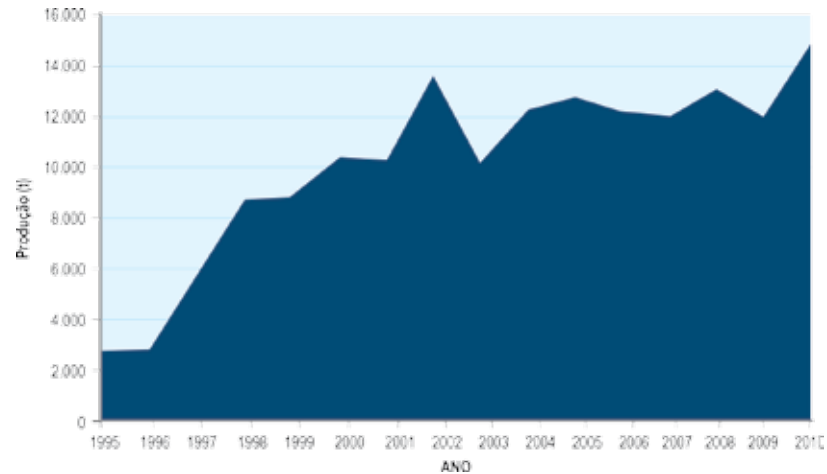


Figura 87 Comportamento da produção total nacional (t) de pescadas no período de 1995 a 2010.

Não foi encontrada avaliação do status de uso dos estoques de pescadas nos ambientes onde as espécies são autóctones. Entretanto, considerando o crescente e continuado incremento do esforço de pesca, ao longo dos anos, a crescente demanda por pescado e por esse grupo de peixes desfrutar de boa aceitação no mercado (segundo Santos et al., op. cit., no mercado de Manaus as pescadas são altamente valorizadas), os estoques nesses ambientes encontram-se plenamente explorados.

Considerando, entretanto, que desde o final da década de 1930 as pescadas são introduzidas em outras bacias (ambientes), em especial em açudes e nos reservatórios de hidroelétricas, e que novos reservatórios continuam a ser construídos, existe a possibilidade de a produção desse pescado apresentar incremento em decorrência de novas introduções (independentemente de outros impactos que esse fato possa acarretar sobre o ambiente e as espécies nativas), o que, mesmo assim, não significa que os estoques das espécies em ambientes onde são endêmicas estejam subexplorados ou em recuperação.

A captura das pescadas deve estar alinhada com todas as normas gerais que regulamentam as pescarias de águas continentais no Brasil.

Em relação às regras específicas, a pesca desse recurso deve respeitar as seguintes medidas de gestão, para o uso sustentável:

Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT)

Para *P. squamosissimus*: no Sul e Sudeste (SP, ES e RJ); Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: **25 cm** (Portarias Ibama nº 25-N/1993; nº 92/1995); nas bacias dos rios Araguaia, Tocantins e Gurupi: **32 cm** (INIs MPA/MMA nº 12/2011 e nº 13/2011);

Para *Plagioscion* spp. em rios do estado do MT: **40 cm** (Lei Estadual nº 9.794/2012).

Assim, é preocupante a coexistência de tamanhos mínimos de captura diferentes para *P. squamosissimus*. Em decorrência, sugere-se avaliar se não existe a possibilidade de tamanhos inadequados, diante do objetivo da medida.

Defeso (proibição da pesca no período de reprodução)

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: anual, no período **de 1º de novembro a 28 de fevereiro**, e nas lagoas marginais **de 1º de novembro a 30 de abril** (Portaria Ibama nº 50/2007).

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia, Paraná, do Sudeste (ES, MG, RJ, SP e PR), Tocantins e Gurupi: **anual, de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (Portarias Ibama nº 49/2007, nº 194/2008, nº 195/2008, INIs MPA/MMA nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (RS e SC): **anual, de 1º de outubro a 31 de janeiro** (Portaria Ibama nº 193/2008).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas e afluentes, nos rios do estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; nos rios do estado do Amapá e de Rondônia: **anual, de 15 de novembro a 15 de março**; e em Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

Em razão das diferenças dos períodos de defeso, dentro de uma mesma bacia hidrográfica e, mesmo, entre bacias distintas, aliadas ao fato de se poder pescar outras espécies no mesmo ambiente, com os métodos de pesca direcionados para a captura das pescadas, recomenda-se que sejam levadas em conta as ponderações apresentadas.

As análises das medidas específicas sobre os tamanhos mínimos e os defesos sugerem que as regras de gestão para o uso sustentável desse grupo

de pescadas devem ser objeto de aperfeiçoamento, após ampla discussão em foro especializado. Para tanto, considerar os aspectos abordados e, especificamente, as seguintes medidas, entre outras:

- Unificar os tamanhos mínimos de captura para *P. squamosissimus* e avaliar a possibilidade de definir a espécie com tamanho mínimo de captura em rios do estado de Mato Grosso.
- Só adotar o defeso se for para toda a Bacia Amazônica e se os principais métodos de pesca direcionados à captura das espécies forem também proibidos.
- Estudar a possibilidade de estabelecer áreas de exclusão para a pesca (as consideradas relevantes para a reprodução e/ou reposição dos estoques).
- Quando as capturas das espécies ocorrerem em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações desse fato para definir as novas regras de uso.

Piaus ou aracus *Schizodon fasciatus* Spix & Agassiz, 1829, e *Leporinus* spp.

Os peixes conhecidos como piau ou aracu pertencem à família Anostomidae; possuem o corpo alongado e fusiforme; nadadeira anal curta, normalmente com 9 a 11 raios; narinas anteriores com expansão carnosa em forma de tubo; abertura branquial unida ao istmo; boca pequena, não prostrátil; processo ascendente do pré-maxilar bem desenvolvido, maxilas relativamente curtas; dentes incisivos, côncavos internamente, numa única fileira, em forma de escada, firmemente implantados, em número de 6 a 8 em cada maxila; esses peixes, quando parados, normalmente se posicionam com a cabeça voltada para baixo; hábito alimentar herbívoro a onívoro, consumindo basicamente frutos, sementes, raízes, esponjas, insetos e outros invertebrados aquáticos. A maioria das espécies forma cardumes e empreende migrações tróficas e reprodutivas, e algumas têm destacada importância na pesca comercial e de subsistência. A família é formada por 12 gêneros e cerca de 140 espécies. É um dos mais diversificados grupos de peixes no mercado de Manaus, representados por cinco gêneros e 10 espécies, com os seguintes nomes científicos: *Anostomoides laticeps*, *Laemolyta varia*, *Leporinus agassizii*, *L. falcipinnis*, *L. fasciatus*, *L. friderici*, *L. trifasciatus*, *Rhytio-*

argenteofuscus, *R. microlepis*, *Schizodon fasciatus* (SANTOS et al., 2006).

Esses autores evidenciam que *Schizodon fasciatus* é a espécie mais importante no mercado de Manaus, seguida de *R. microlepis*. Outras espécies que Carolsfeld et al. (2003) apontam como importantes em outros ambientes aquáticos são: *L. fasciatus*, *L. elongatus* (Bacia do Rio São Francisco e do Paraná) e *L. obtusidens* (Bacia do Paraná), entre outros.

Considerando a bibliografia especializada e os estados com maior produção do conjunto de espécies incluídas nas estatísticas, como piau ou aracu, três das espécies mais importantes serão descritas a seguir:

Schizodon fasciatus Spix & Agassiz, 1829, tem porte médio, com até 40 cm; oito dentes largos e multicuspidados em cada maxila; coloração cinza intercalada por quatro faixas transversais escuras sobre o tronco, e uma mancha arredondada na extremidade do pedúnculo caudal (Figura 88). Ocorre em rios de água branca; reproduz-se uma vez por ano, no início da enchente; a primeira maturação sexual ocorre com cerca de 180 mm, em machos, e 220 mm nas fêmeas; apresentam grande fecundidade; ovos pequenos; não cuidam da prole; os alevinos se desenvolvem em lagos, normalmente entre capins aquáticos. É a espécie mais importante entre os aracus ou pacus no mercado de Manaus.



Figura 88 Piau (aracu-comum) *Schizodon fasciatus* Spix & Agassiz, 1829.

Fonte: Santos et al. (2006).

L. trifasciatus Steindachner, 1876, tem porte médio, até 40 cm; corpo robusto, coloração cinza-escuro no dorso e cinza-claro no ventre; três faixas transversais escuras no tronco, sendo mais destacada a situada entre as nadadeiras dorsal e ventral; uma mancha arredondada na base do pedúnculo caudal; parte inferior da cabeça e região opercular alaranjadas (Figura 89); seis dentes em cada maxila; linha lateral com 43 escamas; seis fileiras hori-

zontais de escamas entre a nadadeira dorsal e a linha lateral. Onívoro, consome larvas de insetos e material vegetal; ocorre comumente em rios e lagos de água branca.



Figura 89 Piau (aracu) *Leporinus trifasciatus* Steindachner, 1876.

Fonte: Santos et al. (2006).

L. fasciatus (Bloch, 1794) é de porte médio, até 35 cm; oito a 10 faixas escuras sobre fundo amarelo no tronco e na cabeça; linha lateral com 43 a 45 escamas; sete a oito séries de escamas entre a origem da nadadeira dorsal e a linha lateral; nos jovens, com cerca de 5 cm, algumas das faixas apresentam-se fundidas, separando-se à medida que crescem (Figura 90). Também onívoro, consome material vegetal e larvas de insetos; migrações reprodutivas com desova uma vez por ano, no início da enchente; ocorre comumente nas margens de rios e lagos de água branca.



Figura 90 Piau (aracu) *Leporinus fasciatus* (Bloch, 1794).

Fonte: Santos et al. (2006).

As pescarias dos pacus ou aracus na Bacia Amazônica são realizadas principalmente com redes de emalhe e vara, linha e anzol (RUFFINO, 2004). A pesca com redes de emalhe domina, também, nos outros ambientes aquáticos do território nacional.

Os estados com maior produção de piau ou aracus, nos anos de 2005 a 2007, foram: Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Minas Gerais, respondendo por mais de 50% da produção nacional. O grupo ocupa, ainda, o oitavo lugar no ranque das dez espécies ou grupo de espécies com maior produção média na pesca continental brasileira, no período de 1995 a 2010.

A dinâmica evolutiva da produção total de piau ou aracus, para o período de 1980 a 2010, é apresentada na Figura 91, onde fica evidente grande aumento da produção de 1980 (5.820 t) a 1986 (10.994 t); tendência de decréscimo de 1987 a 1998 (6.692 t); a partir de então, volta a crescer, até 2007, quando a produção foi a maior: 11.207 t; decresceu nos dois anos seguintes e a produção de 2010 foi de 10.677 toneladas.

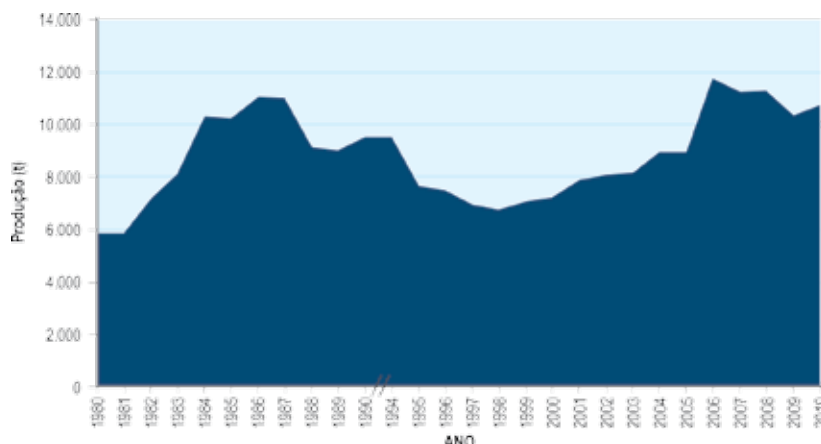


Figura 91 Comportamento da produção total (t) de piau ou aracus — 1980 a 2010.

Por realizar migração reprodutiva e trófica, apresentar elevada aceitação no mercado consumidor, ter seus ambientes naturais significativamente modificados (poluição, degradação e barramentos dos rios, entre outros), o esforço de pesca aumentando continuamente, ser objeto de medidas de gestão, entre outros aspectos, consideramos que o recurso já se encontra plenamente explorado ou, mesmo, sobreexplorado em áreas específicas.

A pesca de piau ou aracus deve respeitar todas as normas gerais que regulamentam as pescarias de águas continentais no Brasil.

Quanto às regras específicas, as capturas desse grupo de espécies estão regulamentadas pelas seguintes medidas de gestão para uso sustentável:

Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT)

Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins: para piau (aracu) *Leporinus trifasciatus*: **30 cm** e *L. fasciatus*: **20 cm** (INI MPA/MMA nº 13/2011).

Bacia do Rio Paraguai (MT e MS): piau *L. obtusidens*: **25 cm** (Portaria Ibama nº 3/2008).

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: piau-verdadeiro *L. elongatus*: **30 cm** (Portaria Ibama nº 92/1995).

Bacias hidrográficas de Minas Gerais: piau *L. elongatus* e *L. obtusidens*: **25 cm** (Portaria IEF nº 111/2003).

A legislação citada relaciona, ainda, tamanhos mínimos para outras espécies conhecidas vulgarmente como piau ou aracu.

Defeso (proibição da pesca no período de migração reprodutiva)

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** e nas lagoas marginais **de 1º de novembro a 30 de abril** (Portaria Ibama nº 50/2007).

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia, Paraná; do Sudeste (ES, MG, RJ, SP e PR); Araguaia, Tocantins e Gurupi: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (Portarias Ibama nº 49/2007, nº 194/2008, nº 195/2008, INIs nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (RS e SC): **anual, de 1º de outubro a 31 de janeiro** (Portaria Ibama nº 193/2008).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas e afluentes nos rios do estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; nos rios do estado Amapá e Rondônia: **anual, de 15 de novembro a 15 de março**; nos rios da Ilha de Marajó: **anual, 1º de janeiro a 30 de abril**; e em Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

Repetem-se para os piau ou aracus diferenças nos períodos de defeso dentro de uma mesma bacia hidrográfica e entre bacias distintas, o que, somado à permissão para pescar outras espécies no mesmo ambiente, com os métodos de pesca direcionados para a captura desse grupo de espécies, recomendam que sejam consideradas as ponderações apresentadas anteriormente.

Com vistas ao aperfeiçoamento das regras de gestão para o uso sustentável dos pias ou aracus, considerar, sempre que pertinente e depois de ampla discussão com especialistas, os aspectos abordados e, especificamente, os arrolados a seguir:

- Revisão dos tamanhos mínimos de captura para o grupo de pias ou aracus, de preferência, associados a estudos de seletividade para definir as características dos métodos de pesca utilizados.
- Só adotar o defeso de reprodução se for para toda a Bacia Amazônica, e se os principais métodos de pesca direcionados à captura das espécies forem também proibidos.
- Estudar a possibilidade de estabelecer áreas de exclusão para a pesca (as consideradas relevantes para a reprodução e/ou reposição dos estoques).
- Quando as capturas das espécies ocorrerem em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações desse fato quando forem definidas as novas regras de uso.

Piramutaba Brachyplatystoma vaillantii (Valenciennes, 1840)

A piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) pertence à família Pimelodidae e seus integrantes apresentam corpo nu, sem placas ou escamas, apenas coberto por pele; três pares de barbilhões longos, sendo um no maxilar e dois nos mentonianos; aberturas branquiais amplas, prolongando-se para a frente até próximo ao queixo e para trás, além de inserção do primeiro raio da nadadeira peitoral; órbita com margem livre; dentes viliformes, quase sempre inseridos em placas dentíferas, em ambas as maxilas; nadadeiras peitorais e dorsal geralmente com o primeiro raio transformado em espinho pungente; adiposa bem desenvolvida; canais da linha lateral cutâneos ramificados ou anastomosados na cabeça e parte anterior do corpo. A família inclui 31 gêneros e 90 espécies denominadas conjuntamente bagres ou peixes lisos, mas tem vários nomes populares específicos. Alguns representantes desse grupo estão entre os maiores peixes de água doce da América do Sul e a maioria apresenta destacada importância na pesca comercial ou de subsistência. No mercado de Manaus, foram encontradas 22 espécies pertencentes a 16 gêneros (SANTOS et al., 2006).

B. vaillantii tem porte grande, até 1m e 10 kg; corpo robusto; maxila superior um pouco mais longa que a inferior; base da nadadeira adiposa mais

longa do que a da anal; coloração uniformemente acinzentada, sendo mais clara no ventre (Figura 92) ocorre ao longo do sistema Solimões-Amazonas e nos principais afluentes de água branca, embora também seja encontrada em sistemas de água preta como no Rio Orinoco (Venezuela); é pouco frequente em áreas de floresta alagada na várzea. É um peixe piscívoro e sua dieta inclui pequenos peixes lisos e também peixes de escamas que formam cardumes em certas épocas do ano; ocasionalmente consome invertebrados; não há informações conclusivas sobre a reprodução, mas há evidências de que a desova seja total, na enchente; a primeira maturação sexual ocorre em exemplares com cerca de 50 cm de comprimento; e o local provável de desova situa-se nas cabeceiras do Rio Amazonas, para onde os peixes adultos migram quando atingem cerca de três anos de idade (SANTOS et al., op. cit.).



Figura 92 Piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840).

Fonte: Santos et al. (2006).

Estudos sugerem que a espécie migra 3.500 km a montante da Foz do Rio Amazonas, para realizar a desova em tributários andinos, tais como o Rio Ucayali e Rio Japurá (BARTHEM; GOULDING, 1997). As larvas e os juvenis (13-30 mm de comprimento furcal (CF)) são encontrados nas calhas principais dos rios Solimões-Amazonas, próximo de Tefé, de Manaus e da Foz do Rio Xingu, na estação de águas baixas, entre setembro e novembro. Nenhum exemplar foi observado durante a estação de águas altas, entre março e julho. Juvens menores de 40 mm de comprimento (CF) vivem na calha principal dos rios Solimões-Amazonas e no estuário. Adultos são encontrados em toda a extensão dos mencionados rios e seus tributários de água branca, existindo, entretanto, poucos registros de peixes sexualmente maduros.

A migração rio acima ocorre entre maio e outubro. No estuário, a piramutaba evita água salgada e durante a estação de águas baixas, quando a água doce recua, os peixes se movem para o interior do estuário (BARTHEM; GOULDING, op. cit.), considerado área de alimentação e de crescimento da espécie.

Batista et al. (2005) realizaram estudo do DNA (genético-populacional) da piramutaba quando apontaram a sugestão de que há uma única população com grande padrão de migração ao longo de toda a calha e dos tributários do Rio Amazonas.

A pesca de piramutaba é realizada pelas modalidades de pequena escala, ou artesanal, e industrial, sendo que a primeira ocorre tanto no estuário como na calha principal do eixo Amazonas-Solimões, enquanto a industrial só ocorre na área estuarina. As capturas artesanais são realizadas com redes de emalhe e, secundariamente, com espinhel, redinha (rede de emalhe utilizada na forma de cerco), tarrafa e linha de mão (DIAS-NETO et al., 1985; e BARTHÉM; GOULDING, op. cit.). A pesca industrial é realizada com o uso de redes de arrasto tracionadas pelo sistema de parelhas ou trilheiras.

Os barcos utilizados na pesca de pequena escala ou artesanal apresentam grande variedade de tamanho e categorias, enquadrando-se, entretanto, em embarcações a remo, vela, motor de centro ou de rabeta e misto (vela e motor). É, ainda, bastante diversificada a composição desses tipos de barco, dependendo da macrorregião considerada, conforme caracterizado por Fabrê e Barthém (2005).

Carvalho et al. (2004) informam que a frota direcionada para as capturas industriais da espécie é composta de embarcações motorizadas, de casco de aço, apresentando comprimento de 17 a 29 m, com capacidade de estocagem de 50 t, e tripuladas por sete pescadores. A idade média dos barcos componentes da frota era de 20 anos, o que indica alto grau de obsolescência. Diferentemente da pesca com rede de emalhar, a pesca de arrasto captura indivíduos jovens que são separados a bordo e devolvidos à água, geralmente mortos. Esse é um problema gerador de conflitos entre as duas frotas, pois o descarte de pescado nos barcos industriais pode chegar a 31% (IBAMA, 1999), enquanto na pesca artesanal é praticamente nulo (DIAS NETO et al., 1982).

A produção de piramutaba no estuário ocorre o ano inteiro, com destaque para o primeiro semestre e, em menor quantidade, agosto/setembro (DIAS-NETO; DORNELLES, 1996; RUFFINO, 2012). Nas demais macrorregiões, praticamente não ocorrem desembarques no primeiro semestre, sendo os picos de produção entre agosto e setembro, no Baixo e no Alto Amazonas. Já no Baixo Solimões, os desembarques foram maiores entre agosto e novembro (vazante/seca) e alcançaram pico em dezembro. No Alto Solimões as capturas ocorrem o ano inteiro, mas em menor quantidade (RUFFINO, 2012).

A espécie ocupa o segundo lugar entre as dez com maior produção média na pesca continental brasileira, no período de 1995 a 2010. Esse recurso é um dos três mais importantes do ponto de vista social e econômico para o parque industrial de pesca sediado em Belém-PA, só perdendo para o camarão-rosa e, dependendo do ano, para o pargo ou lagostas (nos últimos anos).

A evolução da produção total de piramutaba, no período de 1972 a 2010, está apresentada na Figura 93, onde fica demonstrado o seguinte comportamento: partindo de uma produção de apenas 835 t no primeiro ano da série, atingiu a produção recorde de 28.829 t, em 1977, comportamento só possível devido à eficiência (elevado poder predador) do método de pesca empregado na pesca do estuário (arrasto com parelhas). A partir de então, mesmo tendo sido adotadas medidas de gestão, conforme abordado a seguir, a tendência foi de decréscimo, com algumas flutuações, chegando a atingir, em 1992, apenas 7.070 t. De 1993 a 1999 ocorreu a recuperação da produção total, atingindo 22.087 t nesse último ano. Em seguida, a produção apresenta flutuações típicas de um recurso explotado em níveis máximos ou, mesmo, em recuperação de situação de sobrepesca, com nova grande produção em 2006 (28.195 t). No último ano da série, a produção total foi de 24.607 toneladas.

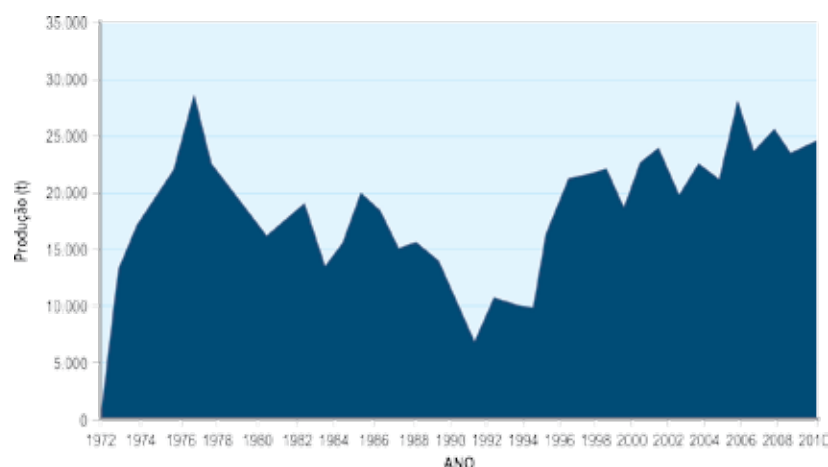


Figura 93 Comportamento da produção total nacional (t) de piramutaba de 1972 a 2010.

Cabe evidenciar que a pesca de piramutaba no estuário, à semelhança do que ocorre com a dourada, é realizada, majoritariamente, em área considerada de alimentação e crescimento, e com arrasto (pouco seletivo), o que a torna muito preocupante, já que incide sobre a fase de juvenis e pré-adultos

da espécie. Essa pescaria foi, certamente, a principal causa da sobrepesca de crescimento do segmento do estoque no estuário, considerado área-berçário para a espécie.

O crescimento da pesca na calha principal do eixo Solimões-Amazonas agravou o quadro anterior, especialmente no início dos anos de 1990, quando os pré-adultos e adultos passaram a ser capturados com maior intensidade, podendo chegar a uma sobrepesca de recrutamento que, associada à de crescimento, torna a situação mais grave.

Já foram realizadas várias avaliações do estoque para a piramutaba, especialmente com dados da pescaria do estuário, conforme informado por Dias-Neto e Dorneles (1996). Posteriormente, outras avaliações foram executadas, como as realizadas por Alonso e Pirker, apud Fabr  e Barthem (2005).

Os resultados dessas avaliações apontam que o recurso passou a ser sobrepescado no início dos anos de 1980 (DIAS-NETO; DORNELLES, op. cit.). As últimas avaliações continuaram a afirmar que o recurso encontrava-se em sobrepesca, sendo que Alonso e Pirker, apud Fabr  e Barthem (2006), a define como sobrepesca de crescimento.

A piramutaba está incluída no Anexo II da IN MMA nº 05/2004, que relaciona as espécies brasileiras sobre pescadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

As informações apresentadas, associadas às medidas de gestão que vêm sendo adotadas para a pescaria da espécie desde a década de 1980, e aos fatores de mercado como a redução da demanda de importação e a valorização do real diante do dólar, permitem inferir que nos anos recentes o recurso vem passando por um período de possível recuperação da situação de sobrepesca, entretanto, em condição instável.

A pesca de piramutaba em águas continentais deve obedecer às regras gerais. Já em relação às regras específicas, as capturas realizadas no estuário estão condicionadas às seguintes medidas de gestão:

- Características permitidas para as redes de espera (emalhe): tamanho máximo de 4.000 m, para o conjunto de panos das redes entalhadas, por barco, e proibição do uso de rede com malha inferior a 140 mm, medida entre ângulos opostos da malha esticada (IN MMA nº 06/2004).

- Tamanho mínimo da malha no saco-túnel das redes de arrasto: 100 mm, medida entre ângulos opostos da malha esticada (IN MMA nº 06/2004).
- Número máximo de barcos de arrasto autorizados a realizar a pesca: 48 (IN MMA nº 06/2004).
- Os arrastos só podem ser realizados por, no máximo, três barcos tra ionando duas redes, método conhecido como trilheira (IN MMA nº 06/2004).
- Proíbe o arrasto, sob qualquer sistema, na área que vai até o limite definido pelo Paralelo 00 05'N e Meridiano 048 00'W (IN MMA nº 06/2004).
- Defeso anual, no período de 15 de setembro a 15 de novembro (INI MPA/MMA nº 11/2011).

Visando aperfeiçoar as regras de gestão para o uso sustentável da espécie, sugerimos que se discuta em fórum específico a possibilidade de adotar as seguintes medidas:

- Proibir a pesca com redes de arrasto pelos sistemas de parelha e trilheira em toda a área do estuário (s  permitir a pesca com redes de emalhe e com espinhel).
- Adotar o tamanho mínimo de captura de 50 cm ou 55 cm (comprimento-padrão ou standard) nas pescarias na calha principal e em lagos dos rios Solimões-Amazonas;
- Estabelecer áreas de exclusão para a pesca, preferencialmente as identificadas como de reprodu o.
- Definir tamanho mínimo de malha nas redes de emalhe e do anzol, compatíveis com a bioecologia da espécie.
- Avaliar adequadamente sempre que ocorrer a captura de piramutaba em pescarias multiespecíficas.

Pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822)

O pirarucu pertence à família Arapaimatidae cujos peixes apresentam características primitivas e confinadas às águas doces da África (*Heterotis niloticus*) e América do Sul (*Arapaima gigas*). Seus representantes têm língua óssea e espinhosa, bastante áspera ao tato; corpo cilíndrico na porão anterior e ligeiramente comprimido na porão posterior; escamas grandes e imbricadas, em

forma de mosaico; nadadeiras dorsal e anal muito alongadas, contornando grande parte da porção posterior do corpo e quase se unindo à nadadeira caudal, que é curta. Até recentemente, os peixes desta família eram incluídos na família Osteoglossidae (SANTOS et al., 2006).

A. gigas é uma espécie de grande porte, chegando a mais de 2 m e 200 kg; corpo roliço; região ventral com secção arredondada (Figura 94). É o peixe mais famoso e emblemático da ictiofauna amazônica, não somente pelo porte, mas pelo papel histórico que tem desempenhado na pesca e, portanto, na socioeconomia da região. O nome comum é de origem indígena e significa peixe (pira) vermelho (urucu), em referência à coloração de suas escamas (SANTOS et al., 2006).

Segundo esses autores, é um peixe carnívoro, que consome peixes e ocasionalmente camarões, caranguejos e insetos; é territorialista, tem preferência por lagos e não realiza migrações consideráveis; a respiração aérea obrigatória permite-lhe ficar vivo fora da água por mais de 24 horas, desde que seu corpo seja mantido úmido; a tomada de ar atmosférico é vital e os adultos não toleram permanecer submersos, sem vir à tona, por mais de 40 minutos. A necessidade de repetidas subidas à superfície constitui grande ameaça para o pirarucu, tanto para adultos, que são alvo da pesca, quanto para os jovens que se tornam presas fáceis para predadores, principalmente aves.



Figura 94 Pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822).

Fonte: Santos et al. (2006).

O início da maturação ocorre, normalmente, após o quarto ou quinto ano de vida, quando os exemplares atingem de 40 kg a 45 kg e de 1,6 m a 1,85 m de comprimento. A desova é parcelada, já que os óvulos são expelidos em diferentes lotes ao longo do ano, e ocorre com mais frequência durante a subida do nível dos rios, entre outubro e abril. A fecundidade média é de aproximadamente 11.000 ovócitos; a larva eclode com cerca de 12 mm de comprimento. Há dimorfismo sexual no período da reprodução: os machos ficam com a região posterior da cabeça e o dorso escurecidos, e o flanco e o ventre

avermelhados. Os reprodutores fazem escavações de aproximadamente 30 cm de diâmetro e 20 cm de profundidade, em lugares rasos, com menos de 1 m de profundidade, onde depositam os produtos gonadais e os protegem. As larvas recém-nascidas permanecem no ninho até por volta do quinto dia e depois começam a nadar e se agrupar em torno da cabeça do pai, que as protege contra predadores. Os alevinos, com cerca de um mês, tendo entre 8 e 10 cm de comprimento, normalmente já perderam a vesícula vitelínica, tendo que buscar fontes alimentares externas, geralmente invertebrados e pequenos peixes (SANTOS et al., 2006).

A pesca do pirarucu é realizada nos lagos com arpão, quando os peixes boiam, oportunidade em que os pescadores, na popa das canoas, lançam o equipamento (RUFFINO, 2012).

O pirarucu, mesmo não tendo apresentado, no período considerado neste estudo, produção em torno de 5.000 t/ano, foi incluído por sua importância histórica na pesca nacional, em especial na Amazônia.

A esse respeito, Santos et al. (2006) evidenciam que, em 1895, José Veríssimo afirmava que o pirarucu era a base da alimentação amazônica, comparando seu papel ao da carne-seca (charque) no Sul do Brasil, e ao bacalhau na Europa e na América do Norte. No século XIX, a salga do pirarucu era tão importante que determinava uma época da região: “o tempo da salga”, que ocorre entre setembro e outubro. A forma de conservação desse peixe, a salga, e seu tamanho e sabor fizeram do peixe a principal fonte alimentícia das populações locais, já que a salga mantém a carne comestível por longos períodos, o que era fundamental numa época que não existiam outros meios de conservação de alimentos, como o resfriamento ou congelamento atuais. Embora sua importância e produção tenham diminuído, deve-se salientar que a espécie tem uma presença constante nas feiras e mercados, tanto na forma de peixe salgado quanto fresco. Assim sendo, a participação do pirarucu nas estatísticas pesqueiras pode ser não apenas um reflexo da real diminuição da produção, mas falha na coleta de dados estatísticos. É bem provável que esse peixe não esteja entrando no mercado de Manaus em barcos pesqueiros, que são amostrados no desembarque, mas por outras vias como barcos de “recreios”.

O estado do Amazonas é responsável por mais de 80% da produção total dos últimos três anos da série estudada. O comportamento da produção

total, no período de 1980 a 2010, é ilustrado na Figura 95, onde podem ser observadas as maiores produções de pirarucu ocorrendo no início da série, onde fica evidente tendência de declínio, passando de 3.823 t, em 1980, para 413 t em 2004; merecem ressalva os anos de 1984, a maior produção do período (4.287 t), e 1987 (3.873 t); em 2005 registra-se boa recuperação (1.228 t), nível que foi mantido nos últimos anos. A produção total de 2010 foi de 1.253 toneladas.

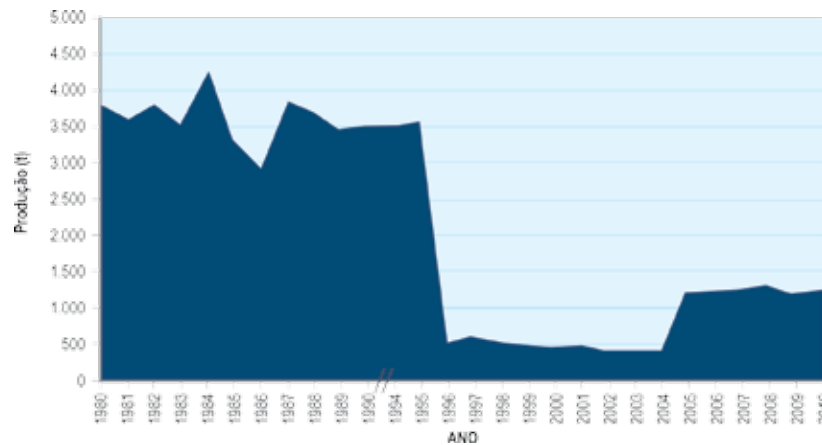


Figura 95 Comportamento da produção total nacional (t) de pirarucu — 1980 a 2010.

Certamente, estudo específico poderia aprofundar análise do ocorrido com a produção de pirarucu, em especial, sobre quais as produções totais anteriores a 1980, as eventuais causas da grande queda verificada entre 1995 e 1996, e a boa recuperação ocorrida em 2005. Provavelmente, aspectos relativos à coleta de dados podem ser uma das causas, além da sobrepesca. Outras causas podem ser as medidas de gestão adotadas, que influenciaram nas maiores produções dos últimos anos.

O pirarucu vem sendo considerado, por muitos e há algum tempo, como vulnerável, fato decorrente do intenso esforço de pesca que vem sendo aplicado sobre essa espécie desde o início da colonização na Amazônia. Apesar das medidas legais tomadas para sua proteção, essa espécie continua sendo explorada indiscriminadamente, pois é encontrada nos principais mercados e feiras durante todos os períodos do ano. Devido, sobretudo, à baixa densidade dos estoques e às medidas controladoras de sua captura, o pirarucu tornou-se um tipo de pescado bastante disputado, sendo o mais caro da Amazônia. Considerando um peso médio de 50 quilos

para os peixes de bom tamanho para comercialização, a um preço médio de R\$ 10,00 o quilo, deduz-se que um exemplar renda cerca de R\$ 500,00, o que corresponde ao preço médio de um animal bovino de grande porte. Felizmente, experiências de manejo de estoques no ambiente natural, como tem ocorrido na área da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, dão um novo alento à preservação do pirarucu na Amazônia (SANTOS et al., 2006).

A espécie está, também, incluída no Anexo II da IN MMA nº 05/2004, que relaciona as espécies brasileiras sobre pescadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

Atenção especial deve ser dada para as tentativas de criação da espécie na aquicultura, já que grande parte desses esforços resume-se à engorda (com a captura de alevinos ou jovens no ambiente natural — insustentável), o que pode resultar em mais esforço de pesca, para agravar a sobrepesca da espécie em um momento inapropriado do ciclo de vida, e em desrespeito ao tamanho mínimo de captura. A aquicultura pode, ainda, ser utilizada para “esquentar” o produto oriundo de pescarias ilegais seja no período de defeso, seja de exemplares pescados abaixo do tamanho mínimo de captura.

O cultivo é, certamente, muito bem-vindo e importante para diminuir a pressão da pesca sobre os estoques naturais e para o incremento da oferta do pescado, se fundamentado em estudo que viabilize o fechamento de todo o ciclo de cultivo: ambientes (tanques) artificiais; plantel de reprodutores próprios; obtenção dos alevinos por meio desses reprodutores e em ambiente controlado; engorda em ambiente próprio e controlado, entre outros aspectos.

Em decorrência do grande declínio da produção e da depleção do estoque de pirarucu, a pesca da espécie no estado do Amazonas foi totalmente proibida durante alguns anos (SANTOS; SANTOS, 2005). Hoje, a pesca é regulamentada pelas seguintes medidas de gestão:

Proibição anual da captura

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas (IN Ibama nº 34/2004):

a) nos estados do Amazonas, Pará, Acre e Amapá: **de 1º de dezembro a 31 de maio;**

b) em Rondônia: **de 1º de novembro a 30 de abril;**

c) em Roraima: **de 1º de março a 31 de agosto.**

A IN Ibama nº 34/2004 exclui da proibição os espécimes provenientes de piscicultura devidamente registrada e os acompanhados de comprovação de origem (essa exclusão é, também, prevista na IN MMA nº 24/2005); delega, também, aos gerentes executivos do Ibama, nos estados que compõem a Bacia Amazônica, em suas jurisdições, a competência de estabelecer instrumentos normativos complementares para restringir a pesca do pirarucu.

Bacia Hidrográfica dos rios Araguaia-Tocantins: **de 1º de outubro a 31 de março** (IN MMA nº 24/2005):

Tamanho mínimo de captura, comercialização e transporte

Bacias hidrográficas do Rio Amazonas e dos rios Araguaia-Tocantins (IN Ibama nº 34/2004 e IN MMA nº 24/2005):

- a) 1,50 m de comprimento total, para o peixe inteiro;
- b) 1,20 m de comprimento total, para a manta fresca;
- c) 1,10 m de comprimento total, para a manta seca.

Adicionalmente às regras abordadas, passaram a existir regras específicas para a captura de pirarucu em áreas com manejo controlado. Tudo começou na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá, em 1999, e em 2010 já existiam 12 áreas (RDS, Resex e lagos) que usavam o sistema de manejo desenvolvido na RDS Mamirauá e, segundo Bessa e Lima (2010), a produção passou de 3 t, em 1999, para 727 t em 2009.

Os defesos em períodos distintos em alguns estados e a possibilidade de comércio do pirarucu de cultivo e dos produtos da pesca de áreas de manejo sustentável (disponíveis do final de julho a 30 de novembro de cada ano) facilitaram a continuidade da pesca ilegal seja em períodos com a pesca proibida, seja pela captura de indivíduos abaixo do tamanho mínimo (ao argumentar que são oriundos de cultivo), já que tem dificultado ou inviabilizado um controle eficiente da pesca na região. Assim, se a pesca sustentável nas áreas de manejo foi o grande avanço da exploração da espécie na Amazônia, certamente as demais medidas de gestão (defesos e tamanhos mínimos de captu-

ra) pouco ou nenhum resultado devem ter adicionado à sustentabilidade do uso da espécie.

Sobre as dificuldades de fiscalização do produto oriundo do manejo controlado, Bessa e Lima, op. cit., ponderam que “*enquanto “... o peixe permanece inteiro é facilmente identificado, mas depois que o peixe é retalhado e o lacre de origem é retirado, fica difícil exercer a fiscalização”*”. Na realidade, nesse momento, não tem como saber a origem.

A inexistência de um sistema eficiente de identificação da origem é, também, o grande problema do controle do produto da aquicultura e do pirarucu capturado em um estado com temporada de pesca aberta e que transita para outro estado com a pesca fechada (no defeso).

Esses fatos são, certamente, as causas que levaram Santos et al. (2006) a afirmarem que, apesar das medidas legais tomadas para sua proteção, a espécie continua sendo explorada indiscriminadamente, pois é encontrada nos principais mercados e feiras durante todos os períodos do ano.

As considerações apresentadas permitem apresentar, para discussão, sempre que pertinente, os aspectos abordados e, especificamente, as sugestões a seguir, objetivando melhorar o sistema de gestão para a recuperação dos estoques de pirarucu e a manutenção de uma exploração sustentável:

- Desenvolvimento e implementação de um sistema eletrônico de certificação da origem de produtos do pirarucu disponível no mercado (da pesca e da aquicultura).
- Só autorizar a piscicultura de pirarucu que não dependa da coleta dos alevinos/jovens no ambiente natural (a produção dos alevinos deve ser de reprodutores próprios e de desova em ambiente controlado).
- Unificar os períodos de defeso (com pesca proibida) ou proibir a pesca em áreas que não adotem o manejo controlado.
- Melhorar o sistema de controle e de fiscalização do pirarucu (produtos frescos ou salgados).

Surubins *Pseudoplatystoma* spp.

Segundo Batista et al. (2012), os surubins na região Neotropical passaram por uma revisão taxonômica recente, sendo que *P. fasciatum* foi subdividi-

da em cinco espécies: *P. fasciatum* (apenas nas Guianas), *P. punctifer* (rios Solimões-Amazonas), *P. orinocoense* (Rio Orinoco), *P. magdaleniatum* (Rio Magdalena); e *P. reticulatum* (rios Paraná e Negro).

Continuando, afirmam que *P. tigrinum* foi subdividido em duas espécies: *P. tigrinum* (rios Solimões-Amazonas) e *P. mataense* (Rio Orinoco). *P. corruscans*, da Bacia do São Francisco e da Bacia do Prata, manteve o mesmo nome.

Os surubins pertencem à família Pimelodidae, anteriormente descrita. Esses peixes também têm porte grande e, no caso do surubim-tigre, atingem mais de 1 m e 20 kg; coloração cinza, com barras negras emendadas entre si, em forma de rede, nas laterais do corpo; cabeça longa e achatada, com constrição na região mediana do focinho; nadadeira caudal com lóbulos arredondados (Figura 96); ocorre em rios e lagos de águas brancas, claras ou pretas. É piscívoro, consome principalmente peixes de escamas e sarapós (Gymnotiformes). Demonstra intensa atividade crepuscular e noturna quando os indivíduos dessa espécie caçam suas presas próximo às margens; desova total no início da enchente; fecundidade em torno de 1.500.000 ovócitos por postura; exemplares a partir de 45 cm de comprimento são considerados sexualmente maduros.



Figura 96 Ilustração do exemplar de surubim-tigre *Pseudoplatystoma tigrinum* (Valenciennes, 1840).

Fonte: Santos et al. (2006).

Considerando que a estatística pesqueira nacional não separa as distintas espécies para consolidar a produção de surubins, e, ainda, que os estados que apresentaram as maiores produções nos anos de 2005 a 2007 foram Bahia (Bacia do São Francisco), Pará e Amazonas (Bacia Amazônica), com cerca de 70% da produção brasileira, serão consideradas, neste trabalho, as espécies *P. punctifer*, *P. tigrinum* e *P. corruscans* como as mais representativas, o que, certamente, limitará as conclusões apresentadas.

A pesca de surubins na Bacia Amazônica, segundo Batista et al. (2012), é realizada com redes de emalhe e linha e anzol, entre outros métodos, com

significativa variação, dependendo da macrorregião da bacia considerada e do tipo de barco utilizado na captura (canoas e barco motorizado).

Na Bacia do Rio São Francisco, as capturas de surubins são realizadas por canoas, predominantemente a remo ou motorizadas, seguidas por barcos motorizados que utilizam principalmente redes de emalhe, linha e anzol, e, secundariamente, tarrafa (IBAMA, 2008). A espécie ocupou, ainda, o décimo lugar na lista das dez espécies com maior produção média na pesca continental brasileira no período de 1995 a 2010.

Esse recurso apresenta importância muito grande tanto na pesca comercial quanto na piscicultura de várias partes da Bacia Amazônia, do São Francisco e do Paraná.

A Figura 97 apresenta a evolução da produção total do grupo de surubins, no período de 1980 a 2010, onde pode ser constatado: nos 5 primeiros anos da série, a tendência da produção total foi de crescimento, partindo de 8.838 t, em 1980, para 14.797 (produção recorde) em 1984; de 1985 a 1996 a tendência foi de decréscimo, atingindo, no último ano, apenas 6.009 t; apresentou alguma recuperação nos anos seguintes, mas com aparente estagnação até 2004 (7.218 t); novos incrementos com flutuações ocorreram nos últimos anos, com a produção total de 2010 tendo ficado em 8.688 toneladas.

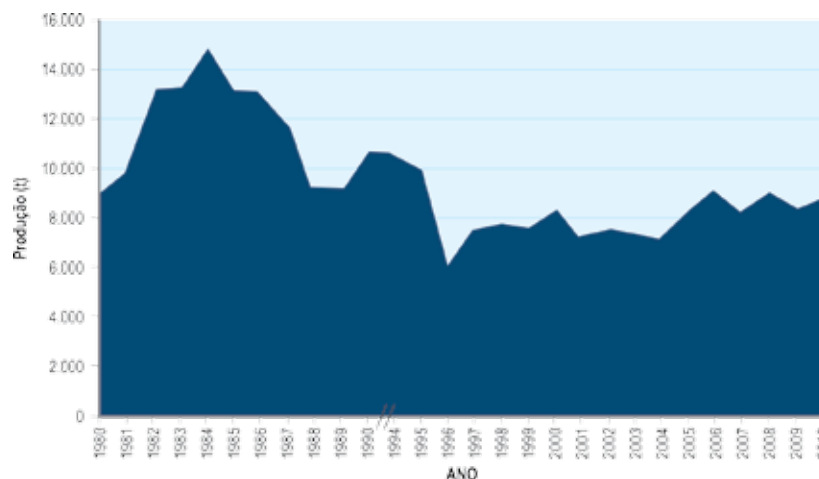


Figura 97 Comportamento da produção total nacional (t) de surubins *Pseudoplatystoma* spp. - 1980 a 2010.

As análises do estado de exploração dos surubins da Bacia Amazônica, realizadas por Freitas et al., apud Pretere Junior. (2007), tanto com os

dados dos desembarques de Manaus como os de Tefé, indicam perigo de sobrepesca.

Já as informações disponíveis em Carolsfeld et al. (2003) para as bacias do São Francisco e do Paraná apontam sobrepesca para os estoques daqueles ambientes.

Em decorrência dos dados e de informações anteriormente apresentadas, do comportamento migratório das espécies e dos grandes danos ambientais provocados nos ambientes naturais, os surubins, no seu conjunto, encontram-se sobrepescados.

O adequado domínio do uso do recurso na piscicultura pode desempenhar importante papel para a diminuição da pressão da pesca sobre os estoques nos ambientes naturais, favorecendo a recuperação dos estoques e o incremento da oferta do produto para o consumo.

As capturas dos surubins, além de estarem submetidas às regras gerais para as pescarias em águas continentais no Brasil, estão sujeitas às seguintes medidas específicas de gestão:

Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT)

Sul e Sudeste (SP, ES e RJ): para *P. corruscans* e *P. fasciatum*: **80 cm** (Portaria Ibama nº 25-N/1993).

Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai nos estados de MT e MS para *P. corruscans*: **85 cm**; para *P. fasciatum*: **80 cm** (Portaria Ibama nº 3/2008).

Bacia Hidrográfica do Rio Paraná: para *P. corruscans*: **90 cm**; para *P. fasciatum*: **70 cm** (IN Ibama nº 26/2009).

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: para *P. corruscans*: **80 cm** (Portaria Ibama nº 92/1995).

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia e Tocantins: para *P. fasciatum*: **80 cm** (INIs MPA/MMA nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas: para *P. fasciatum*: **80 cm** (Portaria Ibama nº 8/1996).

Bacias hidrográficas de Minas Gerais: para *P. corruscans*: **80 cm** (Portaria IEF nº 111/2003).

Como pode ser observado, existe mais de um tamanho mínimo de captura regulamentado para uma mesma espécie de surubim. Essa constatação

dificulta bastante o controle e a fiscalização do cumprimento dessas importantes medidas de gestão entre os estados, nas distintas bacias e, especialmente, no conjunto do território nacional.

Defeso (proibição da pesca no período de migração reprodutiva)

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** e nas lagoas marginais **de 1º de novembro a 30 de abril** (Portaria Ibama nº 50/2007).

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia, Paraná, do Sudeste (ES, MG, RJ, SP e PR), Araguaia, Tocantins e Gurupi: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (Portarias Ibama nº 49/2007, nº 194/2008, nº 195/2008, INIs nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (RS e SC): **anual, de 1º de outubro a 31 de janeiro** (Portaria Ibama nº 193/2008).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas e afluentes, e nos rios do estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; nos rios do estado do Acre e Rondônia: **anual, de 15 de novembro a 15 de março**; e em Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

Observa-se, também, para os surubins as diferenças nos períodos de defeso dentro de uma mesma bacia hidrográfica e entre bacias distintas. Pode-se, ainda, pescar outras espécies no mesmo ambiente, com os métodos de pesca direcionados para a captura desse grupo de espécies, aspectos que levam a recomendar que sejam consideradas as ponderações apresentadas quando discutiu-se esta medida para as outras espécies.

Quando houver revisão das regras de gestão para o uso sustentável dos surubins, considerar os seguintes aspectos:

- Avaliar se não existe a possibilidade de terem sido estabelecidos tamanhos mínimos de captura inadequados para as espécies na regulamentação em vigor.
- Estudar a eventual necessidade de revisão da denominação científica das espécies, por bacia, diante da recente revisão taxonômica para as espécies.
- Estabelecer áreas de exclusão para a pesca, preferencialmente as identificadas como importantes para a manutenção do ciclo de vida do recurso.

- Atrelar os tamanhos mínimos de captura às características fundamentais dos principais métodos de captura, sempre fundamentados em estudos de seletividade.
- Ter a devida consideração sempre que ocorrer a captura dos surubins em pescarias multiespecíficas.

Tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818)

O tambaqui, segundo Santos et al. (2006), é um peixe de grande porte, até 100 cm de comprimento, e mais de 45 kg, correspondendo ao segundo maior peixe de escamas da América do Sul, depois do pirarucu; tem corpo alto, romboidal, lábios grossos, dentes molariformes; ausência de espinho pré-dorsal; nadadeira adiposa com raios. No decorrer de seu desenvolvimento, o tambaqui sofre grandes variações tanto no padrão de coloração quanto na forma do corpo. Nos juvenis, com até 10 cm de comprimento, ocorre uma mancha escura arredondada na região mediana do corpo, ao nível da nadadeira dorsal, desaparecendo completamente a partir desse tamanho. Nos jovens com até cerca de 30 cm o corpo é bastante alto, tornando-se mais alongado na fase adulta. A coloração nos adultos é também bastante variável com a cor da água, sendo mais escura nos indivíduos que vivem em rios de água preta e mais clara nos de água barrenta (Figura 98). É uma espécie endêmica das bacias do Amazonas e do Orinoco, sendo muito comum em lagos de várzea.

Segundo esses autores, é uma espécie onívora e os adultos consomem basicamente frutos e sementes, tendo zooplâncton como complemento. É o único peixe de grande porte na Amazônia que possui rastros branquiais longos e fortes dentes molariformes, sendo essa característica anatômica singular o que lhe permite alimentar-se tanto de zooplâncton quanto de frutos e sementes. A atividade alimentar dessa espécie é baixa no período de vazante e seca, quando empreende migrações ascendentes, de dispersão, e utiliza suas reservas de gordura acumuladas no fígado e cavidade abdominal; a atividade alimentar é muito alta por ocasião da enchente/cheia, quando ocupa as florestas inundadas nas margens dos rios e lagos, e onde há maior disponibilidade de itens alimentares. O estômago é bastante volumoso e na fase de intensa alimentação chega a consumir uma quantidade de alimento correspondente a cerca de 9% do peso de seu corpo; no período de seca permanece no leito dos rios; penetra nos afluentes de menor porte para explorar as matas alagadas na enchente e na cheia, e desloca-se para os rios de águas barrentas para desovar; o comprimento-padrão médio da primeira maturação é de 61 cm, estando o total da população adulta aos 76 cm; o tamanho mínimo encon-

trado para fêmeas maduras foi de 45 cm; a proporção sexual é de aproximadamente 1:1 na Amazônia Central, e um número relativamente maior de machos na Bacia do Rio Mamoré. A massa de ovos é de aproximadamente 2% a 8% do peso corpóreo da fêmea e se desenvolvem mais acentuadamente durante o período de seca, quando o peixe consome menos alimento, mas possui grande quantidade de gordura estocada, que chega a cerca de 10% do peso corpóreo; a idade média dos indivíduos sexualmente maduros é de 3,5 a 4 anos, quando atinge 6,3 quilos.



Figura 98 Tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818). Fonte: Santos et al. (2006).

É um peixe que apresenta ciclo de vida longo, de pelo menos 13 anos, tendo sido calculada uma expectativa de vida de aproximadamente 17 anos; para cada ano de vida, há a formação de um anel nas escamas e otólitos formado durante o período de vazante e seca que, na Amazônia Central, geralmente ocorre entre outubro e dezembro; peixes de idade conhecida apresentam o mesmo padrão de anéis sazonais e diários, quer estejam em condições naturais ou confinados, evidenciando que há um ritmo endógeno para a sua formação. Fecundidade bastante alta, aumentando com o tamanho e o peso das fêmeas. Indivíduos com tamanho médio de 80 cm produzem cerca de 1,2 milhão de óvulos; cada um, quando maduro, mede 1,3 mm de diâmetro; o número médio de ovócitos por grama de peso corpóreo é de aproximadamente 78; desova total, na enchente, em rios de água branca; as larvas são carregadas pela correnteza durante 4 a 15 dias, percorrendo de 400 km a 1.300 km; depois, nadam em direção aos lagos de várzea, onde passam as fases juvenil e pré-adulto; peixes jovens, entre 1,3 cm e 15 cm de comprimento, são encontrados exclusivamente entre capins aquáticos tanto enraizados quanto flutuantes, localizados nas margens de rios de água branca e em lagos ou enseadas próximas a esses mesmos rios; as larvas começam a se alimentar de fontes externas ao atingir entre 5 mm e 7 mm de comprimento, quando

passam a consumir zooplâncton, sobretudo cladóceros, rotíferos, copépodes e larvas de insetos, que são muito abundantes nos lagos de várzea. A presença de maior quantidade de gordura estocada na cavidade abdominal no período de seca é interpretada como uma adaptação para a manutenção do estoque de reserva energética, utilizada no período de reprodução que ocorre no início da enchente (SANTOS et al., op. cit.).

A pesca do tambaqui é realizada, predominantemente, com redes de emalhe, tanto por barcos de pesca como por canoas motorizadas, e não há diferenciação marcante entre as macrorregiões da Bacia Amazônica. Existem dois picos de safra: o primeiro entre março e maio, e o segundo, menos evidenciado, na vazante/seca, variando os meses com a macrorregião considerada (BATISTA et al., 2012).

Segundo Santos et al. (2006), o tambaqui é o peixe mais importante na pesca e na piscicultura da Região Amazônica. Acrescenta-se que, em 1976, foram comercializadas, somente em Manaus, cerca de 14.000 t dessa espécie, e que a produção diminuiu consideravelmente a partir daquele ano.

Além do estado do Amazonas (historicamente, o maior produtor), o tambaqui é importante para o Pará e o Amapá (correspondendo aos três estados com maior participação na produção, nos últimos anos). O comportamento da produção total, no período de 1980 a 2010, é ilustrado na Figura 99, onde pode ser verificado que a produção total de 1980 a 1995 apresentou grandes oscilações, iniciando com 10.106 t, no primeiro ano da série, e crescendo no ano seguinte (12.381 t). Depois caiu para 7.808 t em 1986; em 1987, foi registrada a maior produção do período: 15.264 t; retornou no ano seguinte para 10.275 t; entre 1989 e 1995 ficou entre 11.000 t e 12.000 t; em 1996, foi registrada grande queda na produção; diminuiu ainda mais nos dois anos seguintes, quando chegou a apenas 2.760 t em 1998 (a menor do período); ocorreram recuperações e decréscimos nos anos seguintes, podendo, entretanto, observar-se tendência de estagnação das produções entre 2000 e 2010, sendo que as dos últimos anos ficaram um pouco acima de 4.000 toneladas.

Comparando a evolução das produções com a relatada por Santos et al. (op. cit.), quando somente a produção desembarcada em Manaus foi de cerca de 14.000 t, pode-se inferir que as produções da década de 1970 foram superiores às registradas nas décadas de 1980 e 1990.

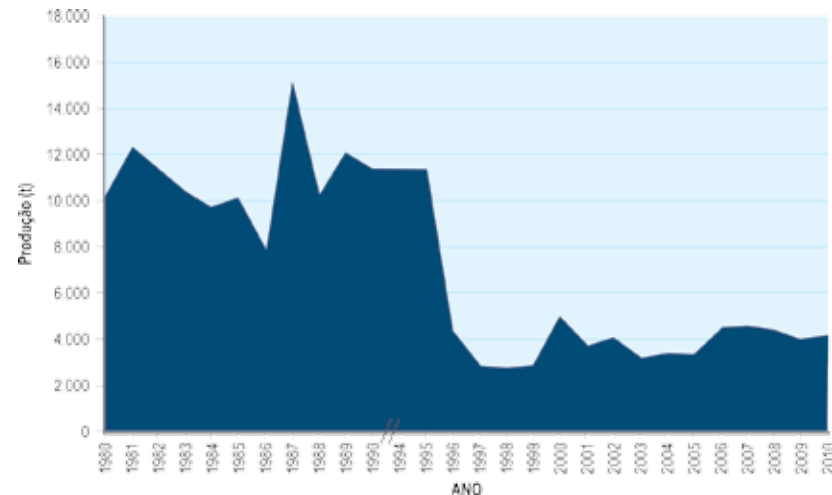


Figura 99 Comportamento da produção total nacional (t) de tambaqui no período de 1980 a 2010.

Os autores citados mostram preocupação com o grande crescimento da produção oriunda da piscicultura no estado do Amazonas, registrando em 2001 e 2002 a produção da pesca extrativa, que foi de 2.663 t e 2.929,5 t, respectivamente, enquanto a do cultivo foi de 3.000 t e 3.500 t no mesmo período. Esses dados indicam estar ocorrendo problemas com o controle estatístico das produções da pesca e da piscicultura, e exemplares da espécie sendo vendidos com tamanho muito inferior ao permitido, em muitos casos, abaixo de 20 cm de comprimento total. Comercialização, portanto, fora dos parâmetros estipulados pela legislação.

É possível, ainda, que parte dos tambaquis capturados abaixo do tamanho mínimo de captura esteja sendo colocada no mercado como produto da piscicultura, o que contribui para reduzir a produção da pesca e incrementar a oriunda do cultivo, além, é claro, de servir para encobrir a ilegalidade do produto da pesca, capturado à revelia da legislação específica.

Batista et al. (2012), ao considerarem que o tambaqui sempre representou a espécie-chave na pesca da Amazônia, por ter elevada apreciação por parte da população regional e possuir demanda de outros centros, afirmam que a espécie entrou em regime de sobrepesca de crescimento ainda na década de 1970. O diagnóstico de sobrepesca já havia sido feito por várias outras avaliações, conforme Freitas et al., apud Petrere Junior. (2007), que, em conclusão sobre análises do estado de exploração da curimatã, dos jaraquis, do surubim e do tambaqui, na Bacia Amazônica, afirmam que este último

apresenta a situação de exploração mais crítica. Continuando, adiantam que o caso é agravado com o crescente mercado de exemplares imaturos cuja presença nos locais de comercialização tornou-se rotina há mais de uma década.

O tambaqui está incluído no Anexo II da IN MMA nº 05/2004, que relaciona as espécies brasileiras sobre pescadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

A pesca do tambaqui deve respeitar as regras gerais para as pescarias em águas continentais no Brasil, sujeitas às seguintes medidas específicas de gestão:

- **Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT):** para a Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas é definido em **55 cm** (Portaria Ibama nº 8/1996).
- **Defeso (proibição da pesca):** na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas é proibida a pesca, o transporte, o armazenamento, o beneficiamento e a comercialização, **anualmente, no período de 1º de outubro a 31 de março** (IN MMA nº 35/2005).

A proibição excetua produtos oriundos da piscicultura, devidamente registrados e acompanhados de comprovante de origem, bem como os da pesca realizada em lagos, autorizada pelo Ibama. Não contempla, também, a proibição dos métodos de pesca direcionados para a pesca do tambaqui, o que, na prática, anula o objetivo da proibição, pois continuar capturando outras espécies no mesmo ambiente e com os mesmos métodos de pesca, é continuar capturando a espécie. Deve ser acrescentado o fato de até hoje não existir um sistema eficiente que possa servir de comprovação da origem do pescado: se de ato legal (da pesca de lagos autorizados ou da piscicultura) ou da pesca clandestina. Esses aspectos, na prática, dificultam enormemente ou, mesmo, inviabilizam uma fiscalização eficiente.

Esses aspectos são, provavelmente, os responsáveis pelo elevado desrespeito quanto ao cumprimento da medida, conforme relatado na bibliografia especializada. Como exemplo, cita-se o caso apontado por Batista et al. (2012), que consideram que mesmo os defesos tendo sido adotados a partir de 1989, 48% da produção desembarcada em Manaus, em 2002, ocorreu no período em que a pesca era proibida

Em função do exposto, a medida, tal como adotada (com elevada possibilidade de inutilidade), passa a ser, no máximo, paliativa. Agravada, é

claro, pelo insuficiente comprometimento dos que atuam na pesca e na cadeia produtiva, o que, no conjunto, certamente explica a grande depleção dos estoques na década de 1990 e, mesmo, a crítica situação em que se encontra a pesca de tambaqui nos últimos anos.

Os problemas abordados, entre outros, devem ser objeto de profunda análise por parte dos gestores, para que se encontrem saídas para tornar as medidas de gestão efetivas e possa ser revertida essa crítica situação de exploração do recurso. Nesse sentido, as sugestões a seguir objetivam melhorar o sistema de gestão para recuperar os estoques de tambaqui e manter a exploração sustentável:

- Implementar um sistema eletrônico de certificação da origem dos tambaquis disponíveis no mercado, de forma a identificar, em todos os elos da cadeia produtiva, se o produto teve origem na pesca legal ou na aquicultura.
- Avaliar se o tamanho mínimo atual está compatível para assegurar a desova da maioria dos reprodutores e, assim, contribuir para a reposição dos estoques.
- Associar a definição de tamanho mínimo a parâmetros de seletividade dos principais aparelhos de pesca.
- Definir áreas permanentes de exclusão para a pesca ou, até, uma moratória de alguns anos para toda ou parte da pesca, ou em todas as áreas de ocorrência da espécie na bacia.
- Se continuar a pesca no todo ou em parte da área, proibir as pescarias que utilizam os mesmos métodos que são direcionados para a captura do tambaqui.
- Melhorar o sistema de controle e de fiscalização da pesca e da aquicultura.

*Traíras *Hoplias* spp.*

As traíras pertencem à família Erythrinidae que contempla três gêneros e 15 espécies, popularmente denominadas traíras ou jejus. No mercado de Manaus são encontradas duas espécies. Das traíras, a mais comum é *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), um peixe de médio porte de até 40 cm; corpo escorregadio devido à intensa quantidade de muco produzido; coloração cinza-escura a amarronzada, às vezes com barras angulares ao longo

dos flancos; nadadeiras com faixas formadas por pequenas manchas escuras e claras, alternadamente; cabeça robusta, bastante ossificada; escamas duras e lisas; nadadeira caudal arredondada; dorsal com 13 a 15 raios; dentes cônicos e caniniformes, de diversos tamanhos, firmemente implantados em ambas as maxilas (Figura 100). É um dos peixes mais comuns do Brasil, ocorrendo em todas as bacias hidrográficas e em todo tipo de ambiente, inclusive em áreas poluídas (SANTOS et al., 2006).



Figura 100 Traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794).

Fonte: Santos et al. (2006).

As traíras alimentam-se de peixes e, ocasionalmente, de camarões e insetos aquáticos. Para capturar alimentos, utiliza a tática de emboscada cujas presas são engolidas inteiras. Vive comumente em águas lênticas como lagos, margens e remansos de rios, e é capaz de suportar ambientes com baixíssimas concentrações de oxigênio. Maturação sexual com 1 ano e cerca de 15 cm de comprimento. O período de desova é longo, abrangendo cerca de 5 meses, mas o pico da desova ocorre geralmente no começo da enchente. A fecundidade é baixa, em torno de 2.500 a 3.000 ovócitos, que apresentam diâmetro em torno de 2 mm. Durante a desova, os reprodutores preparam ninhos, fazendo ou limpando depressões do terreno em águas rasas, e os ovos são guardados pelo macho. Tem a capacidade de se mover fora d'água e, graças a isso, normalmente faz migração entre um corpo d'água e outro, por meio da vegetação ou de terreno úmido. Em muitos reservatórios é utilizado na pesca esportiva (SANTOS et al., 2006.).

A pesca de traíras é realizada com linha e anzol, redes de emalhe e tarrafa, entre outros métodos.

O grupo é capturado em todo o território nacional e os estados com maior produção, nos anos de 2005 a 2007, foram Maranhão, Ceará e Bahia. Têm uma grande importância na pesca de subsistência e ocupa o sétimo lugar

das dez espécies com maior produção média na pesca continental brasileira, no período de 1995 a 2010.

O comportamento da produção total de traíras no período de 1980 a 2010 é apresentado na Figura 101, onde pode ser constatada a produção de 1980, que foi de 13.434 t; decresceu nos três anos seguinte, chegando a 10.038 t em 1983; entre 1984 e 1987 ocorreram recuperações seguidas, atingindo 14.177 t no último ano; a partir de então, ocorreu flutuação com tendência decrescente da produção, atingindo 11.247 t em 1995; no ano seguinte teve boa recuperação, quando a produção foi recorde: 14.898 t; em 1997, registrou grande queda: 7.155 t; continuou a diminuir em 1998, quando ocorreu a menor produção do período: 6.559 t; os anos de 1999 a 2005 foram de recuperações continuadas, atingindo 10.038 t; os anos seguintes foram de aparente estagnação, com a produção de 2010 ficando em 9.821 toneladas.

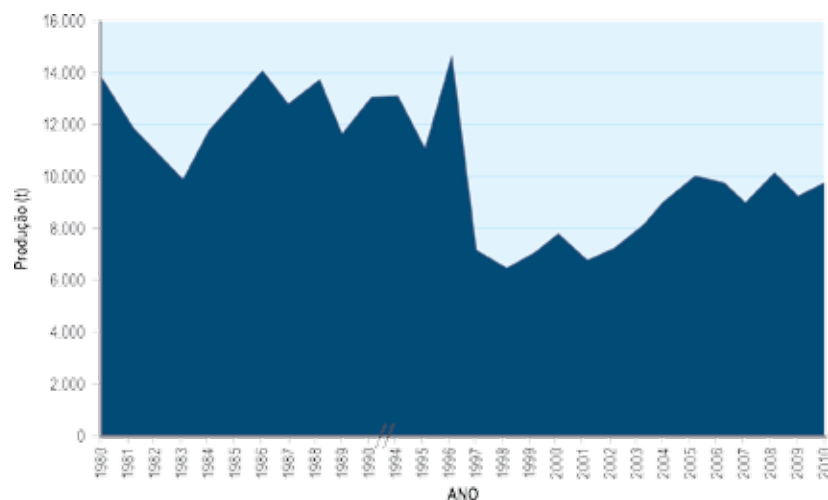


Figura 101 Comportamento da produção total nacional (t) de traíras — 1980 a 2010.

Não foram encontrados trabalhos abrangentes que apresentem resultados da avaliação do status de exploração de traíras no Brasil, entretanto, considerando o contínuo crescimento por demanda de pescado, o indiscutível aumento do esforço de pesca em todas as principais bacias hidrográficas, a degradação da qualidade ambiental dessas áreas, o decréscimo e a posterior estagnação da produção total do grupo, entendemos que o recurso encontra-se plenamente explorado.

As capturas de traíras estão sujeitas a uma série de regras gerais definidas para a pesca continental no Brasil. As regras específicas para esse grupo de espécies contemplam:

Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT)

Para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraná: *H. malabaricus*: **25 cm** (IN Ibama nº 26/2009).

Para as bacias hidrográficas de Minas Gerais: *H. malabaricus*: **30 cm** (Portaria IEF nº 111/2003).

No caso de também existir mais de um tamanho mínimo de captura regulamentado para a mesma espécie, conforme especificado, algumas regras têm de ser observadas.

Defeso (proibição da pesca no período da reprodução) beneficiado nas seguintes bacias e períodos:

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** e nas lagoas marginais de **1º de novembro a 30 de abril** (Portaria Ibama nº 50/2007).

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia, Uruguai, Paraná, do Sudeste (ES, MG, RJ, SP e PR), do Leste (SE, BA, MG e ES), dos rios dos estados do RS e SC, do Araguaia, do Tocantins e do Gurupi: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (Portarias Ibama nº 49/2007, nº 193/2008, nº 194/2008, nº 195/2008, nº 196/2008, nº 197/2008; INIs nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (RS e SC): **anual, de 1º de outubro a 31 de janeiro** (Portaria Ibama nº 193/2008).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, nos rios do estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; nos rios Guaporé/Mamoré, em Rondônia, e nos rios do Amapá: **anual, de 15 de novembro a 15 de março**; nos rios da Ilha de Marajó: **anual, de 1º de janeiro a 30 de abril**; e nos rios de Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

A pesca das traíras também enfrenta diferenças nos períodos de defeso dentro de uma mesma bacia hidrográfica e entre bacias distintas. Nos estados com defeso na Bacia Amazônica, além das diferenças nos períodos,

ainda se pode pescar outras espécies no mesmo ambiente, com métodos de pesca direcionados para a captura desse grupo de espécies, aspecto que nos leva a recomendar que sejam levadas em consideração as ponderações apresentadas anteriormente.

Quando houver revisão das regras de gestão para o uso sustentável dos recursos de cada bacia hidrográfica, sugerimos considerar, especificamente para as traíras, os seguintes aspectos:

- Revisão dos tamanhos mínimos de captura, de preferência, associados a estudos de seletividade para definir as características dos métodos de pesca utilizados.
- Só adotar o defeso se for para toda a Bacia Amazônica e se os principais métodos de pesca direcionados à captura forem também proibidos.
- Quando as capturas ocorrerem em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações para definir as novas regras de uso.

Tucunarés *Cichla* spp.

Os tucunarés pertencem à família Cichlidae, juntamente com os aca-rás e os jacundás. São peixes caracterizados pela presença de apenas uma narina de cada lado do focinho; linha lateral geralmente composta por dois ramos isolados, sendo um superior e outro inferior; vários espinhos na nadadeira dorsal, um espinho na pélvica e pelo menos três na anal; a maioria das espécies vive em águas lânticas, tem hábito onívoro, desova parcelada e cuida da prole. A família compreende um dos grupos de peixes mais numerosos do mundo, com mais de 1.300 espécies, sendo que aproximadamente 450 delas ocorrem na América do Sul. Somente no mercado de Manaus foram encontrados três grupos, formados por 22 espécies (SANTOS et al., 2006).

Os autores citados informam, ainda, que os tucunarés são caracterizados pela boca larga, mandíbula prostrátil e maxila exposta; nadadeira dorsal com um entalhe, sendo a primeira porção constituída por raios duros ou espinhos, em número de 12 a 15, e a segunda por raios moles, em número de 15 a 18; nadadeira anal com 3 espinhos, e de 10 a 11 raios moles e quase completamente cobertos por escamas. O padrão de colorido dos tucunarés é variável, com a presença de faixas verticais ou manchas (ocela-

das ou não) escuras, sobre um fundo amarelo-oliváceo; o ventre é claro, tornando-se avermelhado em alguns peixes na época da reprodução; um ocelo na base da nadadeira caudal em indivíduos a partir de 10 cm de comprimento. Como a maioria dos representantes da família Cichlidae, durante a reprodução os tucunarés formam pares, preparam ninhos e dispensam cuidados à prole; a desova é parcelada, isto é, ocorre mais de uma vez por ano. A reprodução se dá normalmente em águas lênticas e os óvulos, uma vez fecundados, ficam aderidos a troncos, galhos ou outros substratos duros. Além disso, os pais são territorialistas, atacando e não permitindo a entrada de outros peixes em sua zona de proteção.

Originário da Bacia Amazônica, o tucunaré foi introduzido em quase todas as demais bacias hidrográficas do Brasil e até mesmo de outros países das Américas do Sul, Central e do Norte. Por ser um peixe voraz e de médio porte, é muito apreciado na pesca esportiva e no controle de espécies muito prolíficas, como a tilápia. No Centro-Oeste brasileiro existem muitas fazendas que se dedicam à sua criação para a prática de pesca esportiva no sistema pesque e pague.

No mercado de Manaus foram encontradas quatro espécies: *Cichla monoculus* (tucunaré-comum), a mais importante nos desembarques (com participação média de 75% da produção), *C. temensis*, a segunda em importância, e com menor participação, *C. orinocensis* e, por último, *Cichla* sp. (SANTOS et al., op. cit.). Considerando esse fato e que nas demais bacias a espécie *C. monoculus* é a que domina nas informações sobre capturas, neste trabalho consideraremos essa espécie como a mais importante.

C. monoculus Spix & Agassiz, 1831, ou tucunaré-comum, é uma espécie de porte médio, até 50 cm; menos de 100 escamas na linha longitudinal do corpo; pedúnculo caudal relativamente elevado; 3 a 4 faixas verticais escuras sobre o tronco, não atingindo a região ventral; uma mancha horizontal contínua ou mesmo interrompida, na altura da base da nadadeira peitoral (Figura 102). Essa espécie foi, por muito tempo, denominada erroneamente *C. ocellaris*, uma espécie endêmica de rios do Suriname e da Guiana, tendo registro para afluentes do Rio Branco, na fronteira do Brasil com a Guiana; assim sendo, muitas informações obtidas na Amazônia Central, e a ela referidas, podem ter sido realizadas, de fato, com *C. monoculus*, a espécie mais comum nas proximidades de Manaus.



Figura 102 Tucunaré-comum *Cichla monoculus* Spix & Agassiz, 1831.

Fonte: Santos et al. (2006).

O tucunaré-comum é carnívoro, consome peixes e, em menor escala, camarões, e eventualmente insetos; é sedentário e normalmente se refugia em paus e galhos submersos. O início da época reprodutiva coincide com o início da temporada de chuvas, ainda no período de águas baixas dos rios, estendendo-se pelo período de enchente; a fecundidade média é de aproximadamente 7.400 ovócitos por postura; o tamanho mínimo e médio da primeira maturação é de cerca de 23 e 27 cm, respectivamente, estando todos os indivíduos na fase adulta ao atingirem 28 cm. A relação comprimento/idade indica que no primeiro ano de vida o tucunaré-comum alcança cerca de 25 cm, chegando à plena maturação sexual com pouco mais de 2 anos (SANTOS et al., 2006).

Na pesca comercial, as maiores capturas dos tucunarés são obtidas com o uso de redes de emalhe, linha e anzol, e arpão cuja dominância depende de cada macrorregião, ambiente e período do ano.

No Brasil, os tucunarés mantêm sua importância tanto na pesca comercial quanto na esportiva. Os estados com maior produção, de 2005 a 2007, foram: Amazonas, Pará e Ceará. A dinâmica da produção total dos tucunarés no Brasil, no período de 1980 a 2010, é evidenciada na Figura 103, onde pode ser constatado: contínuo crescimento de 1980 (4.193 t) a 1989, quando atingiu a maior produção (10.482 t); decresceu continuamente nos anos seguintes, chegando a 4.838 t em 1999; entre 2000 e 2006 a tendência foi de recuperação continuada, com algumas flutuações, atingindo 9.968 t. Nos últimos 4 anos da série ocorreram novas flutuações, com leve tendência de decréscimo, com a produção de 2010 ficando em 9.236 toneladas.

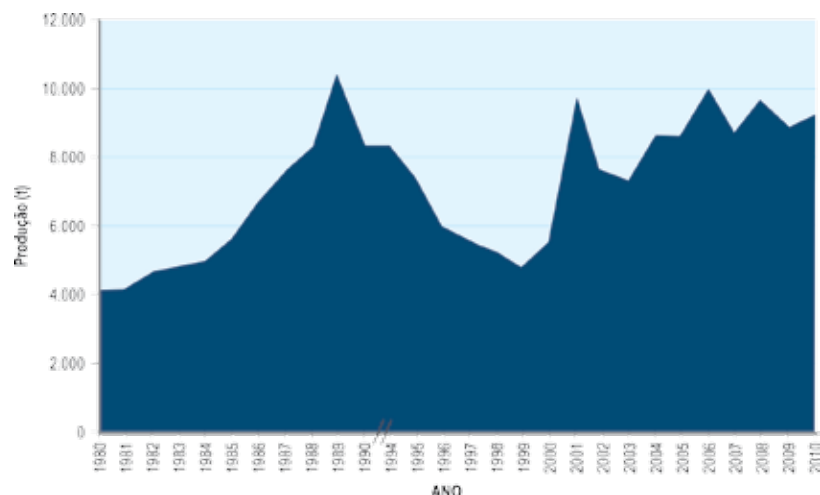


Figura 103 Comportamento da produção total nacional (t) de tucunarés — 1980 a 2010.

Não foram encontrados trabalhos científicos com a avaliação nacional do status de uso dos tucunarés. Trabalhos específicos para determinados ambientes apontam tendência de sobrepesca como o realizado por Freitas e Campos (2009) para o Lago Grande de Manacapuru (Amazonas) e o de Santos e Oliveira Junior. (1999), que analisaram a pesca no reservatório da Hidrelétrica de Balbina.

Pelos aspectos apontados e o crescente e continuado incremento do esforço de pesca em todas as áreas de pesca comercial e esportiva de tucunarés, a degradação dos ambientes naturais de ocorrência do recurso e o aumento de demanda por pescado, consideramos os tucunarés plenamente explorados. Entretanto, a introdução do recurso em outras áreas e o surgimento de novos lagos artificiais podem contribuir para o incremento da produção desse grupo de espécies, em anos futuros.

É necessário registrar que existem vários relatos, na bibliografia especializada, sobre os impactos negativos causados às espécies autóctones, quando da introdução de tucunarés. Como exemplo, transcrevemos abaixo texto de Leão et al. (2011).

Entre os principais impactos decorrentes da introdução e do estabelecimento do tucunaré, estão alterações na composição e na estrutura da comunidade biológica e a massiva extinção local de espécies nativas. No Lago Gatún, no Panamá, a introdução do tucunaré causou mu-

dança radical na composição de peixes e a eliminação de 6 das 8 espécies nativas mais comuns (ZARET e PAINE, 1973). Na Bacia do Rio Doce, em Minas Gerais, 50% das espécies de peixes de um lago foram extintas após a introdução do tucunaré e da piranha-vermelha *Pygocentrus nattereri* (ALVES et al., 2007). Em outro lago, no município de Lagoa Santa, em Minas Gerais, aproximadamente 70% das espécies de peixes foram extintas no decorrer de 150 anos; entre as principais causas suspeitas está a introdução do tucunaré e de outras 4 espécies de peixes exóticos (POMPEU; ALVES, 2003).

Para as capturas de tucunarés devem ser observadas as regras gerais definidas para a pesca continental no Brasil. Quanto às regras específicas, a pesca desse grupo deve respeitar as seguintes normas:

Tamanho mínimo de captura (comprimento total – CT)

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia e Tocantins: *Cichla* sp.: **35 cm** (INIs MPA/MMA nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas: *Cichla* spp.: **25 cm** (Portaria Ibama/AM nº 01/1996).

No estado de Mato Grosso, na Bacia Araguaia/Tocantins (formadores, afluentes, lagos, lagoas e reservatórios: *Cichla* spp.: **35 cm** (Lei MT nº 9.794/2012).

No trecho que vai da cabeceira do Rio Araguaia (GO) até o município de Antônio Rosa (MT) e o Parque Nacional do Araguaia (TO): *Cichla* spp.: **35 cm** (Portaria Ibama nº 106/1998 e Lei MT nº 9.794/2012).

Apesar de não ser especificado e de existir mais de um tamanho mínimo de captura regulamentado para os tucunarés, algumas regras devem ser obedecidas.

Defeso (proibição da pesca no período da reprodução)

Bacias hidrográficas dos rios Araguaia e Tocantins: **anual, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro** (INIs MPA/MMA nº 12/2011 e nº 13/2011).

Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, nos rios do estado de Mato Grosso: **anual, de 5 de novembro a 28 de fevereiro**; nos rios Guaporé/Mamoré em Rondônia: **anual, de 15 de novembro a 15 de março**; e nos rios de Roraima: **anual, de 1º de março a 30 de junho** (Portaria Ibama nº 48/2007).

Também no caso da pesca dos tucunarés observa-se diferenças nos períodos de defeso dentro de uma mesma bacia hidrográfica e entre bacias distintas. Nos estados com defeso na Bacia Amazônica, além das diferenças nos períodos, é possível pescar outras espécies no mesmo ambiente, com os métodos de pesca direcionados à captura desse grupo de espécies, aspectos que nos leva a recomendar que sejam levados em consideração os aspectos apresentados nos demais casos.

Em função dos aspectos identificados na revisão das regras de gestão para o uso sustentável dos recursos de cada bacia hidrográfica, sugerimos considerar as seguintes propostas:

- Revisão dos tamanhos mínimos de captura, identificando a espécie e, de preferência, os tamanhos associados a estudos de seletividade, para definir as características dos métodos de pesca utilizados.
- Só adotar o defeso se for para toda a Bacia Amazônica e se os principais métodos de pesca direcionados à captura das espécies forem também proibidos.
- Quando as capturas das espécies ocorrerem em pescarias multiespecíficas, considerar as implicações desse fato quando definir as novas regras de uso.
- Considerando os impactos negativos causados sobre as espécies autóctones, pela introdução de tucunarés, conforme abordado, recomendamos evitar novas introduções e manter o monitoramento e a avaliação dos eventuais danos que possam causar em ambientes nos quais foi introduzido.

Tilápias *Oreochromis* spp.

As tilápias são espécies exóticas cujas primeiras introduções no Brasil ocorreram ainda na década de 1950. Originária da África, o grupo é representado, principalmente, pela tilápia-do-nilo *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758); tilápia-do-congo *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897); e tilápia-de-zanzibar *O. urolepis* (Norman, 1922). Dessas, a primeira é a mais importante para o Brasil.

A tilápia-do-nilo, segundo Silva (2009), apresenta listas transversais na nadadeira caudal, cabeça em forma de cunha (crânio um tanto retilíneo) e coloração geralmente clara (podendo variar do prata ao cinza-escuro). As escamas são grandes e com pouco brilho; a nadadeira dorsal é longa e as peito-

rais transparentes; corpo arredondado; focinho curto; olhos claros e boca normal (Figura 104).



Figura 104 Tilápia-do-nilo *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758).

Fonte: <http://www.pisciculturasaojeronimo.com.br/portofolio/tilapia-nilotica/> (consultado em 4/1/2012).

Já a tilápia-do-congo possui escamas grandes (maiores que a tilápia-do-nilo) e tem cores fortes; manchas transversais e escuras no corpo, sendo que as posicionadas acima da linha lateral podem apresentar tonalidade esverdeada; nadadeira caudal com pontos claros numa metade; cabeça arredondada com pequena depressão acima da boca (SILVA, 2009).

A tilápia-de-zanzibar, segundo o mesmo autor, tem corpo alongado; nadadeira caudal totalmente lisa; coloração preta ou quase preta; focinho longo; olhos com pigmentos pretos; maxilar inferior projetado; nadadeiras peitorais escuras; cauda arredondada; perfil reto da cabeça (crânio côncavo).

O híbrido obtido pelo macho de *O. urolepis* e a fêmea de *O. niloticus*, muito difundido no País, é similar à tilápia-do-nilo, podendo apresentar coloração um pouco mais escura e corpo um pouco mais arredondado; a nadadeira caudal tem estrias verticais. O focinho é longo; as nadadeiras peitorais escuras; a cauda é arredondada; o perfil da cabeça ligeiramente convexo. Portanto, com características das duas espécies usadas no cruzamento (SILVA, 2009).

Ainda de acordo com esse autor, a tilápia-do-nilo e a tilápia-de-zanzibar são micrófagas e onívoras. A alimentação dos jovens (pós-larvas e alevinos) consiste, principalmente, de zooplâncton, seguida por fitoplâncton também utilizado. A primeira espécie consome, ainda, larvas de insetos e, às vezes, moluscos. Regime alimentar similar é apresentado pelo híbrido das

duas espécies. A tilápia-do-congo é herbívora, consumindo, preferencialmente, algas filamentosas e macrófitas aquáticas.

Silva (2009) afirma, também, que a tilápia-do-nylo consome grande variedade de alimentos naturais e que a espécie ajuda a controlar plantas aquáticas submersas e flutuantes, favorecendo o equilíbrio do ecossistema aquático.

Quanto à reprodução, Silva (2009) evidencia que as três espécies de tilápias apresentam desova parcelada com a maturação das gônadas bastante precoce. Nas condições climáticas do Nordeste brasileiro, acontece com quatro a seis meses de vida e menos de 15 cm de comprimento total, dependendo da abundância de alimentos. A quantidade de óvulos eliminados por uma fêmea das tilápias varia com o tamanho (peso), podendo chegar a mais de 1.000.

Para reproduzir, machos e fêmeas de tilápia-do-congo se acasalam e constroem ninhos que podem variar de cinco a dez, de formato circular, pouco profundos e escavados e, normalmente, em terreno lamacento. Em um dos ninhos, a fêmea deposita os óvulos, que são, em seguida, fecundados pelos machos. O casal faz a incubação no próprio ninho. Após a desova, o casal dá total proteção à prole, ficando sempre um dos exemplares (a fêmea é mais ativa) sobre os ovos e larvas, no ninho, arejando-os com as nadadeiras e defendendo-os. Com cerca de um mês de vida (3 cm a 3,5 cm), os alevinos são abandonados pelos pais (SILVA, 2009).

A tilápia-do-nylo e a tilápia-de-zanzibar, segundo o mesmo autor, acasalam-se somente no momento da desova e fazem a incubação oral dos ovos, sempre pela fêmea. Cabe ao macho das duas espécies cavar os ninhos em fundos de lama ou areia do ambiente, com lâmina d'água de 0,30 cm a 1,5 cm. Podem desovar até oito vezes ao ano, em intervalos de cinco a sete semanas.

O macho da tilápia-do-nylo apossa e defende seu território, limpa e cava com a boca os ninhos circulares, enxotando os demais peixes. Uma fêmea é atraída para o local e aí ocorre o ritual do acasalamento, no qual o macho faz a corte à fêmea, que facilita a ovulação e estimula a desova em um dos ninhos, sendo os óvulos imediatamente fecundados pelo macho, ao lançar o sêmen sobre eles. Concluída a desova, a fêmea aspira os ovos para a boca e se afasta para fazer a incubação oral. O macho, então, prepara-se para receber outra fêmea. A fecundação também pode ser oral, quando a fêmea faz a postura no ninho e recolhe os óvulos para a boca, indo, em seguida, à papila genital do macho para recolher o sêmen para a cavidade oral.

Dominantemente, as tilápias são euritérmicas e eurialinas. A tilápia-do-nylo sobrevive a temperaturas de 11 °C a 42 °C, contudo, a temperatura ótima é de 28 °C. Quanto à salinidade, é resistente a variações entre 0‰ e 22‰, podendo reproduzir, normalmente, em salinidades variando de 7‰ a 14‰. As tilápias são, também, resistentes às baixas taxas de oxigênio dissolvido. Quanto ao pH, crescem mais em águas neutras ou ligeiramente alcalinas, provavelmente (SILVA, op. cit.).

Essas características das tilápias fazem com que sejam espécies com elevado poder de adaptação aos ambientes aquáticos o que, por um lado, tem favorecido a difusão desses peixes em todo o mundo, tornando-as uma das mais relevantes espécies na aquicultura mundial e, assim, muito importante para muitos países; por outro, também as tornam responsáveis por significativos impactos à ictiofauna nativa de vários países seja no ambiente continental, marinho ou estuarino. Quando no ambiente natural, elas não só competem por espaço e alimentos com as outras espécies, mas alimentam-se de ovos e larvas das espécies autóctones, chegando a colocar em risco espécies como os mugilídeos marinhos/estuarinos, entre outros grupos de peixes.

A pesca de tilápias em ambiente natural (rios e lagos) e em reservatórios (açudes e hidrelétricas) é feita por vários métodos, contudo, domina a pesca com redes de emalhe (redes de espera), sendo importantes ainda a vara com linha e anzol e a tarrafa. Os barcos utilizados no apoio à pesca são, predominantemente, canoas a remo, especialmente nos açudes do Nordeste.

Os estados com maiores produções de tilápias, nos anos de 2005 a 2007, foram Ceará, o Rio Grande do Norte e Pernambuco. O grupo ocupou o 9º lugar das dez espécies ou grupo de espécies com maior produção média na pesca continental brasileira, no período de 1995 a 2010.

A evolução da produção de tilápias, no período de 1980 a 2010, é apresentada na Figura 105, onde pode-se observar que a produção de 1980 foi de 9.222 t, decresceu sucessivamente até 1983, com apenas 2.945 t (a menor do período); recuperou-se de forma acentuada até 1987, quando a produção total foi recorde: 12.331 t; nos anos seguintes, a tendência foi de declínio até 1995 (6.234 t); até 2008, ocorreu flutuação, mas com tendência de incremento, com a produção fechando em 10.087 t; em 2010 a produção foi de 9.610 toneladas.

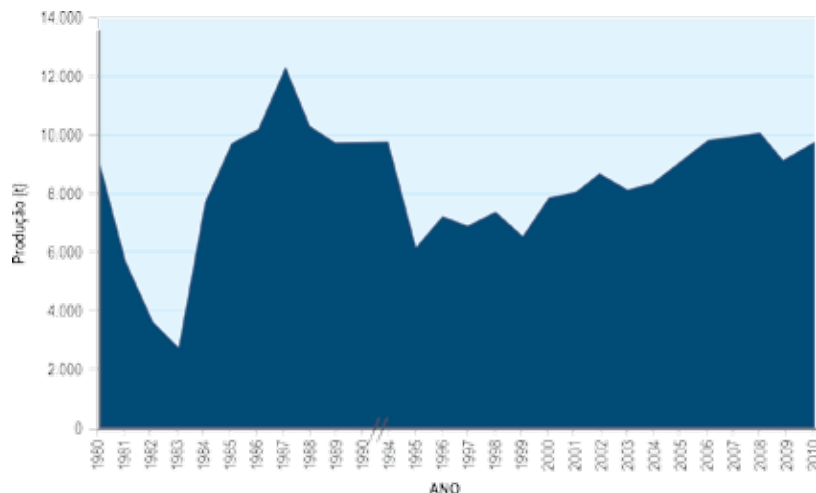


Figura 105 Comportamento da produção total nacional (t) de tilápias — 1980 a 2010.

Considerando que as tilápias são espécies introduzidas nos ambientes naturais ou artificiais (açudes, lagos, barragens) e que continuam a ser o principal grupo de peixes utilizados na piscicultura brasileira, de forma aleatória e indiscriminada, independentemente dos impactos negativos que essa prática causa, é provável que a produção desse recurso na pesca extrativa continue a apresentar tendência de crescimento, com algumas flutuações, nos próximos anos.

Leão et al. (2011), abordando os possíveis impactos decorrentes da invasão da tilápia-do-nilo, alertam que:

Entre as características da tilápia-do-nilo que a tornam uma espécie com alto poder de invasão ... A [espécie] pode aumentar rapidamente o tamanho da população e se tornar dominante, alterando a estrutura da comunidade aquática, reduzindo a abundância de microcrustáceos planctônicos, aumentando a abundância de microalgas e reduzindo a transparência da água (ATTAYDE et al., 2007; VITULE et al., 2009).

Em um reservatório na Caatinga do Rio Grande do Norte, por exemplo, foi observado que, após a introdução da tilápia-do-nilo, houve redução populacional das espécies nativas *Prochilodus brevis*, *Leporinus* sp. e *Hoplias malabaricus*, bem como da espécie introduzida *Plagioscion squamosissimus* (pescada-branca), a mais frequente no reservatório, antes da introdução da tilápia-do-nilo (MENESCAL, 2002).

Os aspectos anteriormente relatados sobre os impactos negativos causados ao ambiente e sobre as espécies autóctones, nos leva a recomendar que os órgãos competentes procurem mudar a tendência de apoio irrestrito às novas introduções de tilápias, e realizem esforços para manter um processo competente de monitoramento e avaliação dos eventuais danos que possam causar à biodiversidade e aos ecossistemas onde já foram introduzidas, e ainda não ocorreram avaliações.



Foto: Viana (2009)

2.3.2 Biodiversidade Marinha

O Ibama (2009) relaciona como parte da biodiversidade marinha da pesca comercial em 2007, 134 espécies ou grupo de espécies de peixes, 13 espécies ou grupo de espécies de crustáceos e 10 espécies ou grupo de espécies

cies de moluscos (total: 158). O MPA (2012), por sua vez, lista como participando da produção marinha, nos anos de 2008 a 2010, 121 espécies ou grupo de peixes, 12 de crustáceos e 10 de moluscos (total: 143). Em ambos os casos, constam para peixes, crustáceos e moluscos um grupo de “outros” que, certamente, apresentaram pequena participação, individualmente, na produção anual.

Considerando os dados oficiais divulgados pela IBGE, Sudepe, Ibama, SEAP/PR e MPA no período de 1995 a 2010, e tendo como critérios as espécies ou grupo de espécies que no período apresentaram produção média superior a 4 mil toneladas ou relevante importância social e econômica para a pesca nacional, como o camarão-rosa do Sudeste e do Sul, agrupados em um conjunto de espécies de outros camarões tanto do Sudeste e do Sul como do Nordeste, foi possível identificar que 25 espécies ou grupos de espécies são responsáveis por cerca de 60% da produção média total da pesca marinha do Brasil, no citado período.

Importa acrescentar que para algumas dessas 25 espécies ou grupos de espécies tivemos que estimar os dados de produção para os anos de 2008 a 2010, já que as produções consolidadas pelo MPA não apresentam a produção por espécie e por estado, agregando, portanto, grupos de espécies ou, mesmo, de estoques distintos, mas com um mesmo nome vulgar, como se fossem iguais (Box 3).

Neste item serão abordadas informações bioecológicas e pesqueiras, disponíveis na bibliografia especializada, assim como séries de dados estatísticos e com a maior quantidade de anos possíveis, os quais, nas séries mais curtas, correspondem ao período de 1995 a 2010, entretanto, em alguns casos, voltam até a década de 1960.

A abordagem inicia-se com as análises dos recursos e pescarias da costa norte, do Nordeste, do Sudeste e do Sul, finalizando com aquelas que ocorrem em todo o litoral do País.

No item 3.1.2 (tabela 13) é apresentada uma síntese das produções médias e atual, bem como avaliações da situação de uso desse conjunto de espécies ou grupo de espécies.

Camarão-rosa da costa norte

Os camarões são crustáceos da ordem Decápode que inclui grande diversidade de espécies, sendo conhecidas mais de 3 mil em todo o mundo,

das quais 40 são de maior interesse comercial. São geralmente agrupados em duas categorias principais: os camarões de águas quentes cujas espécies pertencem à família Penaeidae, e os camarões de águas frias, que compreendem as famílias Caridae, Pandalidae e Crangonidae. Suportam grande variedade de pescarias em áreas tropicais, subtropicais e subpolares em todo o mundo (ARAGÃO, 2012).

Os camarões marinhos costeiros de importância econômica que ocorrem na costa do Brasil pertencem a duas famílias: Penaeidae e Solenoceridae (DIAS-NETO, 2011).

O gênero *Penaeus* foi desmembrado por Pérez-Farfante e Kenseley (1998) em vários gêneros, permanecendo *Penaeus* para o Indo-Pacífico. As espécies brasileiras foram alocadas nos gêneros *Farfantepenaeus* e *Litopenaeus*. O gênero *Farfantepenaeus* está representado por três espécies, a saber: *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967), conhecido como camarão-rosa da costa norte; *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817); *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez-Farfante, 1967), os dois últimos chamados comercialmente camarão-rosa do Sudeste/Sul.

A espécie dominante

A Figura 106 apresenta o camarão-rosa da costa norte, *F. subtilis*. Esse camarão tem distribuição de caráter mais tropical, estendendo-se desde Cuba até o estado do Rio de Janeiro. O tipo de fundo é importante na definição da distribuição dos estoques e sua abundância é diretamente dependente da existência de fundos lamosos.



Figura 106 Camarão-rosa da costa norte *Farfantepenaeus subtilis*.
Fonte: Dias-Neto (2011).

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*.

Ciclo de vida

Os camarões têm ciclo de vida curto, dimorfismo sexual, elevadas taxas de crescimento e de mortalidade. A expectativa de vida das espécies fica entre 18 e 24 meses, com várias fases de vida em diferentes ambientes (ARAGÃO, 2012).

Os 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 m – 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 107 e representado na forma de organograma na Figura 108.

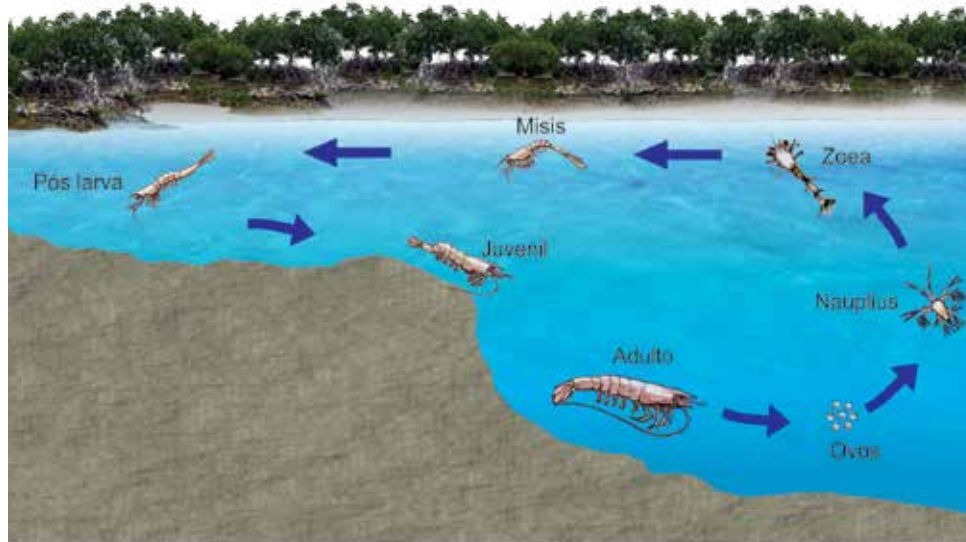


Figura 107 Ciclo de vida de camarões peneídeos.

Fonte: adaptado de Gillett (2008), apud Aragão (2012).

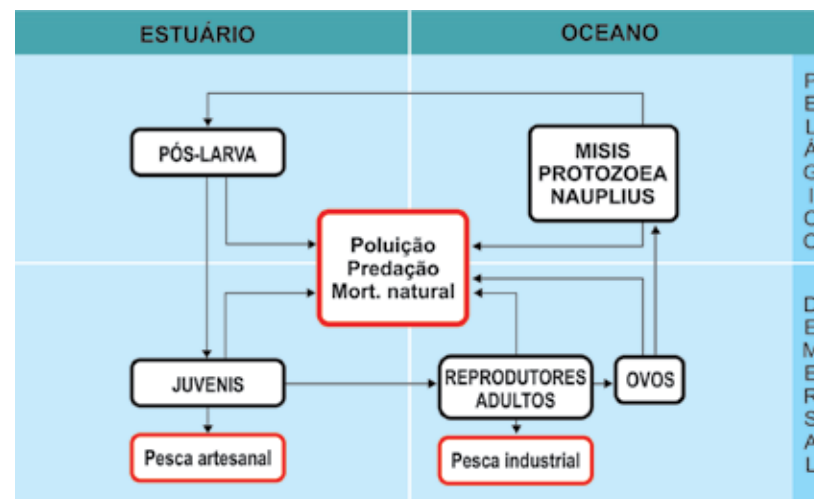


Figura 108 Ciclo migratório típico da maioria dos camarões peneídeos, mostrando as principais fases de seu ciclo de vida (preto) e as causas de mortalidade (vermelho).

Fonte: Dias-Neto (2011).

As fêmeas dos camarões 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.

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

Quanto à reprodução, 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 téllico, 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, entretanto, a bibliografia aponta para pelo menos algumas dezenas de milhares de óvulos.

F. subtilis, capturado na plataforma continental amazônica brasileira (camarão-rosa da costa norte), possui ampla distribuição na faixa de águas tropicais do Atlântico Leste, estendendo-se desde Cuba até o Rio de Janeiro (PÉREZ-FARFANTE, 1969). É também uma espécie de longevidade curta, com uma única classe etária principal, que passa parte de seu ciclo de vida no mar e parte em áreas costeiras. Indivíduos maiores são capturados em áreas de águas profundas, enquanto os exemplares menores são encontrados próximos à costa, em águas rasas e estuários (ARAGÃO, 2012).

O camarão-rosa da costa norte desova durante todo o ano e, segundo Isaac et al. (1992), apresenta dois períodos de maior intensidade, um entre fevereiro e abril e outro entre julho e agosto de cada ano. Aragão (op. cit.), por sua vez, informa que a proporção de fêmeas maduras (estádios III e IV) é maior de maio a agosto na subárea Amazonas, e de maio a outubro na subárea Amapá, sendo maior de maio a setembro na área como um todo.

O comprimento médio da carapaça (CC) de fêmeas para a primeira maturação corresponde a 39,6 mm (ISAAC et al., 1992). Aragão (op. cit.) concluiu que o comprimento total médio de primeira maturação de *F. subtilis* na plataforma amazônica era de 142,6 mm, enquanto o comprimento total de início de maturação foi estimado em 89,8 mm.

O comprimento total máximo estimado para a espécie, em águas brasileiras, é de 177 mm para machos e 217 mm para fêmeas (ISAAC et al., 1992).

A pesca

A pesca de pequena escala é realizada em estuários, baías e águas rasas, e as capturas são compostas, pela ordem de importância de volume, pelo camarão-branco *L. schmitti*, camarão-sete-barbas *X. kroyeri* e camarão-rosa *F. subtilis*, além de uma espécie de camarão de água doce *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862). Informações detalhadas sobre essa atividade não estão disponíveis na literatura especializada e não existem sequer estatísticas confiáveis sobre os desembarques ou número de unidades pesqueiras operando (ARAGÃO, 2012). Sabe-se, entretanto, que são importantes principalmen-

te do ponto de vista da segurança alimentar, mas também serve como fonte geradora de renda para grande massa de pescadores.

As pescarias artesanais ou de pequena escala 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 e puçá de muruada – Figura 109) operadas manualmente; b) com redes de arrasto de porte maior (redes de lance), também operadas manualmente, e auxiliadas por embarcação de pequeno porte; c) com pequenas redes de lançar (tarrafas).



Figura 109 Puçá de arrasto operado por dois pescadores, utilizado em áreas estuarinas do Pará.

Fonte: Dias-Neto (2011).

A área de pesca onde atua a frota industrial corresponde à faixa oceânica da plataforma continental amazônica brasileira, principalmente, no trecho situado na costa dos estados do Pará e do Amapá, em faixas de profundidade que variam de 40 a 80 metros. As capturas das pescarias industriais de camarão-rosa são compostas principalmente por *F. subtilis*, embora haja registros da captura de outras espécies como *F. brasiliensis* e *L. schmitti* (camarão-branco). Nos últimos anos, no entanto, observa-se que a participação relativa de *F. subtilis* chega a representar praticamente a totalidade dos desembarques (ARAGÃO, 2012).

A área total da pesca industrial tem sido dividida em três subáreas principais de características distintas (Figura 110), a saber: a) litoral do Maranhão – compreendida entre a Foz do Rio Parnaíba (02°53'S) e o Cabo Gurupi (00°53'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 00°50'N e 02°30'N, com substrato constituído predominantemente de lama; c) litoral do Amapá – compreendida entre as latitudes 02°30'N e 04°23'N (Cabo Orange), onde predominam substratos duros e rochosos.

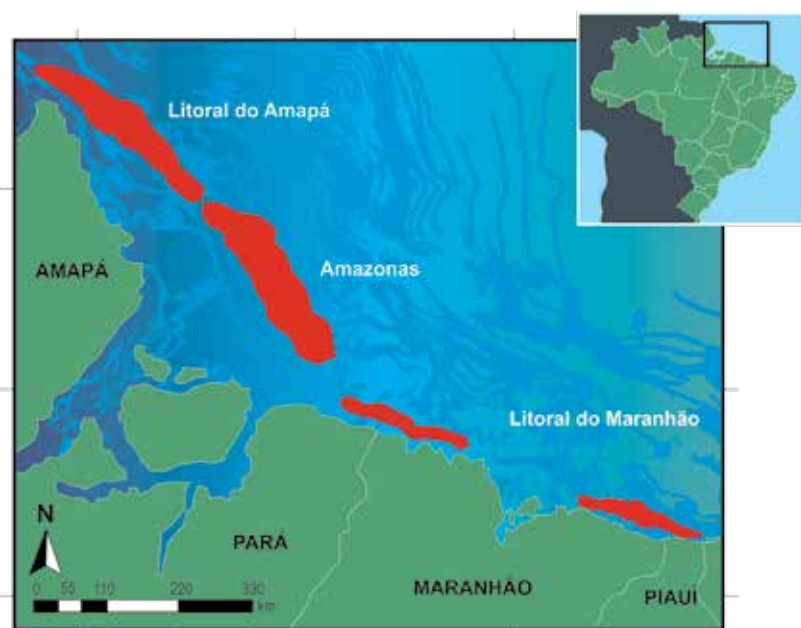


Figura 110 Áreas de pesca de arrasto do camarão-rosa da costa norte (ARAGÃO et al., 2001).

As pescarias industriais realizadas por barcos de casco de ferro, com comprimento em torno de 22 metros, constituem-se em uma das atividades de maior importância no cenário pesqueiro regional e nacional como 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 operavam a partir de Fortaleza, no Ceará, onde também existiam indústrias de processamento (ARAGÃO; CINTRA; SILVA, 2001).

Os barcos industriais são de casco de aço, com cerca de 22 metros de comprimento, 6,5 metros de boca e potência do motor principal variando de 365 HP a 425 HP. São 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. A tripulação é composta por cinco homens em cada barco.

Nos últimos anos, surgiu uma frota de barcos de pequeno e médio porte, sediados no Maranhão e no Piauí, que apresenta uma dinâmica de operação diferente da frota industrial. O total de barcos em atuação na área é 181, sendo 99 da frota industrial e 82 barcos menores (Tabela 2).

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

A frota industrial atua, 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, as operações concentram-se no período noturno e alguns barcos deslocam-se para pescar na área do Maranhão.

Tradicionalmente, a maior parte da produção industrial era destinada ao mercado externo, na forma de caudas congeladas. Pequena parcela era processada e exportada como produto inteiro, basicamente para o mercado japonês. Essa dinâmica vem mudando e parte da produção, na atualidade, já se destina ao mercado interno.

A produção

O volume de desembarques anual de camarão-rosa da frota industrial, no período de 1970 a 2010, em peso inteiro, é apresentado na Figura 111,

onde se observa que apresentou crescimento expressivo entre 1970 e 1988. Nos anos de 1987/1988 atingiu os níveis mais elevados até então, em torno de 10 mil toneladas. Nesse período, a frota também atingiu o número máximo de embarcações autorizadas para essa pescaria, chegando a 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 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, as produções caíram de forma acentuada, chegando a 3,2 mil toneladas em 2001. A partir de 2002, verifica-se gradativa recuperação, voltando a alcançar o expressivo volume de 7,2 mil toneladas em 2006. No ano seguinte ocorreu acentuada queda, quando a produção ficou em apenas 2,2 mil toneladas, recuperando para 3,4 mil toneladas em 2008, entretanto, as produções dos dois últimos anos foram as mais baixas em 30 anos, tendo ficado em torno de 2 mil toneladas.

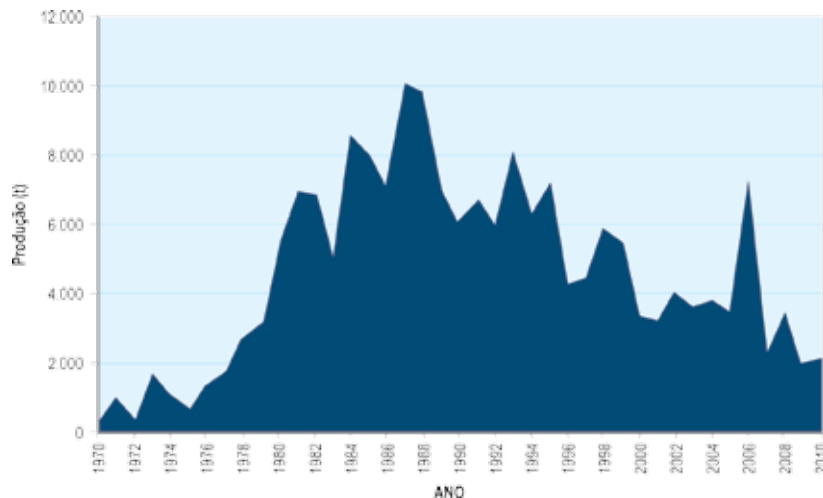


Figura 111 Produção desembarcada (em peso inteiro) da pesca industrial de camarão-rosa da costa norte, no período de 1970 a 2010 (as produções de 2007 a 2010 são estimativas dos autores, considerando dados de Aragão, 2012).

Aragão (2012), analisando o comportamento da produção dos últimos anos da série, pondera que os declínios decorreram, principalmente, da redução da frota em operação (do esforço de pesca aplicado nos anos), motivada por razões econômicas, quando informa que, segundo o Sindicato das Empresas de Pesca de Belém (Sinpesca), os custos, proporcionalmente, elevaram-

se mais do que as receitas, o que provocou paralisação de parte da frota. Certamente contribuíram, também, para a redução do esforço de pesca (e da produção), a desvalorização do dólar diante do real, os preços internacionais do camarão e a concorrência do camarão de cultivo no mercado nacional e internacional.

A fauna acompanhante

Um dos graves problemas da pesca industrial de arrasto de camarão-rosa da costa norte é o grande volume de capturas de fauna acompanhante. Parte desta é composta por espécies de valor comercial, mas apenas uma proporção relativamente pequena é aproveitada, sendo a maioria descartada. Essas capturas certamente constituem-se grandes impactos sobre a biodiversidade e o ecossistema. Estudos 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. Estimou-se que em 2003 foram capturadas 24,8 mil toneladas de fauna acompanhante nessas pescarias, sendo 20,6 mil toneladas correspondentes aos arrastos realizados nas áreas dos estados do Pará e do Amapá (CINTRA et al., no prelo).

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

Nos últimos anos, houve crescimento na proporção de fauna acompanhante aproveitada, entretanto, é inaceitável que se continue a desperdiçar a grande maioria desse pescado, especialmente quando se sabe que existem soluções para seu aproveitamento. No caso da 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, conforme descrito em Dias-Neto (2011) e Ibama (1994).

Nas 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 Junior et al. (2005) 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 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 indica que muitas espécies podem estar com seus estoques ameaçados pela pressão pesqueira.

As avaliações de estoque

As avaliações do estoque do camarão-rosa foram realizadas, no passado, com a aplicação de modelos de produção. Em todos os casos, a CPUE-padrão utilizada foi calculada dividindo a captura total pelo esforço de pesca de uma frota-padrão de referência. As estimativas de rendimento máximo sustentável (RMS) apresentaram resultados variando de 7,3 a 9,6 mil toneladas de peso inteiro, por ano (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, entre outros aspectos.

Posteriormente, 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 indicaram que a abundância do recrutamento seguia 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 estava relacionada à maneira como a biomassa capturável se distribuía entre as unidades de esforço; a quantidade que a frota era capaz de capturar parecia depender bem mais do nível de abundância do estoque do que da quantidade de esforço de pesca aplicado.

Recentemente, Aragão (2012) realizou nova avaliação de estoques para *F. subtilis*, utilizando os modelos de dinâmica de biomassa e considerou que, embora persistam restrições em relação a esses modelos, a análise permitiu algumas conclusões consistentes em relação ao nível de exploração, diante do histórico das pescarias da plataforma continental amazônica brasileira. Os resultados apontaram valor estimado para o rendimento máximo sus-

tentável ($MSY = 4.032$ t, de peso de cauda, ou 6.290 t de peso inteiro), quando ponderou que os resultados foram compatíveis com os rendimentos que vêm sendo obtidos pela pescaria, embora o esforço máximo sustentável (de 19.370 dias de mar) tenha ficado abaixo dos níveis aplicados historicamente ao recurso.

Acrescentou, entretanto, que em alguns anos, o nível de esforço foi muito superior ao recomendado e somente nos últimos anos flutuou em torno do esforço ótimo estimado e até um pouco abaixo dele. Adiantou, ainda, que os intervalos de confiança relativamente estreitos das estimativas dos principais pontos de referência (MSY e esforço máximo sustentável) e biomassa anual sugerem certa confiabilidade aos resultados obtidos, sendo o vício estimado para o MSY bem menor do que para a taxa de crescimento da população.

Ponderou, finalmente, que quando o esforço de pesca ultrapassa o esforço máximo sustentável, na faixa de 19 a 20 mil dias de mar, a frequência com que o nível de biomassa passa a ser menor do que a biomassa média, aumenta consideravelmente. Portanto, a limitação do esforço de pesca ao nível estimado como o máximo sustentável, pode garantir a sustentabilidade na exploração do estoque.

Aragão (2012) realizou, ainda, avaliação do estoque de *F. subtilis* utilizando o modelo baseado em crescimento estocástico, oportunidade em que observou que os pressupostos se apresentaram como realistas para a espécie. A avaliação apresentou as seguintes conclusões:

- “O padrão de variação intra-anual da abundância, para ambos os sexos, é bastante raro, sendo elevada no início da temporada e declinando continuamente ao longo do ano, sendo a abundância das fêmeas maior que a dos machos;
- A abundância apresenta elevada variabilidade interanual, para ambos os sexos, que pode estar relacionada não apenas à intensidade do esforço de pesca, mas, principalmente, a fatores ambientais;
- O recrutamento à pesca também apresenta padrão intra-anual bem definido com um pico no primeiro trimestre do ano. Juntamente com a mortalidade, é o principal responsável pelo padrão de comportamento da abundância;
- A CPUE e o coeficiente de capturabilidade (q) apresentam variações intramensais bem como interanuais, sendo essas últimas determina-

das pela combinação de variação na abundância e no padrão de distribuição do esforço de pesca;

- As capturas nessas pescarias parecem ser fundamentalmente governadas pelo nível de abundância sazonal que, geralmente, determina o nível de intensidade de esforço de pesca;
- Uma vez que o padrão de intensidade e distribuição do esforço de pesca está relacionado com a abundância sazonal, resulta que a captura por unidade de esforço de pesca (CPUE) não reflete inteiramente uma relação de proporcionalidade com a abundância do estoque;
- O coeficiente de capturabilidade apresenta tendência de crescimento devido a dois fatores: a) aumento gradativo da eficiência da frota na fase de desenvolvimento das pescarias, quando a abundância era elevada; b) concentração da atividade da frota em áreas mais produtivas no período de declínio da intensidade do esforço de pesca e recuperação da biomassa;
- A relativa estabilidade no padrão de mortalidade por pesca, para fêmeas e machos, ao longo dos anos, demonstrando uma relação tênue entre F e a intensidade de esforço de pesca, decorre, também, da conclusão anterior;
- O estoque encontra-se em um nível de exploração de certa forma moderado, durante o período analisado, com uma taxa de exploração de 0,557 um pouco superior ao valor da taxa de exploração considerada ótima ($F/Z = 0,5$). No entanto, há indícios de que a taxa de exploração pode estar diminuindo no período posterior a 2006."

Aragão (2012) também mostrou que há uma relação de causa e efeito entre a variabilidade da vazão do Rio Amazonas, durante o período de maior intensidade de imigração das larvas, assentamento das pós-larvas nas zonas costeiras e desenvolvimento de juvenis, no segundo semestre do ano, e a abundância da população adulta do camarão-rosa *F. subtilis*, bem como com o rendimento das pescarias no ano seguinte. A esse respeito, apresentou as seguintes principais conclusões:

- "É possível inferir que o ciclo de vida do camarão-rosa *F. subtilis* está intimamente associado às condições ambientais globais na área, especialmente ao nível de salinidade na costa, muito influenciado pela intensidade da vazão do Rio Amazonas;

- A diminuição da vazão do Rio Amazonas coincide com o início do período de maior intensidade de migração das larvas, assentamento das pós-larvas nos estuários e desenvolvimento dos juvenis, podendo afirmar que, de forma geral, os primeiros estágios da vida e os juvenis de *F. subtilis*, na plataforma continental amazônica brasileira, estão associados às fases de diminuição e vazão mínima do Rio Amazonas, enquanto a população de subadultos e adultos está relacionada, principalmente, às fases de aumento e pico da vazão do rio;
- As anomalias negativas da vazão média do Rio Amazonas, no período de junho a novembro, estão associadas a anomalias positivas da CPUE no ano seguinte. Em geral, a ocorrência de episódios de El Niño irá resultar numa diminuição na intensidade da vazão do Rio Amazonas, no final do ano, e em uma anomalia positiva na CPUE no ano seguinte;
- Os modelos estatísticos utilizados na análise confirmaram forte correlação entre o rendimento das pescarias com o esforço de pesca, e a intensidade da vazão do Rio Amazonas no período de junho a novembro do ano anterior, que corresponde ao período de migração e desenvolvimento das fases iniciais de vida nos estuários;
- O nível do esforço de pesca deve ser regulado de acordo com a abundância esperada da população, procurando evitar que uma forte intensidade de pesca venha a reduzir o tamanho da população a níveis muito baixos, resultando na obtenção de menores rendimentos das pescarias nos anos seguintes.

Concluindo os aspectos relativos às avaliações de estoques e à influência das variáveis ambientais sobre a pescaria, podemos inferir que a pesca de *F. subtilis* na costa norte passou pelas seguintes fases:

- Em fins dos anos de 1980 o recurso atingiu plena exploração. Mesmo assim, era considerado como uma "... das poucas pescarias [brasileiras] que, em se mantendo um ordenamento como o ocorrido nos últimos dez anos, pode permanecer em níveis sustentáveis ..." (DIAS-NETO; DORNELLES, 1996);
- Dias-Neto (2003), analisando a situação da pescaria com base nos dados do final dos anos de 1990, ponderou que "As capturas bem abaixo daquelas estimadas como sendo as CMSs, nos últimos cinco anos, associadas ao declínio de rentabilidade da pescaria, levam a

acreditar que a sustentabilidade dessa pescaria encontre-se comprometida...”;

- A situação evidenciada nos últimos anos analisados (2009 e 2010), levam-nos a acreditar que a biomassa pode se encontrar em recuperação do sobreuso enfrentado em fins dos anos de 1990, entretanto, à semelhança do recomendado por Aragão (2012), é necessário manter o esforço de pesca, nos anos futuros, na faixa de 19 a 20 mil dias de mar”.

É importante destacar que recursos com forte dependência ou correlação com fatores ambientais têm grande influência sobre a abundância das fases iniciais de vida; e, se essa espécie tem ciclo de vida curto (uma única classe anual na pesca), como é o caso dos peneídeos; quando associado a uma biomassa reprodutora baixa (relação estoque desovante/recrutamento); e, ainda, se conjugado com níveis elevados de esforço de pesca, é elevado o risco de ocorrer a sobrepesca de recrutamento (GARCIA, 1996) e, mesmo, o colapso da pescaria.

F. subtilis está, ainda, incluída no Anexo II da IN MMA nº 05/2004, que relaciona as espécies brasileiras sobre pescadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

As regras de gestão em vigor

A pesca de camarão-rosa da costa norte deve obedecer às normas gerais para ser exercida a pesca no Brasil. No caso específico, a pesca industrial está submetida às seguintes regulamentações:

Limitação do esforço de pesca: máximo de 101 barcos (podendo chegar a 110 barcos). Estão excluídas dessa quantidade as embarcações que tenham as seguintes especificações: i) comprimento total: inferior a 18 m entre perpendiculares; ii) arqueação bruta (AB) inferior a 80; iii) potência do motor principal inferior a 250 HP (INI Nº 15/2012). Devem, entretanto, ficar limitadas ao número permissionado até a publicação da INI;

Paralisação da pesca (defeso): a pesca de arrasto e a pesca artesanal com emprego de demais modalidades de pesca, tendo como espécies-alvo o camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis*, o camarão-rosa *Farfantepenaeus brasiliensis*, o camarão-branco *Litopenaeus schmitti* e o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, no período de 15 de dezembro a 15 de fevereiro (INI Nº 15/2012);

Obrigatoriedade de uso, nas redes de arrasto, de dispositivo para escape de tartarugas (TED) (Portaria Ibama nº 36-N de 7 de abril de 1994);

Proibição da pesca com arrasto motorizado na faixa que vai até 10 milhas da costa do litoral do Maranhão ao Amapá (Portaria Sudepe nº N-11/1987).

É importante ponderar que se for mantido o permissionamento dos barcos dessa frota para a realização de uma pescaria alternativa, durante o defeso, na mesma área de ocorrência do camarão-rosa da costa norte, e com o mesmo método de pesca, como ocorreu em alguns dos últimos anos, o que pode simplesmente ter eliminado os possíveis benefícios do defeso, é preferível que se reveja a duração ou que essas medidas sejam substituídas por outras que venham apresentar resultados e eficácia mais significativos para a sustentabilidade da pescaria.

Foi elaborada, recentemente, uma proposta de Plano de Gestão para o Uso Sustentável dos Camarões Marinhos no Brasil (DIAS-NETO, 2011), que apresenta um conjunto de recomendações para melhorar a gestão das pescarias de *F. subtilis*, entre elas, destacam-se:

Limitação do esforço de pesca: limitar o esforço de pesca em 19 mil dias de mar, avaliar e, se necessário, reduzir o esforço de pesca exercido pelos barcos de pequeno e médio porte (PI/MA e PA/AP).

Defeso: proibir a pesca no período de 15 de outubro a 31 de janeiro, e avaliar o atual defeso para a pesca de pequena escala (artesanal).

Fauna acompanhante: propor medidas para diminuir a vulnerabilidade e favorecer o escape das espécies da fauna acompanhante (decorrente de estudo de seletividade, entre outros), e tornar obrigatório o desembarque de, no mínimo, 3.000 kg de peixes por viagem de cada barco.

Métodos de pesca: desenvolver experimentos de seletividade visando a regulamentação do uso de malha quadrada e/ou válvulas de escape para minimizar a captura de fauna acompanhante, e estudar e definir parâmetros adequados para o uso das redes tipo zangaria.

Áreas de exclusão: proibir, permanentemente, a pesca na área denominada “lixreira”; manter a proibição da pesca de arrasto industrial a menos de 10 milhas; definir áreas de exclusão para a pesca de pequena escala (nos estuários).

Áreas degradadas: monitorar e recuperar áreas costeiras degradadas.

Pesquisa: manter um permanente programa de pesquisa e monitoramento da pesca de camarões da costa norte tanto nos estuários como em mar aberto.

Gurijuba *Sciades parkeri* (Traill, 1832)

Segundo Sczepanski (2008), a gurijuba integra a família Ariidae, que possui 26 gêneros, com cerca de 133 espécies, sendo que 120 apresentam distribuição circunglobal, habitando regiões litorâneas, estuarinas e rios de regiões tropicais e temperadas. A maioria das espécies ocorre em áreas costeiras pouco profundas e em estuários, com fundos lodosos ou arenosos. Espécies exclusivamente marinhas podem ser encontradas em profundidades superiores a 100 m, enquanto outras ocorrem somente em água doce.

Essa família é composta por peixes de tamanho médio a grande (200-2.000 mm de comprimento total); diferenciam-se dos outros Siluriformes pelas seguintes características: cabeça com escudo cefálico conspicuo, coberto por pele fina na maioria das espécies ou por pele espessa e tecido muscular em outras; barbilhões maxilares e mentais geralmente presentes; aberturas nasais anterior e posterior bem próximas entre si, abertura posterior com uma válvula e sem barbilhões; olhos com a margem orbital livre ou coberta por pele; placas de dentes relacionadas ao vômer e placas acessórias geralmente presentes; dentes das placas relacionadas ao vômer e placas acessórias cônicas ou molariformes; acúleos das nadadeiras dorsal e peitorais bastante desenvolvidos; nadadeiras pélvicas com seis raios; nadadeira anal com 14 a 40 raios; nadadeira caudal furcada; linha lateral completa, posteriormente alcançando o lobo superior e/ou inferior da nadadeira caudal; escamas ausentes (Figura 112). No entanto, a forma e disposição das placas de dentes relacionadas ao vômer e das placas acessórias é a característica mais empregada na diagnose dos gêneros, mesmo com valores informativos reconhecidos como inconsistentes para esse fim (SCZEPANSKI, 2008).



Figura 112 Gurijuba *S. parkeri*.

Foto: Israel Cintra — UFRA/Cepnor.

Os ariídeos são largamente distribuídos ao longo da costa brasileira e têm grande importância econômica no País por sua contribuição nas pescarias, especialmente artesanais e algumas industriais, além do papel relevante no equilíbrio trófico dos ecossistemas costeiros (SCZEPANSKI, 2008).

Os peixes dessa família possuem capacidade de dispersão limitada, ficando restritos às águas do litoral devido não só ao seu desenvolvimento não pelágico, mas ao hábito reprodutivo especializado, oportunidade em que procuram a desembocadura dos rios e regiões lagunares, na época da desova, para os machos e raramente as fêmeas realizarem incubação oral carregando os ovos e formas iniciais da prole na cavidade bucal, até que se complete todo o desenvolvimento embrionário. Possuem, portanto, uma tendência a serem estrategistas k, característica pelo grande esforço reprodutivo, no qual a maior parte da energia é direcionada para o processo de desova associado a cuidados parentais (SCZEPANSKI, 2008).

S. parkeri ocorre no litoral da América Central e do Sul. É uma espécie de crescimento lento, podendo atingir de 150 a 200 cm, e vive 17-20 anos (MMA, 2006). Habita bocas de rios ou águas turvas estuarinas e costeiras, sob fundos lodosos. Em levantamentos feitos no estuário amazônico, a maior densidade ocorreu entre 10 e 20 m de profundidade na estação seca, mas, aparentemente, existe uma relação entre profundidade e tamanho médio, sendo que os indivíduos maiores habitam, preferencialmente, áreas mais profundas. Aparentemente, realiza migração no sentido da costa, na época da reprodução.

A reprodução da espécie foi observada, na costa do Amapá, em águas mornas dos manguezais, no período entre novembro e março, época que os cardumes deslocam-se de locais mais profundos para águas mais barrentas da região costeira. A primeira maturação sexual ocorre com 2 anos de idade, com comprimentos entre 46 cm e 59 cm, e L50 de 71 cm. As gônadas femininas maduras são de grande porte e os óvulos, de cor alaranjada, podem alcançar 2 cm de diâmetro (Figura 113). Após a fecundação, os ovos são recolhidos pelo macho, que os incuba na boca. Durante a incubação os indivíduos não se alimentam. Após essa fase, ocorre a liberação dos filhotes e os adultos afastam-se da costa (adaptado de ARAÚJO, 2001; SOUSA; FONSECA, 2008).

A alimentação dessa espécie é constituída principalmente de peixes, sobretudo de Perciformes e Siluriformes. Das presas mais importantes, desta-

cam-se os peixes das famílias Gobiidae e Sciaenidae (MENDES, 1999; MENDES; BARTHEM, 2010).

Os parâmetros de mortalidade total, natural e por pesca foram estimados por Araújo (2001) e, posteriormente, pelo Programa Revizee (SOUZA; FONSECA, 2008).

A pesca da gurijuba é realizada, predominantemente, por emalhe e, secundariamente, por espinhel de fundo. As maiores produções são desembarcadas nos estados do Pará, Amapá e Maranhão. Nesses estados a espécie tem significativo valor econômico e social, pois além da alimentação tem elevada importância econômica sua bexiga natatória, que alcança bom preço no mercado e é utilizada na indústria de cosméticos.



Figura 113 Ovas de gurijuba.

Foto: Israel Cintra — Ultra/Cepnor.

O comportamento da produção total da gurijuba, no Norte e Nordeste, no período de 1995 a 2010, está apresentado na Figura 114, onde pode ser observado que no primeiro ano da série a produção foi de 4.267 t; mostra grande incremento de 1999 a 2001, quando atingiu produção recorde de 14.238 t (em 2001); nos anos de 2002 a 2006, ocorreram sucessivos declínios, chegando a 5.504 t em 2006; nos últimos anos da série a produção mostrou-se estagnada, em torno de 6.000 t, sendo a produção de 2010 de 6.160 toneladas.

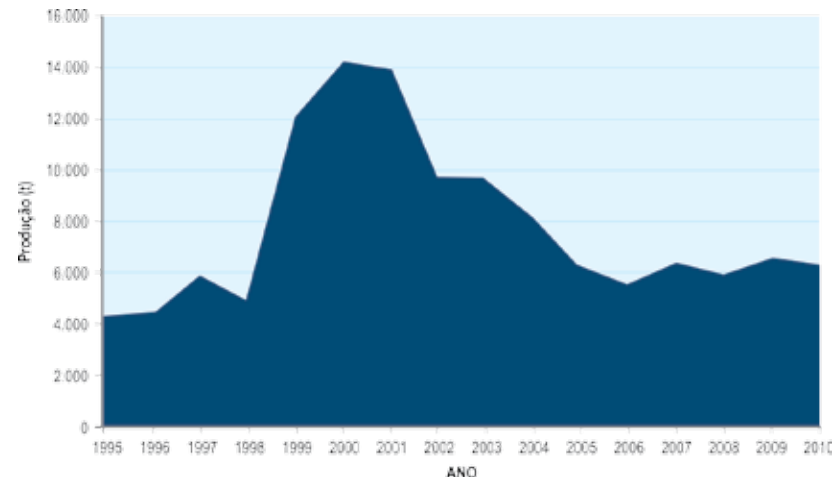


Figura 114 Produção (t) anual da gurijuba nas regiões Norte/Nordeste, de 1995 a 2010.

Na avaliação de estoques para a espécie foi estimada uma captura máxima sustentável de 9.355,23 t/ano, quando foi concluído que a espécie encontrava-se plenamente explorada (MMA, 2006). Esse resultado, quando associado a aspectos como a espécie ter crescimento lento; possuir alta longevidade e fecundidade baixa; apresentar cuidados parentais; e por ter tido grande declínio e posterior estagnação da produção, permite-nos inferir que o recurso pode estar passando por situação de sobre-exploração.

As capturas de gurijuba devem obedecer às normas gerais para o exercício da pesca no Brasil, além de outras regras de gestão em vigor. Quanto às medidas específicas, a pesca da espécie tem uma paralização (defeso) anual de 1º/11 a 31/3 (Portaria Ibama nº 73/1996).

Sugestões para a melhoria da gestão do uso sustentável da espécie

Considerando que se encontra em discussão entre o MPA, o MMA e segmentos da pesca a definição de regras para a pescaria de emalhe da costa norte, que, certamente, definirá regras que contemplam as capturas com redes de emalhe para a gurijuba, recomenda-se urgência na publicação dessa medida.

Entendendo, entretanto, que as regras para a pesca de emalhe, certamente, não serão suficientes para assegurar o uso sustentável da gurijuba, no longo prazo, nem a institucionalização do Comitê Permanente de Gestão (CPG) para os peixes demersais da costa norte, é importante que seja discutido e proposto um conjunto de regras para a captura dessa espécie, entre elas:

- Medidas que minimizem a captura de juvenis da espécie (tamanho mínimo de malha, proibição da pesca em áreas de concentração de juvenis etc.).
- Definir limite máximo de esforço de pesca para a captura com redes de emalhe.
- Estabelecer áreas de exclusão para a pesca da gurijuba.
- Analisar a pertinência de definir tamanho mínimo e máximo para captura.

Pargo *Lutjanus purpureus* (Poey, 1866)

O pargo *Lutjanus purpureus* Poey, 1866, é um peixe da família Lutjanidae que apresenta o corpo relativamente alto com coloração rosa-avermelhada; em exemplares menores de 25 cm de comprimento observa-se uma mancha negra sobre a linha lateral, abaixo da nadadeira dorsal. A nadadeira anal possui perfil anguloso com raios centrais prolongados. A nadadeira dorsal apresenta 14 raios e a linha lateral possui de 49 a 53 fileiras de escamas na vertical (Figura 115). Apresenta placa de dentes vomerianos com uma expansão posterior na linha mediana, rastros branquiais numerosos com 14 a 16, inclusive os rudimentares no ramo inferior do primeiro arco branquial (SOUZA, 2002).



Figura 115 Pargo *Lutjanus purpureus* Poey, 1866, capturado na costa norte do Brasil.

Foto: Israel Cintra — Ultra/Cepnor.

A espécie é nectônica demersal, costeira e oceânica, de águas relativamente profundas tanto na plataforma continental quanto nos bancos oceânicos, podendo ser capturada em profundidades de até 200 m. Pode ser encontrada no Norte e Nordeste do Brasil, em todo o mar do Caribe e parte da costa dos Estados Unidos (SOUZA, 2002).

A espécie se distribui em diferentes faixas de profundidade, na dependência do tamanho individual, sendo que o pargo adulto é encontrado solitário

ou em pequenas agregações, na faixa mais profunda (próximo ao fundo), enquanto os jovens formam grandes cardumes e ocupam faixas menos profundas do ambiente aquático. O pargo é carnívoro e alimenta-se de peixes, seguidos de crustáceos e moluscos. Apresenta crescimento lento e vida longa (33 a 36 anos), podendo atingir até 116 cm (SOUZA, 2002; FONTELES-FILHO, 2007).

Segundo esses autores, a reprodução do pargo ocorre por acasalamento emparelhado do macho com a fêmea, mas sem contato direto dos indivíduos. Os óvulos são liberados diretamente para o meio aquático marinho, ficando sujeitos a enorme taxa de mortalidade, estendendo-se até a fase larval. A desova é total e periódica, entretanto podem ser encontradas fêmeas em estádios reprodutivos durante quase todo o ano, com dois picos de maior intensidade, um entre dezembro e março, e outro de menor intensidade em outubro. As últimas estimativas do comprimento total médio de primeira reprodução apontaram resultados em torno de 44 centímetros.

Estudos mais recentes com dados biológicos, merísticos e morfológicos, e técnicas de análise de DNA mitocondrial apontaram a existência de apenas uma população do pargo no Norte e Nordeste do Brasil, mas com dois estoques bem definidos. Os indivíduos, ao se tornarem maduros na Plataforma Norte, próximo à Foz do Rio Amazonas, migram para os bancos oceânicos no Nordeste, onde desovam, retornando em seguida para a área de alimentação na plataforma continental do Norte e Nordeste, sendo que cada estoque migra uma vez por ano, para desovar em diferentes bancos oceânicos. Ambos os estoques retornam para o mesmo local de desova a cada ano. Na Plataforma Norte é amplamente dominante a presença de indivíduos jovens (IVO; HANSON e SALES, apud SOUZA, op. cit.).

A frota de barcos permissionados para a pesca do pargo está limitada (o esforço está sob controle) e é composta por cerca de 138 barcos sediados, basicamente, no Pará e no Ceará (Tabela 2).

Há pelo menos quatro áreas distintas para a pesca do pargo, como a dos Bancos de Caiçara; a dos Bancos do Ceará; a da Plataforma Continental Norte, entre as longitudes 38° W e 46° W; e a da Plataforma Continental Nordeste, entre as longitudes 46° W e 50° W.

A pesca industrial do pargo no Brasil teve início em 1961, nos bancos oceânicos do Nordeste, com o uso da linha pargueira (espinhel vertical), anteriormente descrita. A produção nos bancos oceânicos atingiu seu ápice em

1967, com produção total de 4.862 t. A partir desse ano, a produção nessas áreas diminuiu até 1971 (2.170 t). Durante o período de declínio da pesca nos bancos oceânicos, a frota passou a explorar novas áreas na plataforma continental, do estado do Ceará em direção ao norte do Brasil. Com a expansão da pesca para essa nova área, ocorreu um novo período de crescimento dos desembarques, até 1977 (7.547 t); a partir de então, nova tendência de decréscimo, com algumas flutuações, foi verificada, atingindo uma das menores produções da série em 1990, de apenas 1.612 t. Esse período foi considerado de colapso da pesca no Nordeste. Após essa baixa produção, novo período de incremento foi verificado, quando a frota já havia se estabelecido na costa dos estados do Pará e Amapá, e havia sido introduzida a pesca com o uso do manzuá (armadilha para peixe) e, em 1999, foi alcançada a máxima produção histórica (9.790 t). A partir do desembarque máximo, observa-se novo período de decréscimo na produção, atingindo 3.694 em 2007. Com a redução dos desembarques na Região Norte e a aparente recuperação do estoque nos bancos do Nordeste, a pesca retornou, em parte, para aquela região. Nos últimos anos da série, a produção tem variado em torno de 6.000 t, conforme ilustrado na Figura 116.

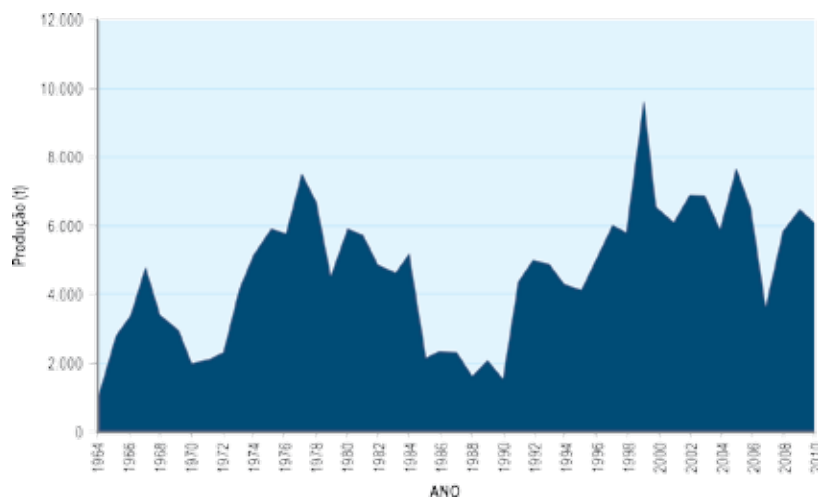


Figura 116 Evolução da produção (t) total anual do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, 1866, no período de 1964 a 2010.

Cabe registrar que as capturas realizadas na costa norte (Pará e Amapá) têm sido, predominantemente, de indivíduos jovens e, portanto, abaixo do tamanho médio de primeira maturação. Esse fato decorreu, ou foi alimentado, pelo surgimento de grande demanda do produto pelo mercado americano, que

passou a comprar o pargo do “tamanho do prato”, em torno de 30 cm, em substituição ao produto em forma de filé, como dominava no passado. Isso pode ter contribuído para a recuperação da produção, além de ter sido o assunto de difíceis discussões entre órgãos de gestão e o setor, e que resultou na eliminação do tamanho mínimo de captura (41 cm), na diminuição do número de barcos permissionados para a pescaria, na definição de um período de defeso e de área de exclusão para a pesca.

Várias estimativas de produção máxima sustentável e esforço ótimo foram feitas por diferentes autores, considerando distintas épocas e áreas de pesca. Os maiores valores de produção máxima e esforço ótimo foram estimados para a costa norte/nordeste, incluindo dados do período 1967-1983. Nessa estimativa foi calculada a produção máxima de 6.791 t/ano e um esforço ótimo de 1.843×10^3 anzóis-dia (SUDEPE/PDP, 1984).

A estimativa mais recente da produção máxima sustentável e do esforço ótimo foi obtida incluindo dados de toda área de pesca do pargo, no período de 1967 a 1987, realizada por Ivo e Sousa (1988), que obtiveram a produção máxima sustentável de 5.937 t/ano e o esforço ótimo de 2.074×10^3 anzóis-dia.

A espécie vem sendo considerada como sobre pescada, conforme Dias-Neto e Dornelles (1996) e MMA (2006), entre outros, e encontra-se incluída no Anexo II da IN MMA N° 05/2004, que relaciona as espécies brasileiras sobre pescadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

Além da obrigatoriedade de respeito às normas gerais para o exercício da pesca no Brasil, a pesca do pargo tem as seguintes regras específicas:

Esforço de pesca limitado a: 101 barcos com até 15 m de comprimento total e 36 embarcações com comprimento superior a 15 m; definição de regras para substituição dos barcos (IN MMA n° 4/2004, modificada pela IN Ibama n° 168/2007);

As embarcações que desrespeitarem as regras terão suas autorizações canceladas e não serão substituídas por outra;

É obrigatória a implementação das seguintes medidas de monitoramento, controle e fiscalização pelos responsáveis legais das embarcações autorizadas a capturar o pargo: I - aderir a embarcação autorizada ao Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS) e mantê-lo em funcionamento nos moldes estabelecidos em norma

específica; II - garantir, sempre que solicitado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, ou Ministério do Meio Ambiente, o embarque de observador de bordo indicado para o monitoramento da pesca de pargo em qualquer embarcação autorizada; III - entregar os mapas de bordo referentes a todas as operações das embarcações autorizadas, inclusive as realizadas em período de proibição da pesca do pargo; e IV - permitir aos coletores de dados biológicos designados pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, ou Ministério do Meio Ambiente, o acesso ao pescado capturado, para fins de amostragem biológica, com a utilização de metodologia que não comprometa a qualidade do pescado, no momento do desembarque (INI MPA/MMA n° 8/2012);

Defeso anual, no período de 15 de dezembro a 30 de abril (INI MPA/MMA n° 8/2012);

Métodos de pesca permitidos: espinhel vertical com anzóis de números 6, 5, e 4, e com abertura igual ou superior a 1,6 cm; armadilhas do tipo covo ou manzuá, com malha em forma de losango, hexágono, ou outra qualquer, com diagonal de menor comprimento ou medida entre nós opostos, igual ou superior a 13 cm, em todas as seções do covo;

Limitação de áreas de pesca: na área compreendida entre o litoral do Amapá e a divisa de Alagoas e Sergipe **fica proibida** a pesca a menos de 50 m de profundidade.

Considerando que as recentes mudanças nas regras de gestão dessa pescaria necessitam de aprofundado acompanhamento, especialmente porque a suspensão da aplicação do tamanho mínimo de captura foi bastante discutida e, mesmo, polêmica, principalmente pela incerteza de que as demais medidas compensatórias introduzidas são suficientes para evitar o agravamento da sobrepesca do pargo, **recomendamos** que essas mudanças, diante da atual situação da pesca e do recurso, sejam avaliadas pelo CPG de peixes demersais do Norte e Nordeste, com previsão de ser implementado e, se for o caso, com novas adequações nas medidas a serem definidas.

Pescada-amarela *Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801)

Cynoscion acoupa é uma espécie da família Sciaenidae, da qual 57 espécies conhecidas ocorrem no Atlântico Sul (IKEDA, 2003) e no litoral do Brasil existem 21 espécies denominadas pescada, sendo a pescada-amarela a maior delas, chegando a medir até 180 cm de comprimento total; tem crescimento médio e pode viver até 12 anos. A espécie tem o formato de corpo

roliço e mais alongado do que o de seus congêneres. A cabeça é relativamente grande e ocupa 1/4 do comprimento do corpo. Possui boca terminal ampla e maxilas providas de pequenos dentes aciculares, que não são muito desenvolvidos. A nadadeira caudal é romboidal. As nadadeiras dorsais, com raios duros e moles, são bem altas e desenvolvidas. A coloração geral é amarelada, um tanto dourada, principalmente no dorso e na extremidade das nadadeiras, sobre um fundo prateado nos flancos e no ventre. A região dorsal também pode ser mais escura, em tons de cinza (Figura 117).

A espécie ocorre em águas rasas tropicais e subtropicais da costa atlântica da América do Sul. No Brasil, é encontrada ao longo de todo o litoral, na plataforma interna, em águas rasas e salobras dos estuários, lagoas estuarinas e desembocaduras dos rios, podendo penetrar em água doce. Apresenta hábitos nectônicos, demersais e costeiros. A pescada-amarela alimenta-se basicamente de peixes e crustáceos, principalmente da família Penaeidae, podendo se aproximar de águas mais rasas durante o período noturno, para alimentar-se, e durante o dia a frequência alimentar é pequena. Tem grande valor comercial tanto pela qualidade de sua carne como também pela bexiga natatória, denominada “grude”, que é retirada do animal imediatamente após a captura e, ainda a bordo, é colocada ao sol para secar. Esse subproduto é utilizado para a produção de cola, gelatina, clarificante na indústria vinícola e também como alimento na China e em outros países da Ásia (MOURÃO et al., 2009; e ALMEIDA et al., 2009).



Figura 117 Pescada-amarela *Cynoscion acoupa*.

Foto: Israel Cintra — Ultra/Cepnor.

Segundo Almeida (2008), a espécie possui comprimento médio de primeira maturação sexual entre 39 e 41 cm. A desova é contínua, entretanto, apresenta dois períodos de maior atividade reprodutiva, um entre março e abril, e outro entre novembro e dezembro. No estuário do Rio Caeté, em Bragança-PA, larvas e juvenis apresentaram densidades máximas no alto estuário e na estação chuvosa, sugerindo que a desova desta espécie possa ocorrer

perto da boca dos rios, ou perto da costa, em baixas profundidades, o que facilita a entrada dos estágios mais jovens para as águas protegidas e mais ricas dos estuários.

A pescada-amarela é capturada em todo o litoral brasileiro, entretanto, as maiores produções ocorrem no Pará e no Maranhão (responderam por pouco mais de 80% da produção total, dos anos de 2005 a 2007). O principal método de pesca utilizado nesses estados é o que utiliza redes de emalhe, também denominadas pescadeiras, que são tecidas com fio multifilamento (nº 48), apresentam tamanhos variados, chegando a mais de 5.000 m de extensão (com tendência de crescimento, nos últimos anos) e 4,5 a 6 m de altura. As malhas variam de 100 a 200 mm (medidos entre nós opostos). No litoral do Pará a captura ocorre durante todo o ano, entretanto, é mais importante nos meses de maio a agosto (MMA, 2006). A espécie é, ainda, capturada como fauna acompanhante na pesca de arrasto de piramutaba, e em pescarias de espínhel (linha e anzol).

O histórico da produção da pescada-amarela, no período de 1995 a 2010, é ilustrado na Figura 118, onde pode ser observado que a produção do primeiro ano da série foi de 776 t, apresentando, em seguida, tendência de crescimento, com forte incremento entre 1998 (3.679 t) e 2002, quando atingiu a maior produção registrada: 27.558 t. Nos dois anos seguintes declinou, registrando produção de 21.258 t em 2004. Nos anos recentes a tendência foi de estagnação e as produções de 2009 e 2010 foram de 22.102 t e 20.879 t, respectivamente.

Estudo sobre a avaliação do estoque da Região Norte (da Foz do Rio Oiapoque à Foz do Rio Parnaíba) apontou captura máxima sustentável (CMS) para a pescada-amarela de 18.000 t/ano (SOUZA et al., 2003). O Relatório Executivo do Programa Revizee (MMA, 2006), com dados até meados dos anos de 2000, informa que o estoque capturado na região já se encontrava plenamente explorado naquela ocasião.

Considerando as informações anteriores e associando-as com os parâmetros de crescimento e com os hábitos alimentares que coloca a espécie em alta posição na cadeia alimentar, caracterizando-a como de relativa sensibilidade para taxas intensas de exploração, ponderamos não ser recomendável nenhum incremento no esforço de pesca aplicado sobre o recurso.

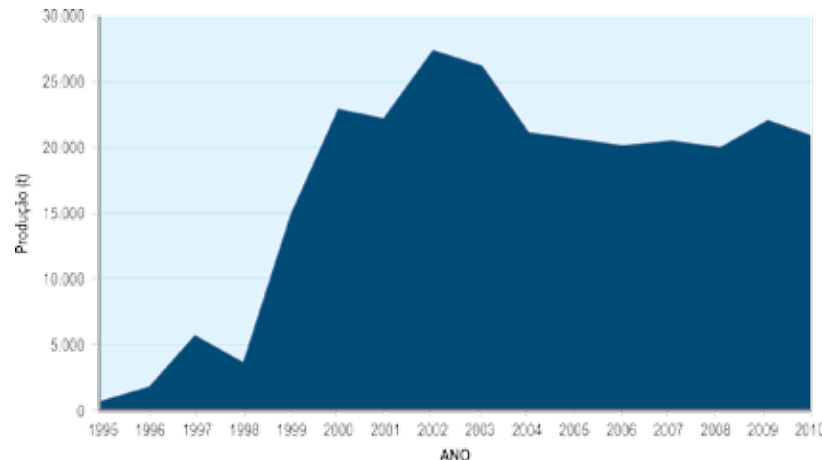


Figura 118 Produção (t) brasileira de pescada-amarela no período de 1995 a 2010.

O exercício da pesca de pescada-amarela deve obedecer às normas gerais para a atividade pesqueira no Brasil. Não existem outras medidas que disciplinem, diretamente, as capturas da espécie.

Como sugestões para a gestão do uso sustentável da espécie, recomenda-se que o MPA e o MMA agilizem as discussões objetivando a definição de regras para a pescaria de emalhe da costa norte, que, certamente, contemplarão as capturas com essa modalidade de pesca, que tem a pescada-amarela como espécie-alvo.

Entendendo que as regras para a pesca de emalhe, certamente, não serão suficientes para assegurar o uso sustentável da espécie no longo prazo e, ainda, a institucionalização do Comitê Permanente de Gestão (CPG) para os peixes demersais da costa norte, recomendamos que seja discutido e proposto um conjunto de regras para a captura dessa espécie, entre elas, são recomendadas:

- Medidas que minimizem a captura de juvenis da espécie (tamanho mínimo de malha, proibição da pesca em áreas de concentração de juvenis etc.).
- Definir limite máximo de esforço de pesca para a captura com redes de emalhe.
- Estabelecer áreas de exclusão para a pesca nos ambientes de desova.
- Analisar a pertinência de definir tamanho mínimo e máximo para captura.

Pescada-gó *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801)

Macrodon ancylodon ou pescada-gó, como é conhecida na costa norte, é também denominada pescadinha-real, pescada-foguete ou simplesmente pescadinha (especialmente no Sul e no Sudeste). É mais uma espécie da família Sciaenidae que ocorre no Atlântico Sul, portanto, em todo o litoral do Brasil. A espécie apresenta grande importância econômica devido a sua abundância e ampla aceitação nos mercados da costa norte, com especial destaque para o de Belém-PA.

A pescada-gó apresenta corpo fusiforme, moderadamente alongado e comprimido; a boca é grande e oblíqua, com a mandíbula saliente; a cor do corpo é prateada, escuro no dorso e claro nas laterais e no ventre; as nadadeiras dorsal e pélvicas são claras, a primeira tem a margem terminal escura; a ponta do focinho e a base das nadadeiras peitorais são escuras; a nadadeira anal é amarelada e tem a parte terminal enegrecida (Figura 119); o dorso dos juvenis tem diversos pontos negros (LEAL; BEMVENUTI, 2006).



Figura 119 Pescada-gó ou pescadinha-real *Macrodon ancylodon*.

Fonte: Leal; Bemvenuti (2006).

M. ancylodon é um peixe demersal encontrado em águas rasas costeiras de ampla área geográfica ao longo da costa atlântica da América do Sul, do Golfo de Paria (10°N), na Venezuela, até Bahía Blanca (40°S) na Argentina. Essa espécie tem hábito migratório restrito e habita fundos de areia e lama, ocorrendo em profundidades de até 70 m, sendo mais comum até 30 m, onde ocorre a desova e os estuários servem de berçário e abrigo para os juvenis, até estes alcançarem a maturidade sexual. De tamanho relativamente pequeno, atinge comprimento máximo em torno de 45 cm (IKEDA, 2003, HAIMOVICI, 2006).

Na alimentação de subadultos e adultos de pescada-gó, predominam os camarões, peixes e lulas, com importância relativa dos peixes na

dieta alimentar aumentando com o tamanho dos indivíduos (HAIMOVICI, 2006).

Já Santos (2006), estudando a estrutura genética de população da pescada-gó na costa atlântica da América do Sul, concluiu que as populações analisadas podem ser separadas em dois clados: um tropical (populações da Venezuela até a Bahia) e outro subtropical (populações do Espírito Santo até a Argentina).

A citada autora, estudando a reprodução da espécie na costa norte, concluiu que o período reprodutivo é prolongado, com desova do tipo parcelado tendente à intermitência, apresentando picos nos meses de julho-agosto e dezembro-fevereiro. O comprimento no qual 50% das fêmeas estão no processo reprodutivo (L_{50}) foi estimado em 25,08 cm, com 1,5 ano de vida, quando afirma a autora que grande parte da captura na região, especialmente da pesca industrial, incide sobre indivíduos jovens. Conclui, ainda, que todas as fêmeas estão aptas a participar do processo reprodutivo (L_{100}), a partir de 34 centímetros.

As capturas da pescada-gó na costa norte são realizadas, predominantemente, com redes de emalhe, curral e redes de arrasto. A pesca com redes de emalhe é direcionada para a espécie e é realizada por uma frota, majoritariamente, de pequeno e médio porte. Já a pesca de arrasto era, historicamente, decorrente de capturas incidentais (fauna acompanhante) das pescarias direcionadas à captura do camarão-rosa, com o sistema de redes com portas. Merece ressaltar que a grande maioria das capturas com redes de arrasto era descartada, conforme abordado quando discutimos a pesca de camarão-rosa da costa norte. Nos últimos anos, tem surgido algum interesse em se realizar uma pescaria de arrasto direcionada para os peixes demersais da área, fato que merece rigorosa avaliação.

O comportamento da produção total desembarcada (não inclui os descartes) das capturas de pescada-gó (dominantemente do Pará e do Maranhão) é ilustrado na Figura 120, onde pode ser observado que a produção, no início da série (1995), foi de apenas 901 t; cresceu, acentuadamente no ano seguinte, quando atingiu 4.496 t; flutuou nos anos seguintes, mas com tendência de crescimento até 2002, quando a produção foi de 6.411 t; decresceu nos três anos seguintes, atingindo 3.772 t em 2005; recuperou-se significativamente nos dois anos seguintes, quando, em 2007, a produção foi recorde: 11.252 t; nos três últimos anos a produção ficou em torno de 7.000 toneladas.

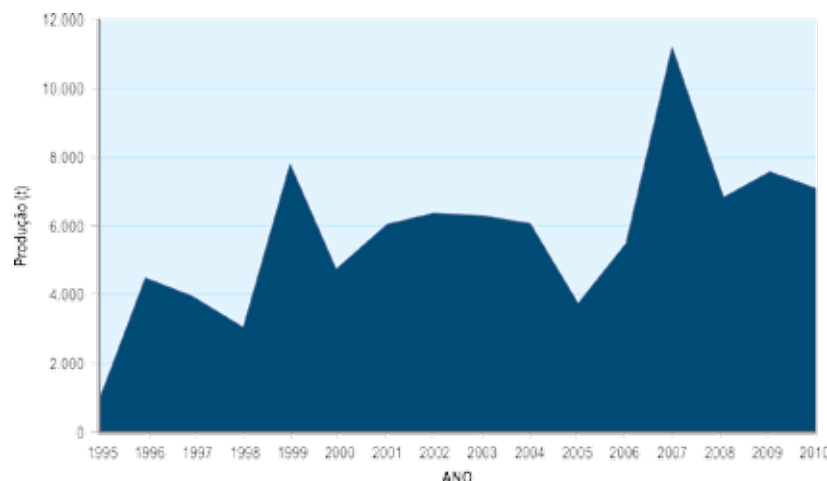


Figura 120 Produção (t) total anual de pescada-gó na costa norte, de 1995 a 2010 (os dados de 2008 a 2010 correspondem a estimativas efetuadas pelos autores).

Importa acrescentar que nas capturas com rede de emalhe (gozeira), direcionadas à captura de pescada-gó, é elevada a pesca de fauna acompanhante, destacando como principais espécies a uritinga, a tainha, a serra, a sarda, a pescada-branca, a pescada-amarela, o pargo, a corvina etc.

Dados constantes no relatório final do Grupo Técnico de Trabalho (GTT) que avaliou a gestão da pesca de emalhe no Brasil (MPA; MMA, 2011) apontam captura máxima sustentável (CMS) para a pescada-gó da costa norte de 5.291 t/ano. Já as avaliações realizadas durante o Programa Revizee (MMA, 2006) concluíram que a espécie encontra-se plenamente explorada.

As pescarias direcionadas para a espécie devem obedecer os condicionantes legais definidos para toda a atividade pesqueira nacional, não existindo, ainda, regras específicas para a captura da pescada-gó. Encontra-se, entretanto, em discussão entre o MPA, o MMA e segmentos da pesca, a definição de regras para a pescaria de emalhe da costa norte, que, certamente, contemplarão as capturas com redes de emalhe para a pescada-gó.

Considerando que as regras para a pesca de emalhe, certamente, não serão suficientes para assegurar o uso sustentável da pescada-gó no longo prazo e, ainda, a institucionalização do CPG para os peixes demersais da costa norte, recomendamos que seja discutido e proposto um conjunto de regras para a captura dessa espécie, entre elas, recomendamos:

- Medidas que minimizem a captura de juvenis da espécie na pesca de arrasto de camarão-rosa (malha quadrada, válvula de escape etc.).
- Definir limites de esforço de pesca para a pesca de emalhe.
- Avaliar e, se for o caso, evitar a formação de uma frota que direcione a pesca de arrasto para a captura da espécie.
- Estabelecer áreas de exclusão para a pesca da pescada-gó.
- Analisar a pertinência de definir tamanhos mínimo e máximo para a captura da espécie.

Serra *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavalla-Camin, 1978

A serra pertence ao grupo dos atuns e afins e ocorre em clima tropical, tendo distribuição desde o Atlântico Oeste 21°N - 36°S e 90°W - 29°W, na região de Belize, até a América do Sul, no Rio Grande do Sul, Brasil. Vivendo normalmente associados a recifes, são espécies que ao longo de sua vida apresentam migrações entre diferentes locais dos oceanos, devido a fatores climáticos, principalmente temperatura. Alimenta-se de pequenos peixes, pequenas quantidades de camarões e casualmente cefalópodes (FONTELES-FILHO, 1988; ARAÚJO et al., 2004; LIMA, 2004; FISHBASE, 2013).

Segundo os citados autores, a espécie apresenta coloração azulada no dorso, prateada nos flancos e branca no ventre, com grandes pontos dourados (marrom) nos lados, dispostos em três ou quatro filas longitudinais. O corpo é longilíneo com escamas pequenas, dando a impressão de pele lisa, altura correspondente a 1/5 do comprimento, com cabeça relativamente curta, boca terminal grande, maxila com uma série de dentes cônicos de tamanho irregulares, palato e vômer com dentes viliformes, focinho longo e pontiagudo com narina composta (dois pares). Distingue-se de outras espécies do gênero por apresentar a linha lateral com uma curva gradual e suave em direção ao pedúnculo caudal. A região anterior da nadadeira dorsal é espinhosa e negra, enquanto a nadadeira caudal é fortemente furcada e fina. A segunda nadadeira dorsal e a nadadeira anal apresentam pínulas. Já o pedúnculo caudal é bastante estreito (Figura 121). É um peixe de vida relativamente longa, podendo viver até 13 anos, e o tamanho máximo de cerca de 100 cm de comprimento furcal.

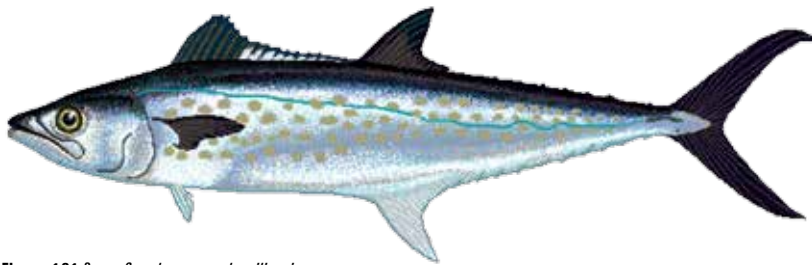


Figura 121 Serra *Scomberomorus brasiliensis*.

Fonte: <http://www.fishbase.org/Photos/PicturesSummary>, consultado em 29/4/2013.

Esse peixe possui comportamento pelágico, e por ser um excelente nadador, pode realizar grandes migrações para reprodução ou alimentação. Formam cardumes quando jovens e também no período da reprodução. No Brasil sua fase reprodutiva ocorre nos meses quentes do ano, época em que migram no sentido Sul-Norte-Sul e quando os adultos vivem em pequenos grupos ou solitários. A desova é periódica (anual), total e coletiva, estendendo-se por vários meses, demonstrando que os indivíduos amadurecem sexualmente em diferentes épocas do ano. Existem indícios de que a desova ocorre na plataforma continental, provavelmente entre as isóbatas de 15 e 36 metros, com distância de 10 a 30 milhas da costa. A espécie é ovípara, portanto, tem fecundação e desenvolvimento embrionário externos, sendo seus ovos pelágicos (FONTELES-FILHO, 2006).

Estudos realizados no litoral do Maranhão apontaram que a reprodução é mais intensa entre junho e novembro, com comprimento zoológico (CZ) médio de primeira maturação para fêmeas de 411 mm, e para machos 443 mm, com idades de 3 e 3,4 anos, respectivamente (LIMA, 2004).

A pesca da serra é realizada, predominantemente, com rede de emalhe, seguida de linha e anzol, incluindo o corrico, e, ainda, com curral de pesca. Os estados brasileiros com maior produção, segundo os dados de 2005 a 2007, são o Pará e o Maranhão, seguidos de longe pelo Ceará e o Rio Grande do Norte. Esses estados responderam, naqueles anos, por mais de 90% da produção total anual do Brasil.

O comportamento da produção nacional total de serra, no período de 1995 a 2010, é ilustrado na Figura 122, onde fica demonstrado que a produção total foi de 5.728 t em 1995; apresentou tendência de crescimento até 2002, quando foi registrada a maior produção do período: 16.443 t; a partir de então, a produção foi de tendência decrescente, atingindo em 2007, 7.887 t; nos três últimos anos as produções variaram entre 9.000 t e 10.000 toneladas.

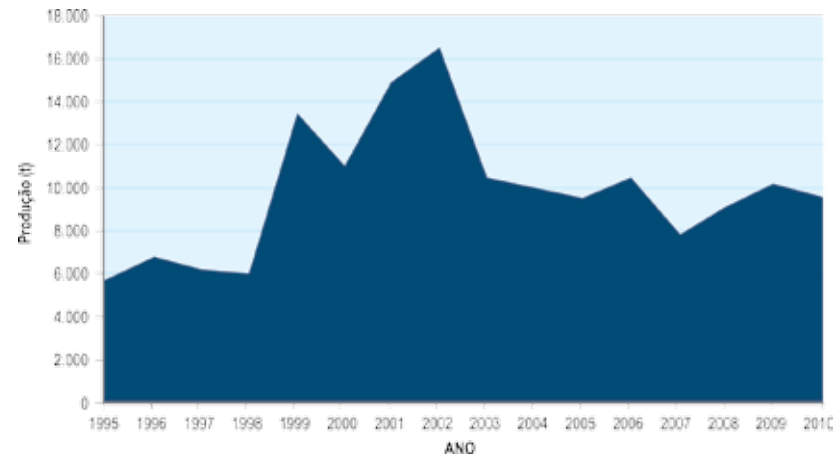


Figura 122 Produção (t) total anual da serra *S. brasiliensis* no Brasil - 1995 a 2010.

Não foi encontrada uma avaliação da captura máxima sustentável (CMS) para toda a área de ocorrência dessa espécie no Brasil. Entretanto, MPA/MMA (2011) informam que a CMS da serra na área da costa norte (Pará e Maranhão) foi estimada em 10.620 t/ano. Já Fonteles-Filho (2006), avaliando o estoque da serra capturada na costa do estado do Ceará, calculou uma CMS de 1.331 toneladas.

O Programa Revizee (MMA, 2006), ao avaliar a situação de uso desse peixe nas regiões Norte e Nordeste, concluiu que a espécie encontra-se plenamente explorada.

Não existem normas específicas que regulamentem a pesca da serra na costa do Brasil, entretanto, as capturas direcionadas para a espécie devem obedecer aos condicionantes legais definidos para toda a atividade pesqueira nacional. Encontra-se, entretanto, em discussão entre o MPA, o MMA e segmentos da pesca, uma possível definição de regras para o uso do emalhe, que deve contemplar as redes direcionadas à captura de *S. brasiliensis*.

Como é provável que as regras para a pesca de emalhe, certamente, não serão suficientes para assegurar o uso sustentável da serra, no longo prazo, recomendamos que seja discutido um conjunto de regras para a captura dessa espécie, entre elas, recomendamos:

- Definir limites de esforço de pesca para a pesca de emalhe.
- Estabelecer áreas de exclusão para a pesca da serra.
- Analisar a pertinência de definir tamanhos mínimo e máximo para a captura da espécie.

- Aprofundar o conhecimento sobre a espécie e as pescarias que afetam o estoque na costa brasileira.

Lagostas *Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *P. laeviscauda* (Latreille, 1817)

As lagostas espinhosas, também denominadas lagostas rochosas, da família Palinuridae, Latreille, 1803, contemplam 49 espécies que se caracterizam por possuir numerosos espinhos na carapaça e no segmento basal da segunda antena. O gênero *Panulirus* White, 1847, com cinco espécies, é o mais importante dessa família. Nele estão incluídas as espécies *P. argus* (Figura 123), *Panulirus cygnus* George, 1962, de razoável importância econômica mundial, a espécie *P. laeviscauda* (Figura 124), que tem sua maior captura comercial no Brasil, e a *P. echinatus*. As duas outras famílias, Scyllaridae – lagosta-de-coral e Scyllaridae – lagosta-sapateira, respectivamente, com duas e 74 espécies, são de menor importância (IVO, 1996, apud DIAS-NETO, 2008).



Figura 123 Lagosta-vermelha *Panulirus argus*.

Fonte: Raul et al. (2011).



Figura 124 Lagosta-verde *Panulirus laeviscauda*.

Fonte: Raul et al. (2011).

As lagostas capturadas na plataforma continental do Brasil são da família Palinuridae e do gênero *Panulirus*, com três espécies em ordem decrescente de importância: lagosta-vermelha *P. argus*, lagosta-verde *P. laeviscauda*, e lagosta-pintada *P. echinatus*, esta última, de insignificante participação nas pescarias. A participação relativa das duas principais espécies na captura tem sido, em média, 56,5% e 43,5%, em número, e 70,6% e 29,4% em peso (IVO et al., 2012).

P. argus apresenta ampla distribuição geográfica, sendo encontrada nos Estados Unidos desde a Carolina do Norte até a Flórida; no Golfo do México e Ilhas Bermudas; na América Central – Antilhas e Bahamas; na América do Sul – Colômbia até o Brasil; e na África – Cabo Verde e Costa do Marfim. No Brasil ocorre desde o Amapá até São Paulo, além do Atol das Rocas e arquipélagos de Fernando de Noronha e São Pedro e São Paulo (TAVARES, 2003; FREITAS; CASTRO, 2005, COELHO et al., 2007). *P. laeviscauda*, segundo Ivo (2012), é endêmica da Região Nordeste.

Essas duas espécies estão distribuídas em áreas mais próximas dos trópicos, portanto em águas mais quentes, seja em pequenas ou razoavelmente elevadas profundidades, quando comparadas às águas frias onde são capturadas as espécies de outros gêneros. *P. argus* tem abundância com tendência crescente no sentido perpendicular à costa e atinge seu máximo na faixa de profundidade de 41-50 metros, enquanto a abundância de *P. laeviscauda* tem seu máximo na faixa de 31-40 metros (SOUSA, 1987, e FONTELES-FILHO, 2000, apud DIAS-NETO, 2008). A área total de captura comercial dos estoques de lagostas no Brasil distribui-se entre os estados do Amapá e do Espírito Santo.

As lagostas apresentam dimorfismo sexual representado pelas seguintes distinções anatômicas: (1) aberturas genitais na base do quinto par de patas, no macho, e do terceiro par de patas na fêmea; (2) pleópodos duplos na fêmea e simples nos machos; (3) presença de uma quela na extremidade do quinto par de patas da fêmea, para o rompimento da massa espermatofórica depositada no esterno (IVO et al., 2012).

Apresentam, também, dimorfometria sexual determinada basicamente pela instalação da maturidade reprodutiva funcional: (1) o cefalotórax é maior e o terceiro par de patas (utilizado no acasalamento) mais longo, no macho; (2) o abdômen é maior na fêmea, por ser essa a parte cujos pleópodos

ficam aderidos à massa ovígera; (3) o macho tem menor comprimento total, mas pesa mais devido ao maior comprimento do cefalotórax, que corresponde a 2/3 do peso individual.

O ciclo reprodutivo da lagosta compreende as seguintes etapas: (1) maturação das gônadas (ovário) no interior do cefalotórax; (2) acasalamento emparelhado do macho com a fêmea, com contato direto das respectivas regiões ventrais; (3) deposição da massa espermatofórica pelo macho sobre o esterno da fêmea; (4) liberação dos óvulos maduros e simultâneo rompimento da massa espermatofórica; (5) aglutinação dos óvulos e fertilização numa massa ovígera que fica aderida ao abdômen da fêmea por meio dos pleópodos; (6) pós-desova identificada pela presença de restos de massa espermatofórica e ausência de ovos no abdômen (IVO et al., op. cit.).

A retenção dos ovos no corpo da fêmea é responsável pela alta taxa de sobrevivência na fase de ovo, característica que determina grande potencial reprodutivo e, em parte, explica a notável capacidade de resistência das populações à predação pela pesca. O período de incubação dura de 4 a 6 semanas, quando ocorre a eclosão da filosoma, larva transparente de hábitos pelágicos e fototropismo positivo, que passa por até 11 estágios e chega a 10 meses de idade. Por meio de metamorfose, a filosoma transforma-se em puerulus, já com a forma definitiva e com 12 meses de idade, tendo hábitos pelágicos a partir de então, passando à fase pós-puterulus com 15 meses de idade e assumindo hábitos bentônicos após o endurecimento da carapaça, de coloração marrom-avermelhada. A partir desse estágio, e já como juvenis (24-36 meses de idade), as lagostas adquirem a coloração típica da espécie e definem as características sexuais. Após atingir a maturidade sexual, a partir de 48 meses, fecha o ciclo de formação de uma coorte do período de uma geração que dura, em média, 4 anos (IVO et al., op. cit.).

Os autores citados informam que o ciclo de vida das lagostas compreende o seguinte processo migratório: tem início quando as larvas filosomas derivam para a zona costeira, levadas por correntes, prosseguindo com a descida das pós-larvas puerulus para a zona bentônica, após o endurecimento da carapaça, quando atingem o estágio juvenil nas zonas de criação e se dispersam para as zonas de alimentação. A partir destas, quando se tornam maduras, migram para zonas ainda mais afastadas da costa, para realizar a desova, dando início a um novo ciclo, com a liberação dos ovos para o meio ambiente (Figura 125).

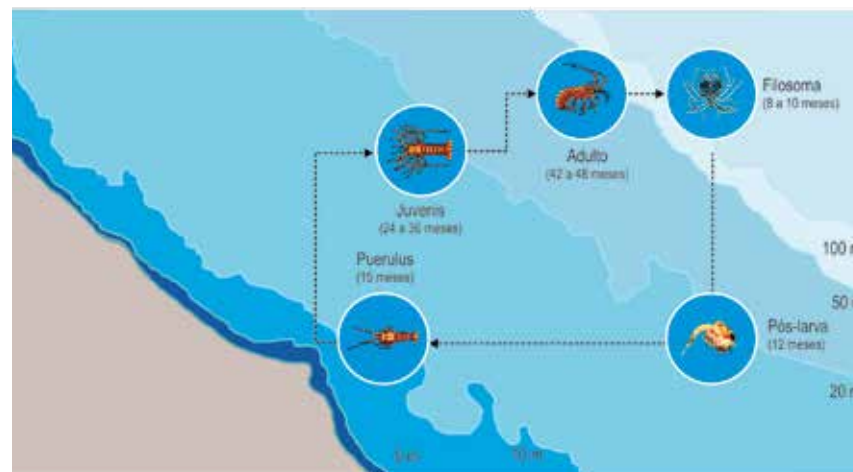


Figura 125 Aspecto espacial do ciclo de vida de lagostas do gênero *Panulirus* no Nordeste do Brasil.

Fonte: Ivo et al. (2012).

Afirmam ainda que, em geral, as lagostas realizam, numa mesma fase do ciclo vital, um ou mais dos seguintes tipos de movimento: 1) migração, que consiste de deslocamentos com grande componente direcional e pequeno componente aleatório, principalmente entre as zonas de desova (migração genética) e alimentação (migração trófica); 2) dispersão, que consiste de deslocamentos com grande componente aleatório e pequeno componente direcional, principalmente na fase de recrutamento, quando os indivíduos afastam-se da zona de criação para a zona de alimentação; 3) vagueação, que consiste de deslocamentos de pequena duração e distância, geralmente à procura de alimento e abrigo.

A desova das espécies é parcelada, em termos individuais e populacionais, motivo por que são encontrados indivíduos em reprodução durante todos os meses do ano. No entanto, existem períodos de maior intensidade reprodutiva: em janeiro-abril e setembro-outubro, para *P. argus*, e fevereiro-maio para *P. laeviscauda* (SOARES; CAVALCANTE, 1985; SOARES, 1994). O comprimento médio das fêmeas na primeira maturidade sexual foi estimado em 20 cm de comprimento total (CT) e 13 cm de comprimento da cauda (CC) para *P. argus*, e 17 cm de CT e 11 cm de CC para *P. laeviscauda* (IVO, 1996).

As lagostas apresentam grande fecundidade absoluta e relativa, com valores médios de 294.175 ovos e 630 ovos/g para *P. argus*, e 166.036 e 597 ovos/g para *P. laeviscauda*. Quanto à proporção sexual, verifica-se predominân-

cia numérica dos machos no estoque capturável (provavelmente também no estoque disponível), parecendo indicar que esta decorre da necessidade da realização de vários acasalamentos, para assegurar a fecundação da fêmea (IVO, 2012).

O período de tempo necessário para que a totalidade das fêmeas de uma coorte desove equivale a 3,3 meses (FONTELES-FILHO, 1979, apud IVO, 2012). A desova ocorre longe da costa, em profundidades de 40-50 metros, num processo que envolve, conforme relatado, migração com elevado componente direcional (FONTELES-FILHO; IVO, 1980, apud IVO, 2012).

As lagostas são animais carnívoros e oportunistas, e exercem predação ativa sobre presas sedentárias ou de movimentos lentos. Possuem hábitos alimentares noturnos, motivo por que as pescarias são realizadas à noite, sendo a isca e a forma dos aparelhos de pesca elementos destacados no processo de captura, pois funcionam como fonte de alimento e de abrigo contra predadores (IVO, 2012).

Os autores informam, ainda, que a dieta alimentar consiste de moluscos gastrópodos e crustáceos (alimentos essenciais); equinodermos, algas, cnidários e briozoários (alimentos secundários); e esponjas (alimentos ocasionais). Destacam, também, que as duas espécies e ambos os sexos apresentam regime alimentar muito semelhante, apresentando como traço comum a presença de elementos ricos em carbonato de cálcio, substância muito importante para a formação do exoesqueleto, após os diversos episódios de ecdise ao longo do ciclo vital.

As lagostas têm o corpo revestido por um exoesqueleto quitinoso, rico em carbonato de cálcio, rígido e inextensível, que não permite o crescimento contínuo do indivíduo. Dessa forma, o crescimento da lagosta, como dos demais crustáceos, ocorre periodicamente, após o indivíduo abandonar o exoesqueleto, fenômeno conhecido como muda ou ecdise. Durante a pré-muda, os indivíduos entocam-se, param de se alimentar, ingerem e absorvem água que se espalha por todo o corpo. A muda ocorre quando a lagosta liberta-se do exoesqueleto velho, forçando uma abertura na junção do cefalotórax com o abdômen. Após a muda, os indivíduos procuram proteger-se até que a nova carapaça fique completamente rígida. O número de ecdises, em um período anual, depende da idade do indivíduo e, obviamente, das condições orgânicas. Em geral, os indivíduos jovens mudam mais frequentemente do que os adultos.

A longevidade de *P. argus* em águas brasileiras apresenta valores médios no estoque capturável de 13,9 anos e no ciclo vital de 37,9 anos. Já para

P. laeviscauda os valores da longevidade em nossas águas, no estoque capturável e no ciclo de vida são, respectivamente, 12,5 anos e 34,7 anos (IVO, 1996). Esses parâmetros evidenciam que as duas espécies apresentam ciclo de vida longo, aspecto que deve ser levado na devida consideração quando da adoção e implementação de medidas de gestão e, especialmente, recuperação dos estoques, quando em sobrepesca.

O Brasil é, historicamente, o terceiro maior produtor de lagostas espinhosas do mundo, após a Austrália e Cuba, e o maior produtor da espécie *P. laeviscauda*. Dias-Neto (2008) informa que estudos realizados por Diniz et al., 2005a; Diniz et al., 2005b; Diniz et al., 2005c; e Diniz et al., 2004 dentre outros autores, tendo como base a análise da estrutura genética populacional de *P. argus*, por meio do uso de marcadores moleculares, entre outros métodos, indicam que as populações de lagosta do mar do Caribe e da costa brasileira devem ser consideradas como duas unidades geneticamente e ecologicamente distintas.

Os referidos estudos possibilitaram, ainda, afirmar que existem evidências claras de elevado fluxo gênico entre estoques pesqueiros da lagosta-vermelha no mar do Caribe, o que pode ser justificado pelo grande potencial de dispersão e longevidade de seu filosoma. O mesmo foi observado entre os estoques localizados na costa brasileira, dessa forma, foi refutada a hipótese de que a bifurcação da Corrente Sul Equatorial (SEC) agiria como uma barreira para a dispersão larval e o fluxo gênico entre essas regiões. Os estoques pesqueiros na costa do Brasil são geneticamente homogêneos, formando uma população pan-mítica.

No Brasil, a pesca direcionada às lagostas teve início em meados dos anos de 1950, por uma pesca eminentemente artesanal. No início dos anos de 1960, as pescarias tomaram novos rumos e nos anos de 1970 atingiam níveis máximos, quando já existia um parque industrial instalado, com empresas que capturavam, beneficiavam e comercializavam (exportavam) o produto (um sistema de produção verticalizado). Existia, então, uma frota composta de barcos de pequeno, médio e grande porte, conforme classificação descrita no Plano de Gestão para o Uso Sustentável de Lagostas (DIAS-NETO, op. cit.) cuja situação atual é resumida a seguir.

Atualmente, a frota é composta por 2.988 barcos, conforme a Tabela 2. A parcela de embarcações artesanais ou de pequeno porte, segundo a classificação do plano citado, é composta por 2.647 barcos permissionados e corresponde a 88,47% do total. Essa parcela tem as seguintes características: são

movidos a remo, vela e/ou motor, com comprimento de até 11 metros; usam caixas isotérmicas com gelo para conservar as lagostas; alguns fazem pesca

de ir e vir, outros passam até 12 dias no mar (os maiores); usam tripulação de até quatro homens e o motor pode chegar a 70 HP, conforme a Figura 126.



Paquete – RN



Jangada - PB



Canoa - PE



Lancha pequena - ES

Figura 126 Barcos de pequeno porte utilizados na pesca de lagostas.

Fonte: Dias-Neto (2008).

Os barcos de médio porte têm comprimento total entre 11 m (exclusivo) e 15 m; possuem motor com potências variando entre 70 HP e 130 HP; autonomia que pode atingir até 15 dias de mar; casaria na popa ou na proa; podem possuir equipamentos de auxílio à pesca, entre eles, tralha para reco-

lhimento do petrecho de pesca; tripulação de até seis homens; caixa térmica ou pequena urna com gelo para acondicionamento das lagostas (Figura 127). Esses tipos de barcos estão representados por 338 unidades ou 11,30% do total da frota permissionada.



Barcos de médio porte



Barcos de médio porte

Figura 127 Barcos de médio porte utilizados na pesca de lagostas.

Fonte: Dias-Neto (2008) e Ivo et al. (2012).

As embarcações de grande porte possuem comprimento total superior a 15 metros; casco de madeira ou ferro; motor de até 250 HP; urnas com gelo ou câmara frigorífica para acondicionar as lagostas; equipados com aparelhos de auxílio à pesca e à navegação (guincho mecânico, ecossonda, rádio e bússola); autonomia de mar de até 50 dias; tripulação de até 10 pessoas, dos

quais um mestre, um motorista, um geleiro, um cozinheiro e até seis pescadores (Figura 128). Na atualidade, estão permissionados para pescar lagostas apenas sete barcos ou 0,23% do total da frota e, mesmo assim, parte destes não operam regularmente. No passado, essa frota chegou a contar com até 300 embarcações (DIAS-NETO, 2008).



Lancha motorizada grande



Lancha/barco industrial grande

Figura 128 Lancha/barcos de grande porte utilizados na pesca de lagostas.

Fonte: Dias-Neto (2008) e Ivo et al. (2012).

A coexistência da pesca artesanal ou de pequeno porte e a industrial perdurou até meados dos anos de 1990, quando a primeira complementava a oferta do produto para o beneficiamento e a exportação da segunda. A partir de meados dos anos de 1990, quando houve grande queda na produtividade e, portanto, elevados riscos econômicos na atividade de captura, entre outros aspectos, as indústrias tradicionais abandonaram, num primeiro momento, a etapa de captura (pararam, venderam ou arrendaram seus barcos), ficando somente com as fases de compra, beneficiamento e exportação de lagostas. Posteriormente, venderam ou arrendaram suas plantas de beneficiamento, quando passou a existir empresários que só comprem a produção de lagostas de barcos de pequeno porte (a reartesanização da pesca), pagam os serviços de beneficiamento e exportam o produto – o chamado “empresário de mala” – basta ter dinheiro (DIAS-NETO, 2003). Esse último quadro é o que domina.

A chamada terceirização da captura ou a reartesanização da pesca de lagostas é comprovada, em parte, pela atual composição da frota, conforme apresentado, e tornou o cenário atual da pesca e da gestão do uso sustentável de lagostas no Brasil muito complexo.

A história da pesca de lagostas evidencia o uso de diferentes petrechos e métodos de pesca que, segundo Ivo et al. (2012), reflete condicionan-

tes técnicas, econômicas, culturais e ambientais, aspectos que propiciaram o surgimento de cinco alternativas de pesca desses crustáceos: jereré, covo, cangalha, rede de emalhe tipo caçoeira e mergulho – ultimamente, associado ao uso de marambaias.

O uso do jereré (Figura 129a) iscado ocorreu no início da exploração de lagostas, quando a produtividade era elevada. Com a sua queda, maior demanda por lagostas e necessidade de pescar em áreas mais distantes, surgiu a cangalha (bem mais restrita e em algumas comunidades) e o covo ou manzuá com iscas (Figuras 129b e 129c), nos anos de 1960. Com a contínua queda da produtividade e a demanda aquecida, surgiu, nos anos de 1970 e firmando-se nos anos de 1980, o uso da rede de emalhe tipo caçoeira (Figuras 129d: multifilamento, e 129e: monofilamento), ao mesmo tempo, o mergulho livre e, posteriormente, mergulho com o auxílio de equipamentos, conforme ilustrado na Figura 129f (válvula, mangueira, compressor e botijão). Por último (2006/2007), o mergulho, mesmo proibido, passou a ser praticado associado a marambaias (artefato que serve para concentrar as lagostas – quando procura locais para refúgio –, conforme abordado e ilustrado na Figura 130). Uma descrição detalhada da operação de pesca com esses petrechos pode ser encontrada em Ivo et al. (op. cit.).





Figura 129 Petrechos e equipamentos utilizados na pesca de lagostas: a — jererê; b — cangalha; c — covo ou manzuá; d — caçoeira multifilamento; e — caçoeira monofilamento; f — equipamentos utilizados no mergulho (IVO et al., 2012).

Hoje, o único petrecho de pesca permitido é o covo ou manzuá. A proibição do uso da rede de emalhe tipo caçoeira decorreu fundamentalmente do fato de o petrecho remover grande quantidade do substrato típico das áreas preferidas pelas lagostas (o cascalho e as algas calcárias), causando elevado impacto sobre o ambiente. Secundariamente, as redes davam maior poder de pesca para as embarcações (um barco de pequeno porte podia transportar grande quantidade de redes), o que agravou a sobrepesca do recurso. Já o mergulho foi

proibido em virtude dos seguintes fatores: limitar a atuação da pesca em áreas pouco profundas, onde domina a presença de lagostas jovens (especialmente o mergulho livre); uso de equipamentos inadequados e falta de preparo do pescador, que vinha acarretando elevados danos à saúde (a falta de preparo do pescador, especialmente quanto ao processo de descompressão do retorno à superfície, provocou invalidez ou morte a muitos pescadores), entre outros aspectos (DIAS-NETO, 2008; IVO et al., 2012).



Figura 130 Barco com carga de marambaia e uma marambaia submersa com lagostas.

Fonte: Banco de fotos do Ibama e Ivo (2012).

A proibição dos métodos de pesca decorreu de mais uma tentativa de retornar a pesca de lagostas no Brasil a práticas que viabilizassem sua sustentabilidade, com o menor impacto social e econômico possível para os que vivem da atividade. Nesse contexto, foi apresentado e aprovado por consenso, no Comitê Permanente de Gestão para o Uso Sustentável de Lagostas no Brasil (DIAS-NETO, 2008), no decorrer do período de 2005 a 2007, um conjunto de propostas que redefiniram ou ratificaram as regras de uso para a pesca. Nas propostas foram incluídas medidas complementares como a indenização (por meio da compra e destruição e/ou inutilização) dos petrechos de pesca proibidos, incluindo os clandestinos, bem como os de auxílio à pesca com mergulho.

Mesmo após todo esse investimento, que culminou com a aplicação de mais de 60 milhões de reais, entre 2007 e 2008 (Box 6), segundo dados coletados por Ivo et al. (2012), nos anos de 2010 e 2011, voltou a dominar a



pesca clandestina ou irregular, com a seguinte constatação: a participação dos apetrechos/métodos de pesca na produção de lagostas, em ordem decrescente de importância, é a seguinte: rede-caçoeira (53,9%), mergulho (30,2%), covo (14,4%) e cangalha (1,5%). Portanto, apenas 15,9% da produção foi obtida de forma legal.

Em decorrência do exposto, existe uma corrente de especialistas que afirma que os recursos financeiros aportados pelo Estado (com as indenizações) serviram, predominantemente, para a renovação de equipamentos velhos e/ou obsoletos, fazendo com que a pesca irregular retornasse com mais força.

Há os que ponderam que a grande maioria dos que praticam a pesca de lagostas está mais preocupada com os ganhos imediatos (incluindo o seguro-defeso – Box 6) e, portanto, evidenciando pouco compromisso com a sustentabilidade dessa pescaria.

Box 6 O uso do seguro-defeso, o treinamento e a indenização de petrechos de pesca proibidos na pesca de lagostas.**O USO DO SEGURO-DEFESO NA PESCA DE LAGOSTAS**

Dias-Neto (2008), analisando o volume de recursos financeiros aplicados no seguro-defeso, no período de 1995 a 2005, na pesca de lagostas, apresentou os seguintes dados: i) as aplicações anuais passaram de R\$ 1.045.594,00 para R\$ 25.251.570,00, o que equivale a um incremento de 2.315%; ii) o Ceará foi o estado que mais recursos aplicou, entretanto, se os fundamentos legais fossem o principal critério para pagamento, somente 37% dos pescadores (3.379) teriam direito a receber o seguro; iii) o Rio Grande do Norte ficou em segundo lugar, entretanto, os indícios de irregularidades foram maiores, já que somente 15%, ou 1.107 pescadores, fariam jus ao recebimento; iv) a Paraíba ocupou o terceiro lugar e os indícios de aplicação indevida foram próximos aos do Rio Grande do Norte, uma vez que apontam que 22% (442 trabalhadores) deveriam ter recebido o seguro; v) os outros estados que aplicaram recursos foram: PE, AL, BA, ES e PI.

As análises desse autor apresentam, portanto, as seguintes constatações:

- Pagamento indevido do seguro – neste caso, incluem-se: i) recebimento do seguro por parte de pescadores que trabalham em barcos que pescam lagostas ilegalmente (sem permissão); ii) pagamento a pescadores que dependem de outras espécies de pescado não incluídas no defeso de lagostas e, portanto, não fazem jus ao benefício; iii) pagamento a pessoas que não são pescadores, mas que conseguem (indevidamente) documentação para comprovar a atividade.
- Contribuiu para aumentar o esforço de pesca sobre o recurso lagosta: como não se tem levado em conta o fato de o pescador trabalhar em um barco de pesca de lagostas devidamente permissionado, tem-se observado que grande quantidade de barcos realiza pelo menos uma pescaria durante o ano, para comprovar que atuou na captura desses crustáceos.
- Intensificou a captura de indivíduos jovens (abaixo do tamanho mínimo): proporcionou o incremento da pesca de barcos de pequeno porte (especialmente jangadas e paquetes) que, por terem pequena autonomia, atuam predominantemente em área de concentração de indivíduos jovens de lagostas.
- Esses desvios deveriam ser rapidamente eliminados, pois além de estarem onerando indevidamente a União, têm gerado efeito inverso como instrumento de apoio às medidas de gestão, contribuindo, portanto, para o uso insustentável de lagostas no Brasil.

A INDENIZAÇÃO DE ARTES DE PESCA PROIBIDAS E O USO DE OUTROS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Quando da aplicação das ações aprovadas no Plano de Gestão de Lagostas (DIAS-NETO, 2008), no ano de 2007/08 (12 meses), segundo os dados apresentados por representantes da Seap/PR (hoje MPA), nas reuniões do CGSL, os seguintes valores foram alocados do orçamento da Secretaria e do MTE:

- Indenização de petrechos proibidos (rede caçoeira e compressores – equipamentos de mergulho – Lei nº 11.524/2007): R\$: 13 milhões.
- Cursos de alfabetização e de qualificação: R\$ 16,5 milhões.
- Pagamento do seguro-desemprego (defeso) na pesca de lagostas em 2007: R\$ 30 milhões.

Portanto, somente em período aproximado de 12 meses, com essas ações a União aplicou cerca de R\$ 60 milhões. Adicionalmente, foi aplicada significativa quantidade de recursos nas atividades de fiscalização, de geração de dados estatísticos da produção e de pesquisa, e monitoramento da pesca. Para se ter uma ideia, o total de recursos que a União aplicou somente na pesca de lagostas no período pode ter representado 50% do total da receita gerada com as exportações de lagostas em 2008.

O mais preocupante e lamentável foi que, segundo avaliações dos agentes de campo tanto do Ibama quanto do próprio MPA, parte dos recursos aplicados com as indenizações e treinamentos foram utilizados na compra de

petrechos proibidos ou motivos de novas indenizações (redes caçoeira e compressores). Essa constatação evidencia a falta de compromisso dos que realizam a pesca, uma vez que em desrespeito ao compromisso assumido e à le-

gislação vigente, boa parte dos pescadores, com destaque para o RN, parte do CE e ES, continua a realizar a pesca de lagostas com os aparelhos proibidos.

Considerando a área de ocorrência das lagostas, o Ceará, no passado, respondia por cerca de 2/3 da produção total desembarcada (IVO, 2012). Levando em conta os dados dos anos de 2005 a 2007, consolidados pelo Ibama, constata-se mudança na concentração dos desembarques, com o Ceará continuando com a maior participação na produção desembarcada, entretanto, com acentuada queda na participação, variando entre 42,9% (2005) e 28,4% (2006); no segundo lugar ficou o Pará, em 2006 e 2007, com 21,2% e 20,9%, respectivamente, ou a Bahia, com 17,8% (em 2005); em seguida vem o Rio Grande do Norte e o Espírito Santo.

O comportamento da produção total brasileira de lagostas (peso inteiro), no período de 1965 a 2010, é apresentado na Figura 131, onde, no geral, fica evidente grande flutuação ou instabilidade na produção anual, o que se deve, em parte, aos ciclos de esgotamentos (sobrepesca) de determinadas áreas de pesca e deslocamento (expansão) da frota para ocupação de outras áreas de captura. Essa hipótese é coerente com o apontado por Ivo et al. (2012), ao afirmar que “...desde 1955 foram identificados pelo menos três estados de sobrepesca (1963-1967, 1980-1984 e 1996-2000) que devem ter sido determinados pela saturação temporária da área de pesca e da capacidade de suporte da população”. É provável, portanto, que estejamos passando por um novo estado, onde, mesmo aumentando o esforço de pesca total (especialmente o ilegal), não se consegue aumentos na produção.

No tocante ao comportamento interanual da produção total (peso inteiro), podemos constatar: tendência de crescimento até 1974 (9.231 t); decréscimo acentuado em 1975 (6.679 t); recuperações sucessivas até 1979, quando a produção foi de 11.032 t; grandes flutuações, mas com tendência de declínio até 1986, quando a produção foi de apenas 4.441 t; seguiu-se um novo período de grandes recuperações, culminando com a produção recorde de 11.068 t em 1991; novo período de flutuações decrescentes até 1998 (6.002 t); o período entre 2000 e 2010 é o que apresentou maior estabilidade na produção anual (exceção em 2004, com produção de 8.688 t), quando a produção total variou em torno de 6.000 e 7.000 t (Figura 131).

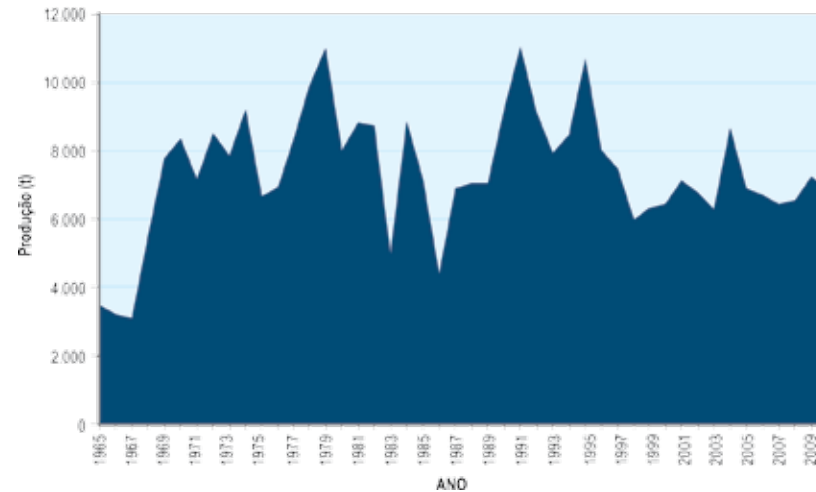


Figura 131 Produção (t) total anual da lagosta-vermelha e da lagosta-verde no Brasil, 1965 a 2010.

Considerando as constatações anteriores e o observado com as acentuadas quedas na CPUE (DIAS-NETO, 2008, e IVO et al., 2012), bem como os ciclos de sobrepesca, podemos apontar para pelo menos quatro ciclos de produção: 1965-1975, 1976-1986, 1987-1998 e o iniciado em 1999. Isso nos permite inferir, por fim, que a pescaria possa estar no limiar desse último ciclo.

Importa ponderar que a pesca de lagostas tem significativa importância social e econômica, gerando uma receita que, historicamente, tem ficado acima de 50 milhões de dólares e ocupa, diretamente, 11 mil pescadores. Estima-se que mais de 150 mil pessoas estejam indiretamente envolvidas com o setor lagosteiro, desenvolvendo atividades nas áreas de construção e reparo de embarcações e aparelhos de pesca, venda de materiais de pesca, fornecimento de rancho, fabricação e transporte de gelo, comercialização, recepção, armazenagem, beneficiamento, congelamento e exportação da produção (DIAS-NETO, 2008).

A produção resultante da pesca de lagosta, nas últimas décadas, teve como destino principal (acima de 90%) o mercado externo. Somente os indivíduos que não apresentavam o padrão exigido pelo importador ficaram no mercado nacional. Até a década de 1990, as exportações eram de caudas congeladas. A partir de então, passou-se a exportar lagostas inteiras cozidas congeladas, lagostas vivas que, apesar de menor quantidade, possibilitou maior aproveitamento da captura. A exportação, somente da cauda, proporcione desperdício de 2/3 da produção (DIAS-NETO, 2008).

Uma detalhada análise de toda a cadeia produtiva envolvida com a exploração de lagostas foi, recentemente, realizada por Ivo et al. (2012). Os autores apresentam um conjunto de considerações e sugestões sobre os aspectos históricos da gestão, com especial ênfase para métodos de pesca, épocas de defeso, arranjos produtivos etc., que, entendemos, devem ser motivo de especial discussão no Subcomitê Científico do Comitê Permanente de Gestão de Lagostas (SC/CPGL).

Conforme citado por Dias-Neto (2008), vários autores realizaram avaliação dos estoques de lagosta, como Paiva e Fonteles-Filho, em várias oportunidades.

Fonteles-Filho (1997) estimou as capturas máximas sustentáveis (CMP) para *P. argus* e para *P. laevis* em 6.464 t e 2.724 t (peso inteiro), respectivamente. Paiva (1997) estimou CMS de 9.468t/ano (peso inteiro), para ambas as espécies, obtidas com um esforço de pesca de 26,8 milhões de covos/dia, e CPUE ótima, de 0,35 kg/covo-dia. Essas avaliações, entre várias outras, com valores similares, foram realizadas utilizando os modelos logísticos ou de produção. Ivo et al. (2012), analisando tais resultados, consideraram que representam valores sobre-estimados, já que os dados da série histórica anual da produção de lagostas, anteriormente discutidos, mostram que esses valores raramente alcançaram os valores das CMSs, ponderando que, provavelmente, isso ocorreu por falhas dos dados.

Os modelos analíticos também foram utilizados para a avaliação do recurso lagosteiro, em várias oportunidades. Dos resultados obtidos com essas metodologias, citam-se:

- Ehrhardt e Aragão (2006) realizaram a avaliação do estoque da lagosta *P. argus*, por meio da análise de coortes, concluindo que: a) o recrutamento apresentou grande variação interanual, sugerindo forte influência de fatores ambientais, com queda acentuada nos últimos 5 anos, embora ainda encontre-se em nível aceitável; b) a abundância do recurso também apresentou grande variabilidade interanual, contudo, com tendência geral decrescente ao longo dos últimos 10 anos, com ênfase maior para os anos mais recentes; c) a mortalidade por pesca vem crescendo continuamente ao longo dos anos e nos anos recentes a situação se agravou, chegando a valores equiva-

tes a quase três vezes a mortalidade natural, e esse incremento pode ser creditado ao aumento das capturas de lagosta de tamanho abaixo do permitido.

- Ivo et al. (2012), também utilizando a análise de coortes por comprimento para a lagosta *P. argus* (71% do total da biomassa capturável das duas espécies de lagostas), analisando o período de 1999-2005, calcularam CMS de 4.967 t, considerando um fator de mortalidade de 0,6.

As avaliações utilizando os modelos analíticos apresentam resultados mais condizentes com a situação atual da pesca de lagostas e nos permitem concordar com Ivo et al. (op. cit.), quando afirmam que as populações de lagostas no Brasil passaram a sofrer, a partir de 1980, um estado crônico de sobrepesca, o que pode ser agravado com a reartesanização da pesca, já que, em decorrência da pouca autonomia dos barcos, as operações têm sido concentradas em áreas mais próximas da costa (menos profundas) e, portanto, sobre o contingente, predominantemente, de indivíduos jovens.

A situação de sobrepesca evidencia as dificuldades que o Estado brasileiro tem enfrentado no processo de gestão do recurso, mesmo tendo indicado medidas de ordenamento ainda em 1961 (CAVALCANTE et al., 2011).

Uma revisão geral do conjunto de medidas adotadas, desde os anos de 1960, é apresentada por Cavalcante et al. (op. cit.). Na atualidade, o fruto das discussões, quando da aprovação do Plano de Gestão para o Uso Sustentável de Lagostas no Brasil (DIAS-NETO, 2008), são as seguintes medidas de ordenamento em vigor (IN Ibama nº 138/2006; nº 144/2007; nº 206/2008):

- Defeso anual no período de 1º de dezembro a 31 de maio, do ano subsequente.
- É proibida a captura, o desembarque, a conservação, o beneficiamento, o transporte, a industrialização, a comercialização e a exportação de lagostas com comprimento de cauda inferior a, respectivamente, 130 mm e 110 mm, para *Panulirus argus* e *P. laevis*.
- É proibida a descaracterização das caudas de lagostas que impeçam a identificação da espécie.

- É proibida a pesca nas áreas identificadas como criadouros naturais e na área compreendida no limite de 4,0 milhas da costa.
- Só é permitida a pesca de lagostas para embarcações com comprimento superior a 4 m de comprimento total.
- É proibida a pesca com qualquer outro aparelho que não corresponda às armadilhas fixas denominadas manzuá ou covo e cangalhas.
- É proibido o uso de dispositivos atratores e concentradores de lagostas, denominados marambaias.
- Limitação do esforço máximo de pesca em 30 milhões de covos-dia, com tolerância, nos últimos anos, de um excedente de 10 milhões de covos-dia, e a previsão de transformação do esforço máximo permitido em número de barcos autorizados para a pesca de lagostas, o que resultou em cerca de 3.000 embarcações (já que os 10 milhões de covos-dia excedentes ainda não foram retirados).
- A embarcação deve ter permissão de pesca específica para a captura de lagostas, e deve constar o número máximo de covos com que é autorizada a pescar.
- As embarcações acima de 10 metros de comprimento total devem utilizar o sistema de monitoramento remoto e informar dados de produção. As com 15 m ou mais são obrigadas a entregar mapas de bordo.

Adicionalmente, todo pescador e embarcação de pesca devem estar em situação regularizada, conforme legislação específica, no MPA e na Marinha do Brasil.

Em relação a todo o esforço realizado pelo Estado, inclusive a indenização de equipamentos de pesca ilegais (os de mergulho) ou proibidos (as caçoeiras) (Box 6) nos últimos anos, como vinha ocorrendo anteriormente, 84% (IVO et al., 2012.) da pesca de lagostas praticada no Brasil é ilegal. Essa ilegalidade não é só pelo uso de equipamentos ou métodos de pesca proibidos (rede tipo caçoeira e o mergulho associado com o uso de marambaias), mas pela captura de lagostas abaixo do tamanho mínimo, pela pesca em áreas proibidas, bem como ao desrespeito ao período de defeso, mesmo o Governo investindo vultosas quantidades de recursos com o pagamento do

seguro-desemprego aos pescadores, durante os 6 meses de parada da pesca.

Não resta dúvida, finalmente, que as capturas com redes tipo caçoeira e com o mergulho, tal como praticadas, são ecologicamente insustentáveis (IVO et al., 2012). O mergulho, associado ou não a marambaias, é uma prática, ainda, socialmente não recomendável em decorrência do comprometimento da saúde do pescador e até de sua morte.

Considerando os aspectos anteriormente apontados, recomenda-se que o Subcomitê Científico da CPG–Lagostas faça com que as autoridades competentes promovam a retomada da geração de dados (inclusive a básica estatística de produção, por espécie) e de informações que conduzam a uma fundamentada e aprofundada análise do subcomitê científico, sobre as causas do elevado desrespeito à legislação em vigor, bem como à situação das populações das lagostas e de sua pescaria, para corrigir eventuais problemas no processo de gestão em andamento.

É um equívoco atender às fortes pressões do segmento de exportação para mudar o período do defeso quanto à redução e ao deslocamento, conforme ocorrido nos últimos anos. Sobre esse aspecto, não é demais lembrar que esse segmento é, nos anos recentes, representado predominantemente por “empresários de mala” que, segundo o entendimento de parte dos especialistas, é o de menor comprometimento com a sustentabilidade de lagostas no Brasil (eles nada têm a perder, pois se os estoques colapsarem, mudam de setor e vão utilizar o capital em outra atividade).

Cabe, ainda, ponderar que as recentes solicitações do uso de sistemas de cotas de captura (global ou individual), como medida de gestão na pesca de lagostas, devem ser avaliadas à luz de condicionantes básicas que apresentamos e que foram apoiadas na última reunião do Subcomitê Científico da CPG–Lagostas, a seguir explicitadas:

- A primeira diz respeito ao conhecimento científico atualizado da biomassa, disponível no ambiente aquático, e o quanto desta pode ser utilizado pela pesca (avaliação de estoque), sem comprometer a reposição dos estoques e/ou favorecer a recuperação desses, quando for o caso. Não é demais lembrar que não existe avaliação recente e

abrangente (para toda a área de pesca) dos estoques de lagostas que ocorrem no litoral brasileiro.

- A segunda está relacionada com a autonomia e autoridade da mesa de negociação para, fundamentada na avaliação de estoque, definir a cota total anual a ser adotada (de preferência, 90% a 95% do valor calculado).
- A terceira condição é manter e fazer respeitar as demais regras de uso imprescindíveis para a sustentabilidade ou recuperação do estoque, e a economicidade da pescaria (por ex.: tamanho mínimo de captura, áreas de exclusão, critérios e limites para o acesso ao recurso etc.). Sobre esse requerimento, parte dos proponentes do uso de cotas tem evidenciado o entendimento de que a adoção de cotas prescinde do uso das demais medidas de gestão.
- A quarta diz respeito à necessidade de se dispor de um sistema de controle estatístico com eficiência suficiente para acompanhar a produção (total ou individual), de forma a estimar a proximidade de atingir a cota estabelecida e, assim, ter condição de parar a atividade de captura no tempo certo. Essa condicionante, se não atendida, é suficiente para inviabilizar o uso do sistema de cotas. Sobre esse aspecto, ressalta-se que no Brasil, há mais de 6 anos, não existe um controle estatístico mínimo, conforme abordado, e muito menos demandado para a aplicação de um sistema de cotas de captura.

Portanto, parece indubitável que os desafios são muitos e as limitações a serem superadas devem ser enfrentadas imediatamente, se o objetivo for recuperar e manter as pescarias de lagostas no País em níveis de sustentabilidade.

Camarões do Nordeste

Segundo Dias-Neto (2011), no Nordeste, ao longo de toda sua costa, mais particularmente nos estuários e nas reentrâncias litorâneas dos estados do Piauí à Bahia (os dados sobre a pesca de camarões do estado do Maranhão foram incluídos nos dos camarões da costa norte), desenvolvem-se pescarias de camarões em águas rasas costeiras, em profundidades de até 20 metros. A participação das espécies nas capturas é variada, dependendo da área, entretanto, as espécies mais frequentes são o camarão-sete-barbas *Xiphope-*

naeus kroyeri cujas principais características serão apresentadas a seguir, o camarão-branco *Litopenaeus schmitti* e o camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis*.

Na costa nordeste, o regime dos rios é fator importante na dinâmica ambiental das 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. Assim, a formação de uma área de pesca do camarão ocorre em consequência dos rios que deságuam no mar e, na maioria dos estados, onde a pesca de camarões é realizada, predominantemente, a menos de 1 mn da costa. Merecem destaque dois grandes rios do Nordeste: o Rio Parnaíba, que banha os estados do Maranhão e do Piauí, e o São Francisco, que deságua entre Alagoas e Sergipe (DIAS-NETO, op. cit.).

Em decorrência dessas características, Dias-Neto (2011) aponta três áreas e os respectivos sistemas de pescarias de águas rasas da costa nordeste, a saber:

- a do **Nordeste Setentrional**, do Piauí ao Rio Grande do Norte, onde as principais áreas de pesca estão localizadas próximas aos municípios de Luís Correia (PI); Fortaleza e Aracati (CE); Nísia Floresta, Porto do Mangue, Macau, Guamoré, Touros e Baía Formosa (RN);
- a do **Nordeste Oriental**, da Paraíba à Bahia, cujas áreas de pesca estão localizadas próximas aos municípios de Lucena e Pitimbu (PB), Tamandaré, Sirinhaém e São José da Coroa Grande-PE, Maceió, Coruripe, Jequiá da Praia, Barra de Santo Antônio 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;
- 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 lagoas de Mundaú e Manguaba (AL).

As pescarias consideradas artesanais utilizam artes de pesca tracionadas por um ou mais pescadores no estuário e na zona costeira, com destaque

para as seguintes: a) arrastão de praia, puçá de arrasto, tresmalho, mangote; 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 (zan-garia, fuzaca, muruada) e redes de espera, com modo de atuação com características passivas.

Não foram encontradas informações seguras sobre a frota que pesca camarões na costa nordeste. A principal dificuldade pode ser a grande parcela pertencente à chamada frota diversificada costeira. A parcela motorizada utiliza redes de arrasto de portas nos sistemas simples e duplo, cerco e emalhe, com predomínio das duas primeiras. Os barcos são de diferentes tamanhos e potências, de acordo com a profundidade e a distância da costa, gerando um poder de pesca proporcional a essas características. A maioria 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 (DIAS-NETO, 2011).

A produção desembarcada, na maioria dos estados, não distingue a quantidade por espécie, ficando, portanto, impossível discriminar a contribuição de cada espécie no desembarque, por estado e total. Portanto, as análises da produção serão feitas considerando o conjunto das espécies capturadas, o que representa uma grande limitação para as conclusões a serem apresentadas.

Dias-Neto (2011) informa ainda que existe grande disparidade de produção entre os estados e que, no período de 1987 a 2006, os três com maior participação média na produção total da costa nordeste foram: Bahia com 44,9%; Alagoas com 19,2%; e Sergipe com 19,1%. Portanto, esses estados contribuíram com 83,2% e os demais com apenas 16,8% da produção da área.

A evolução da produção total do conjunto das espécies, para todos os estados da costa nordeste (com exceção do Maranhão), no período de 1987 a 2010, é apresentada na Figura 132, onde fica evidenciado que a produção nos 11 primeiros anos variou entre 3 e 4 mil toneladas, podendo ser observada pequena tendência de crescimento; entre 1998 e 2005 houve forte tendência de crescimento, quando a produção atingiu 15.522 t (produção recorde); decresceu abruptamente em 2006 e 2007, e as produções dos últimos anos têm variado entre 7.000 e 8.000 toneladas.

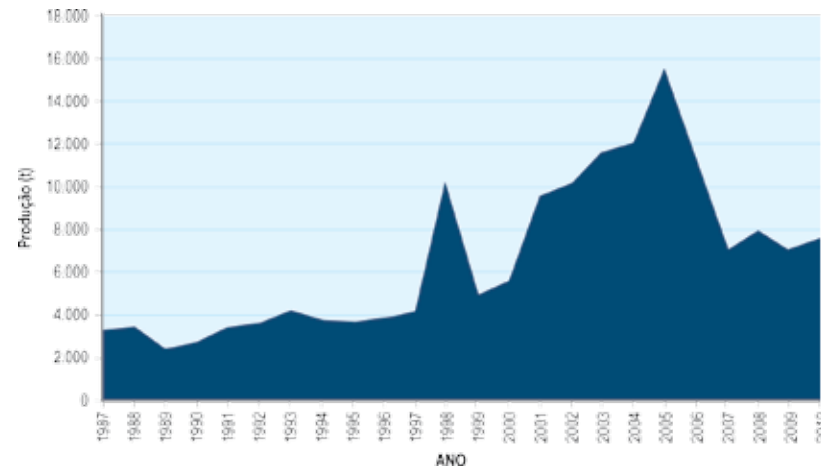


Figura 132 Produção (t) total, por ano, de camarões do Nordeste do Brasil — 1987 a 2010 (as produções de 2008 a 2010 foram estimadas pelos autores).

O sistema de pescarias de camarões de águas rasas da costa nordeste, pelas próprias características do habitat, diversidade de espécies e sistema de coleta e consolidação de dados, não permite uma avaliação da sua capacidade de produção máxima sustentável, entretanto, é muito provável que o conjunto dos recursos encontre-se plenamente explorado, não sendo razoável uma expectativa de aumento da produção nos anos vindouros e, se vier a ocorrer, poderá ser em função das futuras medidas de gestão para a recuperação de estoques em áreas intensamente exploradas.

As pescarias de camarão na costa do Nordeste devem obedecer às regulamentações do exercício da atividade pesqueira no Brasil. Em termos de legislação específica, são as seguintes para a atividade na área:

- Defesos anuais para as pescarias no Piauí, Alagoas, Sergipe, Bahia e Pernambuco, com períodos distintos para as espécies, em algumas áreas.
- Limitação do tamanho mínimo da malha para as redes de arrasto, com portas, em 28 mm para a plataforma continental, e em 20 mm para o estuário, medidas entre nós opostos, aplicada para a pesca de todas as espécies e em todo o litoral.
- Proibido, em todo o litoral da região, o uso de sobressaco nas redes de arrasto, independentemente do tamanho das malhas.
- As operações de arrasto motorizado de camarão encontram-se proibidas dentro de estuários em todo o litoral da costa nordeste. Tam-

bém estão proibidas operações com arrasto nas seguintes áreas, por estado: (i) Piauí – trecho I (41°30 W e 41°50 W), a menos de 1 mn, por qualquer embarcação; e entre 1 e 3 mn, por embarcações motorizadas com mais de 5 AB; trecho II (41°20 W e 41°30 W), por qualquer tipo de arrasto a menos de 3 mn; (ii) Ceará – arrasto de qualquer natureza a menos de 3 mn; (iii) Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas – arrasto de qualquer natureza a menos de 1 mn; (iv) Sergipe – arrasto de qualquer natureza a menos de 2 mn; (v) Bahia – 1) até 3 milhas, para trecho entre a fronteira SE/BA e a 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); 4) até 300 metros, no trecho Belmonte-fronteira Bahia/Espírito Santo (IN MMA nº 14/2004).

Essas pescarias são beneficiadas pelo seguro-desemprego (defeso) e têm subsídio no preço do óleo diesel, conforme legislação específica.

Entretanto, não são cumpridas as medidas de ordenamento, em decorrência de deficiências nos mecanismos de controle e vigilância, para a aplicação das medidas de ordenamento, possivelmente decorrência do fato histórico de que as bases e infraestruturas para a implementação das medidas foram e continuam sendo extremamente frágeis e insuficientes. Existem, ainda, deficiências crônicas no trabalho de sensibilização para a aplicação das medidas e divulgação junto aos interessados (DIAS-NETO, 2011).

A proposta do plano de gestão para as pescarias de camarões do Brasil apontam as seguintes medidas, entre outras, visando a sustentabilidade das capturas na costa nordeste:

- Defesos anuais para as pescarias de todos os estados.
- Avaliar por pesquisa e, se for o caso, definir tamanhos de malha para as redes de arrasto manual e redefinir o tamanho mínimo de malha para as redes com tração motorizada.
- Realizar pesquisas e monitoramento de forma a: (i) definir o status de exploração dos estoques; (ii) estabelecer o nível de esforço de pesca sustentável, para as distintas espécies, por áreas de pesca; (iii) mapear as áreas degradadas; (iv) recuperar as áreas degradadas; (v) minimizar os impactos da pesca sobre a fauna acompanhante e a captura incidental (especialmente de tartarugas e mamíferos); (vi) definir áreas permanentes de exclusão para a pesca.

- Manter permanente trabalho de sensibilização e fiscalização.

Atuns e afins

Os atuns e afins são peixes que vivem em regiões tropicais e subtropicais de todos os oceanos. Apresenta corpo alongado, fusiforme, boca grande e alongada, duas nadadeiras dorsais bem separadas e encaixadas em um sulco no dorso, seguidas por grupos de lepidotríquias (também na região ventral). A barbatana caudal é bifurcada e, no seu pedúnculo, ostenta duas quilhas de queratina. Têm sistema vascular especializado em trocas de calor, podendo elevar a temperatura do corpo acima da da água onde nadam – são endotérmicos. Por isso, são grandes nadadores, podendo realizar migrações dentro ou entre oceanos (algumas espécies). Um atum pode nadar até 170 km num único dia. Normalmente, formam cardumes só de peixes da mesma idade. São predadores ativos. Do ponto de vista da reprodução, são dioicos e não mostram dimorfismo sexual. As fêmeas produzem grandes quantidades de ovos planctônicos que se desenvolvem em larvas pelágicas.

Estão incluídas no grupo dos atuns e afins várias espécies da ordem Scombriformes; os atuns-verdadeiros ou albacoras pertencem à família Scombridae e todas são do gênero *Thunnus* (SOUTH, 1845), constituindo-se nas espécies de maior valor comercial das pescarias mundiais. Outras de menor importância do grupo são os bonitos *Euthynnus*, *Katsuwonus* e *Auxis*, os agulhões (família Istiophoridae), o espadarte (família Xiphiidae), a cavala e a serra (espécies do gênero *Scomberomorus*). Com exceção das duas últimas, que têm distribuição geográfica mais costeira e são capturadas em pescarias de pequena escala, todas as demais são exploradas pela pesca industrial, em áreas mais amplas do mar, consideradas altamente migratórias pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (LIMA, 2007).

Do grupo de atuns e afins importantes para as pescarias comerciais brasileiras, encontram-se as seguintes espécies: bonito-listrado *Katsuwonus pelamis* Linnaeus, 1758; albacora-bandalim *Thunnus obesus* (Lowe, 1839); albacora-branca *T. alalunga* (Bonnaterre, 1788); albacora-laje *T. albacares*, (Bonnaterre, 1788); espadarte *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758; dourado *Coryphaena hippurus*, Linnaeus, 1758; cavala *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829); serra *S. brasiliensis*. Outras espécies com menor importância nas pescarias comerciais, embora com eventual importância em determinadas áreas ou estados são a albacorinha *T. atlanticus*, o bonito-cachorro *Auxis thazard*, a cavala-empinge *Acanthocybium solandri* e o peixe-papagaio ou lua *Lampris guttatus*. O agulhão- branco *Tetrapterus albidus*, o agulhão-vela *Istiophorus*

albicans e o agulhão-negro *Makaira nigricans* são especialmente importantes na pesca esportiva (DIAS-NETO; DORNELLES, 1996). Estão incluídos como afins dos atuns alguns tubarões, entretanto, o conjunto dessas espécies será motivo de análise separada.

Os últimos dados obtidos junto ao SisRGP–MPA mostram que a frota nacional autorizada para a pesca de atuns e afins é composta de 680 barcos (Tabela 2), sediados em 13 portos diferentes de 10 unidades da Federação. As informações apresentadas pelo Brasil à ICCAT (2012) evidenciam que pouco mais de 80% dessa frota é composta por embarcações menores de 20 m de comprimento total e as arrendadas por empresas brasileiras representavam 2,5%, ou 15 unidades do total da frota, em 2011.

O comportamento da produção total, das cinco principais espécies de atuns e afins capturadas pela frota brasileira, bem como do total do conjunto de outras espécies, no período de 1977 a 2010, é apresentado na Figura 133, onde pode ser observado (não inclui as produções de serra e tubarões dos últimos anos): a produção total partiu de 7.016 t, em 1977, e passou a apresentar crescimento até 1986 (39.430 t), quando flutuou ou estacionou em torno de 35.000 t; em seguida, ocorreram novos incrementos, até 2001, quando a produção foi recorde: 60.642 t; nos anos seguintes, as produções foram, no geral, decrescentes (apesar de algumas flutuações) e, em 2010, a produção total foi de 33.420 toneladas.

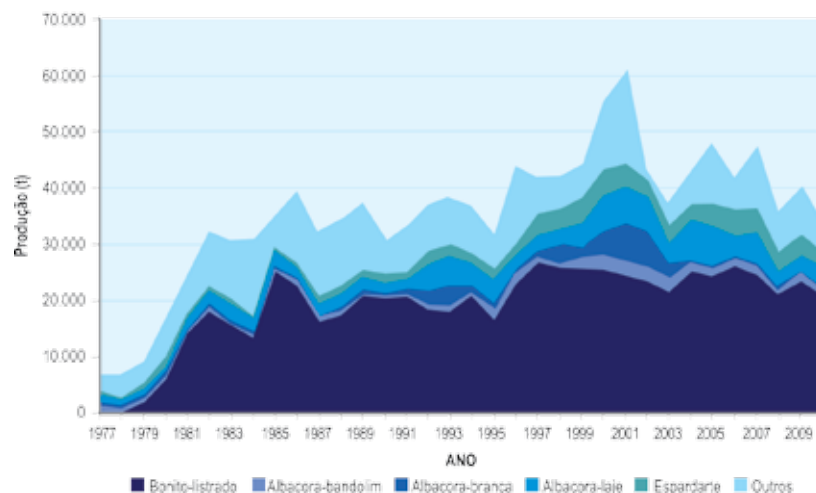


Figura 133 Produção (t) total anual de atuns e afins, bem como das cinco principais espécies e de outras capturadas pela frota do Brasil — 1977 a 2010.

Da análise da produção por espécie, verifica-se que o bonito-listrado domina e dita o comportamento da produção total nacional (Figura 13), com uma média de 55% para o período, seguido pela albacora-laje (9%), o espadarte (6%), a albacora-branca (4%) e a albacora-bandolim (3%). A participação da produção total de outras espécies representou 23% na média do período considerado, entretanto, isso deve-se ao fato de até 2003 não termos conseguido suprimir a produção de tubarões, possivelmente ali incluídos. Portanto, é provável que a participação de outras espécies esteja sobrestimada.

Chamamos a atenção para grandes flutuações nas produções anuais das albacoras e do espadarte, o que se deve, em grande medida, ao fato de o Brasil não possuir frota própria (só na última década começou a consolidar uma frota nacional para a pesca do espadarte) e ter ficado na dependência histórica do arrendamento de barcos estrangeiros por empresas nacionais, para obter produção dessas espécies. Isso tem sido um fator de vulnerabilidade da pesca nacional e tem recebido severas críticas de especialistas.

É importante ponderar, ainda, que a tão propalada possibilidade de o Brasil aumentar a produção nacional de atuns e afins é muito limitada, pois as principais espécies de atuns e afins capturadas no Atlântico estão exploradas ou em recuperação de sobrepesca e só se alcançará uma produção continuada, com possibilidade de crescimento, se houver capacidade de consolidar uma frota nacional de espinheleiros, com mão de obra qualificada e, mesmo assim, para concorrer com frotas modernas de países com a pesca considerada como bem desenvolvida como o Japão, a Espanha, a China e a Coreia, entre outros.

Cabe, ainda, argumentar que as empresas brasileiras têm arrendado barcos de armadores de pesca dos mesmos países que são, também, nossos principais concorrentes, e esta tem sido a principal razão de, quando não interessar mais, tais países simplesmente suspenderem os arrendamentos e o Brasil não ter como continuar as pescarias e as produções dessas espécies.

Box 7 A prática do arrendamento de embarcações estrangeiras por empresas e armadores de pesca nacionais⁷.

O arrendamento de barcos atuneiros estrangeiros foi iniciado em 1976 e tinha por objetivo expandir a produção nacional de tunídeos, possibilitar a absorção de novas tecnologias e aumentar as exportações e a oferta de tunídeos para o mercado interno, até então limitada às pescarias artesanais da Região Nordeste e às pescarias industriais da pequena frota de espinheleiros do estado de São Paulo, que, embora operando desde 1967, não apresentavam sinais de evolução.

Em meados dos anos de 1980, transcorridos cerca de 10 anos do uso do instrumento, foi realizada uma avaliação técnico-científica dos arrendamentos. Na oportunidade, foi apontado que a prática não teve o desenvolvimento esperado, com poucos contratos tendo sido efetivados. Apesar disso, os seguintes resultados positivos foram atingidos:

- o arrendamento de espinheleiros japoneses em Rio Grande (RS) permitiu estabelecer pescaria de tunídeos na Região Sul e surgir de uma frota nacional, composta de dois barcos, sendo um nacionalizado e outro adaptado a partir de um antigo arrasteiro;
- a operação de atuneiros de isca-viva, em Itajaí (SC), possibilitou a expansão da área de pesca em direção ao Sul, com exploração de novas áreas desde o Cabo de Santa Marta até o limite sul do País, e resultou no desenvolvimento dessa atividade de pesca em Santa Catarina.

Todavia, o programa foi questionado pelos empresários nacionais que operavam na pesca de tunídeos, pela competição desigual com os barcos nacionais, menos eficientes, em parte, porque os barcos estrangeiros, além de empregar novas tecnologias, eram equipados com instrumentos e artes de pesca importadas e não acessíveis aos barcos nacionais.

Apesar de reconhecer que os arrendamentos poderiam contribuir para o desenvolvimento da pesca de atuns, por meio de barcos adequadamente equipados, foi ponderado que, além dos aspectos puramente técnicos, deveria-se, também, considerar as repercussões socioeconômicas desses empreendimentos, pois o arrendamento de barcos em grande número poderia afetar o rendimento econômico da frota nacional, se esses barcos mais eficientes operassem na mesma área de pesca.

Especificamente com relação a barcos cerqueiros, considerou-se que a introdução de tecnologia especializada, utilizada por grandes cerqueiros que empregam mão de obra reduzida e com nível maior de especialização, poderia inibir ou substituir a pesca de isca-viva nacional, que é intensiva na utilização de mão de obra com menor qualificação.

Nova análise da política de arrendamentos foi realizada por Dias-Neto (1990), na qual o autor conclui que a maioria dos objetivos dos arrendamentos, até então realizados, não foram cumpridos, citando como exemplos: 1) o arrendamento de boniteiros iniciado em 1981 caracterizou desvio na aplicação da legislação, pois além da tecnologia da captura com vara e isca-viva já ter sido dominada no País, a frota estava em expansão; 2) não ocorreu a esperada elevação do nível de tecnologia nacional na pesca, pois foram arrendados barcos cuja técnica já era dominada (pesca com vara e isca-viva), e, no caso dos espinheleiros, a contraparte da tripulação brasileira não tinha condições de assimilar qualquer tecnologia, pois foi empregada em trabalho predominantemente mecânico; 3) não ocorreu aumento das exportações brasileiras, pois na quase totalidade dos contratos de arrendamento, o valor pago pela embarcação equivale a 95% da receita líquida gerada pela produção da unidade envolvida (embarcação); 4) também não houve acréscimo de produção para abastecer a zona deficiente de pesca, já que o produto dessas pescarias vem sendo direcionado para o mercado externo.

Em fins dos anos de 1980, foi concluído que as possíveis contribuições que a política de arrendamento pode propiciar já haviam sido atingidas e sua continuidade seria desestímulo à formação de uma frota brasileira de espinheleiros. Ressaltou-se, finalmente, que a formação de tal frota deve ser o primeiro objetivo da administração pesqueira e que todos os obstáculos devem ser removidos para a sua concretização.

Em 1992, foi constituído um Grupo de Trabalho (GT) para estudar e elaborar subsídios para a definição de uma política de ordenamento e ocupação da ZEE, bem como realizar uma avaliação dos arrendamentos de embarcações estrangeiras.

⁷ Utilizou como base Lima et al. (2011).

Com a implementação dessa política, o Brasil disporia de melhores informações técnicas e científicas sobre o potencial dos recursos vivos do mar e a situação ambiental, e teria uma frota oceânica para enfrentar os desafios que adviriam com a vigência da Convenção do Direito do Mar.

O relatório do GT é um resumo final com várias sugestões e recomendações para subsidiar a definição de uma política de ocupação da ZEE. Nesse relatório destacam-se as seguintes conclusões e recomendações relacionadas com os arrendamentos de embarcações estrangeiras de pesca:

- Os arrendamentos de barcos estrangeiros se constituíam numa transação comercial e, portanto, tornava-se necessária uma análise dos aspectos econômicos desses empreendimentos, com vistas a identificar as vantagens e desvantagens que traziam para o País. Embora o GT não tenha tido acesso a dados econômicos das operações de pesca, existiam evidências de que a balança comercial dos arrendamentos era deficitária;
- Grande parte da frota pesqueira nacional não possuía características físicas ou não estava devidamente equipada para obter melhor aproveitamento de recursos pesqueiros nas regiões oceânicas da ZEE. Nesse contexto, as embarcações mais novas, com comprimentos acima de 20 m, poderiam ser adaptadas para operar nessas áreas e os barcos arrendados, que eram mais modernos e melhor equipados, teriam melhores condições para a pesca oceânica;
- A falta de observadores de bordo foi apontada como a principal deficiência no acompanhamento das operações de pesca nas embarcações arrendadas e em assimilação das tecnologias;
- A formação e o treinamento de mão de obra foram apontados como fatores decisivos e limitantes para a implementação da política de ocupação da ZEE e a frota oceânica arrendada não contribuiu para suprimir essa deficiência;
- Para incentivar a formação de uma frota pesqueira oceânica, foram sugeridas várias medidas, inclusive, recomendando o arrendamento de embarcações estrangeiras para ocupar temporariamente a ZEE e fornecer subsídios técnicos para o conhecimento dos recursos vivos na referida zona, bem como criar linhas de crédito específicas para aquisição dessas embarcações e construção de embarcações destinadas à pesca de alto-mar, com juros e prazos compatíveis com a atividade.

Para superar os gargalos apontados e viabilizar a ocupação da ZEE foram sugeridas mudanças e aprimoramentos da legislação vigente.

Quanto aos aspectos econômicos, Teixeira et al. (2004) realizaram uma análise econômica dos arrendamentos no período de 1998 a 2002, destacando que tais embarcações extraem um volume de recursos significativos, especialmente as que pescam espécies de altos valores comerciais, focadas no mercado internacional, como é o caso dos atuns e afins, e que tal atividade, sem dúvida, contribui para o aumento de divisas ao País. No entanto, o que torna oneroso à atividade é o alto valor pago pelo arrendatário dessas embarcações. Ao mesmo tempo que essa atividade promove as exportações, não gera um efeito multiplicador interno de riqueza, pois, em média, 95% do lucro dessa atividade é revertido ao exterior.

Hazin e Travassos (2006) avaliaram que os arrendamentos de barcos atuneiros foram úteis para a construção de um histórico de captura, que tem assegurado ao Brasil, nas negociações realizadas na ICCAT, dispor de um percentual da quota de captura do espadarte acima do que poderia conseguir, com base apenas nas capturas dos barcos nacionais. Ressaltam, no entanto, que isso tornou o País extremamente vulnerável a eventuais retaliações dos países com bandeira de embarcações arrendadas, particularmente quando são importantes mercados para o pescado brasileiro, como a Espanha.

Rodrigues e Quinóz (1998) destacaram os equívocos ocorridos entre 1991 e 1997, quando foram autorizados arrendamentos de 147 embarcações estrangeiras para empresas de pesca nacionais, entretanto, cerca de 50% das autorizações foram concedidas para empresas sem tradição ou experiência na atividade pesqueira, que foram constituídas especificamente para a pesca pelo arrendamento de embarcações estrangeiras. Tais fatos evidenciam o pouco interesse das empresas pesqueiras tradicionais pelo arrendamento e, possivelmente, explicam porque este não contribuiu de forma efetiva para a formação de uma frota nacional para a pesca oceânica.

Na realidade, Dias-Neto (1993) pondera que, com a prática dos arrendamentos, o Governo Federal passou a outorgar a um brasileiro (empresa) a competência para vender o direito para barcos estrangeiros pescarem em águas jurisdicionais do Brasil, usufruírem de um bem comum da sociedade e utilizarem nosso território como porto avançado dos seus países de origem, sem que a Nação obtenha o adequado usufruto de suas riquezas e potencialidades.

Diante dos problemas apontados com a prática dos arrendamentos e com o lançamento do Programa Nacional de Financiamento e Modernização da Frota Pesqueira Nacional (Profrota-Pesqueira), quando se passou a acreditar que havia um fator motivador para a importação e construção de novos atuneiros pelas empresas arrendatárias, a Seap/PR defendeu e a Presidência da República adotou o Decreto nº 4.810/2003 que considerava o arrendamento de embarcações estrangeiras um instrumento temporário e com previsão de não mais continuar no prazo de 2 anos.

Em paralelo, foi discutida e evidenciada a urgência de se viabilizar o arrendamento de embarcações a casco “nu”, com suspensão de bandeira estrangeira, uma vez que sob tal enquadramento jurídico a mesma passa a ser, para todos os efeitos da legislação nacional e internacional, uma embarcação brasileira.

Nesse sentido, foi aprovada a Lei nº 11.380/2006, que Institui o Registro Temporário Brasileiro para embarcações de pesca estrangeiras arrendadas ou afretadas, a casco “nu”, por empresas, armadores de pesca ou cooperativas de pesca brasileira, e dá outras providências. Entretanto, até agora, essa lei não foi implementada e, portanto, os objetivos esperados não foram alcançados.

Em contrapartida, no final de 2010, o MPA promoveu um grande retrocesso na prática de arrendamento de barcos estrangeiros por empresas brasileiras. Essa oportunidade possibilitou que uma “empresa” constituída para esse fim arrendasse mais de uma dezena de barcos espinheiros e que não fosse cumprida a lei dos 2/3 de mão de obra nacional (inicialmente, foi autorizado que a totalidade dos tripulantes poderia ser de estrangeiros).

Essa nova prática tornou ainda mais verdadeiro o afirmado por Dias-Neto (1993), anteriormente citado.

É importante apontar que em todo o período da prática dos arrendamentos estiveram presentes fortes denúncias de corrupção praticada, especialmente por empresas de fachada, sobre alguns gestores que, de passagem pelo Serviço Público, escolhiam o caminho de “ganhar dinheiro fácil” em vez de se dedicar a defender os reais interesses da sociedade brasileira (objetivo precípua do cargo que ocupava).

O Brasil tem internalizado as medidas de gestão para o uso dos atuns e afins, sempre que necessário, as recomendações da ICCAT, entretanto, tem sido apontada, em vários eventos e fóruns nacionais, a necessidade de adoção de medidas complementares específicas para as pescarias nacionais e entre elas citamos:

- Regular e limitar o esforço de pesca para a modalidade com vara, linha, anzol e isca-viva.
- Regular e, se for o caso, limitar o uso do cerco para a pesca de bonito-listrado e albacoras.
- Definir regras e, se for o caso, limites para a frota de espinheiros tipo Itaipava.
- Suspender, definitivamente, o arrendamento de barcos estrangeiros por empresas nacionais.
- Regular e estimular o arrendamento ou afretamento de barcos estrangeiros na modalidade “casco nu”, conforme previsto na Lei nº 11.380, de 1º de dezembro de 2006.

A seguir, as principais características das espécies mais importantes nas pescarias comerciais no Brasil, a situação dos estoques e o nível de exploração,

bem como o comportamento individual da produção nacional de cada uma, e as medidas de gestão em vigor, quando for o caso.

Bonito-listrado *Katsuwonus pelamis*, Linnaeus, 1758

O ICCAT (2010) informa que o bonito-listrado é uma espécie gregária que forma cardumes e está presente em águas tropicais e subtropicais dos três oceanos. Uma característica do listrado é que a partir da idade de um ano ele se reproduz de forma oportunista durante todo o ano e em vastas áreas dos oceanos. No Brasil, a maior intensidade de reprodução ocorre no primeiro trimestre (durante o verão) e em águas mais quentes do Norte e Nordeste (MATSUURA; ANDRADE, apud LIMA, 2007). A taxa de crescimento da espécie é variada, dependendo da latitude. O tamanho máximo observado foi de 108 cm (34,5 kg), embora o tamanho máximo nas capturas tenha ficado em 80 cm (8-10 kg). A idade máxima é de 12 anos.

O corpo de *K. pelamis* é alongado, fusiforme e arredondado, com pequenos dentes cônicos e dispostos em uma única linha; apresenta poucas escamas, exceto na linha lateral; tem duas nadadeiras dorsais separadas por um pequeno espaço, a primeira com 14-17 espinhos e a segunda com 12-16 raios moles, seguidos por pínulas. A barbatana peitoral é curta e tem 24 ou 32

raios. A nadadeira anal possui 13-17 raios moles, seguidos de 6-8 pínulas. Uma forte quilha, em ambos os lados da base da nadadeira caudal, encontra-se entre duas outras pequenas. O dorso é azul-escuro purpúreo; flancos e ventre prateados com 4-6 listras escuras longitudinais muito evidentes, mas que em exemplares vivos podem aparecer como linhas descontínuas (Figura 134).



Figura 134 *Katsuwonus pelamis*.

Fonte: ICCAT (2012).

Segundo o ICCAT (2012), existem dois estoques de bonito-listrado no Oceano Atlântico, um do lado ocidental e outro do lado oriental, separados pela longitude de 30° W. As últimas avaliações de estoques (CMS) para o bonito-listrado do Atlântico Ocidental (área onde é realizada a pesca do Brasil) apontaram CMS de 30.000-36.000 toneladas.

As capturas totais de bonito-listrado em todo o Atlântico, em 2010, chegou a 212.668 t. As pescarias no Brasil são realizadas, predominantemente, com o uso de vara, anzol e isca-viva e, ultimamente, cerco.

A frota nacional que utiliza linha e isca-viva é composta por 91 barcos, sendo que 45 pescam com vara, anzol e isca-viva direcionadas à captura do bonito-listrado, incluindo um que pesca com cerco (Tabela 2).

O comportamento da produção total do bonito-listrado no Brasil, no período de 1979 a 2010, é apresentado na Figura 135, onde pode ser observada produção total a partir de 1.818 t em 1979; tendência de crescimento acentuado até 1985 (25.051 t); decresceu e estacionou entre 16.000 t e 20.00 t até 1995; voltou a aumentar até 1997, quando a produção foi a maior do período: 26.564 t; decresceu e flutuou entre 20.000 e 25.000 t e a produção de 2010 foi de 20.640 toneladas.

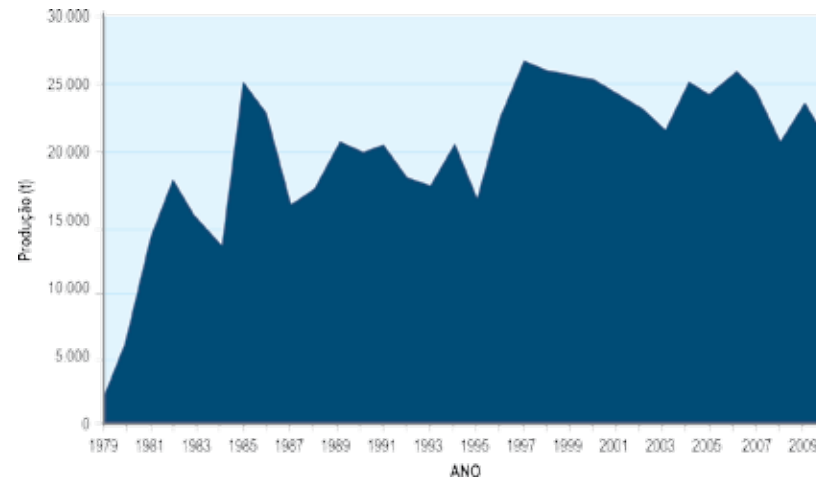


Figura 135 Produção anual(t) de bonito-listrado no período de 1979 a 2010.

Lima (2007) informa que a pescaria brasileira do bonito-listrado tem representando cerca de 60% da produção total da espécie no Atlântico Ocidental. Os dados dos últimos anos demonstram que essa participação tem apresentado incremento. As avaliações mais recentes indicam que a parcela do estoque capturado pela frota nacional é considerada plenamente explorada (MMA, 2006).

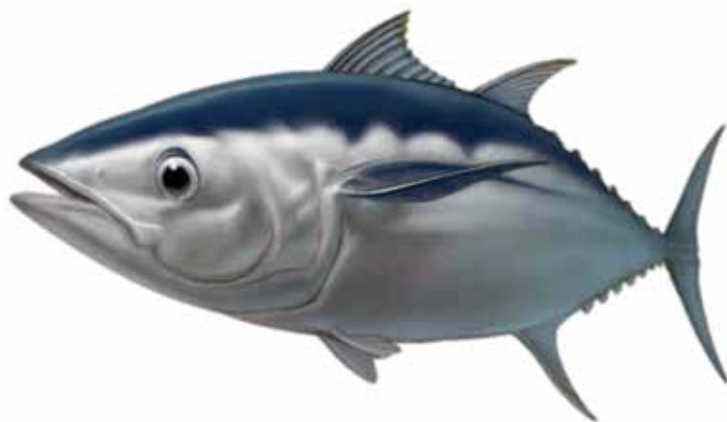
Já segundo o ICCAT (2012), órgão responsável por recomendar medidas de ordenamento para a pescaria da espécie, não existe recomendação específica aprovada pela Comissão. Entretanto, considera que não se deve permitir que a captura supere a CMS estimada e indicou, ainda, que as capturas atuais encontram-se no nível de rendimento máximo estimado ou acima, o que significa que o estoque encontra-se sobrepescado.

Albacora-bandolim *Thunnus obesus* (Lowe, 1839)

A albacora-bandolim apresenta ampla distribuição em águas tropicais e subtropicais dos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico (não ocorre no Mar Mediterrâneo). Os limites geográficos de ocorrência ficam situados entre 55°-60°N e 45°-50°S. Os exemplares juvenis encontram-se principalmente na região equatorial. A distribuição no Atlântico Oriental vai desde a Irlanda até a África do Sul, e no Atlântico Ocidental, do sul do Canadá até o norte da Argentina. É uma espécie epi e mesopelágica, que tem como principais fatores ambientais de influência a distribuição vertical, a temperatura e a concentração de oxigênio dissolvido (ICCAT, 2010).

T. obesus é uma das espécies de maior tamanho entre os atuns, podendo atingir 250 cm de comprimento furcal (CF), embora os exemplares capturados raramente estejam acima de 180 centímetros (CF) e o tamanho habitual das capturas entre 40-170 cm (CF). O peso máximo relatado foi de 210 kg. A longevidade máxima da espécie pode ser de cerca de 15 anos, embora a idade máxima registrada tenha sido de 11 anos. O tamanho médio de primeira maturação (50% de fêmeas maduras) é de 110 cm. A reprodução ocorre durante todo o ano, em uma vasta zona em torno do equador, com temperatura superior a 24 °C. O pico de maior intensidade de reprodução é de janeiro a junho na costa sul do Brasil; de dezembro a abril no Golfo de Guiné; e no terceiro trimestre do ano numa ampla zona ao largo do norte do Brasil e da Venezuela, entre outros períodos e em outras áreas (ICCAT, op. cit.).

O corpo da espécie é robusto, com cabeça e olhos grandes; a altura do corpo é superior a 25% do comprimento furcal; a altura máxima ocorre no meio do corpo, em torno da metade da primeira nadadeira dorsal; escamas pequenas; pequenos dentes cônicos em série simples; duas espaçadas nadadeiras dorsais, sendo a primeira maior e espinhosa; as nadadeiras peitorais são moderadamente longas; a nadadeira da cauda é grande, com fortes quilhas de cada lado da cauda e entre as duas menores; a segunda nadadeira dorsal e a anal têm raios curtos; na sequência destas e até a cauda tem pínulas triangulares. A cor é azul-metálico, com a zona inferior de ambos os lados e o ventre variando do embranquecido ao prateado, enquanto os flancos apresentam cor marrom-amarelado; nadadeiras dorsais e peitorais amarelo-escuro e a anal prateada (Figura 136).



Fonte: ICCAT(2012).

A espécie, como os demais atuns, forma cardumes livres ou associados a objetos flutuantes, animais marinhos e montes submarinhos. Os cardumes livres tendem a ser constituídos de indivíduos grandes e monoespecíficos. Pode ser encontrado, entretanto, associado a outras espécies como o bonito-listrado e as albacoras branca e laje. É um predador oportunista, portanto com dieta variada tanto em termos espacial quanto temporal, tendo as comunidades mesopelágicas (migradoras ou não) cefalópodes, eufausiáceos e peixes como itens dominantes na alimentação.

O ICCAT (2010) considera que existe somente um estoque de albacora-bandolim em todo o Atlântico, que é capturado por três artes de pesca principais: espinhel, linha, anzol, vara e isca-viva, e cerco. No Brasil, as capturas mais significativas são realizadas com espinhel.

As capturas da albacora-bandolim no Atlântico são realizadas com espinhel, vara, linha, anzol e isca-viva, e cerco, sendo que a pesca com espinhel tem sido, historicamente, responsável por mais de 60% da produção total, especialmente no lado da costa africana, que tem se apresentado como mais produtiva. No Brasil, as pescarias mais significativas são realizadas com espinhel (ICCAT, 2010).

A última avaliação de estoque da espécie ocorreu em 2010 (ICCAT, 2012), quando foi calculada uma CMS variando entre 78.700-101.600 t (média de 92.000 t). A produção total máxima histórica foi de aproximadamente 133.000 t em 1994, passando a decrescer desde então, e a produção de 2010 foi de 75.710 toneladas.

A evolução da produção do Brasil, no período de 1977 a 2010, é apresentada na Figura 137, onde pode ser constatada grande variação e instabilidade nas produções anuais, o que pode dever-se, em parte, à dependência de arrendamento de barcos estrangeiros por empresas brasileiras, que direcionam as capturas para a espécie (Box 7), já que a parte capturada pela frota de espinheleiros nacionais é menor. Deixando de lado as flutuações de 1977 a 1991, no período seguinte as variações apresentaram tendência crescente até 2000, quando a produção máxima foi de 2.768 t; decresceu muito nos anos seguintes e, em 2010, foi de 1.151 toneladas.

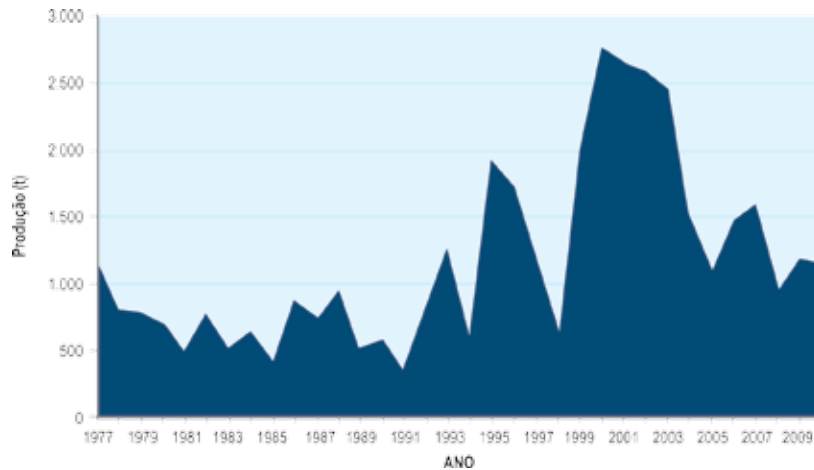


Figura 137 Produção anual (t) de albacora-bandolim —1977 a 2010.

O estoque já passou por um período de sobrepesca e é considerando, nos últimos anos, como em situação de recuperação. Existe, entretanto, muitas incertezas quanto ao futuro do estoque e das pescarias, em especial se a produção ultrapassar a CMS, se continuar ocorrendo captura de indivíduos jovens e se for confirmada a forte suspeita de pesca não declarada, não regulamentada e não controlada (ICCAT, 2012).

Existe uma série de medidas de conservação e ordenamento adotadas no âmbito do ICCAT e em execução, por vários países que integram a Comissão, como: cota global de 85.000 t, com limites definidos para alguns países (grandes pescadores), e indicativos para outros (no caso do Brasil — considerado país costeiro em desenvolvimento — o limite indicado é de 3.500 t e se for ultrapassado deve ser definida uma cota específica para os próximos anos); limitação do número de barcos com base na quantidade operando em 1991 e 1992, entretanto, para alguns países encontra-se fixo o número de barcos espinheleiros e cerqueiros; é proibida a pesca associada a atratores naturais ou artificiais durante os meses de janeiro e fevereiro, em área específica da costa africana (ICCAT: Rec. 09-01; parágrafo 1 da Rec. 06-01; Rec. 04-01; Rec. 10-01; e Rec. 11-01).

Albacora-branca *T. alalunga* (Bonnaterre, 1788)

Segundo o ICCAT (2010), a albacora-branca é uma espécie mesopelágica com distribuição entre zero e 380 m de profundidade. Apresenta ampla distribuição em águas temperadas e tropicais de todos os oceanos,

inclusive o Mediterrâneo. Os limites geográficos vão de 45-50°N a 30-40°S, mas são menos abundantes em águas superficiais de 10°N e 10°S. A ampla distribuição explica a grande diversidade de pescarias direcionadas para a espécie em todo o mundo. Adultos (acima de 90 cm) ocorrem em águas tropicais e subtropicais, enquanto os imaturos são encontrados em águas temperadas. No Atlântico, as classes de idade com maiores tamanhos (80-125 cm) estão associadas com águas mais frias, enquanto indivíduos menores tendem a ocorrer nos estratos de águas mais quentes. No Oceano Atlântico, a distribuição no lado ocidental vai de Nova Escócia até o norte da Argentina. Do lado oriental vai da Irlanda para a África do Sul.

A espécie apresenta corpo robusto, alongado e fusiforme, coberto de pequenas escamas cicloides; as nadadeiras peitorais são longas, com até 30% do comprimento furcal, ou mais, para indivíduos superiores a 50 cm; a espécie é, muitas vezes, confundida com *T. obesus*, que também tem barbatanas peitorais longas, mas com extremidades arredondadas; a ausência de linhas ou pontos a distingue dos outros tunídeos; o pedúnculo caudal é delgado e quilhado em ambos os lados; a nadadeira caudal é relativamente curta e larga, terminando em um semicírculo muito marcado, e com margem posterior branca e estreita só nesta espécie; a nadadeira dorsal posterior e a anal possuem raios moles; as nadadeiras ventrais são pequenas; a cor do dorso é azul-escuro metálico e o ventre branco-prateado. O comprimento furcal máximo estimado para o Atlântico foi de 130 cm e a longevidade de 15 anos (ICCAT, 2010) (Figura 138).



Figura 138 Albacora-branca.

Fonte: ICCAT (2012).

T. alalunga, como os demais atuns, não apresenta dimorfismo sexual em relação à cor ou às características morfológicas externas. A desova é

múltipla, intermitente e em diferentes momentos; os ovócitos hidratados são lançados diretamente na água onde ocorre a fecundação. Ocorre uma estreita relação entre a desova e a temperatura da superfície do mar, pois temperaturas acima de 24 °C e termoclina profunda parecem estimular a atividade de maturação e reprodução. Aparentemente, a desova pode ser sincronizada com altas temperaturas, a fim de aumentar o crescimento de ovos e de larvas. Desovas ocorrem nas áreas costeiras, onde normalmente vivem. Áreas de desova da albacora-branca no Atlântico são encontradas no ocidente subtropical de ambos os hemisférios e ao redor do Mar Mediterrâneo.

Faltam estudos abrangentes sobre a maturidade sexual da espécie no Atlântico. Alguns apontam, entretanto, que a primeira maturidade sexual é atingida com 75-85 cm de comprimento furcal (FL), enquanto outros assumem que a maturidade sexual ocorre quando a albacora-branca chega a 85 cm (cerca de 13 kg). Outros estudos afirmam que 50% dos exemplares da espécie no Atlântico Norte e Sul atingem a maturidade sexual com 90 cm (CF), por volta dos 5 anos; na área do Mediterrâneo isso acontece com o peixe medindo em torno de 62 cm (ICCAT, 2010).

A albacora-branca apresenta uma das mais longas migrações de peixes do mundo. Embora não ocorra movimentação do Atlântico Norte para o Atlântico Sul, alguns exemplares migraram do Atlântico Norte para o Mediterrâneo e vice-versa, e as migrações transatlânticas também ocorrem. No entanto, as rotas de migração permanecem incertas. No Atlântico Norte tanto os jovens como os adultos passam o inverno, aparentemente, na área central. Quando a água começa a aquecer, na primavera, juvenis iniciam uma migração trófica (alimentar) e seguem para águas altamente produtivas no nordeste do Atlântico. A espécie é carnívora e caça suas presas de forma oportunista, preferindo sardinhas, boqueirão, carapau e lulas, entre outros grupos (ICCAT, op. cit.).

Segundo o ICCAT, existem três estoques de albacora-branca: um para o Atlântico Norte (acima de 5° N), outro para o Sul (abaixo de 5° N) e um para o Mediterrâneo. As últimas avaliações de estoques estimaram as seguintes CMSS: (i) Atlântico Norte: 29.000 t; (ii) Atlântico Sul: 27.964 t; (iii) Mediterrâneo: não estimado (ICCAT, 2012).

A pesca da albacora-branca no Atlântico Norte é realizada com o uso do corrico e vara, anzol e isca-viva. Já no Atlântico Sul as capturas mais im-

portantes são realizadas com espinhel e, em menor proporção, vara, linha, anzol e isca-viva, e cerco. No Brasil, as capturas historicamente mais representativas são realizadas com espinhel, seguidas das com vara, linha, anzol e isca-viva.

A produção total do Atlântico, em 2010, foi de 40.637 t, sendo que 19.647 t foram capturadas no Norte; 18.866 t no Sul e 2.124 t no Mediterrâneo.

O histórico da produção brasileira, no período de 1977 a 2010, está ilustrado na Figura 139, onde pode ser constatado que a produção nacional tem ficado abaixo de mil toneladas por ano, ressalvando que de 1991 a 1994 atingiu 3.613 t (1993) e, de 1998 a 2003, ocorreu a maior produção, de 6.862 t (em 2001). Em 2010 a produção foi de apenas 271 t. Essas maiores produções também ocorreram em função de arrendamentos de barcos estrangeiros por empresas brasileiras, para os quais valem as mesmas ponderações apresentadas anteriormente.

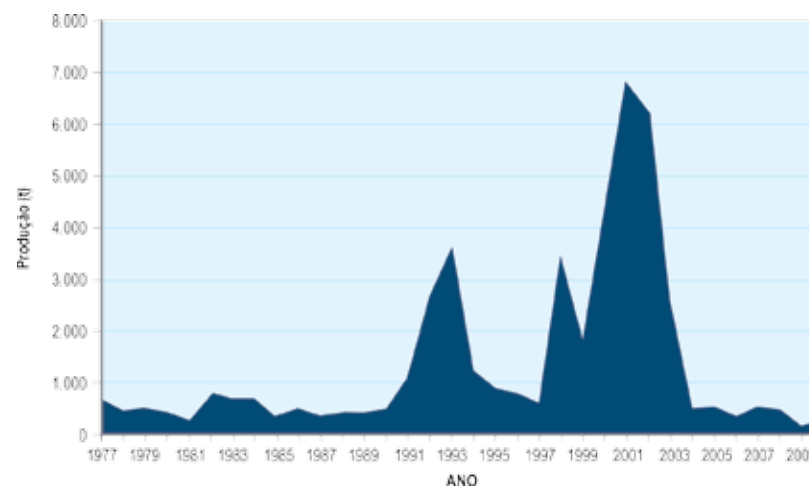


Figura 139 Produção anual (t) de albacora-branca no período de 1977 a 2010.

A Comissão considera que a situação de exploração do recurso seja a seguinte (ICCAT, 2012):

Atlântico Norte: o estoque passou a ser sobrepecado em meados de 1980.

Atlântico Sul: as últimas avaliações apontam que existia 54% de chance de o estoque estar em sobrepesca; ou 10% de probabilidade de o estoque

ter superado o regime de pesca excessiva; ou 36% de chance de que a biomassa esteja acima dos objetivos de sustentabilidade (as incertezas são elevadas).

Mediterrâneo: situação estável.

A medida de gestão em vigor para a espécie no Atlântico Sul (área de interesse direto do Brasil) define uma cota global, por ano, de 24 mil toneladas para 2012 e 2013, sendo que a do Brasil não poderá ultrapassar produção total, por ano, de 3.500 toneladas.

Albacora-laje *T. albacares* (Bonnaterre, 1788)

T. albacares apresenta ampla distribuição em águas tropicais e subtropicais do Atlântico, Índico e Pacífico, e não ocorre no Mar Mediterrâneo. Os limites geográficos de ocorrência estão entre 45°- 50°N e 45°- 50°S. Os juvenis da albacora-laje permanecem na região equatorial e nas zonas costeiras, enquanto pré-adultos e adultos atingem latitudes mais altas e águas oceânicas (ICCAT, 2010). É uma espécie mesopelágica que pode atingir até 350 m de profundidade, entretanto, fica quase sempre na superfície, em profundidades de até 100 m.

O tamanho máximo registrado para a albacora-laje é de 239 centímetros de comprimento furcal (CF), 200 kg e idade máxima de 8 anos. O corpo é alongado, fusiforme, delgado, ligeiramente comprimido lateralmente e coberto de pequenas escamas; a cabeça e os olhos são pequenos; apresenta pequenos dentes cônicos em série única; as duas nadadeiras dorsais são separadas por pequeno espaço; os exemplares grandes (120 cm de CF) têm a segunda nadadeira dorsal e a anal muito longas; as barbatanas peitorais são moderadamente longas e geralmente atingem a borda da segunda nadadeira dorsal, mas não até o fim da base; o pedúnculo caudal é estreito, tendo em cada lado uma forte quilha lateral entre duas quilhas menores. A coloração do dorso é preto-azulada metálica, mudando do amarelo para o cinza-prateado na barriga, com os flancos dourados; em exemplares jovens, o ventre apresenta mais de 10 linhas verticais contínuas e descontínuas, alternadamente, curvadas para trás em direção à parte ventral; em indivíduos adultos tendem a desaparecer; a região médio-ventral não apresenta padrão de pontos e linhas (ICCAT, 2010) (Figura 140).

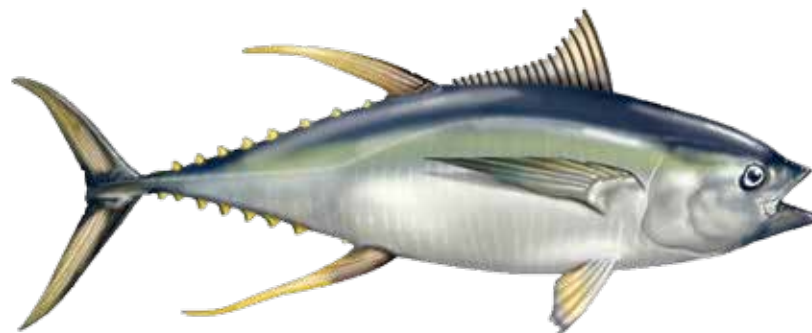


Figura 140 Albacora-laje *T. albacares* (Bonnaterre, 1788).

Fonte: ICCAT (2012).

A albacora-laje apresenta padrão de reprodução indefinido, envolvendo o desenvolvimento assincrônico dos ovócitos. Em indivíduos maduros não apresenta clara diferenciação na distribuição de frequência dos estágios de maturação. O tamanho em que 50% dos indivíduos estão em reprodução é em torno de 100 cm de comprimento furcal (CF).

No Atlântico Oriental, a zona equatorial, desde a costa do Gabão (Golfo de Guiné) até 25°W, é a principal área de reprodução da espécie, durante os meses de outubro a março. Na região norte equatorial (Senegal-Guiné) ocorre de abril a junho. Tem um período definido durante a estação quente nas ilhas de Cabo Verde, nos meses de junho-outubro, embora ocorram alguns anos com variação. No Golfo do México e no Mar do Caribe dois grupos reprodutores foram observados na área central do Atlântico Ocidental. Esses grupos diferem pelo tamanho e pela época de desova de um grupo de tamanho menor que 150 cm se reproduzindo no Golfo do México, nos meses de maio a agosto, e um segundo grupo, com tamanho variando de 150-170 cm, que se reproduz no Mar do Caribe nos meses de julho a novembro (ICCAT, op. cit.).

A albacora-laje, assim como os demais atuns, é uma predadora oportunista, por isso sua dieta varia tanto no espaço como no tempo. Como predadora eurifágica, não faz distinção quanto ao tipo ou tamanho da presa, embora o micronecton seja o maior componente na dieta alimentar oceânica. O amplo espectro alimentar da espécie evidencia seu hábito alimentar generalista, especialmente em ambiente pobre em concentração de alimentos. No sul do Brasil, existem variações na composição da dieta, de acordo com a época do ano, com peixes teleósteos e lulas, como o principal alimento durante o inverno, enquanto anfípodas são dominantes na primavera.

A espécie, entre os atuns tropicais, é a que realiza as maiores migrações, com movimentos periódicos regulares de parte significativa da população. Uma vez que os padrões migratórios, presumivelmente, variam com a idade, as migrações desta espécie podem incluir, além dos espécimes abaixo de 50 centímetros de CF, três categorias de tamanho: jovens (50-65 cm), pré-adultos (65-110 cm) e adultos (110-170 cm). Para uma melhor compreensão da dinâmica migratória desta espécie no Oceano Atlântico, sugerimos consultar o ICCAT (2010).

O ICCAT considera que existe apenas um estoque de albacora-laje em todo o Atlântico e a última avaliação de estoque, realizada em 2011, estimou CMS em 144.600 t (variando entre 114.200-155.100 t), oportunidade em que foi apontado elevado grau de incerteza com os resultados das avaliações dos dois modelos utilizados.

A pesca da albacora-laje no Atlântico Tropical é realizada com artes de superfície com cerco, vara, anzol e isca-viva, e espinhel. As áreas mais produtivas estão do lado da costa da África, onde dominam as capturas com cerco e anzol, vara e isca-viva. No Brasil, as maiores capturas são oriundas da pesca com espinhel horizontal (ICCAT, 2010).

A produção total da espécie em todo o Atlântico, em 2010, foi de 107.678 toneladas.

A albacora-laje é a que, historicamente, tem apresentado maior contribuição, dentre as três albacoras. O comportamento da produção brasileira, no período de 1977 a 2010, é apresentado na Figura 141, onde pode ser constatado que apresenta grandes flutuações da produção em decorrência de arrendamentos temporários, entretanto, é a espécie em que a tendência de crescimento de produção é mais clara, partindo de produção anual, em torno de 1.000 t, e chegando a 3.617 t em 2010. As maiores produções ocorreram em 1993 (5.131 t), 2001 (6.239 t) e 2005 (7.223 t – recorde).

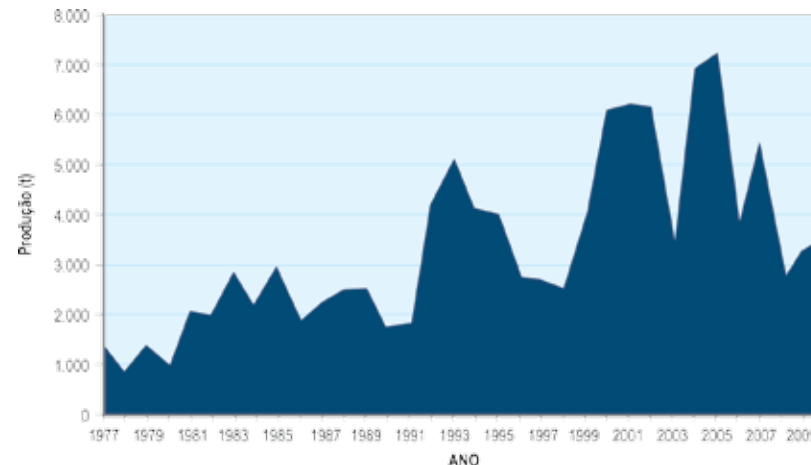


Figura 141 Produção anual (t) de albacora-laje — 1977 a 2010.

A Comissão informa que *T. albacares* enfrentou sobrepesca em anos passados e que as estimativas atuais apontam que a biomassa mais provável para a espécie esteja 15% abaixo da ideal para assegurar sustentabilidade na pescaria. Reforçando, entretanto, as incertezas das avaliações, aponta que, enquanto os modelos baseados em estrutura de idade indicam que a taxa de mortalidade por pesca aumentou, diminuindo os níveis de biomassa do estoque nos últimos anos, os modelos de produção mostram tendências opostas (ICCAT, 2012).

Existem as seguintes medidas de ordenamento aprovadas pelo ICCAT para as pescarias da espécie:

- O esforço de pesca total não deve ultrapassar o nível do aplicado em 1992 (Rec. 93-04).
- Área e período proibidos para a pesca de cerco associada a objetos flutuantes (atratores artificiais).

- Limite específico para o número de barcos espinheiros ou cerqueiros, por país, e para os com 20 m ou mais de comprimento total; cota total de 110.000 t, a partir de 2012 (Rec. 11-01).

Não existe uma cota específica para o limite de captura do Brasil.

Espadarte *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758

O espadarte é uma espécie cosmopolita encontrada em águas tropicais e temperadas de todos os oceanos, entre 45°N e 45°S, inclusive no Mar Mediterrâneo e no Mar Negro, entre outros. É observada variação na distribuição vertical, segundo o tamanho e o sexo. Os indivíduos grandes são encontrados em águas frias e os menores que 90 kg frequentam, raras vezes, águas de temperatura inferior a 18 °C. Em águas quentes, os machos são mais abundantes que as fêmeas. No Oceano Atlântico, as pescarias ocorrem desde latitudes na altura do Canadá até a Argentina, assim como desde o este da Noruega até a África do Sul. É uma espécie oceânica, mas que pode ser encontrada em águas costeiras, geralmente acima da termoclina. A espécie pode alcançar até 455 cm de comprimento, 537 kg de peso e idade máxima estimada em 15 anos (ICCAT, 2010).

O corpo de *Xiphias gladius* é alongado e cilíndrico; nos adultos, a mandíbula superior prolonga-se em uma espada ou bico muito longo e plano; os olhos são grandes; os jovens de até 1 metro de comprimento possuem pequenos dentes, dos quais só restam vestígios quando alcançam a idade adulta; as nadadeiras dorsais e anais se compõem de duas partes separadas amplamente, nos adultos, entretanto, contínuas nos juvenis e nos jovens; a primeira nadadeira dorsal é bem maior que a segunda; assim como a primeira anal em relação à segunda; a posição da segunda nadadeira anal encontra-se ligeiramente adiante da segunda dorsal; já as nadadeiras peitorais são um tanto rígidas e cada uma está situada na parte inferior dos dois lados; não tem nadadeiras pélvicas; a nadadeira caudal tem a forma de meia-lua nos adultos e é recortada na forquilha nos jovens; presença de uma só quilha pronunciada em cada lado do pedúnculo caudal; o ânus está situado perto da origem da primeira nadadeira anal; os jovens de até 1 metro apresentam linha lateral que desaparece com o crescimento (nos adultos); o mesmo ocorre com estruturas semelhantes a escamas, ausentes nos adultos; o dorso e as laterais superiores têm cor marrom-escuro, que tende ao marrom no ventre (Figura 142). Com o crescimento, os espadartes sofrem mudanças morfológicas drásticas, que afetam a forma do corpo e do bico (ICCAT, op. cit.).

Segundo o ICCAT (op. cit.), a espécie possui dimorfismo sexual no crescimento, com os machos apresentando crescimento mais lento que as fêmeas; estas alcançam comprimento assintótico maior que os machos. A maturidade sexual no Atlântico Sul é alcançada a partir de 156 cm de comprimento, medida tomada da mandíbula inferior até a forquilha da cauda (LJ-FL). A desova é condicionada por fatores ambientais, principalmente a temperatura de superfície. No Atlântico, a desova ocorre geralmente em temperaturas entre 23° e 26 °C; ocorre durante todo o ano, com o máximo de atividade entre dezembro e junho. No Atlântico Sul, a área de desova é em frente a costa sul do Brasil, entre as latitudes de 20°S e 30°S, entre novembro e março.

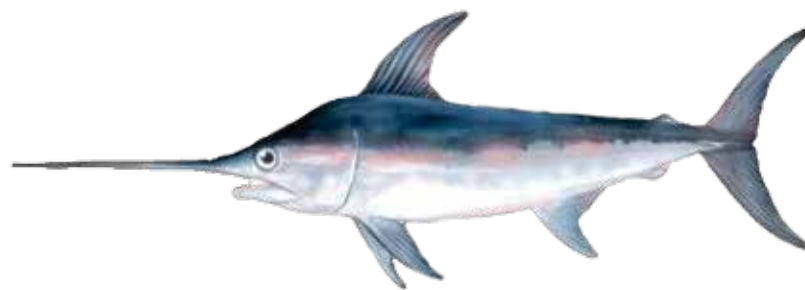


Figura 142 Espadarte *Xiphias gladius* Linnaeus 1958.

Fonte: ICCAT (2012).

O espadarte efetua dispersão significativa nas águas subtropicais quentes e temperadas do Atlântico Norte e Sul, no entanto, não realiza movimentos transequatoriais. A dieta alimentar muda da fase jovem (cefalópodes) para a adulta (sobretudo peixes, mesmo variando consideravelmente, de acordo com o ambiente). Os adultos alimentam-se na camada mista, perto da superfície, no período da noite, e descem para águas mais profundas durante o dia (ICCAT, 2012).

O ICCAT (2012) informa, ainda, que para fins de avaliação e ordenamento dos estoques, a Comissão considera a existência de três unidades diferenciadas: uma no Atlântico Norte, outra no Atlântico Sul e uma no Mediterrâneo. As últimas avaliações apontaram os seguintes resultados de CMS para as duas unidades de estoques do Atlântico: 13.730 t (13.020-14.183 t) para o Norte; aproximadamente 15.000 t para o Sul.

O espadarte é capturado tanto no Atlântico Norte como no Sul, principalmente, com o uso do espinhel horizontal pelágico (tipo americana), e as capturas de 2010 foram, respectivamente, 11.553 t e 12.655 t, totalizando produção de 24.208 t naquele ano (ICCAT, 2012).

A evolução da produção anual do Brasil, no período de 1977 a 2010, é apresentada na Figura 143, onde pode ser observada tendência de crescimento, com algumas flutuações até 1999, quando a produção foi a maior: 4.721 t; decresceu nos anos seguintes e retornou a 2.910 em 2002; ocorreu nova recuperação e, em seguida, declínio, ficando a produção de 2010 em 2.926 t. Assim, pode-se inferir que a produção brasileira pode se estabilizar em patamares de 3.000 t, já que existe o embrião de uma frota nacional que tende a se consolidar para a captura da espécie, tornando o País menos dependente de arrendamentos.

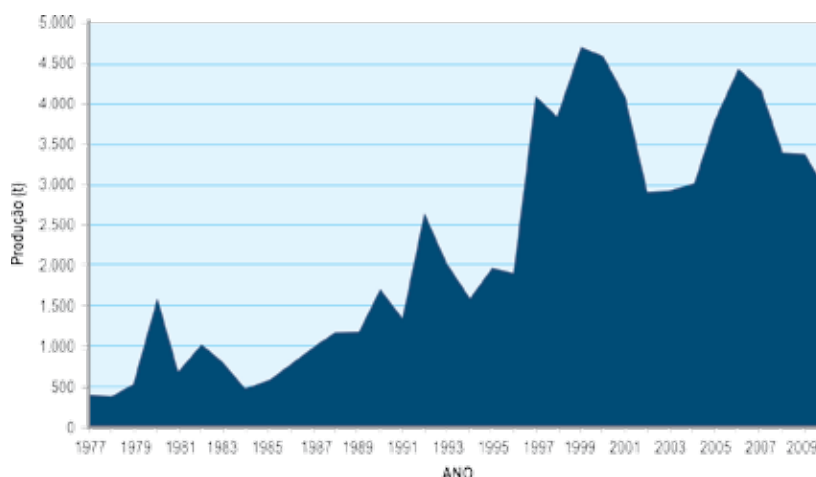


Figura 143 Produção anual (t) do espadarte no período de 1977 a 2010.

O estoque da espécie no Atlântico Sul passou a ser sobre-pescado em meados dos anos 1990 e as medidas de gestão adotadas nos anos 2000 levaram à redução do esforço de pesca e das capturas, fazendo com que as últimas avaliações realizadas na Comissão apontassem para uma recuperação da biomassa. Afirmar também que o estoque não mais se encontra em sobre-pesca, entretanto alerta para o elevado nível de incertezas quanto à situação atual (ICCAT, 2012).

As medidas de ordenamento em implementação para as pescarias do espadarte são as seguintes:

Atlântico Norte: cota total de 13.700 t/ano (Rec. 11-02).

Atlântico Sul: cota total de 15.000 t, com cota individual para o Brasil, em 2013, de 3.940 t (Rec. 12-01).

Outras espécies

Além das espécies de atuns e afins, e da serra *S. brasiliensis*, abordadas, são importantes para as pescarias comerciais brasileiras as seguintes espécies: dourado *Coryphaena hippurus*, Linnaeus, 1758 (Figura 144); cavala *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829); albacorinha *T. atlanticus*, bonito-ca-chorro *Auxis thazard*, cavala-empinge *Acanthocybium solandri* e o peixe-papagaio ou peixe-lua *Lampris guttatus*. O agulhão-branco *Tetrapterus albidus*, agulhão-vela *Istiophorus albicans* e o agulhão-negro *Makaira nigricans* têm importância, especialmente, para a pesca esportiva, já que enfrentam sérias restrições à pesca comercial, em decorrência da crítica situação dos estoques, conforme avaliações e recomendações do ICCAT.



Figura 144 Dourado *Coryphaena hippurus*.

Foto: Banco de imagens do Tamar.

A contribuição desse conjunto de espécies para a produção de atuns e afins, no período de 1977 a 2010, é apresentada na Figura 145, onde, após crescimento acentuado de 1977 a 1984 (13.876 t), apresentou decréscimo e recuperação até 1999 (5.723 t); a produção foi máxima em 2001 (16.654 t), apresentando a menor produção do período analisado em 2002 (1.684 t); recuperou e flutuou nos anos seguintes e a produção de 2010 foi de 4.815 toneladas.

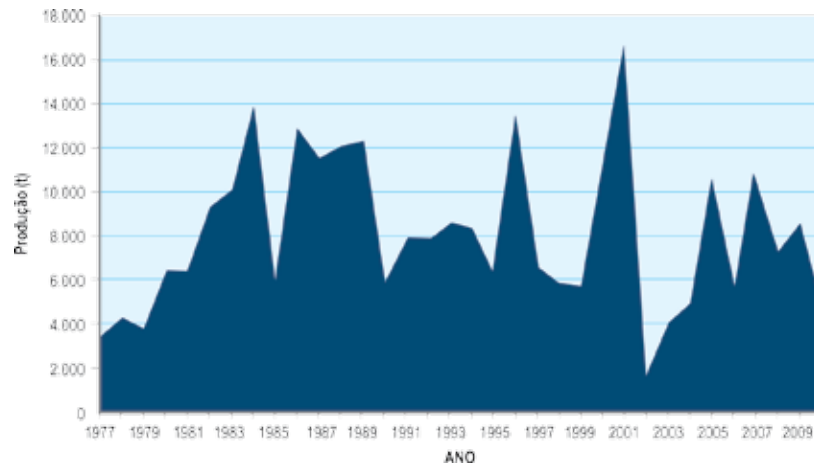


Figura 145 Produção anual (t) de outros tunídeos — 1977 a 2010.

Camarão-rosa do Sudeste e Sul, *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) e *F. paulensis* Pérez-Farfante, 1967

O camarão-rosa do Sudeste e Sul do Brasil envolve duas espécies pertencentes ao gênero *Farfantepenaeus*, denominadas *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) (Figura 146) e *Farfantepenaeus paulensis* Pérez-Farfante, 1967 (Figura 147).

O camarão-rosa *F. brasiliensis* 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.



Figura 146 Camarão-rosa *Farfantepenaeus brasiliensis*.

Fonte: Dias-Neto (2011).



Figura 147 Camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis*.

Fonte: Dias-Neto (2011).

Segundo D`Incao (1991), a relação entre o estoque de juvenis de *F. paulensis* da Lagoa dos Patos e o estoque adulto oceânico não é clara como em outras regiões. Não são conhecidas áreas de concentração de adultos no litoral do Rio Grande do Sul, sendo que as mais próximas localizam-se no litoral de Santa Catarina, o que significa que as pós-larvas, que anualmente podem ser recrutadas nesse estuário, sejam resultantes de reprodução no litoral catarinense. A pouca abundância de adultos na plataforma continental do Rio Grande do Sul pode 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.

As duas espécies de camarões se reproduzem o ano inteiro, com dois picos de maior intensidade: um de abril a junho e o outro de setembro a novembro. Já os dois picos de maior intensidade de recrutamento ocorrem nos

meses de fevereiro a abril, e de outubro a dezembro de cada ano (DIAS-NETO, 2011).

Segundo esse autor, os comprimentos da carapaça relativos à primeira maturação sexual podem ser distintos entre diferentes áreas, mesmo assim, apresentam os seguintes valores para as duas espécies no Sudeste e no Sul:

***F. brasiliensis*:** 16,5 mm;

***F. paulensis*:** 20,4 mm.

Evidencia, ainda, que a taxa de crescimento das duas espécies é elevada e acelerada, assim como a taxa de renovação das coortes, uma vez que a expectativa de vida raramente ultrapassa 2 anos. Os parâmetros de crescimento para cada espécie (ambos os sexos) são os seguintes:

***F. brasiliensis*:** L_{∞} (comprimento máximo teórico): 290 mm; K (coeficiente de crescimento): 1,24 ano; $t_{\max}$ (expectativa de vida): 2,4 anos.

***F. paulensis*:** L_{∞} (comprimento máximo teórico): 275 mm; K (coeficiente de crescimento): 1,34 ano; $t_{\max}$ (expectativa de vida): 2,2 anos.

A pesca de camarão-rosa no Sudeste e no Sul é realizada sobre dois extratos populacionais, bem como a captura de juvenis e pré-adultos ocorre em áreas estuarinas e lagunares (criadouros), onde ocorre a pesca artesanal ou de pequena escala, e a pesca do estoque adulto em águas oceânicas realizada pela pesca industrial.

A principal área de pesca artesanal ou de pequena escala é a Lagoa dos Patos, onde domina nas capturas a espécie *F. paulensis*. Essa lagoa é um ambiente considerado do tipo irregularmente inundado, onde as marés não têm a importância que apresentam em outros estuários. O sucesso da entrada de água marinha depende de fatores ambientais, principalmente da pluviosidade na bacia de drenagem do sistema, composto pela Lagoa dos Patos e a Lagoa 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 (D'INCAO, 1991).

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

As pescarias artesanais ou de pequena escala do camarão-rosa no Sudeste e Sul são realizadas com as seguintes artes de pesca: aviãozinho, saco e coca – semelhante ao puçá de arrasto (RS), tarrafas (SC, PR, SP e RJ), gerival (SC, PR e SP), arrasto de portas (SC, SP, RJ). A pesca industrial de camarões é realizada empregando apenas o arrasto de fundo.

A pescaria industrial incide sobre ambas as espécies. As áreas de pesca em mar aberto encontram-se 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, com produção pouco relevante.

Os camarões capturados pelas pescarias de pequena escala ou artesanais, dentro dos estuários e áreas lagunares, em geral são comercializados 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 distribuem essa produção a diversos mercados do Sudeste e Sul do Brasil, em geral, via terrestre, por caminhões frigoríficos. A figura do atravessador pode ser vista com certa restrição por ser considerado, muitas vezes, um explorador dos pescadores, entretanto, agem como financiadores dos insumos para as pescarias, até mesmo apoiando economicamente as famílias dos pescadores.

Segundo Dias-Neto (2011), 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 repre-

sentada por grande número de pequenas embarcações do tipo canoas e botes (não encontramos uma estimativa do total de barcos utilizados na pesca do camarão-rosa nas duas regiões), sendo a maioria com propulsão a motor e parte a remo e/ou vela. As embarcações possuem casco de madeira com comprimento total variando entre 4 e 10 m. Estas servem principalmente para dar apoio às pescarias realizadas por esforço pessoal de coleta da captura pelas redes de aviãozinho, saco, coca e tarrafa. Embora proibidas pela legislação, também são usadas artes dinâmicas de arrasto como a coca e a prancha.

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 (VALENTINI et al., 1991). 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 e tangones no convés, e viagens semanais; b) grande escala (industrial) — embarcações com comprimento maior que 15 metros, com uso de guincho e tangones, e pescarias com duração de várias semanas, incluindo barcos frigoríficos. A Figura 148 apresenta a ilustração de um barco típico da pesca de camarão-rosa.



Figura 148 Barco de pesca industrial de arrasto-duplo (tangoneiro), da pesca de camarão-rosa.

Segundo informações mais recentes, a frota permissionada pelo MPA para a pesca de camarão-rosa no Sudeste e Sul está composta por 273 embarcações (Tabela 2), mas avaliações realizadas em reuniões com especialistas afirmam que a quantidade em efetiva operação e tendo o camarão-rosa como espécie-alvo é inferior (cerca de 150). Cabe acrescentar que essa frota não deveria ter aumentado desde meados dos anos de 1980 (quando o esforço de pesca começou a ser limitado). Mesmo assim, o quantitativo atualmente permissionado oficialmente para essa pescaria tem sido considerado como sobredimensionado, sendo, inclusive, apontado como uma das razões para não se ter revertido, até hoje, a crítica situação de sobrepesca do recurso.

O processamento e a comercialização do camarão-rosa podem ocorrer de diferentes formas, dependendo do sistema de pescarias — barcos com frigorífico ou com 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 tamanho e é embalado separadamente, de acordo com a classificação. Também é separada parte da captura em camarões inteiros ou só a cauda, 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 comercializado, especialmente, para o mercado interno das regiões Sudeste e Sul.

No segundo caso, com conservação no gelo, os barcos de pesca separam a captura de camarão, do restante das espécies, em urnas com camadas de gelo entre o pescado, já tendo sido feita uma seleção prévia do tamanho 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 caudas, inteiro, descascado ou para a elaboração de produtos industrializados, à base de camarão, que são posteriormente congelados e comercializados em outras regiões.

O comportamento da produção total (artesanal e industrial) do camarão-rosa do Sudeste e Sul, no período de 1965 a 2010, é apresentado na Figura 149, onde pode ser observado que um primeiro aspecto a ser evidenciado refere-se às grandes flutuações nas produções totais interanuais. Nas produ-

ções totais no período considerado, constata-se que o recorde de produção ocorreu em 1972 (16.623 t); a partir de então, continuou a ocorrer grandes flutuações nas produções anuais, entretanto, com picos decrescentes até 2003, quando a produção foi de apenas 1.174 t (a menor do período); nos últimos anos da série constata-se recuperação na produção, chegando a 6.000 t em 2008; ficou ao redor de 4.000 t nos dois últimos anos (2009 e 2010). As produções dos anos de 2008 a 2010 foram estimadas a partir de estatísticas geradas pelo Ceperg-Ibama (RS), IP/SP (SP) e Univali (pesca industrial de SC).

Importa ponderar que a produção média de camarão-rosa da pesca artesanal ou de pequena escala, segundo informa Dias-Neto (op. cit.), analisando o período de 1965 a 2007, representou cerca de 60% da produção total, enquanto os outros 40% seriam gerados pela pesca industrial, em mar aberto.

Quanto às grandes flutuações na produção total de ano para ano, demonstrada na Figura 149, a principal razão está associada ao resultado das produções obtidas na Lagoa dos Patos, que, conforme abordado, estão relacionadas com as condições ambientais que ditam a entrada ou não de camarão no ambiente e, em decorrência, alta ou baixa produção de camarão-rosa na lagoa, em cada ano.

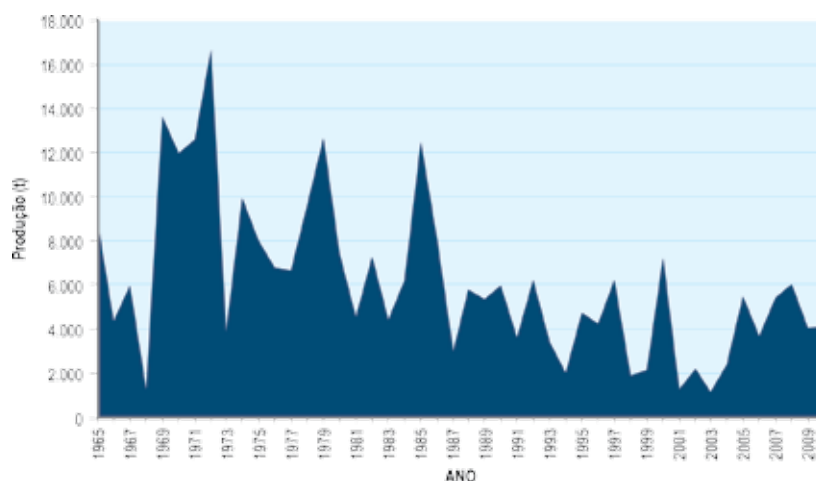


Figura 149 Produção (t) total anual de camarão-rosa *F. brasiliensis* e *F. paulensis* no Sudeste/Sul do Brasil, no período de 1965 a 2010 (as produções de 2008 a 2010 foram estimadas pelos autores, considerando as estatísticas geradas pelo Ceperg-Ibama, IP/SP e Univali).

Já a continuada tendência de declínio na produção, registrada a partir de 1972 e até 2003, a literatura especializada aponta que foi decorrente do

regime de sobrepesca que o recurso passou a sofrer a partir da década de 1970 e que não foram revertidas pelas medidas de gestão adotadas pelo Estado brasileiro. Por sua vez, as melhores produções observadas nos últimos anos, apesar de importantes, podem não representar recuperação consolidada dos estoques em decorrência dos ciclos de flotações (declínios e recuperações) constatadas em períodos anteriores (de 1974 a 1980 e de 1988 a 1992) ou pela não redução dos níveis atuais de esforço de pesca autorizados tanto para as áreas estuarino-lagunares como as de mar aberto, que podem comprometer ou anular essa eventual recuperação.

É importante acrescentar que o controle da produção do camarão-rosa do Sudeste e Sul não tem sido, historicamente, separado por espécie resultante da pesca artesanal ou de pequena escala ou da industrial.

Quanto à variabilidade genética do camarão-rosa, estudos não identificaram heterogeneidade populacional para *F. brasiliensis* ao longo da costa do Sudeste e Sul. Entretanto, foram encontradas diferenças entre as populações de *F. paulensis* da Lagoa dos Patos e outras do Sudeste do Brasil, indicando que representam diferentes estoques pesqueiros geneticamente estruturados (GUSMÃO et al., 2005).

Das várias avaliações de estoque para o camarão-rosa (as duas espécies em conjunto) utilizando os modelos de produção, apresentamos a seguir um resumo das realizadas por D'Incao (2002):

	1965-1972	1973-1986	1987-1995
CMS	7.165 t	3.049 t	1.963 t
Fmax	577.035 h	731.964 h	623.522 h
CPUEótima	2,42 kg/h	4,16 kg/h	3,15 kg/h

Como pode ser observado, o resultado obtido com o uso da última série de dados aponta CMS para a pesca de mar aberto (pesca industrial) de 1.963 t/ano, esforço máximo de 623.522 h e CPUE ótima de 3,15 kg/h de arrasto.

Valentini e Pezzuto (2006), ao comentarem o decréscimo considerável no tamanho médio do estoque do camarão-rosa, que atingiu 72,6% no período de 1987-1995 (1.963 t/ano), em comparação ao estimado para 1965-1972 (7.165 t/ano), ponderam que esse quadro pode refletir modificações no equilíbrio populacional, originadas: a) dos incrementos na atividade pesqueira em mar aberto (com substanciais crescimentos da frota regional, no início dos

anos de 1970 e meados da década de 1980) e na artesanal nos criadouros; b) da degradação ambiental nesses últimos, via desmatamentos, dragagem, assoreamento, aterros e aporte de poluentes. Tal situação, há tempos, vem sendo denunciada e os autores ressaltam a necessidade de controle sobre a atividade pesqueira nas lagoas e estuários, falha que persiste como um dos principais problemas de gerenciamento da pesca de camarão-rosa no Sudeste-Sul.

Por sua vez, D’Incao et al. (op. cit.) apontam que 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 (camarão-rosa) para multiespecífico (camarão-rosa, outros camarões – santana, barba-ruça e pitu – e várias espécies de peixes).

Cabe, ainda, aludir que as duas espécies de camarão-rosa do Sudeste e Sul estão incluídas na IN MMA n° 05/2004 como espécies sobre pescadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

Quanto às avaliações de estoques realizadas utilizando os modelos de produção, conforme abordado, certamente devem ser vistas como indicador importante, mas que carrega elevado grau de incertezas inerentes ao modelo, diante das características do camarão. Entre eles citamos os modelos que foram desenvolvidos para avaliação de recursos com ciclo de vida longo; consideram que o estoque encontra-se em condições de equilíbrio; que o esforço de pesca é padrão e se distribui igualmente sobre o recurso; que as capturas se distribuem de forma homogênea ao longo do ano; que a média anual da CPUE é um índice diretamente proporcional à biomassa do estoque, ao longo do ano; entre outros aspectos. Esse caso ilustra o fato de se estar pescando duas espécies diferentes, uma com estoques distintos, mas, mesmo assim, as avaliações consideraram como se fosse somente uma e de um único estoque.

A ponderação anterior tem, portanto, a intenção de mostrar que apesar de ser a melhor informação disponível, deve ser levado na devida conta que se está trabalhando com espécies que têm ciclo de vida muito curto; que o esforço de pesca não se distribui homogeneamente durante os anos (tem, inclusive, um período de paralização da pesca por três meses), que o estoque não se encontra em equilíbrio há várias décadas etc. O que nos leva a sugerir que outros métodos sejam também aplicados para avaliar o status dos estoques de camarão-rosa do Sudeste e Sul, no futuro.

É importante considerar, ainda, que é elevada a quantidade de fauna acompanhante capturada nas pescarias artesanais ou de pequena escala, realizadas nas áreas estuarinas e lagunares, ou nas industriais efetuadas em mar aberto.

Pesca artesanal ou de pequena escala (áreas estuarinas-lagunares)

Na pesca na Lagoa dos Patos, as pesquisas evidenciaram que a rede aviãozinho apresenta elevada seletividade para a captura da espécie-alvo (acima de 50% do peso é camarão-rosa), mas pouco mais de 40% do peso ainda é de fauna acompanhante descartada. Desta, mais de 80% é do siri-azul *Callinectes sapidus* e de peixes, destacando as famílias Ariidae, Sciaenidae, Carangidae, Stromateidae e Clupeidae, sendo mais abundante, entretanto, a corvina.

Nas pescarias na Lagoa do Peixe (RS) 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*. A contribuição da espécie-alvo *F. paulensis* capturada com a pesca aviãozinho foi semelhante à da Lagoa dos Patos e de Tramandaí, onde o camarão-rosa atinge proporções superiores a 50%.

Merece evidenciar, por oportuno, o fato de que os descartes das capturas nessas áreas são constituídos em sua maior parte de indivíduos jovens, comum em outras regiões e alvo de pescarias específicas, demandando, portanto, atenção dos órgãos de gestão no sentido de prevenir tais impactos e/ou na impossibilidade de promover o aproveitamento comercial dessa fauna acompanhante.

Pesca industrial (áreas de mar aberto)

A baixa seletividade da rede de arrasto de fundo, utilizada na pesca industrial de camarões, proporciona uma captura extremamente heterogênea e em razão disso, a fauna acompanhante 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 realizada entre os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina, segundo resultados de pesquisas (KOTAS, 1998; VIANNA; ALMEIDA, 2005), mais de 100 espécies de peixes são registradas como fauna acompanhante, sendo os descartes, por não possuir valor comercial, por volta de 50%.

Nessa área, 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.

Já na pesca industrial de São Paulo, foram encontrados 191 táxons, sendo 160 de peixes, 19 de crustáceos e 12 de moluscos. 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 sobrepesca, 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 caracterizando, propriamente, como fauna acompanhante, embora apareçam em conjunto nos desembarques.

As pescarias de camarão-rosa do Sudeste e Sul estão regulamentadas por um conjunto de regras, conforme resumo apresentado a seguir:

- Defeso anual no período de 1º de março a 31 de maio, entre a divisa dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro à foz do Arroio Chuí-RS; e de 15 de novembro a 15 de janeiro e de 1º de abril a 31 de maio no litoral do Espírito Santo (IN Ibama nº 189/2008).
- Esforço de pesca limitado, nas pescarias de mar aberto, desde a década de 1970, ao número de barcos então permissionados (regra mantida pela Portaria Ibama nº 97/1997).
- Limite de esforço de pesca para o complexo da Lagoa dos Patos: 800 aviãozinhos – 10 por pescador (IN MMA/Seap-PR Nº 03/2004).
- Proibido o arrasto em áreas estuarinas.
- Tamanho mínimo de captura: 9 cm (Portaria Sudepe nº 55/1984).
- Uso obrigatório do Dispositivo de Escape de Tartarugas (TED).
- Definição dos tamanhos mínimos de malha para os diferentes aparelhos de pesca empregados na pesca estuarino-lagunar (DIAS-NETO, 2011).
- Proibição de arrasto mecanizado, variando a distância da costa, por estado/área (DIAS-NETO, 2011).

Quanto às medidas necessárias para o aperfeiçoamento da gestão das pescarias do camarão-rosa do Sudeste e Sul, a proposta de Plano de Gestão para o Uso Sustentável dos Camarões Marinhos no Brasil, preparada pelo Ibama e que contou com a contribuição de vários especialistas de todo o Brasil (DIAS-NETO, 2011), apresenta um conjunto de recomendações, entre elas destacamos:

Para as áreas estuarinas e lagunares:

Promover a revisão de todo o arcabouço legal.

Promover o efetivo cumprimento das seguintes regras: tamanho mínimo de captura (90 mm de comprimento total); período de safra; proibição da pesca em áreas específicas; proibição da pesca de arrasto motorizado; respeito às características definidas para a rede tipo aviãozinho.

Limitar o esforço de pesca em 80% dos níveis praticados em 2007 e 2008, e redefinir, após avaliação, se necessário.

Fechamento de 20% das áreas de pesca consideradas estratégicas para o recrutamento do camarão para o mar aberto.

Recuperar as áreas degradadas.

Reduzir a ocupação de APP no entorno das lagoas.

Criar Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie)

Reduzir o nível de poluição e degradação dos ecossistemas lagunares.

Fortalecer o exercício da gestão compartilhada.

Pesquisa: manter permanente programa de pesquisa e monitoramento da pesca de camarão-rosa nas lagoas e estuários.

Para as áreas de mar aberto:

Limitação do esforço de pesca a 100-150 barcos (com as características equivalentes às atuais), em atuação a cada ano e, após um período de implementação, avaliar e, se necessário, redefinir (reduzir).

Defeso: 90 dias, entre fevereiro e abril, e em conjunto com o da pesca de camarão-sete-barbas.

Fauna acompanhante: testar e definir (regulamentar) modelo de válvula de escape para minimizar a captura de fauna acompanhante e eliminar as capturas incidentais.

Áreas de exclusão: restringir a pesca de arrasto em 50% das áreas de agregação reprodutiva.

Pesquisa: manter um permanente programa de pesquisa e monitoramento da pesca de camarões-rosa em mar aberto do Sudeste e Sul.

Camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) do Sudeste/Sul

Conforme evidenciado em Dias-Neto (2011), o camarão-sete-barbas *X. kroyeri* é considerado de pequeno porte, com o 4º e o 5º pereiópodos alongados, o rostro longo, fino e encurvado para cima (Figura 150). A espécie apresenta téllico fechado.

A espécie ocorre 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, sendo que neste último apenas com frequência ocasional (DIAS-NETO, op. cit.).

Os dados populacionais disponíveis sobre *X. kroyeri* referem-se à espécie como sendo a única no Brasil, embora existam evidências de que se trata de duas espécies crípticas, com alta similaridade morfológica, possuindo, ainda, subpopulações distintas ao longo da costa brasileira (GUSMÃO et al., 2006).



Figura 150 Camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*.

Fonte: Dias-Neto (2011).

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

D’Incao (1995) evidencia que apesar de a espécie ocorrer até a profundidade máxima um pouco superior a 100 metros, é mais abundante na faixa que vai até 30 metros. Tem, ainda, ciclo de vida curto (em torno de 24 meses), o que aponta para um crescimento rápido e mortalidade natural elevada.

A abundância da espécie está indiretamente relacionada com as oscilações da temperatura e da salinidade, e a literatura informa haver 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. Entretanto, parece definitivo que essa espécie não realiza migrações de recrutamento, diferentemente do camarão-rosa, de modo que a área de crescimento coincide com a de ocorrência do estoque adulto (DIAS-NETO, 2009).

Como evidenciado, a taxa de crescimento da espécie é acelerada e o comprimento máximo teórico pode variar com a região, existindo informações que apontam comprimento total variando entre 121 mm e 144 mm para machos; e de 149 mm a 162 mm para fêmeas.

A estrutura reprodutiva do camarão-sete-barbas é similar à das outras espécies de camarões, anteriormente descritas, e o pico de maior intensidade reprodutiva varia com a região, sendo que no Sudeste e Sul ocorre entre outubro e fevereiro.

O comprimento da carapaça, relativo à primeira maturação sexual, pode variar entre diferentes áreas e é um pouco maior para as fêmeas, sendo apontada variação em torno de 20 mm para o litoral do Sudeste/Sul.

A pesca da espécie, que se distribui ao longo do litoral dos estados do Espírito Santo a Santa Catarina, é tradicionalmente realizada com o emprego de rede de arrasto de fundo. Por habitar predominantemente águas costeiras rasas, com fundos areno-lodosos até 30 m de profundidade, é principalmente

acessível à pesca de pequena escala, embora embarcações consideradas industriais façam parte dessa frota e realizem essa pescaria, em especial nos estados de São Paulo e Santa Catarina.

A frota permissionada para a pesca do camarão-sete-barbas foi limitada, ainda na década de 1990, em decorrência de o recurso na área apresentar sinais de sobrepesca. As últimas informações obtidas no SisRGP – MPA apontam para um total de 3.140 barcos, sendo 338 sediados no ES, 640 no PR, 450 no RJ, 988 em SC e 724 em SP (Tabela 2). A grande maioria dos barcos é de pequeno porte, seguidos dos de médio porte, com o comprimento total variando entre 3,8 m e 18,3 m e a média em torno de 9 m. Informações apontam para uma significativa quantidade de barcos operando de forma irregular (não possui a permissão para a pesca do camarão-sete-barbas).

A produção da espécie é, em termos médios, a maior entre os camarões capturados no Sudeste e Sul. A evolução do comportamento dessa produção, no período de 1965 a 2010, é apresentada na Figura 151, onde pode ser observada tendência de crescimento (excetuando os anos de 1974 a 1976) até 1981, quando a produção foi recorde: 15.580 t; desse ano até 1991 ocorreu acentuado declínio, quando a produção foi de apenas 4.657 t; de 1991 a 1994 observou-se recuperação, quando a produção retornou para 8.706 t; voltou novamente a apresentar tendência de declínio (com flutuações) até 2003, quando a produção foi de apenas 4.203 t; nos últimos anos, apresentou tendência de recuperação e as estimativas para os últimos anos da série apontam produções em torno de 6.000 toneladas.

O grande contingente de pescadores que atuam sobre o camarão-sete-barbas possui características bastante diversificadas e de difícil definição. Encontram-se nessa atividade pescadores de subsistência, de pequena escala e os industriais. Os de subsistência constituem o maior grupo, que atua de forma pulverizada e, em geral, não é atingido pela rede de coleta de dados, o que impede o dimensionamento da produção total e do esforço de pesca exercido por essa grande parcela. É relevante destacar, em função dessas características, que a pescaria do camarão-sete-barbas é muito importante para a segurança alimentar de um significativo contingente de famílias que habitam o litoral e usam a produção diretamente para alimento, bem como o excedente para a prática do escambo, de forma a adquirir outros gêneros alimentícios e de primeira necessidade.

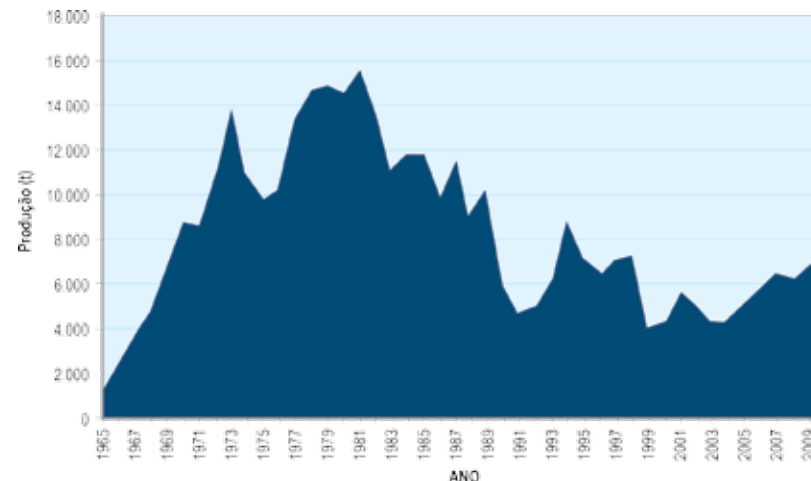


Figura 151 Produção (t) total anual do camarão-sete-barbas *X. kroyeri* no Sudeste-Sul do Brasil — 1965 a 2010 (as produções dos anos de 2008 a 2010 foram estimadas pelos autores).

Nas pescarias de arrasto do camarão-sete-barbas também ocorre elevada quantidade de fauna acompanhante, conforme relatado por Dias-Neto (2011) e resumido a seguir:

- Em Santa Catarina, os principais componentes da fauna acompanhante 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%.
- Na pescaria do camarão-sete-barbas de São Paulo, considerando a pesca com embarcações de pequeno porte, foram registrados 83 táxons (53 de peixes, 17 de crustáceos e 13 de moluscos), enquanto na pesca industrial identificaram 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, Diogenidae e Solenoceridae, e os moluscos por gastrópodes e lulas.

Foram realizadas várias avaliações de estoque para o camarão-sete-barbas do Sudeste e Sul, utilizando os modelos matemáticos ou de produção, em diferentes períodos. Os resultados das realizadas por D'Incao et al. (2002) e Ibama (2006) são resumidos a seguir:

	1972-1989 ¹	1990-1999 ¹	1994 e 2004 ²
CMS _{max}	13.972 t	7.341 t	7.051 t
F _{max}	605.891 h	524.350 h	544.000 h
CPUE _{ótima}	23,06 kg/h	14,00 kg/h	13,0 kg/h

Fontes: ¹D'Incao, et al.(2002); ²Ibama (2006).

Como pode ser constatado, os resultados das avaliações realizadas com dados até a década de 1980 apresentaram os maiores valores para CMS e à medida que a situação de sobreuso se agravava, as avaliações apresentavam menores valores para CMS, CPUE ótima e esforço máximo.

Em análise da retrospectiva das produções para os três períodos de avaliação do estoque pode ser observado que em todos ocorreram níveis de produção muito inferiores aos calculados, como de capturas máximas sustentáveis, e que a CMS do último período (7.051 t) representa apenas 50% da do período 1972-1989. Sobre essa situação, D'Incao et al. (op. cit.) ponderam 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 grande a possibilidade de esse comportamento dever-se à sobrepesca que o recurso vem enfrentando, especialmente nos últimos 30 anos.

Os autores ponderam, ainda, que os 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 concentrando suas atividades nos períodos de mais rentabilidade, especialmente após o fim dos defesos.

O camarão-sete-barbas é, ainda, incluído como espécie sobrepescada ou ameaçada de sobre-exploração, conforme definido na IN MMA nº 5/2004.

Sobre a atuação da frota licenciada para a pesca da espécie, os dados disponíveis pela Univali (<http://siaiacad04.univali.br/>) sobre a operação dos barcos de maior porte, sediados em Santa Catarina nos anos de 2008 e 2009 e desembarcados em Itajaí (até 35 barcos, em maio de 2008, e 42 em junho de 2009), permitiram constatar um comportamento extremamente oportunista. Esse comportamento está demonstrado nas Figuras 152 e 153, onde se pode observar que a grande maioria da produção concentra-se em três ou quatro meses do ano e, especialmente, após o defeso, ou seja, no ano de 2008 apro-

ximadamente 72% da produção ocorreu em apenas três meses (maio a julho – Figura 152); enquanto em 2009, 41% se deu somente no mês de junho e 80% entre junho e setembro (Figura 153). Nesse caso, logo após a abertura da pesca. Vale lembrar que no ano de 2008 o defeso do sete-barbas no Sudeste e Sul estava em período diferente ao do camarão-rosa e em 2009 voltou a ser em conjunto, entre março e maio.

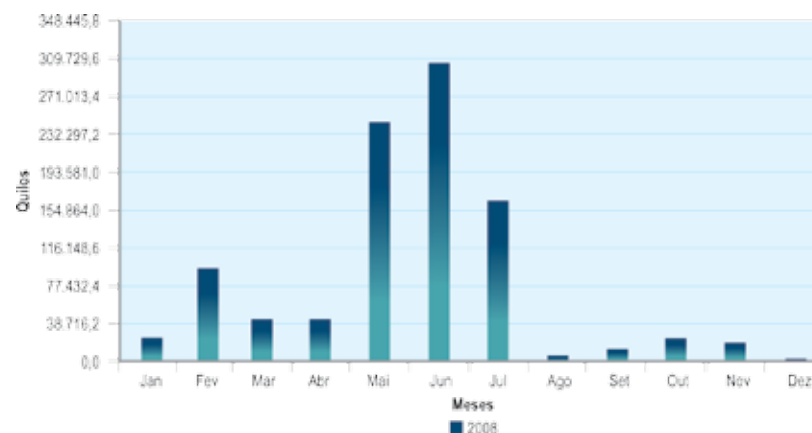


Figura 152 Produção mensal do camarão-sete-barbas desembarcado em Itajaí-SC em 2008.

Fonte: Univali: <http://siaiacad04.univali.br/>.

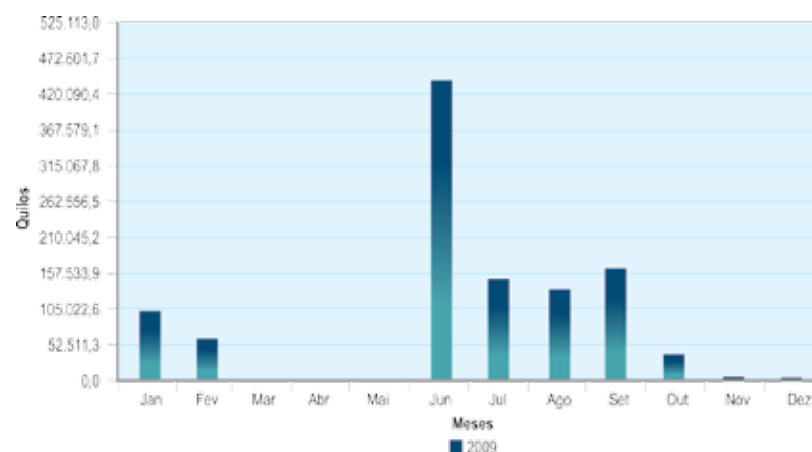


Figura 153 Produção mensal do camarão-sete-barbas desembarcado em Itajaí-SC em 2009.

Fonte: Univali: <http://siaiacad04.univali.br/>.

As constatações anteriores reforçam algumas ponderações já apresentadas sobre a aplicação de modelos matemáticos ou de produção, para a ava-

liação do estoque de camarões, em complementação às já citadas, quando se discutem as avaliações para os camarões-rosa, como:

- Os modelos de produção foram desenvolvidos para aplicação em recursos com ciclo de vida longo, o que não é o caso para essa espécie.
- Pressupõem que as capturas se distribuem de forma homogênea ao longo do ano, fato irreal para o caso, conforme apontado.
- Que o esforço de pesca é padrão e se distribui igualmente sobre o recurso.
- Consideram que o estoque encontra-se em condições de equilíbrio.
- Que a média anual da CPUE é um índice diretamente proporcional à biomassa do estoque, no ano, entre outros aspectos.

Considerando, portanto, esses aspectos e que é provável que o mesmo comportamento ocorreu com a frota de barcos médios e grandes (industriais) de SP, possivelmente, nenhum dos pressupostos do modelo enquadra-se para a espécie e sua pescaria, o que pode significar que a aplicação desses modelos pode não ser o mais recomendável para a pescaria do 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.

Não podemos deixar de reconhecer, entretanto, que tais avaliações são importantes e, no caso, as únicas possíveis e capazes de fornecer indicadores relevantes para a tomada de decisões quanto às melhores medidas de ordenamento da pescaria.

Os aspectos anteriormente discutidos levam-nos a sugerir que a gestão no 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 grande parte da área de distribuição da espécie, e na dependência 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 ao longo do litoral das regiões Sudeste e Sul.

Essa pescaria deve obedecer às regras gerais definidas para a pesca no litoral brasileiro, assim como às medidas de gestão específicas para essa pescaria, que tiveram início na década de 1980 e que na atualidade são as seguintes:

- Defeso anual no período de 1º de março a 31 de maio, entre a divisa dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, à foz do Arroio Chuí-RS; de 15 de novembro a 15 de janeiro e de 1º de abril a 31 de maio no litoral do Espírito Santo (IN Ibama nº 189/2008).
- Esforço de pesca limitado, desde a década de 1990, ao número de barcos então permissionados, transformando o esforço total em AB e com regras para substituição dos barcos (regras constantes na IN Ibama nº 164/2007).
- Uso obrigatório do Dispositivo de Escape de Tartarugas (TED).
- Definição dos tamanhos mínimos de malha para os diferentes aparelhos de pesca empregados na pesca (DIAS-NETO, 2011).
- Proibição de arrasto mecanizado, variando a distância da costa, por estado/áreas (DIAS-NETO, 2011).

Quando da elaboração da proposta de Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável de Camarões Marinhos no Brasil, os especialistas recomendaram a adoção das seguintes medidas para promover o retorno à sustentabilidade dessa pescaria (DIAS-NETO, 2001):

Promover a revisão de todo o arcabouço legal.

Definir o tamanho mínimo de captura em 75 mm de comprimento total, atrelado a um tamanho mínimo de malha das redes de arrasto de 40 milímetros.

Limitar o esforço de pesca nas 9.300 ABs atualmente licenciadas, ou o equivalente em número de barcos; avaliar a possibilidade de recuperação da produtividade e, se for o caso, redefinir.

Defeso: de 90 dias, entre fevereiro e abril, em conjunto com o da pesca do camarão-rosa.

Fechamento das áreas críticas para proteger a reprodução da espécie.

Fauna acompanhante: desenvolver e implementar medidas tecnológicas para a redução da fauna acompanhante, das capturas incidentais, por área, e propor a criação de áreas de exclusão.

Identificar e recuperar as áreas degradadas.

Evitar a degradação ambiental de áreas de criadouros.

Criar Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie).

Estimular e apoiar a modernização e a transformação dos barcos, respeitado o limite de AB, de forma a melhorar a qualidade da produção.

Apoiar a organização da cadeia produtiva.

Fortalecer o exercício da gestão compartilhada.

Pesquisa: manter permanente programa de pesquisa e monitoramento da pesca de camarão-sete-barbas no Sudeste e Sul.

Outros camarões do Sudeste e Sul

Além dos camarões já abordados, três outras espécies apresentam importância para as pescarias do Sudeste e Sul, são eles: o camarão-branco *Litopenaeus schmitti*, o camarão-barba-ruça *Artemesia longinaris* e o camarão-santana *Pleoticus muelleri*, que serão discutidos a seguir.

A – Camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936)

Dias-Neto (2011) informa que *Litopenaeus schmitti* (camarão-branco), conhecida também como camarão-legítimo (Figura 154), ocorre no Atlântico Ocidental desde a Baía de Matanzas (Cuba) até o 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.

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 da espécie.

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



Figura 154 Camarão-branco *Litopenaeus schmitti*.

Fonte: Dias-Neto (2011).

O ciclo de vida de *L. schmitti* é 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 considerado como um dos alvos secundários dessa pescaria, que atua, principalmente, em águas rasas com fundos lodosos da plataforma continental.

A primeira maturação sexual ocorre com cerca de 6 e 7 meses, tamanho de carapaça de 15,8 mm no litoral do Sudeste/Sul. A longevidade é de aproximadamente 24 meses. Na costa Sudeste/Sul, ocorre um único pico reprodutivo em outubro e novembro, com fecundidade entre 500 mil e 1 milhão de óvulos.

Os adultos são encontrados em regiões marinhas desde pequenas profundidades até 30 metros, com registros de ocorrência a 47 metros, onde são capturados comumente pela frota de arrasteiros duplos, direcionada ao camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*.

Os juvenis são capturados pela pesca artesanal, que apresenta um mesmo sistema de operação. 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 Canaieira-Iguape-Ilha Comprida, a Baixada Santista (SP) e a Baía de Sepetiba (RJ). Essas são áreas de criação de juvenis e pré-adultos.

O camarão-branco é capturado por vários petrechos de pesca, como a rede de arrasto de fundo, a tarrafa, o emalhe, o gerival, o caceio, as armadilhas fixas (currais), entre outras, cujas capturas sempre tiveram seus registros

feitos de forma esparsa e incompletos, seja nas capturas como espécie-alvo, em algumas localidades do sul do Brasil, ou quando pescado como fauna acompanhante das pescarias do camarão-rosa e sete-barbas.

Não existe uma frota autorizada a pescar, exclusivamente, o camarão-branco, podendo o recurso ser capturado como espécie secundária ou fauna acompanhante das frotas autorizadas para a captura do camarão-rosa e sete-barbas. Além dessas frotas, há, ainda, a chamada frota diversificada costeira (artesanal) do Sudeste e Sul. Assim, podemos dizer que existem dois tipos principais de frota: uma denominada artesanal, com embarcações de pequeno porte, em sua maioria sem casaria, que operam sem recursos de conservação da produção a bordo, efetuando viagens diárias (sol a sol), e outra constituída por embarcações de pequeno e médio porte (da pesca do sete-barbas, especialmente), que realizam viagens de alguns dias, vários arrastos por dia e conservam a produção em gelo picado.

O comportamento histórico da produção e as medidas de gestão do camarão-branco, camarão-santana e camarão-barba-ruça serão discutidos em conjunto.

Dados preliminares de estudos realizados na Baía da Babitonga, em Santa Catarina, pela Univille e Cepsul, indicam que na captura de camarão-branco com gerival, principal petrecho utilizado na área, 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* (DIAS-NETO, op. cit.). Quando capturado com arrasto, a fauna acompanhante é similar à apresentada para a pesca do camarão-sete-barbas.

Segundo Gusmão et al. (2005), na costa sudeste e sul nenhuma heterogeneidade populacional foi detectada para as populações de *L. schmitti*. Também não foi encontrada informação sobre a avaliação de estoques para a espécie.

O camarão-branco é incluído como espécie sobre pescada ou ameaçada de sobre-exploração, conforme definido na IN MMA nº 5/2004.

B – Camarão-barba-ruça *Artemesia longinaris* Bate, 1888

O camarão-barba-ruça ocorre desde Atafona (Rio de Janeiro, 21°37'S) até Puerto Rawson (Argentina, 43° S). No Brasil, ocorre nos estados das

regiões Sudeste e Sul, a partir do Rio de Janeiro. A espécie é morfologicamente semelhante à *X. kroyeri*, diferindo pelo número e forma dos espinhos rostrais dorsais (Figura 155). O número de dentes pode indicar a origem do estoque. O télico é do tipo fechado.



Figura 155 Camarão-barba-ruça *Artemesia longinaris*.

Fonte: Dias-Neto (2011).

A abundância de *A. longinaris* é parcialmente regida pela temperatura, apresentando clara preferência por zonas de águas frias. 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, apud DIAS-NETO, 2011).

Quanto à abundância relativa dessas espécies, na costa do Rio Grande do Sul, foram identificadas 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).

Como para a maioria das espécies de camarões comerciais, o camarão-barba-ruça apresenta maior afinidade por sedimentos finos, evitando as áreas com fundo consolidado. A espécie 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. Os maiores comprimentos médios são encontrados nessa faixa batimétrica entre 15 e 30 metros, onde ocorrem as maiores abundâncias.

A estrutura populacional de *A. longinaris* foi investigada por 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). Essa análise sugere que existe estruturação significativa das populações da espécie ao longo de sua área de distribuição. As distâncias genéticas estimadas (FST) 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. 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 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 restante, no que diz respeito a aspectos morfométricos e merísticos, concordando com a análise genética anteriormente realizada.

A espécie é prevista como captura acessória ou fauna acompanhante da frota autorizada para a pesca de camarão-rosa e camarão-sete-barbas, o que representa um esforço de pesca potencial exagerado, se direcionado para a captura. Existe, ainda, previsão de autorização específica para barcos que operam na captura direcionada para a espécie, no litoral do Rio Grande do Sul.

No Rio Grande do Sul, onde são encontradas as maiores capturas da espécie, existe uma frota residente dirigida ao camarão-barba-ruça e ao camarão-santana, composta por barcos pequenos (24 HP) a partir de Rio Grande, para 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. As capturas são realizadas em profundidades inferiores a 40 m e a produção de *A. longinaris* é 270% acima da de *Pleoticus muelleri* (camarão-santana).

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

Nas pescarias industriais do camarão-barba-ruça, o produto capturado é conservado no gelo e a tripulação separa a captura de camarão de outras espécies, e acondiciona-o em urnas com camadas de gelo entre o pescado. Parte da produção é comercializada como camarão fresco, destinada ao mercado interno regional, e parte vai para o processamento que pode ser na forma inteiro, descascado ou para a elaboração de produtos industrializados à base de camarão, que são posteriormente congelados e distribuídos para outras regiões.

A CMS estimada para *A. longinaris* foi estimada em 3.579 t/ano, com esforço máximo de 160.000 horas de arrasto (BAPTISTA-METRI, 2007, In: DIAS-NETO, 2011). Essa captura foi ultrapassada em 2000, 2003 e 2004, caracterizando exploração em níveis não seguros.

Nas pescarias da espécie 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*. Os estudos disponíveis apontam para a necessidade de definição de regras de gestão para assegurar o uso sustentável da espécie pelas pescarias de arrasto no Sul do Brasil.

C – Camarão-santana *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888)

A espécie ocorre no Atlântico Ocidental desde o Espírito Santo (Brasil) até a Província de Santa Cruz (Argentina). No Brasil, ocorre em todos os estados entre o Espírito Santo e o Rio Grande do Sul. É caracterizada por sua cor avermelhada, rostro curto com apenas dentes dorsais e um denticulo subocular (Figura 156). O télico é do tipo aberto (DIAS-NETO, 2011).



Figura 156 Camarão-santana *Pleoticus muelleri*.

Fonte: Dias-Neto (2011).

O camarão-santana também apresenta maior afinidade por sedimentos finos, evitando as áreas com fundo consolidado. A distribuição halina da espécie é mais homogênea do que a do 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.

A espécie cumpre todo o seu ciclo de vida no ambiente marinho, entretanto, é pouco conhecida a dinâmica desse ciclo, assim como a estrutura populacional na plataforma continental do sul do Brasil. Mesmo assim, estudos realizados indicam que o camarão-santana parece pertencer à mesma população da costa do Uruguai e do norte da Argentina, tratando-se, portanto, 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 (BAPTISTA-METRI, 2007, apud DIAS-NETO, op. cit.).

Dias-Neto (op. cit.) informa também que na Argentina foi identificada 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. Também evidencia que o pico de maior intensidade reprodutiva ocorre entre outubro e janeiro de cada ano.

P. muelleri é o principal alvo das pescarias comerciais de camarão na Argentina. No Brasil, a pescaria da espécie ocorre de forma sazonal (primavera-verão) na costa do Rio Grande do Sul, em profundidades inferiores a 40 m, e as maiores capturas são de camarão-barba-ruça, que é cerca de 270% acima da do camarão-santana.

Como relatado para o camarão-barba-ruça, é prevista a captura da espécie como alternativa ou fauna acompanhante da frota autorizada para a pesca de camarão-rosa e camarão-sete-barbas, o que representa um esforço de pesca potencial extremamente elevado, se direcionado para a captura desses recursos. Existe, também, previsão de autorização específica para barcos que operam na captura direcionada para as espécies no litoral do Rio Grande do Sul. 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 de *P. muelleri*.

O produto resultante da pesca direcionada ao camarão-santana passa pelo mesmo processo de conservação, processamento e comercialização descrito para o camarão-barba-ruça.

A captura máxima sustentável para *P. muelleri*, de 4.447 t/ano, e o esforço máximo de 102.000 horas, são considerados superestimados (BAPTISTA-METRI, 2007, apud DIAS-NETO, 2011), o que pode dever-se ao fato de que a espécie-alvo da pescaria é *A. longinaris*, ou em decorrência do modelo de avaliação utilizado. O fato é que as produções anuais da série histórica que analisaremos a seguir jamais atingiram esse valor.

Também para a pescaria dessa espécie é apontada a necessidade de definição de regras de gestão para assegurar o uso sustentável da espécie na costa sul e sudeste do Brasil.

A dinâmica de produção das três espécies de camarões, anteriormente abordadas, é evidenciada na Figura 157, onde pode ser observado:

Camarão-branco: a produção foi crescente até 1969 (1.251 t), quando passou a decrescer até 1975 (705 t); houve incremento nos dois anos seguintes, sendo que em 1977 a produção foi a máxima do período: 1.403 t; nos anos seguintes, o nível de produção ficou estagnado ou flutuou, mas com tendência decrescente, sendo que em 1995 a produção foi de apenas 110 t e as produções dos últimos anos da série ficaram em torno de 450 toneladas.

Camarão-barba-ruça: as produções dessa espécie apresentam grandes flutuações no período considerado, observando-se, entretanto, tendência de incremento até 1988, quando atingiu 3.734 t; em 1991, a produção foi de apenas 247 t; a maior produção foi registrada em 2003, de 7.044 t; nos últimos anos a produção tem variado em torno de 3.000 toneladas.

Camarão-santana: a produção dessa espécie também flutuou muito no período analisado, tendo apresentado crescimento de 1978 a 1984, quando atingiu 1.504 t; a produção foi recorde em 1988 (4.112 t); decresceu nos anos seguintes e até 1992, quando a produção foi a menor da série estudada (183 t); as flutuações continuaram, não voltando, entretanto, ao nível de produção de 1988; as produções dos últimos anos variaram em torno de 1.000 toneladas.

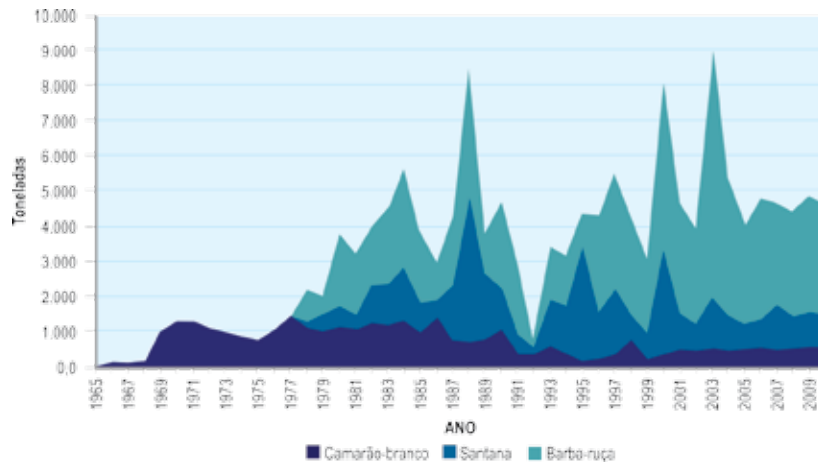


Figura 157 Produções (t) totais, por ano, do camarão-branco, camarão-barba-ruça e camarão-santana no Sudeste/Sul do Brasil, no período de 1965 a 2010 (as produções dos anos de 2008 a 2010 foram estimadas pelos autores).

As pescarias dessas espécies devem obedecer às regras gerais definidas para a pesca no litoral brasileiro. Já a pesca do camarão-branco é regulamentada por algumas medidas regionais específicas. As três espécies estão incluídas em algumas regras de gestão para o camarão-rosa e o camarão-sete-barbas, entre elas a do período anual de defeso.

À exceção do defeso, não existem outras regras de gestão específicas para as pescarias do camarão-barba-ruça e o camarão-santana. Entretanto, recomendamos que o CPG camarões, criado em dezembro de 2012 (PI N° 05/2012) e ainda não implementado, seja o fórum adequado para analisar as pescarias desses camarões e, se for o caso, propor medidas necessárias para sua sustentabilidade.

Já para o ordenamento do uso do camarão-branco, na proposta de Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável de Camarões Marinhos no Brasil, os especialistas recomendaram a adoção das seguintes medidas, para promover o retorno à sustentabilidade da pescaria sobre a espécie (DIAS-NE-TO, op. cit.), que sugerimos que sejam avaliadas pelo CPG citado:

Promover a revisão de todo o arcabouço legal.

Fixar o tamanho mínimo de captura em 90 mm de comprimento total, atrelado às características dos principais aparelhos de pesca.

Limitar o esforço de pesca por grandes áreas (número de pescadores ou de petrechos de pesca).

Defeso: de 90 dias, entre fevereiro e abril, em conjunto com o da pesca do camarão-rosa;

Fechamento das áreas críticas para a proteção da reprodução da espécie, atrelado à igual medida para a pesca do camarão-sete-barbas.

Fauna acompanhante: desenvolver e implementar medidas tecnológicas para a redução da fauna acompanhante, das capturas incidentais, por área, e propor a criação de áreas de exclusão.

Identificar e recuperar áreas degradadas.

Evitar a degradação ambiental de áreas de criadouros.

Criar Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie).

Estimular e apoiar a modernização e a transformação dos barcos, respeitando o limite de esforço de pesca definido, de forma a melhorar a qualidade da produção.

Apoiar a organização da cadeia produtiva.

Fortalecer o exercício da gestão compartilhada.

Pesquisa: manter permanente programa de pesquisa e monitoramento da pesca de camarão-sete-barbas no Sudeste e Sul.

Peixes demersais do Sudeste/Sul (castanha, corvina, pescada-olhuda e pescadinha-real)

A pesca dos peixes demersais das regiões Sudeste e Sul é uma das mais tradicionais do Brasil e teve início no Rio Grande do Sul com a pesca industrial de arrasto de fundo, em 1947, em profundidades de até 50 m (YESAKI; BAGER, 1975). As principais espécies-alvo de captura são a castanha, a corvina, a pescada-olhuda e a pescadinha-real.

Nas duas últimas décadas, entretanto, grande parte da produção dos peixes demersais vem sendo capturada com redes de emalhe de fundo. Sobre esse aspecto, Valentini e Pezzuto (2006) destacam que a pesca de emalhe, uma das mais tradicionais das regiões Sudeste e Sul do Brasil, nos níveis artesanal e industrial, ganhou grande importância nos últimos anos, em razão dos custos de operação relativamente reduzidos, em comparação com outras pescarias, principalmente as de arrastos. A atividade sempre foi marcada pelo direcionamento das capturas aos elasmobrânquios. Contudo, a participa-

ção desse grupo vem decrescendo devido à queda na rentabilidade de captura, sendo paulatinamente substituído por cienídeos (principalmente corvina e castanha) e outros peixes ósseos.

Os dados constantes da Tabela 2 evidenciam que 119 barcos (incluindo os da pesca de abrótea, galo e merluza) estão permissionados para a pesca de arrasto dos peixes demersais do Sudeste e Sul, distribuídos nos seguintes estados: 86 em SC, 20 em SP, 9 no RJ e 4 no RS.

As evidências apontam que parte significativa dos barcos, antes autorizados para a pesca de arrasto de fundo naquelas regiões (já chegou a mais de 300), foi adaptada e hoje é autorizada para operar com rede de emalhe de fundo, tendo como alvo principal de captura as quatro espécies que ora analisamos.

Por sua vez, a frota permissionada para a pesca com redes de emalhe de fundo, sediadas nos estados que compõem as duas regiões, é composta de 3.294 barcos cuja grande maioria tem as quatro espécies como alvo principal de suas pescarias. A distribuição da frota por estado é a seguinte: 2.140 em SC, 461 no RJ, 348 em SP, 176 no ES, 110 no RS e 59 no PR (Tabela 2).

Cabe ponderar que, segundo informações contidas no Relatório do Grupo Técnico de Trabalho sobre a Gestão da Pesca de Emalhe no Brasil (GTT/emalhe) (MPA/MMA, 2011), a quantidade de barcos pescando com redes de emalhe de fundo pode ser bem maior. Só para se ter um ideia, esse documento aponta que para o estado de São Paulo existem cerca de 3.200 embarcações pescando com essa modalidade de pesca para os peixes demersais, com destaque para a corvina, enquanto a Tabela 2 apresenta só 348. É provável que a grande maioria desses barcos seja de pequeno porte e, portanto, ainda não incluída no SisRGP-MPA.

A produção total dessas quatro espécies apresentou bastante flutuação de 1975 a 2010 (Figura 158), já tendo atingido pouco mais de 53.000 t, ainda em 1977, quando basicamente a pesca de arrasto atuava sobre essas espécies. Os anos de 1980, quando a sobrepesca atingiu os estoques (HAIMOVICI et al., 2006), e os anos de 1990 foram de grandes quedas na produção (ressalva para os períodos de 1984 a 1986 e de 1993 e 1994). Nessas décadas, grandes esforços foram empreendidos para recuperar e manter o

uso das espécies no limite da sustentabilidade, entretanto, tais esforços ou não resultaram nos objetivos esperados ou foram comprometidos por fatores imprevistos como o surgimento de outras modalidades de pesca que se somaram às pescarias de arrasto e passaram a atuar sobre os recursos, com destaque para a pesca com redes de emalhe de fundo, conforme apontado anteriormente, fazendo com que a produção se recuperasse e atingisse pouco mais de 60.000 t em 2010. Esses níveis de exploração, possivelmente, ultrapassaram todos os limites de sustentabilidade dos estoques.

A situação de uso desses recursos merece a mais urgente atenção dos gestores pesqueiros nacionais.

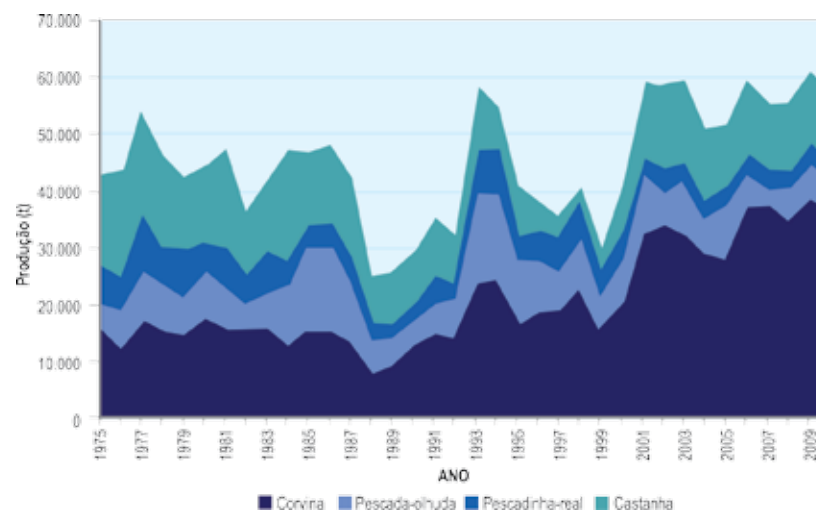


Figura 158 Produção (t) total anual dos peixes demersais (castanha *U. canosai*; corvina *M. furnieri*; pescada-olhada *C. guatucupa*, e pescadinha-real *M. aycroydon*) no Sudeste/Sul do Brasil, no período de 1975 a 2010.

Será apresentada, a seguir, a caracterização biológica de cada uma das quatro espécies, a situação de uso e possíveis medidas para a gestão de suas pescarias.

Castanha *Umbrina canosai* Berg, 1895

Segundo Haimovici et al. (2006), *Umbrina canosai* é um peixe cienídeo demersal que ocorre entre o Rio de Janeiro (22°S) até próximo do Rio Colorado na Argentina (41°S). É uma espécie de pequeno porte e crescimento lento (Figura 159).



Figura 159 Castanha *Umbrina canosai*.

Fonte: Haimovici et al. (2006).

A castanha alimenta-se principalmente de organismos bentônicos. Anfípodes e misidáceos são os mais importantes na dieta das castanhas pequenas, e poliquetos, ofiuróides, peixes, bivalves, gastrópodes e crustáceos decápodes são os mais frequentes na alimentação dos indivíduos maiores. A atividade alimentar é máxima no verão e mínima no início da primavera e, ao longo do ciclo diário, mais intensa na tarde e no início da noite (HAIMOVICI et al., 2006.).

A idade máxima observada foi de 26 anos. As fêmeas crescem mais depressa e atingem maiores tamanhos que os machos. O crescimento da espécie na Região Sul foi determinado em cinco períodos, entre os quais se observa paulatino aumento dos comprimentos médios por idade. O comprimento máximo teórico calculado foi de cerca de 40 cm. O crescimento dessa espécie parece ser fortemente denso-dependente na fase adulta e o aumento do crescimento médio pode estar relacionado com a diminuição da abundância do estoque. Nas capturas comerciais de castanha, por parte dos arrasteiros de parrelha no sul do Brasil, a classe de idade 4 era a mais frequente até o início da década de 1990 e na última década caiu para a classe 2. A porcentagem de castanhas maiores que 4 anos decresceu de 33% para 6% entre o início e o fim do período estudado, de 1976 a 2001 (HAIMOVICI et al., 2006).

O estoque mais importante da espécie ocorre na Região Sul e apresenta ciclo migratório definido: a reprodução ocorre no litoral do RS onde também ocorre a principal pesca de arrasto de fundo sobre a espécie, no inverno e na primavera. No verão e no outono as castanhas adultas deslocam-se para o Uruguai e o norte da Argentina. Os juvenis permanecem durante seu primeiro

ano de vida na plataforma intermediária do sul do Brasil (ZANETI PRADO, 1979, HAIMOVICI, 1982).

Portanto, a reprodução da castanha tem início no inverno, ao norte de Rio Grande-RS, e desloca-se para o sul nos meses seguintes. As fêmeas maiores são as primeiras a desovar e também as primeiras a migrar para o sul em direção a áreas de alimentação no litoral do Uruguai e da Argentina. Os machos permanecem por mais tempo nas áreas de desova e, junto com as fêmeas menores, são os últimos a migrar para o sul, no final da primavera. Os comprimentos médios de primeira maturação foram de 184 mm para machos e de 219 mm para fêmeas. Com 2 anos de idade, 60% dos machos e 27,4% das fêmeas apresentaram-se sexualmente maduros (HAIMOVICI et al., 2006).

Esses autores informam que as características adaptativas que explicam a abundância da castanha no sul do Brasil podem estar relacionadas com sua longevidade, o comportamento migratório, áreas de alimentação diferentes para jovens e adultos, elevada fecundidade e estação de desova prolongada, numa ampla área geográfica.

Até a década de 1990, a modalidade de pesca predominante na captura de castanha era o arrasto, nas suas diversas formas, e a pesca de emalhe artesanal, costeiro e industrial representava não mais que 10% dos desembarques da espécie em Rio Grande. Nos últimos anos, entretanto, a pesca de emalhe aumentou paulatinamente, respondendo por mais de 60% da produção em 2003 (HAIMOVICI et al., 2006).

Haimovici et al. (op. cit.) consideram, ainda, que a castanha é uma das espécies demersais mais abundantes e intensamente exploradas na plataforma continental sul do Brasil e, em decorrência de sua importância econômica, vem sendo estudada desde o início da pesca industrial na região, que ocorreu no final da década de 1940.

O número de barcos que oficialmente estão permissionados para pescar a espécie com arrasto ou com emalhe é o apresentado inicialmente. Cabe destacar que a castanha, com base na produção média do período de 1985 a 2010, ocupa o 10º lugar entre as 25 espécies ou grupo de espécies de pescados marinhos capturados nas águas jurisdicionais brasileiras, com maior contribuição para a produção nacional (Tabela 12).

Já o comportamento da produção anual de castanha, no período de 1975 a 2010, é apresentado na Figura 160, onde pode ser constatado que as

maiores produções ocorreram nos anos de 1970 (18.785 t em 1976) e 1980 (19.046 t em 1984 – maior produção da série); podemos inferir, entretanto, que do início da série apresentada e até 1998, a tendência foi de declínio, quando ocorreu a menor produção registrada: 2.217 t; nos anos seguintes e até 2002 ocorreram sucessivas e importantes recuperações, quando a produção atingiu 14.596 t. Nos últimos anos, a produção apresentou sinais de estagnação, variando em torno de 12.000 toneladas.

É provável que a grande recuperação da produção nos anos de 2000 possa ter ocorrido em função da entrada da pesca de emalhe, que, em parte, substituiu a pesca de arrasto, conforme anteriormente abordado. Entretanto, o contínuo e absurdo incremento no tamanho das redes de emalhe, à medida que os rendimentos dessa pescaria diminuam, pode ter sido a causa provável dessa aparente recuperação da produção que provocou o agravamento da sobrepesca da espécie.

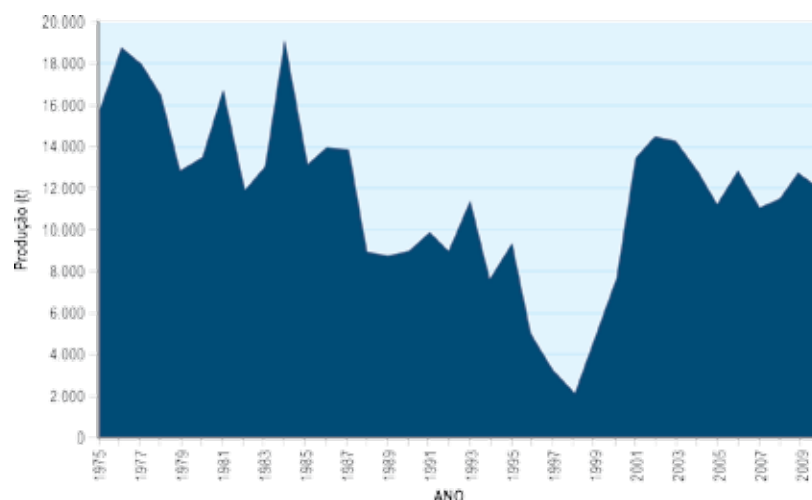


Figura 160 Produção (t) anual da castanha *U. canosai* no Sudeste/Sul do Brasil de 1975 a 2010.

Segundo Haimovici et al. (2006), as avaliações do estado de exploração do estoque de castanha da Região Sul foram baseadas nas mudanças da estrutura populacional, mortalidade e análise da série de dados de capturas e esforço dos desembarques de arrasto de parelha, em Rio Grande, de 1976 a 2003. Os autores afirmam que embora se trate de uma pescaria multiespecífica, a castanha tem representado, em média, 27% do desembarque das parelhas, constituindo-se na principal espécie-alvo.

A avaliação do estoque resultante da aplicação do modelo de biomassa de equilíbrio de Shaeffer, com base em dados de captura e esforço de 1976 a 1982 e de mortalidades totais estimadas a partir de curvas de captura do mesmo período, apontou rendimento anual de equilíbrio em torno de 15.000 t anuais, e que a taxa de exploração estava acima da adequada para uma exploração sustentável.

Mais recentemente, a evolução da biomassa do estoque foi estudada utilizando um modelo dinâmico de biomassa de Schaefer, ajustado à equação e aplicado à série de desembarques totais do estoque sul e à CPUE da frota de arrasteiros de parelha de Rio Grande, posteriores a 1976. Como resultado, o modelo apresentou biomassa inicial de 132.000 t, que diminuiu rapidamente para 50.000 t em 1988 e para 35.500 t em 2003.

Como resultado, os citados autores ponderam que, ao longo dos anos, foram observadas várias mudanças no estoque sul da castanha. A mais importante foi a diminuição da biomassa, evidenciada por todos os modelos de avaliação aplicados. Essa queda na abundância foi acompanhada pela variação na estrutura de comprimentos e idades na faixa de tamanhos vulneráveis ao arrasto. A sobre-exploração da castanha é evidenciada por altas taxas de exploração a que vem sendo submetida. A biomassa de 2003 representava menos de 25% da existente em 1976 e talvez 20% do estoque virgem do período de pré-exploração. Acrescentam, ainda, que reduções dessa magnitude podem levar à denominada sobrepesca de recrutamento, em que a biomassa de reprodutores é sensivelmente diminuída e a capacidade de recuperação do estoque severamente afetada.

Esses autores argumentam que a substituição gradual da pesca de arrasto pela de emalhe de fundo, em anos recentes, pode representar, a princípio, diminuição da pressão de pesca sobre os juvenis que, na pesca de arrasto, são normalmente descartados a bordo. Todavia, evidenciam aumento do esforço de pesca total associado à tendência do aumento das capturas com emalhe de fundo, o que pode diminuir ainda mais a biomassa do estoque.

É preciso acrescentar que a castanha está incluída como espécie sobrepesada ou ameaçada de sobre-exploração (Anexo II), conforme definido na IN MMA nº 5/2004.

O tamanho mínimo de captura para a espécie é definido em 20 cm e as medidas de gestão em vigor para a pescaria são as mesmas apresentadas para o conjunto das demais espécies demersais do litoral do Sudeste e Sul.

Corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823)

A espécie pertence à família Sciaenidae, tem o corpo fusiforme, levemente alongado e comprimido. A cor é prateada, o dorso é escuro e o ventre branco; estrias escuras e oblíquas no dorso e laterais do corpo. A boca é inferior, com dentes viliformes e diversos barbilhões abaixo da mandíbula. A nadadeira dorsal tem a margem escurecida e as demais são claras a amareladas com pigmentos escuros e esparsos (Figura 161). Emitem roncões através de músculos sonoros ligados à bexiga natatória (LEAL; BEMVENUTI, 2006).



Figura 161 Corvina *M. furnieri*.

Fonte: Haimovici e Ignácio (2006).

M. furnieri é uma espécie demersal costeira, de ampla distribuição geográfica, ocorrendo entre a Península de Yucatán (Golfo de México, 20°N) e o Golfo de San Matias (Argentina, 41°S), associada às desembocaduras de água doce. É encontrada em toda a costa brasileira, sendo abundante nas regiões Sudeste e Sul. Nessas duas regiões, compreende duas populações: uma situada entre 23°S e 29°S – estoque Sudeste –, e a outra entre 29°S-33°S – estoque Sul (CARNEIRO et al., 2006, e HAIMOVICI; IGNÁCIO, 2006).

Segundo os autores citados, trata-se de uma espécie de ocorrência em águas com ampla variação de salinidade (0,1‰ a 35‰) e temperatura (11 °C a 31,6 °C); é encontrada em fundos de areia e lama, principalmente em profundidades de até 50 m, e em menor proporção até 100 m. Quando jovem, ocorre em águas estuarinas, utilizando desses ambientes para alimentação e crescimento; na fase adulta ocupa a plataforma adjacente onde se reproduz. A espécie tem distribuição agregada, existindo, entretanto, dois estoques: uma para a Região Sul e outro para a Região Sudeste. Na Região Sul a espécie realiza migrações latitudinais sazonais

entre 29°S e 33°S, relacionadas aos deslocamentos da Convergência Subtropical. Na Região Sudeste não foram detectadas tais migrações.

O comprimento assintótico estimado para o estoque do Sudeste foi de 961,58 mm – possivelmente superestimado (CARNEIRO et al., 2006). Para o Sul foi de 658,2 mm (possivelmente subestimado, já que nas amostras foram encontrados indivíduos com até 736 mm). Nas capturas do Sudeste, o comprimento apresentou média em 347 mm e moda em 290 mm (classe etária entre 3 e 4), valor aproximado ao comprimento de primeira maturação (L_{50}) para a região. Já para o Sul, as distribuições de comprimentos de corvina foram analisadas em três períodos: 1976-1980, 1989-1992 e 1997-1998. Foi possível, portanto, comparar de forma consistente as mudanças na composição de comprimentos entre os períodos assinalados, quando foi constatada queda dos comprimentos médios de 47,0 cm em 1976-1980, 42,7 cm em 1989-1992 e 42,1 cm em 1997-1998, com aumento na proporção de exemplares menores de 40 cm (HAIMOVICI; IGNÁCIO, 2006).

A reprodução do estoque sudeste de *M. furnieri* ocorre sobre a plataforma adjacente de áreas estuarino-lagunares e os últimos estudos indicam que era realizada durante o inverno, com pico de desova em agosto e um segundo pico em novembro. Na década de 1980, para essa mesma população, a época de desova da corvina ocorreu em abril-junho (outono-início do inverno), agosto-setembro (final do inverno-início da primavera) e novembro-fevereiro (primavera-verão). Os autores ponderam que variações no processo reprodutivo ocorrem ao longo do tempo em função de fatores bióticos e abióticos, e da pressão pesqueira sobre os estoques, podendo justificar as diferenças observadas. A desova da espécie é parcelada em mais de dois grupos, parecendo tender à assincrônica, devido ao longo período de reprodução. O comprimento médio de primeira maturação gonadal da corvina (L_{50}), estimado para fêmeas com dados do triênio 2001-2003, foi de 292,24 mm (CARNEIRO et al., 2006).

O comprimento médio de primeira maturação sexual (L_{50}) da corvina do estoque Sul, na década de 1960, foi estimado em 35 cm. Uma parte do estoque do Rio Grande do Sul atinge a maturidade sexual, dentro das lagoas costeiras, com um a dois anos de idade e em torno de 20 cm de comprimento. As porcentagens de fêmeas maiores de 35 cm em maturação foram superiores a 20% de fevereiro a junho, e atingiram os máximos em abril e maio. Os índices

gonadossomáticos mensais médios apresentam ciclo anual com os máximos de abril a junho. A corvina é um desovante múltiplo de elevada fecundidade (HAIMOVICI; IGNÁCIO, 2006).

A corvina tem sido capturada no Sudeste pela pesca industrial com arrasto de parelha direcionada para a captura de peixes, a pesca de arrasto de camarões pelo cerco (traineira) e com linha. Já no Sul, inicialmente, a maior parte da produção ocorria com a pesca industrial de arrasto e com a pesca artesanal com diversas artes, mas principalmente com redes de emalhe. Com o desenvolvimento da frota costeira em meados da década de 1980, começou a predominar a pesca de emalhe e, nos últimos anos, até as traineiras capturavam quantidades consideráveis de corvina (CARNEIRO et al., 2006; HAIMOVICI; IGNÁCIO, 2006).

Segundo esses autores, da produção média total de corvina nas regiões Sul e Sudeste, para o período de 1986 a 2002, 74% foi desembarcado nos estados do RS e SC, e 26% ocorreu no RJ, SP e PR.

Os tamanhos (em número de barcos) das frotas de arrasteiros e da que utiliza redes de emalhe de fundo são os informados no início deste item.

A produção média da corvina, no período de 1995 a 2010, ocupou o 2º lugar entre as 25 espécies ou grupo de espécies de pescados marinhos capturados nas águas jurisdicionais brasileiras e com maior participação na produção nacional. Só perdeu, no período, para a produção média da sardinha-verdadeira (Tabela 12).

A grande maioria da produção é direcionada para o abastecimento do mercado interno, apresentando, portanto, grande importância para a segurança alimentar do brasileiro, de distintas regiões.

O comportamento da produção total da espécie para as regiões Sudeste e Sul, no período de 1975 a 2010, é apresentado na Figura 162, onde pode ser constatado: no início do período considerado e até 1987 a produção ficou estagnada, em torno de 15.000 t; declinou acentuadamente em 1988, quando ocorreu a menor produção de todo o período (apenas 7.721 t); a partir de então, ocorreu tendência de grande incremento, mesmo que com acentuadas flutuações, quando as produções chegaram a patamares recordes e superiores a 37.000 t, e a produção de 2010 foi estimada em cerca de 36.000 toneladas.

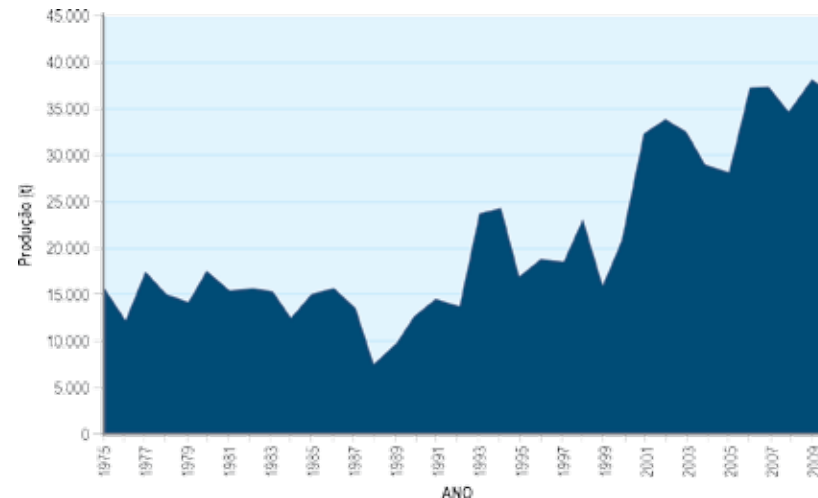


Figura 162 Produção (t) anual da corvina *M. furnieri* no Sudeste/Sul do Brasil no período de 1975 a 2010.

A grande produção anual de corvina, a partir dos anos de 1990 e, destacadamente, em 2000, foi decorrente de dois fatores específicos: o primeiro decorreu da crise do petróleo, nos anos de 1970/80, que elevou o preço do óleo diesel, o que, associado à queda na produtividade das pescarias de arrasto direcionadas aos peixes demersais no Sul, fez com que parte das embarcações de arrasto sediadas em Rio Grande (RS) e, mesmo, das de arrasto de camarões (CARNEIRO et al., 2006), posteriormente, de todo o Sudeste e Sul, passassem a utilizar redes de emalhe, que apresentavam custos menores. Em paralelo, surgiu uma frota típica de emalhe nas regiões. Esses barcos utilizavam, inicialmente, redes com comprimento total (conjunto de panos) menor que 2.000 m, e em 2011 chegou a mais de 30.000 m (MPA/MMA, 2011).

O segundo fator está relacionado com o fato de parte da frota de cerco permissionada para a pesca de sardinha-verdadeira, em decorrência da grande crise e, mesmo, colapso ocorrido na pescaria em 2000, ter direcionado seu esforço de pesca para a captura de corvina, durante parte do ano (especialmente nos meses de abril a outubro – período de agregação reprodutiva), pescaria considerada irregular e que levou à publicação, em 1997, da Portaria Ibama nº 43/2007, que proibiu a captura da corvina e das três outras espécies de peixes demersais do Sudeste e Sul, pela frota de cerco (método direcionado para a pesca de espécies pelágicas – sardinha-verdadeira).

Portanto, o grande incremento ocorrido na produção da espécie nos anos de 1990 e 2000 está associado à coexistência de três modalidades de pesca: arrasto, cerco e emalhe e, enquanto a primeira diminuiu, as duas últimas cresceram vertiginosamente, até que o cerco foi proibido e nada evitou a continuidade do salto do esforço de pesca do emalhe (número de barcos e tamanho da rede), que só foi regulamentado em 2012, quando foram definidas as características da rede (altura e tamanho máximo das redes e dimensões da malha), proibição da emissão de novas permissões, áreas de exclusão etc.

O certo é que, se a espécie era considerada plenamente explorada ou, mesmo, sobre pescada pelo arrasto, no final dos anos de 1980, os níveis de exploração posteriores a 1990 passaram a ser insustentáveis e a possibilidade de uma forte redução das capturas no futuro é grande (HAIMOVICI; IGNÁCIO, 2006), particularmente por que o esforço de pesca sobre as concentrações do estoque desovante, próximo à desembocadura da Lagoa dos Patos, continuou aumentando.

Segundo Haimovici e Ignácio (op. cit.), a avaliação do estado de exploração do estoque de corvina da Região Sul baseia-se nas mudanças da estrutura populacional e da mortalidade apresentadas nas seções anteriores e na série de capturas e esforço, com base nos desembarques em Rio Grande de 1976 a 2002. Nessa avaliação, foi considerada a hipótese de que o estoque capturado no sul do Brasil apresenta pouca mistura com os explorados no Sudeste do Brasil e no Uruguai e Argentina. Esse modelo estimou que a biomassa em 1996 era próxima a 220.000 t e que diminuiu para 70.000 t em 2002. A mortalidade por pesca apresenta um paulatino aumento de valores próximos a 0,1, no início da série, para maiores de 0,2 no final.

Os citados autores destacam que a mortalidade média por pesca de corvina, entre 1976 e 1995, foi de 0,12 e que, adicionada a uma estimativa de mortalidade natural de 0,11, soma 0,23, valor muito próximo da mortalidade derivada da curva de captura, que abrange o mesmo período. Tanto as CPUEs como as curvas de captura baseiam-se em premissas de representatividade que podem envolver desvios. Por exemplo, as composições de comprimentos em que se originam as estimativas de Z podem corresponder à mistura de estoques em reprodução em frente à Lagoa dos Patos com os desovantes no litoral oceânico uruguaio. A CPUE, em toneladas por dia no mar, pressupõe que não houve aperfeiçoamento na capacidade de localização das melhores áreas de pesca nem no direcionamento para esta. Portanto, os resultados desse modelo têm de ser interpretados com reservas. Pon-

deram que no período 1945 a 1974, os registros de desembarques de corvina capturada pela frota artesanal, que atuou na Lagoa dos Patos e adjacências, foram em média de 7.000 t anuais. No período posterior, incluindo a pesca industrial no litoral do Rio Grande do Sul, os desembarques vêm se mantendo, na maioria dos anos, entre 12 e 17 mil toneladas, enquanto os rendimentos em toneladas por dia no mar de parelhas têm se reduzido paulatinamente, até para menos de um terço do valor de 1976.

Carneiro et al. (2006), ao elaborarem diagnóstico do estoque de corvina do Sudeste, lembram que em função do colapso das principais pescarias industriais costeiras, como o da sardinha e o do camarão-rosa, as frotas permissionadas para a pesca dessas espécies, na busca de alternativas para superar os baixos rendimentos econômicos, direcionaram seus esforços para outros alvos, como os peixes demersais. Nos últimos anos, praticamente não ocorreu mais pescaria voltada a um único alvo; essas embarcações, embora sem as permissões devidas, passaram a buscar alternativas na fauna acompanhante.

Argumentam, ainda, que se deve dar especial atenção e incluir em futuras avaliações do estoque as informações sobre o volume de desembarque da corvina de pequeno porte. Exemplares com comprimentos inferiores a 160 mm e de baixo valor comercial passaram a ser desembarcados na categoria designada “mistura” e, portanto, não registrados nas estatísticas oficiais dentro da categoria corvina. Estimativas recentes mostraram que o percentual de participação da espécie, na categoria mistura, representa 13,2% do peso dos desembarques da frota de parelhas em São Paulo.

A recomendação é que não seja incentivado o aumento do esforço sobre o estoque da corvina, uma vez que em função de sua coexistência com várias outras espécies demersais a sustentabilidade desses recursos pode ser ainda mais comprometida.

Decorrente da constatação anterior, ainda no final da década de 1980, teve início a regulamentação da pescaria de arrasto, única modalidade de pesca atuando e autorizada para a captura dos peixes demersais do Sudeste e Sul. Naquela época, foram estabelecidas medidas como o tamanho mínimo de captura (25 cm), o tamanho de malha no saco-túnel das redes de arrasto e limitado o esforço de pesca (em número de barcos) no patamar então permissionado (Portaria Sudepe nº 22, de 3 de julho de 1987, hoje Portaria Ibama nº 95, de 22 de agosto de 1997). Como a situação só se agravou em 2004, a espécie foi incluída no Anexo II da IN MMA nº 5, de 21 de maio de 2004, que instituiu no

País a lista oficial de espécies de peixes e invertebrados aquáticos ameaçadas de extinção, e a de espécies sobre pescadas ou ameaçadas de sobre pesca. Posteriormente, outras medidas foram adotadas, como:

- Proibição da pesca da espécie pela modalidade de cerco (Portaria Ibama nº 43/2007);
- Definição de critérios, parâmetros e limites para a pesca da corvina com o uso de redes de emalhe, como: suspensão da concessão de novas autorizações de pesca; tamanho máximo das redes (total dos panos), por categoria de tamanho dos barcos, podendo chegar a, no máximo, 18.000 m; altura máxima da rede em 4 m; proibição da pesca por 1 mês, para embarcações superiores a 20 AB; áreas de exclusão para a pesca (INI MPA/MMA nº 12, de 22 de agosto de 2012).

Na realidade, a situação do uso da corvina no Sudeste e Sul está a merecer atenção especial das autoridades responsáveis pela gestão da pesca nacional, em especial quanto ao monitoramento permanente e detalhado das distintas pescarias que incidem sobre a espécie, bem como sobre os níveis de esforço de pesca das duas modalidades de pesca que hoje são autorizadas para a exploração da corvina, sob pena de a espécie, que ocupa, historicamente, o segundo lugar na produção pesqueira marinha nacional, ter a continuidade de uso comprometida de forma irreversível. Nesse contexto, é urgente a instalação e o adequando funcionamento do Comitê Permanente de Gestão (CPG) para os peixes demersais do Sudeste e Sul.

Pescada-olhuda *Cynoscion guatucupa* (Cuvier, 1830)

Segundo Haimovici e Miranda (2006), a pescada-olhuda ou maria-mole, ou simplesmente pescada *Cynoscion guatucupa*, distribui-se no Atlântico Sul Ocidental desde o litoral do Rio de Janeiro (22°S), no Brasil, até o Golfo de San Matias (43°S) na Argentina, sendo pescada comercialmente ao longo de toda a área de distribuição.

A espécie pertence à família Sciaenidae e é um peixe de corpo alongado, boca grande, oblíqua, com mandíbula projetando-se adiante da maxila. Os olhos são relativamente grandes. Tem cor acinzentada a azul-escuro no dorso e prateada nas laterais do corpo; estrias escuras acompanham as séries oblíquas de escamas; as nadadeiras peitorais, pélvicas e anais são amareladas; a base das peitorais é escura; as nadadeiras dorsais e caudal

têm as extremidades escuras (Figura 163). Atingem cerca de 60 cm de comprimento total, 2 kg de peso e mais de 15 anos de idade, considerada, portanto, como de longevidade intermediária, quando comparada com outros cienídeos da região, como a castanha, a pescadinha-real e a corvina. A alimentação é composta principalmente de crustáceos anfípodos, copépodos, eufausiáceos, misidáceos, camarões e peixes como manjubas, pescadas e a maria-luiza.



Figura 163 Pescada-olhuda *C. guatucupa*.

Fonte: Haimovici e Miranda (2006).

No sul do Brasil, os adultos ocorrem em águas costeiras, geralmente em profundidades inferiores a 50 m, embora alguns exemplares grandes sejam capturados até 150 m. Os juvenis, com até 8 cm, são encontrados próximo à costa e os subadultos, menores de 30 cm, ocorrem em vastas áreas da plataforma do sul do Rio Grande do Sul, entre 25 e 100 m de profundidade.

Embora a distribuição da espécie seja praticamente contínua, há evidências de que o estoque explorado em São Paulo e no Rio de Janeiro apresenta pouco intercâmbio com o explorado na Argentina, Uruguai e sul do Brasil. Entre o estoque explorado no litoral do Rio Grande do Sul e na Zona Comum de Pesca Argentina-Uruguai, onde a reprodução ocorre nos mesmos períodos, há continuidade das áreas de desova e de criação (HAIMOVICI; MIRANDA, op. cit.).

Os autores, anteriormente citados, informam que o comprimento total médio de primeira maturação sexual (L_{50}), em que 50% dos exemplares estão sexualmente maduros, foi estimado em 29,6 cm para ambos os sexos, no início do outono, e 32,6 cm para machos e 34,6 cm para fêmeas na primavera. O recrutamento do estoque adulto ocorre no início do outono, com idade de 4 anos aproximadamente.

Quanto à reprodução, os valores médios dos índices gonadossomáticos mensais de fêmeas maiores de 350 mm, em estágios de maturação avançada e em desova, foram mais elevados nos meses de outubro e abril, com dois picos distintos: um entre fevereiro e abril (outono) e outro entre setembro e dezembro (primavera). As distribuições de diâmetros de ovócitos nos ovários de fêmeas em maturação avançada apresentaram duas modas de ovócitos com vitelo, indicando estratégia de desova múltipla da espécie.

A pescada-olhuda tem sido capturada no Sudeste-Sul, historicamente, pela pesca industrial com arrasto de parelha; pesca de arrasto de camarões como fauna acompanhante; pesca artesanal com diversas artes, mas principalmente com redes de emalhe de fundo; as traineiras capturavam quantidades consideráveis da espécie até 2007. Nos últimos anos, dominam as pescarias com grandes redes de emalhe de fundo, praticadas tanto por barcos pequenos quanto de grande porte.

As frotas (em número de barcos, por unidade da Federação) autorizadas para a captura da pescada-olhuda com o arrasto e o emalhe de fundo são as relatadas no início deste item.

A grande maioria da produção da espécie é direcionada para o abastecimento do mercado interno e das quatro principais espécies-alvo da pescaria com arrasto e emalhe. A pescada-olhuda só perde para a corvina e a castanha, o que reflete a importância da espécie para a segurança alimentar do brasileiro.

Haimovici e Miranda (2006) informam que do total da produção das regiões Sudeste-Sul, no período de 1986 a 2002, 75,2% são provenientes do Rio Grande do Sul, 17% de Santa Catarina, 6,2% do Rio de Janeiro e 1,6% de São Paulo.

O comportamento da produção total da pescada-olhuda no Sudeste-Sul, no período de 1975 a 2010, é apresentado na Figura 164, onde podem ser observados que os desembarques apresentaram grandes oscilações no período, partindo de 4.347 t em 1975; nos anos seguintes apresentou variações e grande incremento nos anos de 1984 e 1985, quanto atingiu 14.061 t; decresceu nos anos seguintes até atingir a produção de apenas 4.222 t em 1989; os três anos seguintes foram de grandes recuperações, atingindo a maior produção em 1993, de 15.688 t; apresentou grandes decréscimos nos anos seguintes e até 1999, quando atingiu 5.168 t; as oscilações continuaram, com nova grande queda em 2007, ano em que a produção foi a menor de todo o período (3.050 t); a produção dos três últimos anos ficou em torno de 6.000 toneladas.

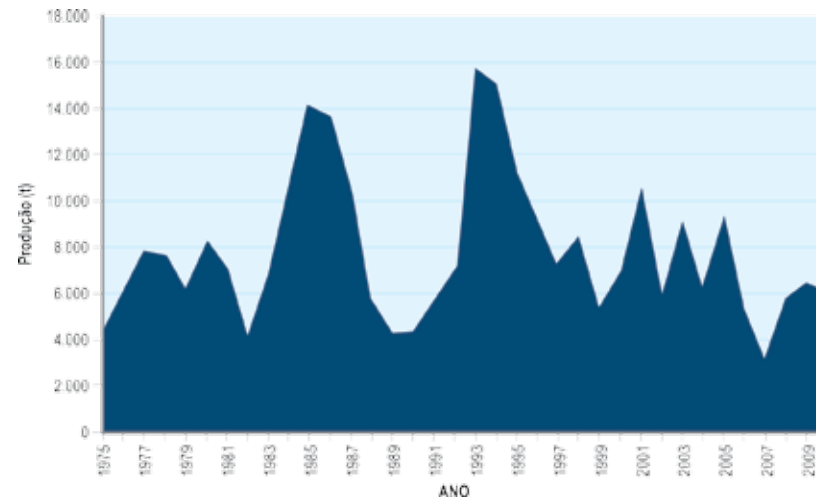


Figura 164 Produção (t) anual da pescada-olhuda *C. guatucupano* no Sudeste/Sul do Brasil - 1975 a 2010.

Haimovici e Miranda (2006) relatam a aplicação de um modelo de rendimento por recruta para avaliar o estado de exploração da pescada-olhuda, do qual se obteve um rendimento máximo com F de 0,30 ano⁻¹, que reduziria a biomassa a 24% da do estoque virgem. O rendimento por recruta, obtido com o valor de F , estimado para a situação de meados dos anos de 2000, correspondente a 90% do rendimento máximo, reduzia a biomassa a 11% da biomassa virgem e, mesmo assim, seria obtido com o dobro do esforço, que maximizou os rendimentos. Esse modelo indicou situação de sobrepesca de crescimento da pescada-olhuda. Além do mais, uma taxa de exploração acima de 70% não é sustentável por longo tempo.

Adicionalmente, os mencionados autores informam que o recrutamento pelas redes de arrasto (que são pouco seletivas) começa com pescadas de 1 ano, e com o emalhe de fundo, com 3 anos. Observa-se que a proporção de pescadas com 4 anos ou mais, capturadas pelo arrasto de parelhas, era de cerca de 50% até 1987 e diminuiu para 25% no início dos anos de 2000. Além disso, a proporção dos exemplares com 1 ano, capturados pelo arrasto simples, aumentou a partir de 1988. Dessa forma, a análise da composição etária mostra diminuição da idade média do estoque da pescada-olhuda, o que reforça a situação de sobreuso da espécie.

Esse resultado confirma os diagnósticos anteriores que já apontavam a espécie como sobrepescada. Considerando, entretanto, o constante crescimento do esforço de pesca sobre o recurso, especialmente com redes de

emalhe de fundo, conforme abordado quando discutimos a corvina, é provável que a situação só tenha se agravado.

A espécie foi incluída no Anexo II da IN MMA nº 5, de 21 de maio de 2004, que instituiu no País a lista oficial de espécies de peixes e invertebrados aquáticos ameaçadas de extinção e a de espécies sobre pescadas ou ameaçadas de sobre pesca.

As pescarias da pescada-olhuda devem, ainda, obedecer às mesmas regulamentações aplicadas para a captura da corvina (para os peixes demersais do Sudeste e Sul). O tamanho mínimo de captura para a espécie é fixado em 30 cm (Portaria Ibama nº 73/2003).

O uso da pescada-olhuda no Sudeste e Sul também demanda atenção especial das autoridades responsáveis pela gestão da pesca nacional, em especial quanto ao monitoramento permanente e detalhado das distintas pescarias que incidem sobre a espécie, bem como sobre os níveis de esforço das duas modalidades de pesca, que hoje são autorizadas para exploração. É urgente, ainda, a instalação e o adequando funcionamento do CPG para os peixes demersais do Sudeste e Sul.

Pescadinha-real *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801)

Macrodon ancylodon já teve suas principais características e área de ocorrência descritas anteriormente e neste capítulo abordaremos apenas os dados mais relevantes sobre o ciclo de vida e a situação de uso da espécie nas regiões Sudeste e Sul.

Segundo Carneiro e Castro (2006), a pescadinha-real é mais abundante na Região Sul e em seguida na Sudeste, e forma duas populações distintas nas regiões. A primeira (população sul) se distribui em latitudes maiores que 28°S e a segunda (população sudeste) entre 23° e 28°S.

A desova da espécie é prolongada e apresenta dois picos de maior intensidade no Sudeste e Sul, que correspondem a dezembro e abril. O valor de (L_{50}) foi estimado em 29 cm para as fêmeas, sendo os valores para machos e gêneros agrupados de 23,9 cm e 25,9 cm, respectivamente (CARNEIRO; CASTRO, 2006).

Carneiro e Castro (2006) afirmam que a pescadinha-real é um recurso importante para as pescarias comerciais das regiões Sudeste e Sul do Brasil tanto em volume de captura quanto em valor econômico, sendo muito apreciada pelo mercado consumidor. Configura-se, juntamente com a corvi-

na, a castanha, a pescada-olhuda, o goete *Cynoscion jamaicensis* e o peixe-porco *Balistes capricus*, como espécie-alvo da pesca de arrasto de parrelha, que responde a 70% da captura de peixes demersais costeiros desembarcados em São Paulo. A espécie também é objeto de captura de pescarias industriais, artesanais ou de pequeno porte, com redes de emalhe de fundo e arrastos de praia. Adiantam, ainda, que as produções de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul correspondem a 50-75% do volume desembarcado anualmente, confirmando ser o estoque Sul mais abundante do que o do Sudeste.

As informações oficiais sobre a produção da pescadinha-real mostram importantes oscilações nos últimos 35 anos (Figura 165), havendo clara tendência de decréscimo, mesmo considerando uma aparente recuperação nos anos de 1990. A maior produção foi registrada no início do período analisado, quando atingiu 10.510 t em 1977; as menores produções ocorreram em 1988 (2.578 t), em 1992 (2.410 t) e em 2001 (2.641 t); as produções dos últimos anos variaram em torno de 3.500 t, com tendência de estagnação, representando cerca de um terço da maior registrada. Isso, mesmo com o aumento do esforço de pesca ocorrido nos últimos anos.

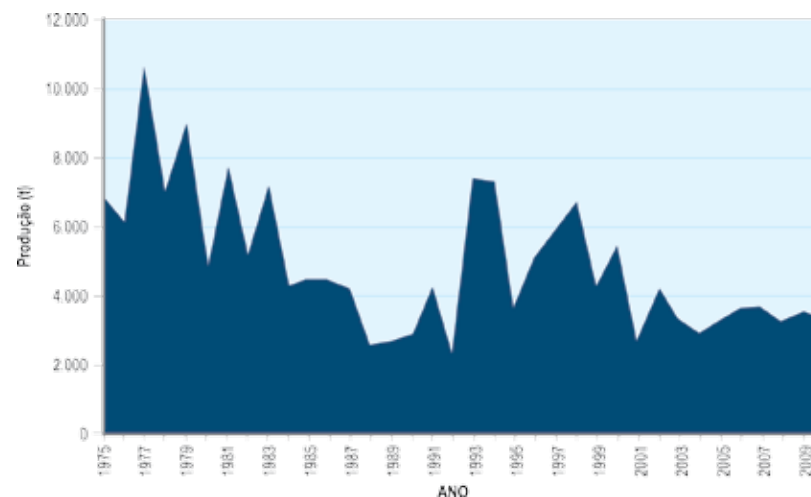


Figura 165 Produção (t) anual da pescadinha-real *M. ancylodon* no Sudeste/Sul do Brasil no período de 1975 a 2010.

A pescadinha-real está incluída no Anexo II da IN MMA nº 5, de 21 de maio de 2004, que instituiu no País a lista oficial de espécies de peixes e invertebrados aquáticos ameaçadas de extinção, e a de espécies sobre pescadas ou ameaçadas de sobre pesca.

Carneiro e Castro (2006) destacam que ocorreu uma mudança importante na biologia populacional da pescada-foguete, em relação ao decréscimo observado de 4,1 cm no comprimento médio de primeira maturação gonadal, sem distinção de gênero (L_{50} de 25,9 cm), desde meados do século passado (L_{50} de 30 cm). Evidencia, ainda, que mais de 50% (2,4 cm) dessa diminuição ocorreu nos últimos 10 anos.

Continuando, apontam que o conjunto das informações, associado à tendência de diminuição da produção e produtividade observada, representa que o estoque Sudeste da pescadinha-real continua em estado de sobre-exploração. Com base em várias referências bibliográficas, entendemos que a mesma situação ocorre com o estoque Sul.

As regras de uso para a pescadinha-real são as mesmas aplicadas para a captura da corvina (para os peixes demersais do Sudeste-Sul). O tamanho mínimo de captura para a espécie é fixado em 25 cm (Portaria Ibama nº 73/2003).

Entretanto, a situação aponta para a necessidade da urgente instalação e funcionamento do CPG para os peixes demersais do Sudeste-Sul. Sugerimos que seja discutida a diminuição do esforço das duas modalidades de captura que hoje são autorizadas para exploração da pescadinha-real, a definição de áreas de exclusão da pesca, assim como um monitoramento permanente e detalhado das distintas pescarias que incidem sobre a espécie.

Sardinha *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879)

Segundo Cergole e Dias-Neto (2011), na subordem Clupeoidei (Clupeoides) existem duas famílias importantes: Clupeidae e Engraulidae. A maioria dos peixes desses grupos ocorre em mares temperados, tropicais e subtropicais. A família Clupeidae (clupeídeos) inclui os representantes mais importantes para a pesca como espécies do gênero *Sardina*, na Europa, do gênero *Sardinops* nos oceanos Pacífico e Índico, e do gênero *Sardinella* nos mares tropicais e subtropicais. Esses três gêneros são muito parecidos e, portanto, as espécies são consideradas genericamente como sardinhas.

A nomenclatura *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) é qualificada como *nomen protectum* (nome protegido), de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. A nomenclatura *Sardinella janeiro* (Eigenmann, 1984), utilizada em algumas publicações, permanece como sinônimo (FIGUEIREDO et al., 2010).

A sardinha-verdadeira é um peixe de pequeno porte, de corpo lateralmente comprimido e prateado, possui apenas uma nadadeira dorsal sem espinho, assim como a nadadeira anal; a cauda é bifurcada; a boca não tem dentes e o maxilar é curto (Figura 166). É uma espécie pelágica que forma, com frequência, grandes cardumes e habita águas costeiras, entrando em baías e estuários.



Figura 166 Sardinha-verdadeira *S. brasiliensis*.

Fonte: Cergole e Dias-Neto (2011).

A sardinha-verdadeira *S. brasiliensis* está geograficamente isolada dos demais grupos do gênero *Sardinella* no Oceano Atlântico. A sardinha-verdadeira é encontrada ao longo da área compreendida entre os estados do Rio de Janeiro (Cabo de São Tomé, 22°S) e Santa Catarina (ao sul do Cabo de Santa Marta Grande, 28°S). É capturada, normalmente, na parte superior da coluna de águas, com profundidade variando entre 30 e 100 metros.

S. brasiliensis ocorre no domínio interno da plataforma continental da região ocupada principalmente pela água costeira que apresenta coluna d'água homogênea resultante do processo de mistura causado pelo vento. O limite externo da plataforma interna é caracterizado pela frente térmica profunda, que pode variar ao longo do ano, estando mais próxima da costa no verão (10 a 20 km) e mais distante no inverno (40-50 km). A plataforma continental média apresenta estratificação de massas d'água mais definidas no verão, quando ocorre a termoclina sazonal, estando a camada inferior ocupada pela Água Central do Atlântico Sul (Acas). A plataforma continental externa, limitada por uma frente salina superficial, entre 80 e 120 km da costa, bem como a quebra da plataforma, são ocupadas por águas características da Água Tropical (AT), na camada superficial, enquanto na camada inferior pode ser observada forte influência da Acas. A intrusão da Acas na plataforma continental Sudeste está relacionada ao fenômeno da ressurgência, que se caracteriza pelo afloramento de água mais fria na superfície, por meandros e vórtices da Corrente do Brasil e por mudanças no padrão de ventos (CERGOLE; DIAS-NETO, 2011).

Os ventos predominantes no Sudeste e Sul do Brasil, segundo esses autores, que possibilitam o fenômeno de ressurgência, caracterizam-se por baixa intensidade no verão. Os limites ótimos para a intensidade do vento, no que se refere ao sucesso do recrutamento da sardinha-verdadeira, situam-se entre 3 e 4,5 m/s. Essas intensidades seriam adequadas para garantir os processos de ressurgência, sem, no entanto, determinar turbulências que poderiam perturbar o padrão de distribuição planctônico adequado para o desenvolvimento das larvas de sardinha na região.

Estudos mais recentes não encontraram diferenças significativas entre exemplares de sardinha-verdadeira capturados em distintos locais da área de ocorrência da espécie. Assim, foi concluído que existe apenas um único estoque pesqueiro da sardinha-verdadeira, ao longo da costa (VIANNA, M. apud IBAMA, 2009). Em decorrência desses resultados, para fins de gestão do uso da sardinha-verdadeira, considera-se que a espécie forma um estoque único no litoral brasileiro.

A sardinha-verdadeira é uma espécie de vida curta e de crescimento rápido, e apresenta altas taxas de fecundidade e de mortalidade naturais. O comprimento médio em que 50% da população (L_{50}) está madura e capaz de se reproduzir é de 170 mm. A longevidade é de pouco mais de 3 anos, com comprimento total por volta de 28 centímetros.

A espécie pode desovar ao longo de todo o ano. A maior intensidade reprodutiva ocorre no fim da primavera e no verão (outubro-março), com o pico de desova em dezembro e janeiro, quando tem sido observada frequência máxima de indivíduos desovantes. Podem ocorrer, entretanto, variações interanuais dependendo das condições oceanográficas.

A sardinha-verdadeira apresenta estratégia de desova parcelada, em que cada fêmea desova vários lotes de ovócitos durante uma única estação, com fecundidade parcial média variando entre 30.000 e 40.000 ovócitos por fêmea, por desova. O número de dias entre uma desova e outra varia entre 4 e 11. Não se sabe quantos lotes de ovócitos cada fêmea pode produzir numa estação reprodutiva. Sabe-se, porém, que a intensidade da desova varia de área para área, sem um padrão geográfico específico. Da mesma forma, as áreas principais de desova podem variar de ano para ano, também em função das variáveis ambientais.

Conforme Cergole e Dias-Neto (2011), as larvas e os juvenis têm composição alimentar diferentes da dos indivíduos maiores. A sardinha pré-adulta

e a adulta apresentam flutuações sazonais em suas dietas, sendo considerada espécie onívora, pois no outono e na primavera sua presa predominante é o zooplâncton, que representa 74,2% do volume alimentar. No inverno ocorre uma mudança, quando o fitoplâncton representa 66% do volume dos itens alimentares. Essas variações podem estar relacionadas à variação sazonal da disponibilidade de alimento na área de ocorrência.

As capturas ficam, segundo esses autores, predominantemente, concentradas na coluna d'água, a uma profundidade de 70 m ou a uma distância de até 30 milhas da costa. Há, no entanto, registro de ocorrência em profundidades de 100 m. A disponibilidade à pesca difere de ano para ano e, particularmente, de mês para mês, sem, contudo, obedecer a um padrão definido de comportamento. Esse fato está relacionado, principalmente, às oscilações verificadas na estrutura oceanográfica, que podem determinar pronunciados deslocamentos dos cardumes, mantendo-se ou não disponíveis à frota pesqueira comercial, em determinada área.

A pesca da sardinha-verdadeira em águas jurisdicionais do Brasil é realizada com o cerco, segundo Valentini e Pezzuto (2006), iniciada na década de 1940, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Tomou impulso com a mecanização das embarcações e apenas por volta de 1962 o estado de Santa Catarina entrou nessa pescaria. As frotas foram, a partir de então, compostas e estruturadas tendo a sardinha-verdadeira como espécie-alvo, em função de seu volume de produção.

A frota de traineiras autorizada para a pesca da sardinha-verdadeira está limitada em número de barcos, desde os anos de 1980, mas a dinâmica anual do número de barcos e o poder de pesca da frota têm sido muito elevados e injustificáveis. Os dados mais recentes obtidos do SisRGP-MPA apontam para um total de 174 barcos, assim distribuídos: 71 no RJ, 17 em SP, 84 em SC e 2 no RS (Tabela 2).

Dias-Neto et al. (2011), analisando as principais características da frota de traineiras, constataram que Santa Catarina apresenta barcos com menor idade, portanto, mais modernos, vindo em seguida os barcos do Rio de Janeiro. Os maiores são os de armadores de Santa Catarina e os menores do Rio de Janeiro. As maiores arqueações brutas são as dos barcos de Santa Catarina, enquanto as menores são as dos barcos do Rio de Janeiro. Observaram, ainda, que os barcos construídos nos últimos anos e autorizados a substituir outros desativados têm sido, predominantemente, de grande porte, o que compro-

va que a substituição de barcos pequenos por outros bem maiores, aumenta o poder de pesca da frota sobre um recurso cuja pescaria encontra-se em situação crítica. Os barcos com maior potência são, também, os de Santa Catarina e os menos potentes são os do Rio de Janeiro.

Box 8 A injustificável dinâmica do número de barcos permissionados para a pesca da sardinha-verdadeira.

Dias-Neto et al. (2011), analisando a dinâmica da frota legalmente permissionada para a pesca de cerco da sardinha-verdadeira, nos anos de 2008 a 2010, observaram que o total anual de barcos da mencionada frota variou de um mínimo de 158 barcos, em 2008, a um máximo de 210 barcos em 2009.

A comparação nominal da relação de barcos permissionados para essa pescaria (2008 x 2009) evidenciou incremento de 52 barcos em todos os estados, sendo que o aumento no Rio de Janeiro foi de 50%. Verificou-se, ainda, que 64 barcos eram novos na pescaria ou não eram permissionados em 2008. Essa constatação permite inferir que 12 embarcações podem ter entrado em funcionamento em decorrência da substituição de barcos desativados, conforme previsto na legislação específica, mas que 52 eram barcos que entraram na pescaria em 2009, o que não era permitido pelas regras em vigor.

Os mencionados autores ponderaram que, além da eventual irregularidade, o órgão responsável não levou em consideração que o plano de gestão para a espécie, que vem sendo discutido no Comitê de Gestão, desde 2006 (a então Seap/PR era integrante do Comitê), aponta para a necessidade da permanência de um esforço máximo de apenas 80 barcos-padrão (CERGOLE; DIAS-NETO, op. cit.) e uma alternativa para promover essa significativa redução no nível de esforço de pesca seria não promover a redistribuição de permissões de barcos que saíram da pescaria por qualquer motivo.

Na mesma comparação entre a relação de barcos de 2009 e 2010 foi observada redução significativa nos totais, caindo de 210 para 158, ou seja, menos 52 embarcações. Mesmo com a queda no número total, chama a atenção a grande quantidade de barcos que não constavam na relação de 2009. Tal registro pode significar que, além de terem saído da pescaria 52 embarcações, outras 76 foram substituídas ou passaram a integrar a frota ilegalmente, já que a IN Ibama nº 15, de 21 de maio de 2009, não permitia a entrada de novos barcos.

Já a comparação do total de barcos entre as relações oficiais de 2008 e 2010 mostrou as mesmas quantidades de barcos. Entretanto, confirmou a grande dinâmica de substituições ou entrada de novos barcos na frota, já que 64 não estavam presentes entre os permissionados em 2008, evidenciando, ainda, que as maiores mudanças ocorreram na frota do Rio de Janeiro, o que já havia ocorrido na comparação anterior. Por seu turno, mais de 40% dos barcos permissionados em 2010 não existiam na relação de 2008.

Segundo os autores, os dados anteriormente apresentados e discutidos remetem a graves problemas. Por exemplo, ou a grande dinâmica de entrada e saída de barcos é decorrente de falhas no sistema de controle do Registro Geral da Pesca (RGP), da então Seap/PR, hoje MPA, ou pode ter ocorrido o fornecimento dessas permissões, ao arrepio da lei. Em ambos os casos, em desacordo com a legislação específica.

Ponderam, ainda, que em situação de normalidade ou de respeito à legislação vigente, considerando que essa é uma frota cujo esforço de pesca é limitado há mais de 30 anos, era de se esperar grande estabilidade no número total de barcos entre anos subsequentes e para cada estado.

Adicionam, ainda, que esse quadro era agravado pelo fato de alguns barcos terem sido substituídos (e a legislação permitia) por outros, com características muito superiores, o que contribuiu para aumentar, significativamente, o poder de pesca e o esforço total da frota permissionada.

Concluindo, afirmam que, aparentemente, os fatos apontados podem ser resultado do descontrole do sistema de RGP ou, até, de irregularidades no processo de renovação de permissões de pesca, ou, ainda, do fornecimento de novas permissões de pesca, ao arrepio da lei.

As produções anuais da sardinha-verdadeira totais e por estado, ao longo do período de 1964 a 2010, caracterizaram-se por grandes oscila-

ções, conforme apresentado na Figura 167. Nesse período, podem ser identificados pelo menos cinco ciclos de produção, conforme a seguir:

- No primeiro, constata-se grande incremento da produção, partindo de cerca de 38,8 mil t, em 1964, para a produção recorde de 228 mil t em 1973; decresce nos anos seguintes, até 1976, quando a produção total atingiu 105 mil toneladas.
- O segundo apresenta recuperação até 1979, quando a produção total volta a 149,6 mil t; decresce até 1982, quando a produção total foi de 98,9 mil toneladas.
- Já no terceiro ciclo a recuperação não chega a 140 mil t, em 1983, e decresce para apenas 32,0 mil t em 1990, ano considerado como do primeiro colapso da pescaria.
- No quarto, a recuperação da produção foi mais lenta, atingindo o máximo em 1997, com 117,6 mil t; decresce em seguida, atingindo a menor produção de todo o período, de apenas 17,2 mil t em 2000, ano considerado como do segundo e crítico colapso da pescaria.
- O quinto e atual ciclo, com as produções fluando, apresenta tendência ainda mais lenta de recuperação, e a maior produção, até 2010, foi de 83,9 mil t em 2009.

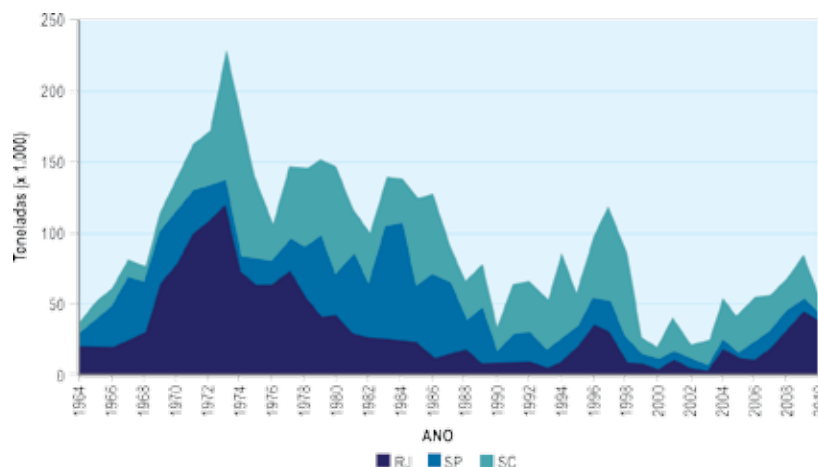


Figura 167 Desembarques totais da sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* e participação absoluta por estado entre 1964 e 2010.

Considerando as produções por estado, observa-se que, no início do período, o Rio de Janeiro contribuía com a maior produção. Isso até 1977, quando São Paulo e Santa Catarina passaram a se alternar como maiores produtores, mesmo assim com ligeiro predomínio de Santa Catarina, até

2007, quando o Rio de Janeiro voltou a dominar os desembarques dos últimos anos. Cabe ponderar que, especialmente nos anos recentes, a concentração de desembarques em determinado estado ou porto não significa, necessariamente, produção de barcos nele sediados (Santa Catarina tem a maior quantidade de barcos), já que por questão de economicidade ou de redução dos custos de captura, os barcos realizam as descargas no porto mais próximo da área, onde os cardumes estão concentrados, e a matéria-prima é transportada por caminhões frigoríficos para as plantas de beneficiamento.

Quanto às grandes quedas e recuperações da produção total, Cergole (2002) evidenciava que a cada ciclo de queda da produção total, a recuperação da produção do ciclo seguinte era sempre menor que a anterior, como mostra a Figura 167, apontando que os ciclos se afiguravam como um modelo de espiral decrescente. Nesse sentido, parece razoável apontar que se essa tendência não for revertida, pode ocorrer colapsos e recuperações cada vez mais críticas e inviáveis de continuarem acontecendo ou da pescaria ser inviabilizada.

Pode-se notar, ainda, na mencionada figura, que os ciclos de queda e recuperação da produção são cada vez mais longos, ou seja, o segundo transcorreu em 6 anos; o terceiro ocorreu em 8 anos; o quarto durou 10 anos; e o último aponta para um período superior a 10 anos.

Em decorrência das quedas e da instabilidade na produção nacional, o parque industrial de enlatamento vem demandando a importação de sardinhas de outras partes do mundo, para complementar a demanda de matéria-prima para o enlatamento, o que tem gerado competição com o produto nacional (quando de boas produções internas), além de contribuir para o déficit na balança comercial de pescado, conforme detalhado por Dias-Neto et al. (2011).

Não se pode deixar de mencionar, ainda, que a sardinha-verdadeira é a espécie que ocupa o primeiro lugar, entre as com maior produção média, nos últimos 16 anos, conforme apresentado na Tabela 12, representando, ainda, o produto mais importante para a segurança alimentar e o bom hábito do consumidor brasileiro, em termos de pescado.

É importante destacar que a sardinha-verdadeira é uma das espécies mais estudadas no Brasil e, em decorrência do conhecimento acumulado e do monitoramento permanente da pescaria, os especialistas, em avaliações periódicas realizadas em reuniões promovidas pelos órgãos de gestão, alertaram as autoridades quanto aos riscos iminentes dos colapsos (DIAS-NETO, et al.,

op. cit.). Portanto, se medidas adequadas tivessem sido adotadas os colapsos teriam sido evitados ou ocorrido com menor intensidade e, certamente, a situação não seria hoje tão instável.

Além da pesca da sardinha-verdadeira para o consumo humano, a espécie é utilizada como isca-viva para a captura do bonito-listrado. Essa, certamente, tem sido uma das pressões adicionais sobre a biomassa do recurso, especialmente por utilizar indivíduos jovens (inferior a 7 cm de comprimento total), com exceção, portanto, ao tamanho mínimo de captura, e por ter sido capturada durante os defesos (só recentemente foi proibida a captura de isca no defeso de recrutamento). Esses aspectos têm causado bastante polêmica e até conflito entre os usuários, especialmente em momentos de crise ou colapso do estoque (CERGOLE; DIAS-NETO, 2011).

Cergole e Dias-Neto (2011) apontam, também, outras pressões sobre o estoque de sardinha-verdadeira, com destaque para:

- Inanição: a inadequada disponibilidade de alimentos provoca inanição das larvas que, em decorrência, tornam-se mais vulneráveis à predação, refletindo, posteriormente, diretamente na taxa de recrutamento do estoque explorado.
- Mortalidade por predação: por se tratar de recurso da base da cadeia trófica, a sardinha-verdadeira tem importante papel trófico para diversos consumidores do ecossistema, incluindo alguns recursos pesqueiros. Portanto, quanto menor a biomassa disponível, maior os impactos sobre o estoque remanescente para a pesca.
- Mudanças climáticas: por ser um pequeno pelágico, como os demais estoques de clupeídeos o da sardinha é sensível às mudanças climáticas. Estudos específicos apontaram que as variações no recrutamento estão relacionadas às condições atmosféricas e oceânicas regionais e que o fenômeno El Niño interfere no pico de recrutamento da espécie, enquanto La Niña teria implicações no recrutamento biológico.

As avaliações de estoques para a sardinha-verdadeira foram realizadas em várias oportunidades, utilizando tanto modelos de produção quanto modelos analíticos e, mesmo, avaliações diretas da biomassa instantânea no mar, por meio da disponibilidade de ovos e larvas, e de ecointegração (prospecções hidroacústicas).

Apresenta-se a seguir, um breve resumo dessas avaliações, com destaque para as mais recentes, conforme relatado em Cergole e Dias-Neto (2001):

- Modelos de produção: as primeiras avaliações de estoque para a sardinha-verdadeira, usando esses modelos, foram realizadas ainda na década de 1970. As realizadas na década de 1980 apresentaram estimativas de captura máxima sustentável (CMS) entre 170.000 t e 200.000 t, pressupondo, sempre, o estoque em situação de equilíbrio.
- Modelos analíticos (Análise de População Virtual (VPA) e Rendimento por Recruta (RR)): iniciados em fins de 1970, o primeiro modelo, na avaliação de 2002, apresentou variação temporal do recrutamento e do estoque desovante, salientando dois ciclos: um na década de 1980 e outro na década de 1990, sendo que cada um compreende um período ascendente, favorável ao estoque, e outro descendente, não favorável, que apontou que no final do segundo ciclo (1990) havia indicações de início de um novo período descendente, com biomassa do estoque desovante (131 mil t em 1997) inferior à biomassa crítica de 180 mil t, indicando a possibilidade do último colapso. Já o último apontou que qualquer aumento na idade de primeira captura ou do esforço de pesca não traria benefícios para a pescaria; que a limitação da produção estava relacionada a níveis muito baixos de recrutamento e biomassa de adultos, e que o esforço de pesca deveria ser contido enquanto não houvesse evidências de recuperação do estoque tanto no tocante ao recrutamento quanto ao estoque desovante.
- Avaliações pelo método de ovos e larvas: o uso desse método teve início em 1969 e se repetiu em várias oportunidades. Nas realizadas nos anos de 1970 e, especialmente, na dos anos de 1980 concluiu-se que a biomassa encontrava-se em torno de 500 a 600 mil t, numa época em que as capturas totais eram da ordem de 150 mil t. As últimas avaliações não possibilitaram a estimativa de biomassa total, entretanto, foram calculados os índices de abundância de larvas, o que permitiu compará-los com os obtidos em cruzeiros anteriores. Essa comparação evidenciou que a média dos três últimos índices (jan.-fev./2008, nov./2008, mar./2010) foi inferior às obtidas nos cruzeiros realizados em jan./1988 e dez./1990-jan./1991, períodos ante-

rior e posterior, respectivamente, ao primeiro grande colapso da produção de sardinha-verdadeira. Foi constatada, ainda, grande retração da área de desova, com tendência a uma concentração na área do extremo norte.

- Método de Produção de Ovos (EPM): aplicado a partir do fim dos anos de 1980, mostrou a situação crítica do estoque desovante de sardinha entre 1988/1989 e prognosticou a crise de 1990. Não foi utilizado nos últimos anos.
- Relação estoque desovante/recrutamento: as avaliações realizadas mostraram a prevalência do efeito da biomassa desovante para o recrutamento, relativamente aos fatores ambientais. Uma das avaliações apontou que uma biomassa de 180 mil toneladas corresponderia ao tamanho crítico para o estoque desovante, abaixo do qual sua manutenção se tornaria estritamente dependente do sucesso do recrutamento e estaria, portanto, mais vulnerável a condições oceanográficas desfavoráveis; a última avaliação estimou que o limite crítico estaria entre 200-250 mil toneladas. Os resultados encontrados foram considerados importantes para a gestão do estoque, à medida que reforçam a exigência de estratégias baseadas no tamanho do estoque desovante e não apenas na contenção do esforço de pesca e na definição de épocas de defeso.
- Ecointegração (prospecções hidroacústicas): os levantamentos hidroacústicos tiveram início em 1974, tendo ocorrido várias avaliações desde aquele ano. Os resultados obtidos entre 1974-1980 apontam biomassa total variando entre 142 mil e 414 mil t, com média situada em torno de 250 mil t. Esses valores foram considerados subestimados quando comparados às capturas anuais do período. As estimativas dos quatro últimos cruzeiros (Ecosar) foram extremamente baixas e consideradas pelo Subcomitê Científico do Comitê de Gestão do Uso Sustentável da Sardinha-Verdadeira (SC-CGSS) como de elevada preocupação, quando, na reunião de novembro de 2010, ponderou que a atuação das traineiras nas áreas de maior concentração, especialmente do estoque de adultos, nos setores norte e centro-norte, poderia influenciar decisivamente na diminuição do estoque desovante e, portanto, nos níveis de recrutamento subsequentes.

Conforme indicado, a disponibilidade da sardinha-verdadeira à pesca varia, mesmo mensalmente, em função de alterações na estrutura oceanográfica da região, que podem determinar deslocamentos significativos dos cardumes e, conseqüentemente, incrementos ou reduções da captura em cada área (CERGOLE, 1993). Existem correlações significativas entre os desembarques sazonais de sardinha-verdadeira ao longo do litoral sudeste-sul e variáveis meteorológicas e oceanográficas em cada região, sugerindo sua influência sobre a disponibilidade do recurso (SUNYÉ; SERVAIN, 1998).

Além das variações intra-anuais, o estoque de sardinha-verdadeira tem apresentado significativas flutuações interanuais de abundância, que têm sido relacionadas a variações no sucesso do recrutamento, causadas por alterações também interanuais na estrutura oceanográfica da região (MATSUURA, 1996, 1998). Segundo Cergole et al. (2002), recrutamentos importantes da sardinha-verdadeira foram observados nos anos de 1991 a 1994. Continuando, informam que a série histórica de estimativas de biomassa desovante e os níveis de recrutamento da espécie evidenciaram que, de modo geral, declínios acentuados no recrutamento do recurso foram seguidos por quedas significativas do estoque desovante 1 a 2 anos depois. Adicionam, ainda, que entre 1990 e 1996 a biomassa desovante da sardinha permaneceu acima dos níveis considerados críticos, caindo para valores 27% inferiores a esse patamar em 1997, quando foi registrada a captura de mais de 117 mil t da espécie, o que provocou o colapso da pescaria em 2000.

Mesmo reconhecendo a expressiva redução do tamanho da frota sardineira atuante na região (cerca de 50%, quando comparado com o número de barcos da década de 1990), o remanescente caracteriza-se por elevado poder de captura, pois é formado por embarcações de maior porte equipadas com sonares para a detecção dos cardumes, e redes maiores que possibilitam sua atuação em áreas mais profundas e captura de maiores porções. Esse elevado poder de pesca, quando aplicado em períodos de baixa abundância do estoque (resultante de fatores ambientais ou de sobrepesca), tende a agravar ainda mais a redução da biomassa explorável, colocando em risco a pescaria nos períodos subsequentes (VALENTINI; PEZZUTO, 2006).

Conforme comentado, os dados dos cruzeiros do Ecosar (IBAMA, 2009, 2010) nos anos de 2008 a 2010 mostram que os cardumes de sardinha-verdadeira de maior porte, conforme abordado, têm se concentrado na área norte do estado do Rio de Janeiro, o que tem contribuído para as maiores produções do estado.

Quanto ao quadro da produção dos últimos anos, os relatórios da última reunião do SC-CGSS, realizada em julho de 2009 (IBAMA, 2009), e da reunião de especialistas em sardinha-verdadeira, realizada em novembro de 2010 (IBAMA, 2011), apresentaram as seguintes ponderações (CERGOL; DIAS-NETO, 2011):

- Apesar do quadro de boas capturas no final de 2008, os dados de produção e os resultados dos cruzeiros de prospecção, analisados em conjunto, demonstraram que a sardinha-verdadeira encontrava-se concentrada em áreas restritas, talvez com biomassa em recuperação, mas com intensa captura de futuros reprodutores, podendo ter ocasionado reduzida quantidade de ovos e de larvas na reprodução de 2008/09, com consequente recrutamento reduzido em 2009 e queda na produção.
- A possibilidade de mudança da estratégia de pesca, já que existem indícios de que os armadores, na tentativa de mostrar que a situação do recurso e da pescaria não era tão crítica, articularam-se e instruíram seus mestres a intensificar a procura por cardumes de sardinha-verdadeira e, quando localizados, realizar imediata comunicação entre eles, de forma a se concentrarem na área para obter o máximo de captura possível, o que, associado à hipótese anterior, pode ter favorecido a recuperação da produção no último semestre de 2008.
- Os mais baixos índices de abundância de larvas e a grande retração da área de desova, observados nas viagens do Ecosar, eram indícios preocupantes de que o estoque de sardinha não estava em situação animadora.

Adicionalmente, aponta-se como preocupante o fato de, a partir de 2008, ter sido interrompida a geração e consolidação de dados estatísticos da pesca nacional, certamente com reflexos no controle da produção de sardinha-verdadeira, pois se houve continuidade no levantamento estatístico em Santa Catarina e São Paulo, o mesmo não aconteceu para o Rio de Janeiro, justamente o estado onde passou a ocorrer concentração dos desembarques. Sobre esse aspecto, existem indícios de que as produções, de alguns dos últimos anos, no Rio de Janeiro, foram incrementadas por informações de produção apresentadas por representantes do setor, para mascarar uma queda ou tendência de queda da produção. Esses indícios, se ocorreram, serão facilmente constatados em futuro próximo.

Portanto, as recuperações acentuadas da produção dos últimos anos (exceção para 2010), decorrentes da mudança da estratégia de captura, de um esforço de pesca superior ao recomendado e da atuação sobre as concentrações de adultos em período próximo ou que antecede a reprodução, podem contribuir para interromper o ciclo positivo de recuperação do estoque da espécie. Esse fato, quando associado à grande redução da área de desova e aos baixos índices de abundância de larvas, estimados nas últimas viagens do Ecosar, poderão conduzir a um novo colapso no estoque e na pescaria, num futuro próximo.

A sardinha-verdadeira é considerada uma espécie em crítica situação de sobrepesca, apesar de o estoque apresentar alguns sinais de recuperação e estar incluída no Anexo II da IN MMA nº 5/2004, que instituiu as espécies sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

Quanto à gestão do uso da sardinha-verdadeira, as medidas atuais, fruto de revisão das medidas de ordenamento para essa pescaria e atendendo em parte as recomendações do Comitê de Gestão do Uso Sustentável da Sardinha (CGSS) (CERGOL; DIAS-NETO, 2011), são as seguintes (IN Ibama nº 15/2009 e nº 16/2009):

Esforço de pesca limitado em número de barcos, desde a década de 1970, entretanto, com elevadas flutuações e, mesmo, injustificados incrementos (especialmente nos últimos anos);

Obrigatoriedade do uso do Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS) nas embarcações.

Defeso de reprodução no período de 1º de novembro a 15 de fevereiro; e **recrutamento** de 15 de junho a 31 de julho de cada ano.

Tamanho mínimo de captura de 17 cm de comprimento total.

Permite a captura de sardinha-verdadeira abaixo de 17 cm e maior que 5 cm, somente pela frota que emprega vara e anzol com isca-viva como método de pesca do bonito-listrado.

Proíbe a captura de sardinha-verdadeira para o uso com isca-viva no defeso de recrutamento de 15 de junho a 31 de julho de cada ano.

O esforço de pesca tem apresentado um controle bastante deficiente, a começar pelas práticas implementadas pelos gestores públicos responsáveis pelo RGP (Box 8), o que, associado à operação de barcos não permitidos, tem tornado essa medida bastante desrespeitada.

As avaliações realizadas, considerando os anos de 2000 a 2009, sobre os benefícios relativos à adoção de defeso de 6 a 7 meses, cobrindo os picos de maior intensidade de desova e do recrutamento, por ano ou temporada de captura, adotados nos anos de 2004 a 2009, foram muito positivos para a recuperação do estoque e do rendimento da pesca, uma vez que ocorreu um incremento significativo no rendimento médio de produção mensal, nesses anos, de 11.145 t por mês, quando comparados com a média mensal do período de 2000 a 2003 (2.980 t mensais), anos em que os defesos foram de 3 meses (só na desova), o que representou acréscimo de, aproximadamente, 274% no rendimento mensal dessa atividade pesqueira. Em outras palavras, com menor custo (rancho, gelo e óleo) e menos tempo no mar, o armador obteve melhores volumes de captura e, consequentemente, melhores retornos financeiros (CERGOLE; DIAS-NETO, 2011).

O respeito ao tamanho mínimo de captura tem apresentado altos e baixos, desde o início de sua adoção, ainda na década de 1970, seja por falta de adequada fiscalização ou, principalmente, pelo desrespeito que a medida enfrenta por significativa parcela dos padrões de pesca e pescadores.

Em decorrência do anteriormente exposto e especificamente por parte das propostas do Plano de Gestão, formuladas pelo Comitê de Gestão do Uso Sustentável da Sardinha (CGSS), ainda não foram adotadas (CERGOLE; DIAS-NETO, 2011), e em reforço às medidas de ordenamento atuais, sugerimos que sejam discutidas e implementadas, entre outras, as seguintes medidas complementares:

- Avaliar a pertinência de criação de algumas áreas complementares de exclusão para a pesca de cerco direcionada para a sardinha-verdadeira, como áreas de criadouros, e 5 milhas de distância mínima da costa para a operação da frota de cerco.
- Redefinir o limite máximo do esforço para a pesca de cerco em, no máximo, 80 unidades do barco-padrão, conforme definido na proposta do Plano de Gestão;
- Definir as características principais e as dimensões máximas das redes de cerco para as traineiras de pequeno a grande porte.
- Proteger as áreas de criadouros naturais de indivíduos jovens de sardinha-verdadeira e mitigar ações antrópicas que impactam o habitat.

- Manter permanente e eficiente programa de controle e fiscalização da pesca da sardinha-verdadeira.
- Executar, permanentemente, programa de pesquisa e monitoramento da pesca de sardinha, conforme apontado no Plano de Gestão.

Como o risco de um novo colapso nessa pescaria não está descartado e o limite de esforço de pesca hoje permissionado está muito acima do recomendado no Plano de Gestão, sugerimos, como ação emergencial, a redução imediata do esforço de pesca para os 80 barcos-padrão e o retorno dos defesos para um total de 6 meses, sendo quatro no pico de maior intensidade reprodutiva e dois no de maior intensidade de recrutamento.

As medidas de ordenamento atuais e as anteriormente indicadas como prioridade devem ser acompanhadas dos programas de fiscalização e de monitoramento e pesquisa, conforme caracterizados no Plano de Gestão.

Outras sardinhas

Além da sardinha-verdadeira, outras espécies de Clupeidae denominadas sardinhas são capturadas no litoral do Brasil. Entre essas, as consideradas mais importantes são *Opisthonema oglinum*, conhecida como sardinha-laje ou sardinha-bandeira, e *Harengula jaguana*, denominada sardinha-cascuda. A primeira destaca-se da segunda em termos de participação na produção nacional.

A sardinha-laje distribui-se do sudeste dos EUA até o Sul do Brasil. É, à semelhança da sardinha-verdadeira, um peixe pelágico de pequeno porte (Figura 168) que forma densos cardumes em águas tropicais e subtropicais, e é a base alimentar de muitos peixes predadores de maior tamanho (LINO, 2003).

Segundo Feltrim e Schwingel (2006), a partir do mês de novembro ocorre um aumento significativo na atividade reprodutiva da espécie no Sudeste e Sul do Brasil, indicando que o período reprodutivo se inicia no final da primavera e, provavelmente, se prolonga durante o verão. O comprimento de primeira maturação da sardinha-laje foi estimado em 191,67 milímetros.

Estudos realizados no litoral do Nordeste (Itapissuma – Pernambuco) apontaram o comprimento de primeira maturação de *O. oglinum* (Lpm) em 117 mm. Na oportunidade, verificou-se que 92,7% dos exemplares capturados estavam abaixo do Lpm (LINO, 2003).



Figura 168 Sardinha-laje *Opistonema oglinum*.

(Fonte: <http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://www.pesqueirapioneira.com.br/wp-content/uploads/Sardinha-Laje> — Consultada em 21/8/2013).

No Sudeste e Sul do Brasil, a sardinha-laje, além de ser fauna acompanhante da pesca da sardinha-verdadeira e espécie alternativa da pesca de cerco das traineiras, é bastante capturada nos períodos em que ocorre o defeso de *S. brasiliensis*. A sardinha-laje é considerada a principal espécie para manter o fornecimento de matéria-prima para o setor pesqueiro industrial, diante do declínio nas capturas da sardinha-verdadeira, uma vez que apresenta qualidades nutricionais, gustativas e visuais muito semelhantes às da sardinha-verdadeira.

Além desse grande esforço para a pesca da espécie, recentemente foi permissionada uma frota específica para a captura da sardinha-laje, composta de 260 barcos (Tabela 2), que representa um esforço descomunal e insustentável para a exploração da espécie. Adicionalmente, é elevada a possibilidade de esses barcos passarem a direcionar, ilegalmente, capturas para a sardinha-verdadeira, com o risco de agravar a crise da pesca sobre a espécie.

Essa é uma situação que exige medidas imediatas por parte dos gestores da pesca nacional.

Em 1997, a proporção de sardinha-laje nas capturas na frota de cerco em Santa Catarina representou 3%, alcançando 85% no primeiro semestre de 1999. Em 2000, a sardinha-laje representou 20% do total desembarcado pela frota de cerco, quando foram capturadas 4.274 t. Nos anos seguintes, as proporções de sardinha-laje mantiveram-se bastante significativas nos desembarques, com 10,1%, 10,4% e 16% em 2001, 2002 e 2003, respectivamente (FELTRIM; SCHWINGEL, 2006).

Na Região Nordeste, a sardinha-laje é importante recurso para a frota pesqueira artesanal, empregando rede de emalhar. Essa espécie apresenta

uma média de 1.048 t desembarcadas anualmente no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia. Em 2001, desembarcaram 1.565 t, representando o terceiro maior volume desde 1980. O declínio das capturas da serra *Scomberomorus brasiliensis*, alvo do emalhe no Nordeste, tem intensificado as capturas da sardinha-laje, principalmente no Ceará, onde o tamanho das malhas nas redes diminuiu, maximizando as capturas dessa espécie (LESSA et al., 2009).

Acrescentam que o Ceará é o responsável pelos maiores desembarques (50,5%), que apresentaram grande aumento em 1983 (2.124 t), mas passaram a diminuir em 1984 (244 t). A partir desse ano, oscilações nos desembarques ocorreram naquele estado, com uma média de 447 t entre 1986 e 2001. A Bahia contribui com 15,3% dos desembarques na região, com os maiores desembarques de 1980 a 1983, mas declínio a partir de 1984. O Rio Grande do Norte é responsável por 13,4% das capturas, com os maiores volumes desembarcados de 1999 a 2001. Em Alagoas, também a partir de 1999, ocorreram as maiores capturas, sendo esse estado responsável por 10% do total desembarcado entre 1980 e 2001. Os estados de Pernambuco, Piauí e Sergipe contribuíram com 6,3%; 2,8% e 1,7% do total, respectivamente.

Considerando, a partir desse ponto, o total da produção do conjunto de outras sardinhas capturadas em todo o litoral do Brasil (sardinha-laje, sardinha-cascuda e outras não especificadas), no período de 1995 a 2010 (Figura 169), observa-se o seguinte comportamento: as produções anuais apresentaram tendência de crescimento até 2000, com produção total de 31.444 t; decresceu até 2005 (21.041 t), quando apresentou recuperação e passou a oscilar com tendência de estagnação, sendo que as produções dos últimos anos ficaram um pouco acima de 26.000 toneladas.



Foto: Miguel von Ber

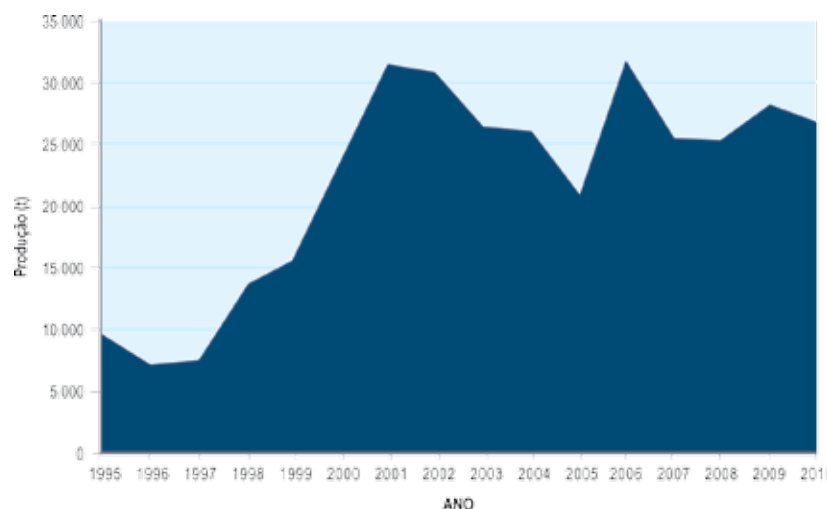


Figura 169 Desembarques totais do conjunto de outras sardinhas (sardinha-laje, sardinha-cascuda e outras não especificadas) capturadas no litoral do Brasil entre 1995 e 2010.

Pode-se notar, do quadro anteriormente descrito, que o grande crescimento da produção de todas as sardinhas ocorreu justamente quando houve a segunda grande crise da pesca da sardinha-verdadeira, confirmando a busca de alternativas da frota de cerqueiros por recursos alternativos para a pesca no Sudeste e Sul, conforme apontado por Feltrim e Schwingel (op. cit.).

Não existem avaliações de estoques específicas e abrangentes para as duas principais espécies de sardinhas capturadas em todo o litoral do Brasil. Entretanto, as avaliações feitas para o estoque da sardinha-laje da Região Nordeste concluíram que a taxa de exploração da espécie encontra-se próxima da estimada para o limite de máximo rendimento sustentável. Assim, o conjunto das sardinhas encontra-se plenamente explorado ou no limite máximo de uso.

Por esse grupo de espécies ocupar o quarto lugar entre os com maior participação média na produção total da pesca marinha do Brasil, nos últimos 16 anos (Tabela 12), constata-se sua grande importância para a pesca nacional, exigindo atenção quanto à adoção de medidas para manter o uso sustentável. Por isso, propomos:

- Instalação urgente dos CPGs de pelágicos do Norte-Nordeste e do Sudeste-Sul, com inclusão desse grupo de espécies.
- Que sejam consideradas as especificidades da pesca no Sudeste-Sul e no Norte-Nordeste.
- Imediata avaliação e, se for o caso, definição de limites para o esforço de pesca sobre a sardinha-laje no Sudeste-Sul.
- Implementação de programa de pesquisa e monitoramento para esse conjunto de espécies, para viabilizar um conhecimento adequado das espécies e da situação de seus usos.

*Abrótea *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858), e *U. mystacea* Ribeiro, 1903*

As pescarias e produções do Sudeste e Sul envolvem duas espécies comumente chamadas de abrótea: abrótea-de-fundo *U. brasiliensis* e abrótea-de-profundidade *U. mystacea*. Ambas pertencem à família Gadidae e as estatísticas de produção pesqueira nacional não as discrimina, em decorrência de o controle nos desembarques não distinguir as produções das duas espécies. As principais características dessas espécies serão abordadas a seguir.

A abrótea-de-fundo, também chamada de abrótea-comum ou abrótea-de-penacho *U. brasiliensis*, apresenta o corpo alongado e fusiforme, com um barbilhão curto e fino abaixo da ponta da mandíbula. Tem duas nadadeiras dorsais, a primeira é curta e a segunda é longa, as nadadeiras pélvicas são filamentosas, já as nadadeiras peitorais e a nadadeira anal são longas. A cor é marrom-pardo no dorso e branco-amarelado no ventre. As nadadeiras pélvicas e a parte anterior da nadadeira anal são claras e as outras nadadeiras são escuras. Atingem mais de 60 cm de comprimento e cerca de 3 kg de peso (LEAL; BEMVENUTI, 2006) (Figura 170).

A espécie distribui-se do Rio de Janeiro à Argentina (40°S). Vive desde águas costeiras rasas até 190 m de profundidade. Os adultos estão próximos ao fundo de areia, lama ou cascalho, e os jovens são pelágicos. Alimentam-se de crustáceos, principalmente camarões, invertebrados do fundo e peixes. A reprodução ocorre no inverno (HAIMOVICI et al., 2008; LEAL; BEMVENUTI, op. cit.).



Figura 170 Abrótea-de-fundo *U. brasiliensis*.

Fonte: Leal e Bemvenuti (2006).

A abrótea-de-profundidade *U. mystacea* apresenta morfologia com várias similaridades à *U. brasiliensis*, distinguindo-se, entretanto, pelas características da cabeça, olhos e da primeira nadadeira dorsal, entre outros aspectos, conforme comparação das figuras 170 e 171.

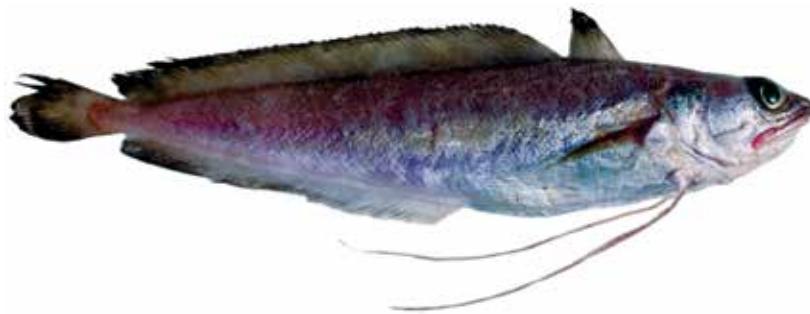


Figura 171 Abrótea-de-profundidade *U. mystacea*.

Fonte: Bernardes et al. (2005).

A abrótea-de-profundidade é um peixe de ampla distribuição no Oceano Atlântico Ocidental entre o Golfo do México e a Argentina. A espécie ocorre ao longo de todo o Sul e Sudeste do Brasil, na plataforma externa e no talude continental superior (HAIMOVICI et al., 2008). É uma espécie demersal bentônica e vive entre 60 m e 700 m de profundidade. Representa uma das espécies demersais mais abundantes no talude superior das regiões Sudeste-Sul do Brasil. O crescimento é lento e diferenciado entre machos e fêmeas, tendo a mortalidade natural e a longevidade moderadas. As fêmeas atingem mais de 65 cm e, em média, maturam sexualmente com 43 cm, entre 3 e 6 anos de vida; os machos raramente ultrapassam 45 cm e 10 anos (HAIMOVICI et al., 2006).

Segundo esses autores, os percentuais de fêmeas em maturação de *U. mystacea*, maiores que 42 cm, foram superiores a 20%, de fevereiro a ju-

nho, atingindo máximos em abril e maio. Os valores médios mensais dos índices gonadosomáticos apresentam ciclo anual com máximos de abril a junho. Nos ovários de fêmeas desovantes foram observadas duas modas de ovócitos em maturação, indicando estratégia de desova múltipla.

Quanto às pescarias:

- A abrótea-de-fundo *U. brasiliensis* é frequente nas capturas das fro-
tas de arrasto de fundo (tangones, parelhas) durante todo o ano. No
entanto é apontada como mais abundante nos desembarques de
primavera e verão, nos portos de São Paulo e Rio Grande do Sul,
enquanto as maiores capturas em Santa Catarina são obtidas no ou-
tono e no inverno. Além de adultos de interesse comercial, frequen-
temente são capturados juvenis que constituem parcela significativa
do rejeito de pesca (ANDRADE et al., 2005).
- A abrótea-de-profundidade *U. mystacea* é capturada incidentalmen-
te na pesca de linha e espinhel de profundidade e o principal alvo dos
arrastos duplos de portas, acontecendo em menor grau com arrasto
de portas simples, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. Habi-
tualmente, apenas os maiores exemplares são estocados a bordo e
desembarcados, sendo os restantes utilizados como isca (HAIMOVI-
CI et al., 2006). De acordo com Pio (2011), nos últimos anos, foi
possível identificar uma parcela da frota de emalhe de médio porte,
de Santa Catarina (de 5 embarcações em 2007 para 14 em 2008),
direcionando suas capturas para áreas de profundidades variando
entre 450 e 500 metros, e empregando redes com malhas de 110
mm, tendo como principal alvo (71,5% da produção) a abrótea-
de-profundidade.

A regulamentação específica (INI MPA/MMA n° 10/2011) contempla
permissões de pesca para barcos que utilizem arrasto de fundo oceânico –
simples/duplo (abrótea, galo e merluza) – para atuar no litoral sudeste-sul
(profundidade de 250 m a 500 m), em 2013 estavam permissionados 15 bar-
cos para essa modalidade de pesca, sendo um sediado no Rio de Janeiro e 14
em Santa Catarina (Tabela 2). Conforme abordado, capturam ainda essas duas
espécies de pescado, parte dos barcos permissionados para o arrasto e o
emalhe de peixes demersais do Sudeste-Sul e, eventualmente, fração dos que
utilizam a linha e o espinhel de profundidade.

As estatísticas de produção não discriminam a abrótea-de-profundida-
de da abrótea-comum, ou abrótea-de-fundo, portanto, as produções anuais

que discutiremos a seguir referem-se aos totais de desembarques das duas espécies, conforme apresentado na Figura 172.

Na citada figura fica evidenciado os seguintes aspectos: as produções apresentaram significativas flutuações no período considerado; entre 1980 e 1984 a tendência foi de crescimento, atingindo, no último ano, cerca de 3.100 t; decresceu nos três anos seguintes, atingindo apenas 1.121 t em 1987; no período seguinte e até 2000 as produções oscilaram em torno de 2.000 t; nos anos seguintes houve grande incremento na produção, atingindo o recorde em 2002, de 8.207 t; decresceu nos dois anos seguintes e em 2004 foram 3.864 toneladas; recuperou novamente e atingiu 6.579 t em 2006; voltou a decrescer e nos últimos anos a produção ficou em torno das 5.500 t. Segundo os especialistas nessas pescarias, possivelmente, até o ano de 2000 a produção era, predominantemente, da abrótea-de-fundo e a partir de então, com o surgimento e a consolidação das pescarias na plataforma externa e no talude superior, passou a dominar a participação da abrótea-de-profundidade.

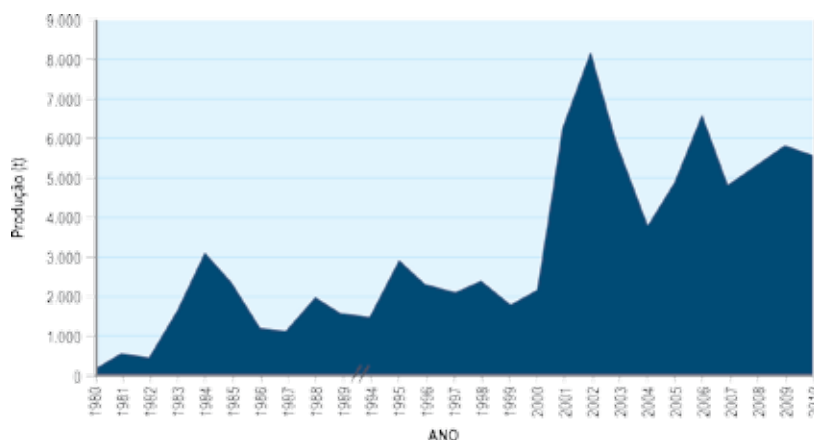


Figura 172 Desembarques totais das duas espécies de abrótea (*U. brasiliensis* e *U. mystacea*) capturadas no Sudeste e Sul do Brasil entre 1980 e 2010.

As avaliações da situação de uso da abrótea-de-fundo indicam que a espécie encontra-se em situação de pleno uso ou de sobrepesca (ANDRADE et al., 2005; JABLONSKI, 2005; MMA, 2006). Situação idêntica é apontada nas avaliações para a abrótea-de-profundidade (JABLONSKI, 2005; MMA, 2006; HAIMOVICI et al., 2006).

Não foi identificada nenhuma medida de gestão em vigor para as pescarias dessas duas espécies, uma vez que o tamanho mínimo que existia para uma das espécies foi revogado.

Considerando, entretanto, a situação de uso desses importantes recursos, sugerimos que sejam discutidas, em fórum apropriado, medidas de gestão que favoreçam seu uso sustentável e entre elas sugerimos:

- Limitação do esforço máximo de pesca a ser permissionado (número de barcos).
- Restrições de áreas de pesca.
- Temporada de pesca etc.

Peixe-sapo *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915

O peixe-sapo *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915, pertence à família Lophiidae, atinge 90 cm de comprimento e apresenta pouca mobilidade. É um peixe bentônico que habita a plataforma continental e o talude superior do Oceano Atlântico Ocidental, ocorrendo desde a Carolina do Norte (39°N), EUA, até a Argentina (39°S), sendo encontrado entre 40 m e 620 m de profundidade (HAIMOVICI et al., 2008).

A morfologia do peixe-sapo pode ser considerada incomum (Figura 173), tendo como principais características o corpo achatado dorso-ventralmente; cabeça e boca grandes; os dentes são do tipo canino, fortes, cônicos e em forma de presas, característica de peixes predadores; coloração de pardacenta a marrom; possui barbilhões sensoriais próximos à boca (BEMVENU-TI; FISCHER, 2010).



Figura 173 Peixe-sapo *L. gastrophysus*.

Fonte: Haimovici et al. (2008).

Segundo Haimovici et al. (op. cit.), são relevantes as seguintes características desse peixe, para o ordenamento de sua pescaria:

- A espécie ocorre ao longo de toda a região, com pouca variação na distribuição e na abundância entre épocas do ano.

Os exemplares menores, com baixo valor comercial, se distribuem preferencialmente na plataforma externa e na quebra do talude; os exemplares maiores se distribuem sobre o talude superior entre 200 e 400 m de profundidade.

- As fêmeas predominam entre os exemplares maiores, indicando diferenças de crescimento entre machos e fêmeas.
- A contribuição reprodutiva das fêmeas de maior tamanho, por unidade de peso, é muito maior que a das fêmeas maduras de menor tamanho e idade, devendo ser ressaltada sua importância para assegurar o potencial reprodutivo do estoque.

Esses autores concluíram que os índices gonadossomáticos das fêmeas foram mais elevados no inverno-primavera, particularmente para as classes de comprimentos totais superiores a 500 mm, indicando que a primeira maturação das fêmeas ocorre a partir desse comprimento. A desova ocorre a partir da primavera e finaliza antes do fim do verão.

O peixe-sapo era pescado pela frota de arrasteiros do Rio de Janeiro há décadas, tornando-se, mais recentemente, espécie-alvo da frota de barcos de emalhe arrendados entre 1999 e 2002 (PEREZ et al., 2003). As pescarias desses barcos foram suspensas após significativa queda dos rendimentos e a espécie ter sido considerada sobre-explotada (VALENTINI; PEZZUTO, 2006) retornando, posteriormente, à coexistência da pesca de arrasto e de emalhe restritas aos barcos nacionais. A produção dos últimos anos tem sido, predominantemente, desembarcada nos estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina.

A frota está limitada a um máximo de nove barcos, que deve operar com rede de espera do tipo fixa de fundo (INI MPA/MMA nº 3/2009). O produto da pescaria desfruta de elevado valor comercial, destinando-se, predominantemente, à exportação, e tem os mercados europeu e asiático como os principais compradores.

O comportamento da produção, no período de 1995 a 2010, é apresentado na Figura 174, onde pode ser observada produção entre 1995 e 1998, ficando entre 300 t e 500 t; a partir de 1999 apresentou rápido crescimento, fruto da atuação de barcos arrendados, atingindo, em 2001, a maior produção: 7.094 t; decresceu nos dois anos seguintes, quando atingiu 2.677 t em 2003; a produção dos últimos anos tem ficado em torno das 2.500 t, e tem extrapolado a cota anual de captura.

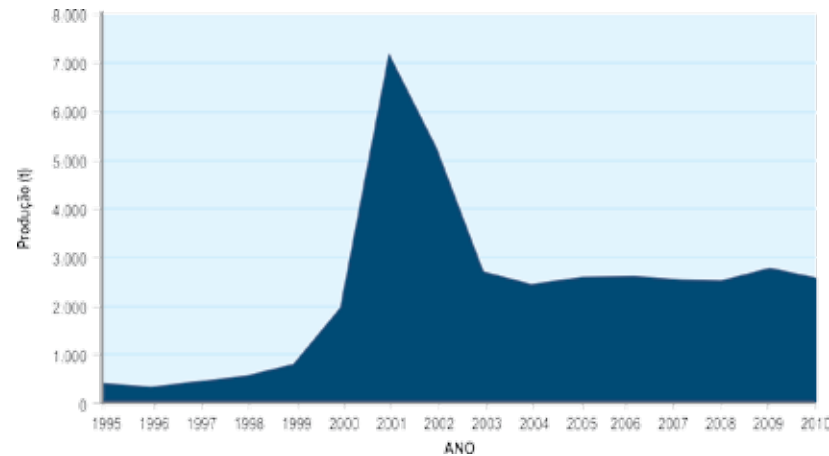


Figura 174 Produção total de peixe-sapo *L. gastraphys* no Brasil entre 1995 e 2010.

Segundo informações contidas em Valentini e Pezzuto (op. cit.), a CMS foi estimada, inicialmente, em 2.500 t e, posteriormente, em 1.500 t. A espécie é considerada sobre-pescada (MMA, 2006; HAIMOVICI et al., 2008) e também está incluída no Anexo II da IN MMA nº 5/2005 como sobre-explotada ou ameaçada de sobre-explotação.

Situação de rápida expansão e grande queda na produção, ocorrida com a pesca do peixe-sapo, foi observada também e para o mesmo período nas pescarias dos caranguejos-de-profundidade.

Conforme evidenciado, a pesca de emalhe do peixe-sapo é normatizada pela INI MMA/MPA nº 3/2009, que define, além do número de barcos, os seguintes aspectos:

- Cota anual máxima de mil e quinhentas toneladas de peso inteiro eviscerado.
- Limitação máxima de redes transportadas por embarcação (mil redes).
- Profundidade mínima permitida para as operações de pesca: 250 metros.
- As redes devem ter panagens confeccionadas com fio de náilon, monofilamento, e empregar tralhas sem flutuadores.
- As redes não podem ter malha inferior a 280 mm entre nós opostos da malha esticada e comprimento superior a 50 m, medidos na tralha superior.

- É obrigatório o recolhimento de todos os petrechos de pesca, ao final do cruzeiro, não sendo permitido o desembarque do produto da captura sem a comprovação do recolhimento, a bordo, de todos os petrechos.
- As embarcações permissionadas devem operar exclusivamente na captura de peixe-sapo, utilizando unicamente o método de rede de espera fixa de fundo.
- Definir áreas de exclusão para a pesca.
- Obrigar o responsável legal pela embarcação a promover o imediato e completo resgate das redes no final do cruzeiro.

Como evidenciado, além das cotas anuais não terem sido respeitadas, algumas das medidas definidas são de difícil acompanhamento, controle ou avaliação, especialmente depois de o MPA, no final de 2012, de forma unilateral, ter desrespeitado legislação específica e deixado de cobrar a necessidade de observadores de bordo em cada embarcação permissionada, nessa e em outras pescarias.

Em decorrência dos aspectos abordados, essas medidas de gestão devem ser avaliadas em fóruns especializados, de forma a possibilitar eventuais adequações e contribuir para assegurar a sustentabilidade dessa pescaria.

Box 9 A pesca de caranguejos-de-profundidade *Chaceon* spp. realizada no Sudeste e Sul do Brasil.

A pesca de caranguejos-de-profundidade no Sudeste e Sul do Brasil incide sobre duas espécies, *Chaceon ramosae* e *Chaceon notialis*, cujas informações detalhadas sobre área de ocorrência, ciclo de vida etc., podem ser encontradas em Athiê (2004).

Segundo Lima e Branco (1991), as primeiras pescarias de caranguejos-de-profundidade no Brasil ocorreram entre 1984 e 1985 e foram realizadas por dois barcos japoneses arrendados, operando com armadilhas circulares no talude continental da Região Sul. Naquela oportunidade, a captura total foi de 1.471 t, para 276 dias de pesca efetiva. Os autores registraram acentuado decréscimo da captura por unidade de esforço (CPUE), sobre a captura acumulada, ao longo de sete meses, indicando aparente limitação do estoque.

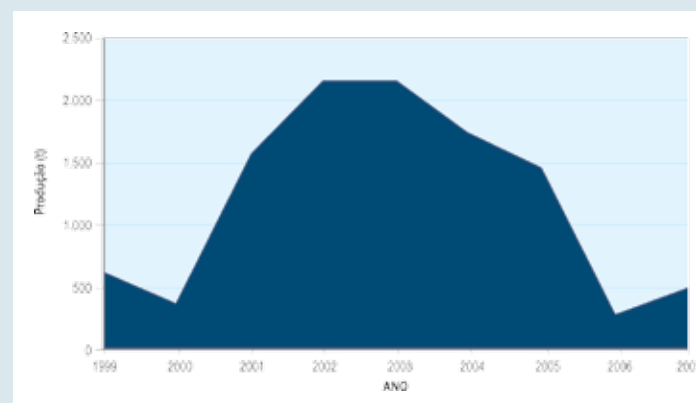
Após um período sem capturas direcionadas aos caranguejos-de-profundidade, a pesca foi retomada em 1999, novamente por barcos estrangeiros arrendados. Nesse último período, a produção partiu de 632 t, em 1999, para 2.169 t em 2003, caindo nos anos seguintes e registrando, em 2006, apenas 292 t. Em 2007, apresentou leve recuperação, ficando em torno de 500 t, conforme ilustra a figura ao lado (DIAS-NETO, 2010).

Segundo Athiê (op. cit.), Matsuura, com base nos dados de Lima e Branco (op. cit.), estimou que o estoque inicial seria de 574,1 t de caranguejos, com biomassa média de 145 kg/km².

As avaliações realizadas pelo autor anteriormente citado e as confrontações que fez com resultados de outras avaliações de pesquisadores uruguaios, levaram a concluir os valores de captura máxima sustentável de 1.760 e 3.700 t/ano e rendimento potencial médio de 2.700 t/ano. Recomendou, então, que apenas dois barcos deveriam ter permissão para a captura do recurso na ZEE Sudeste-Sul do Brasil.

Pezzuto et al. (2006) estimaram a CMS para o caranguejo-vermelho *C. notialis* em um mínimo de 395,6 t e um máximo de até 1.135,3 t. Já a estimativa para o caranguejo-real *C. ramosae* foi de 593,5 t. Na oportunidade, apresentaram um conjunto de medidas para o ordenamento desses caranguejos.

Considerando que o recurso encontra-se em sobrepesca (MMA, 2006), é provável que uma pescaria sustentável na área do Sudeste-Sul, para as duas espécies, deve ter por base valores iniciais em torno de 300-400 t/ano e até que se consolide uma recuperação do estoque e se estabilize por um período em 1.000 t/ano (quando pode ser revisto); que apenas um ou dois barcos, de preferência nacionais, sejam autorizados a capturar esse recurso permanentemente; que outras medidas de gestão (tamanho mínimo de malha das armadilhas, temporadas de pesca, áreas de exclusão etc.) sejam adotadas.



⁷ Fonte das informações sistematizadas de vários autores sobre sistemática, biologia, ciclo de vida, habitat etc.

Caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)

Segundo informações contidas em Dias-Neto (2011)⁷, o caranguejo-uçá pertence à família Ucididae, que é representada por duas espécies — *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) e *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897), encontradas nas zonas entremarés de baías abrigadas e estuários de regiões tropicais e subtropicais.

O gênero *Ucides* é caracterizado por possuir órbitas profundas, mas não muito maiores que os olhos; distância interorbital um pouco maior do que a metade da largura da carapaça; antênulas oblíquas; epístoma pequeno, mas proeminente; dez apêndices ou pernas articulados, fortes, com o primeiro par terminando em uma grande pinça móvel (quelípodo), que é usada para o transporte de folhas quando da alimentação, e para a defesa; abdômen dobrado por baixo do cefalotórax e parte central do corpo revestido por carapaça (Figura 175).



Figura 175 Caranguejo-uçá *Ucides cordatus*.

Fonte: Ibama.

A ocorrência do caranguejo-uçá está limitada à costa oeste do Oceano Atlântico, desde a Flórida (EUA) até Santa Catarina (Brasil). Sua área de distribuição se sobrepõe à dos manguezais, sendo Laguna, no estado de Santa Catarina, seu limite de distribuição austral (SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2000).

De ocorrência restrita ao manguezal, *U. cordatus* é uma espécie semiterrestre que habita galerias cavadas em áreas de substrato macio, próximas ao mar, entre os níveis médios de preamar e baixa-mar. A profundidade média das galerias desta espécie é de 84 cm, podendo chegar a 115 cm. Os indivíduos caminham por um mesmo trecho quando saem e entram das galerias,

movimentando-se lateralmente e com os quelípodes curvados à frente do corpo (COSTA, 1972). O formato elíptico das aberturas das galerias ocorre devido às dimensões corporais e ao comportamento da espécie. A maior dimensão da abertura de galeria corresponde à altura total do habitante (altura do cefalotórax somada à altura dos pereiópodos flexionados), havendo também influência do desgaste da lama devido ao ato de entrar e sair. Como esses animais entram sempre de lado em sua habitação, a menor dimensão da galeria corresponde necessariamente ao comprimento do cefalotórax.

O caranguejo-uçá alimenta-se quase que exclusivamente de material vegetal, especialmente das folhas, flores e propágulos das árvores e outras plantas. Prefere as folhas dos mangues às das gramíneas, aparentemente por estas serem digeridas com menor eficiência. Podem ingerir também outros materiais como sedimentos, detritos, raízes, cascas de árvores do manguezal e, eventualmente, pequena quantidade de invertebrados.

A espécie pode viver até 11 anos, com os machos crescendo mais e apresentando largura da carapaça (LC) de 83,5 mm e as fêmeas com LC de 77,9 mm. A maturidade é atingida com 2 a 3 anos, com alguma variação, dependendo da localização geográfica (latitude). O tamanho no início da maturidade sexual também pode variar, ocorrendo, na média, quando os caranguejos atingem o tamanho de primeira maturação com 51,7 mm, para os machos, e 46,7 mm para as fêmeas.

Durante o período reprodutivo, machos e fêmeas saem de suas galerias em um fenômeno denominado pelas comunidades litorâneas de andada, andança, corrida ou carnaval. A porcentagem de machos durante as andadas pode chegar a 94%. Estes liberam uma espuma branca 3 a 9 dias antes da andada, possivelmente, para a atração sexual por feromônios. Durante as andadas, ocorre com frequência o confronto entre os machos, pela posse das parceiras, por meio de golpes de quelípodos. No Brasil, as andadas podem ocorrer de novembro a março, geralmente iniciando um dia após a Lua cheia ou nova, prolongando-se por até 6 dias.

A espécie realiza acasalamento (cópula) quando as fêmeas estocam os espermatozoides nas espermatotecas, até que suas gônadas se desenvolvam e ocorra a exteriorização dos ovos. Os espermatóforos podem ser estocados por longos períodos. O desenvolvimento embrionário da espécie dura 18 dias, a 27 °C, enquanto o desenvolvimento larval leva 60 dias, a 25 °C.

A reprodução de *U. cordatus* é sazonal e a maior atividade reprodutiva ocorre nos meses de primavera-verão, com destaque para janeiro. Os machos

apresentam ciclo sexual mais rápido e estão aptos para a reprodução antes do que as fêmeas. A desova ocorre imediatamente após a cópula. As fêmeas exteriorizam uma grande e única massa ovígera durante o período reprodutivo, não ocorrendo desovas múltiplas.

As fêmeas liberam as larvas, denominadas zoeias, principalmente antes da maré vazante de sizígia, facilitando sua dispersão para o mar aberto. As larvas desenvolvem-se em áreas oceânicas, sendo descritos sete estágios larvais para a espécie. As zoeias permanecem longe dos manguezais por três a quatro semanas, completando seu desenvolvimento em águas costeiras. Iniciam uma migração para dentro dos estuários, já na forma de recrutas, ou megalopas, que consiste num estágio intermediário entre a larva planctônica

e o juvenil bentônico. O retorno ao manguezal ocorre durante as marés enchentes de Lua cheia e nova, onde os caranguejos completam seu desenvolvimento. Os primeiros estágios juvenis são encontrados em associação ao sedimento removido das galerias, pelos animais de maior porte, aproveitando sua menor compactação para escavar suas próprias galerias.

Segundo Dias-Neto (op. cit.), as elevadas taxas de mortalidade por pesca sugerem tendência à sobre-exploração, independentemente do sexo, o que justificou a inclusão desta espécie no Anexo 2 da Instrução Normativa nº 5/2004. Além da pesca, são frequentemente citados como importantes fontes de mortalidade a destruição dos manguezais e as doenças ou mortandade em massa (Box 10).

Box 10 Mortandade do caranguejo-uçá.

Um dos primeiros relatos sobre a mortandade em massa de *U. cordatus* consta em uma reportagem do *Jornal do Comércio*, do Recife, de 29 de abril de 1997. O fenômeno chegou ao litoral da Paraíba em 1998 e, em 2000, já havia chegado ao Rio Grande do Norte. Nesse mesmo ano, o fenômeno de mortandade em massa se expandiu para o sul. O estado de Sergipe foi atingido em janeiro/2001. No mesmo ano, esse fenômeno começou a ser detectado em manguezais do Una e do norte de Canavieiras (sul da Bahia), alastrando-se para o sul de Canavieiras e Belmonte em janeiro/2003; para Cabralia, em julho/2003. Em janeiro/2005, as populações de caranguejo-uçá de Caravelas/BA foram afetadas, quando foram descritos os efeitos e quantificado o fenômeno. A propagação continuou para o sul, atingindo as populações de Mucuri/ES, em maio/2005, e São Mateus/ES em setembro/2005.

Os estudos apontaram que a mortalidade em massa de *U. cordatus* atinge indivíduos de todas as classes de tamanho e a porcentagem de galerias vazias aumenta drasticamente com a mortandade, chegando a 65%. Aparentemente, a maior parte dos caranguejos-uçá deixou suas galerias antes de morrer, já que 79% das carcaças foram encontradas fora delas. Uma análise comparativa da população do caranguejo-uçá em Caravelas/BA, antes da mortandade (julho/2004) e depois dela (julho/2005), mostrou redução de 80,4% na densidade da espécie para a zona de apicum, 92,4% para a zona de *L. racemosa* e 99,4% para a zona de *R. mangle*, esta última onde predominam os caranguejos com tamanho comercial.

Monitoramentos realizados em Caravelas/BA indicaram significativa recuperação da densidade populacional de *U. cordatus*. No manguezal estudado, a densidade que era $0,70 \pm 0,10$ ind./m² em fevereiro/2006 (um ano e um mês após a mortandade), aumentou para $1,33 \pm 0,13$ ind./m² em fevereiro/2007 (dois anos e um mês após a mortandade). Enquanto a densidade populacional aumentou em 90%, o comprimento médio dos caranguejos aumentou em apenas 27%, devido ao crescimento lento, que é característica dessa espécie.

Schaeffer-Novelli et al. (2004) citam coincidência dos sintomas apresentados pelos caranguejos-uçá doentes (danos no aparelho digestivo, hepatopâncreas, outros órgãos internos, anorexia, letargia e alterações na cor da carapaça) com aqueles decorrentes de várias doenças típicas de camarões penéides marinhos. Assim, postulou-se que a causa da mortandade em massa estaria ligada à carcinicultura.

Segundo Boeger et al. (2005), os caranguejos-uçá em áreas de alta mortandade compartilham de vários sintomas, como letargia, controle-motor deficiente e incapacidade de retornar à posição normal quando virado de cabeça para baixo. Por isso, denominaram esse mal como Doença do Caranguejo Letárgico (DCL). Análises histológicas realizadas pelos citados autores demonstraram que a maioria dos caranguejos classificados como moribundos apresentavam uma profusão de hifas e conidiósporos fúngicos de um ascomiceto do subfilo Pezizomycotina em vários órgãos, especialmente o coração, gânglio torácico e hepatopâncreas. Segundo Ribeiro et al. (2006), duas espécies de leveduras-negras foram isoladas de caranguejos doentes: *Exophiala* cf. *psycrophila* e *Cladophialophora* cf. *devriesii*. Boeger et al. (2007) apontam o fungo do gênero *Exophiala* como o agente causador da DCL, sendo os tecidos mais afetados a epiderme, tecido conectivo, coração, hepatopâncreas, sistema nervoso e brânquias. Ainda segundo Boeger et al. (2007), a dispersão do fungo dentro dos caranguejos ocorre no sistema sanguíneo.

Dias-Neto (op. cit.) relata que o estudo que avaliou uma possível ocorrência de diferentes populações do caranguejo-uçá, ao longo da costa brasileira, constatou alto grau de fluxo gênico e apontou não ter encontrado evidências de estratificação geográfica para a espécie.

O recrutamento de *U. cordatus* ainda é pouco compreendido, já que os juvenis são raramente encontrados em campo. Os recrutas, quando encontrados, estão associados ao sedimento das paredes e/ou utilizados para selar a abertura das galerias de caranguejos maiores desta mesma espécie, principalmente em zonas pouco inundadas, próximas à transição do manguezal para a terra firme — apicum. Embora seja comprovado que substâncias liberadas pelos adultos possam estimular o assentamento larval desta espécie, ainda é necessário confirmar se o recrutamento ocorre por seleção ativa, pela larva, ou é decorrente da menor mortalidade dos juvenis recém-assentados, dentro das galerias, em áreas menos inundadas.

A coleta do caranguejo-uçá é realizada no interior dos manguezais, tornando o acesso a esse ecossistema um fator importante. Os pescadores ou catadores normalmente exploram áreas de manguezal mais próximas, para onde se deslocam a pé, de bicicleta ou utilizando barcos normalmente sem motor.

Os sistemas estuarinos e lagunares, ao longo de toda a costa brasileira, sempre que apresentam manguezais em bom estado de conservação, destacam-se como importantes áreas de pesca deste recurso para as comunidades locais.

A pesca ou cata do caranguejo-uçá é feita de forma artesanal e os principais métodos ou instrumentos de captura são:

- Coleta manual: também conhecida como braçada ou braceamento, é o método mais usado na captura do caranguejo-uçá, que consiste na simples introdução da mão/braço na galeria para a retirada do caranguejo.
- Tapeamento: consiste na obstrução da abertura da toca com um misto de raízes e sedimentos do próprio manguezal, forçando o caranguejo a subir à superfície para a desobstrução, o que facilita a captura.
- Gancho ou cambito: é um vergalhão com a ponta curvada ou uma haste de madeira na qual se acopla uma alça de vergalhão amarrada na ponta. Os coletores introduzem verticalmente o gancho na lama,

sucessivamente, até bater no caranguejo, para depois removê-lo. Alta taxa de mortalidade de caranguejos é atribuída a ferimentos ocasionados por esse instrumento, com perfurações na carapaça e perda de apêndices.

- Chuncho: é um instrumento de madeira, em formato de chave, afilado na extremidade inferior, que serve como alargador do ducto das galerias, sendo utilizado para facilitar o braceamento.
- Redinha: consiste numa armadilha feita de fios de sacos plásticos (ráfia) amarrados pelas extremidades, em gravetos retirados das próprias árvores do manguezal, que são inseridos no sedimento nas laterais da abertura da galeria, com fibras colocadas em seu interior. Quando as fibras são amarradas em um ramo só, temos o lacinho, que é um petrecho considerado altamente predatório, uma vez que não seleciona tamanho nem sexo. Cada catador chega a colocar 300 armadilhas num só dia. De difícil detecção, essas técnicas têm sido amplamente utilizadas, apesar de proibidas.

A captura ocorre em praticamente toda a costa brasileira, sendo descrita como uma das mais significativas atividades econômicas e de subsistência em vários estados do litoral brasileiro. Em alguns casos, é o principal produto pesqueiro de alguns municípios, ocupando grande parcela da produção pesqueira nessas localidades. Seguramente, é o recurso pesqueiro de maior relevância entre os que são extraídos manualmente. A atividade ganha ainda mais importância em épocas de turismo, devido ao aumento da demanda. Normalmente, os catadores são homens, havendo importante participação de mulheres em algumas comunidades, com destaque para a atividade da cata da carne.

Os catadores de caranguejo detêm conhecimento sólido sobre as características populacionais e o ciclo de vida desses animais. Sabem diferenciar os sexos e estimam o tamanho apenas pelos rastros e a abertura da toca.

Vários tipos de pequenas embarcações são utilizados em auxílio à pesca, visando reunir e transportar o produto catado manualmente, até o porto de desembarque. São citados botes a remo, jangadas, canoas e lanchas no desempenho dessa função, em diferentes pontos da costa. Porém, essas embarcações são utilizadas apenas para o transporte e não para o esforço produtivo.

A comercialização é geralmente feita com o animal ainda vivo, sendo vendido na casa dos pescadores, nos mercados, restaurantes ou na beira das

estradas. É um recurso normalmente direcionado para abastecer os mercados locais e de outros estados.

A produção total média do caranguejo-uçá, nos últimos 16 anos, coloca-o como a espécie que ocupa o 9º lugar na classificação daquelas que mais contribuíram para a produção total da pesca marinha do Brasil.

Cabe ponderar que, a despeito de ocupar esse importante lugar de destaque na produção nacional, é necessário apontar que as informações estatísticas sobre as produções de caranguejo-uçá, mesmo sendo as melhores disponíveis, são consideradas por especialistas um conjunto de problemas, pois na geração desses dados pode ter havido interferência na consolidação de uma série histórica anual mais consistente que reflita, com segurança, o que vem ocorrendo com a produção da espécie. Entre esses problemas, citamos: produção espalhada em extensa área de difícil acesso e por atividade informal; a maioria dos locais de captura não conta com coletores de dados permanentes; modificações na metodologia de coleta e consolidação de dados; a forma de arrumação (em cordas) para o transporte e o comércio do produto é uma variável para dificultar a estimativa do total capturado.

O comportamento da produção total, no período de 1993 a 2010, é apresentado na Figura 176, onde se observa o seguinte comportamento: é possível identificar três fases distintas: na primeira, a produção inicia com cerca de 15.500 t (em 1993) e declina para 9.203 t (em 1998); na segunda, ocorre recuperação, atingindo o máximo de 12.694 t em 2001, decrescendo e ficando estagnada em torno de 10.000 t até 2006; o atual período inicia com acentuada queda da produção em 2007 (6.818 t – a menor), ficando entre 8.000 e 9.000 t nos três últimos anos.

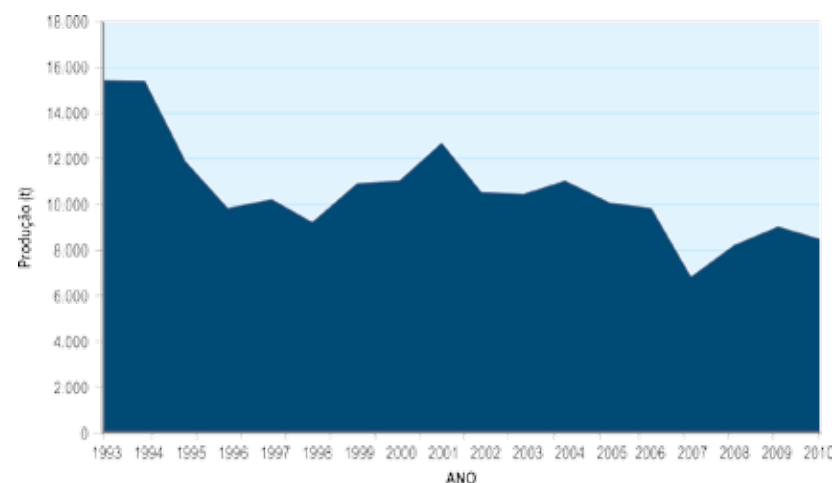


Figura 176 Produção total do caranguejo-uçá *U. cordatus* no Brasil entre 1993 e 2010.

No norte do País, o Amapá e o Pará (na região de Salgado) apresentam grandes capturas pelas expressivas áreas de manguezal e estuarinas ali existentes. No Nordeste, a região do Delta do Parnaíba, na divisa entre o Maranhão e o Piauí, assim como importantes áreas do litoral da Bahia são de conhecida importância, assim como são relevantes as várias áreas estuarinas com mangues dos demais estados da região, essas últimas, certamente, mais sobre pescadas. No Sudeste, os estados de São Paulo e Rio de Janeiro registram produção considerável.

Considerando individualmente os estados, o Pará é, notoriamente, o principal produtor da última década, respondendo por mais da metade da produção total média anual do País. Destacam-se, ainda, como grandes produtores, os estados do Maranhão, Piauí e Bahia.

A maioria dos estados não possui levantamentos precisos de esforço, embora alguns tenham estimativa do número de catadores. Estima-se que no Maranhão haja 4.000 catadores, na Paraíba 3.100, no Piauí 2.500 e em Sergipe 1.250. No Delta do Parnaíba, entre os estados do Maranhão e do Piauí, estima-se que 4.500 atuem na região e trabalhem, em média, 5 dias por semana. A atividade dos catadores é intensificada nos meses de verão e em julho, coincidindo com o aumento do fluxo de turistas.

As estimativas de estoque do caranguejo-uçá são raras e, na maioria, para áreas restritas. Entretanto, vários autores citados na proposta de Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável da espécie indicam possível esgo-



Foto: Miguel van Ber

tamento do recurso ao longo de partes importantes do litoral brasileiro, como no litoral do Ceará, pela sobre-exploração.

Além da sobrepesca, muitos sistemas estuarinos vêm sofrendo impacto ambiental por indústrias e outras fontes poluidoras como a agropecuária, atingindo os ecossistemas costeiros por drenagem continental. Existem indícios de contaminação em caranguejos e esses agentes químicos podem estar sendo bioacumulados nos consumidores.

Em áreas de manguezal, frequentemente, tem sido observado que após o esgotamento de um recurso pesqueiro, a comunidade, que dele sobrevivia, vai aos poucos deixando essas áreas à procura de outras onde são mantidos os níveis ainda adequados à extração. Assim, essas áreas passam a sofrer esforço de captura pela comunidade que ali vive, além do decorrente das pessoas que chegaram e se encontravam no limiar da pobreza e da miséria, e que não têm qualquer ligação com o ecossistema, promovendo sua destruição. A redução das atividades tradicionais, com a consequente perda do conhecimento, vem diminuindo a autossuficiência local e aumentando a dependência externa. Esse é mais um fator de ameaça ao ecossistema de manguezal.

A regulamentação da captura do caranguejo-uçá teve início nas décadas de 1980 e de 1990, com medidas de abrangência municipal, estadual e regional. Atualmente, são as seguintes as medidas de ordenamento para a pesca da espécie:

Defeso durante os períodos da andata no litoral dos estados do Nordeste e do Pará (Portaria Ibama nº 34/2003).

Defeso anual no litoral dos estados do Espírito Santo a Santa Catarina, no período de 1º/10 a 30/11, para machos e fêmeas, e de 1º a 31/12 somente para fêmeas (Portaria Ibama nº 52/2003).

Tamanho mínimo de captura (largura da carapaça): no litoral do Pará a Santa Catarina, de 6,0 cm (Portaria Ibama nº 34/2003 e nº 52/2003) e, ainda, do Espírito Santo a Santa Catarina é proibida a captura de fêmeas ovadas e a retirada de partes isoladas (quelas, pinças ou garras) (Portaria Ibama nº 52/2003).

Limitação do uso na captura de determinados petrechos de pesca como: armadilhas, instrumentos cortantes, produtos químicos. **Proíbe a captura** de

fêmeas ovadas entre o Espírito Santo e Santa Catarina (Portaria Ibama nº 52/2003).

É proibida a retirada da pata e a devolução do caranguejo ao ambiente.

Permite a captura somente pelo método de braceamento ou com o auxílio de gancho/cambito, entre o litoral do Pará e o da Bahia (Portaria Ibama nº 34/2003).

Existem outras medidas mais restritivas em determinadas áreas ou estados.

A proposta de um Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável da espécie apresenta, entre outras, as seguintes medidas de gestão para recuperar e manter a pesca em nível de sustentabilidade:

- Método de pesca: proibir qualquer tipo de armadilha, instrumentos cortantes e produtos químicos.
- Não permitir a retirada de partes isoladas (como as patas) na atividade de cata.
- Manter a medida de tamanho mínimo de captura de 6 cm de largura da carapaça, estabelecida na legislação em vigor.
- Manter, além dos métodos de braceamento e tapeamento, os petrechos cambito e gancho, já permitidos pela legislação em vigor.
- Manter a paralisação da captura nos períodos de andata nos meses de janeiro, fevereiro e março.
- Definir áreas de pesca/cata e outras de exclusão, podendo ocorrer o rodízio entre elas.

Além das propostas para aperfeiçoar o ordenamento da pesca, anteriormente apontadas, a proposta de um plano considera imprescindível a implementação dos seguintes programas, conforme as características definidas:

- Programa de educação ambiental.
- Programa de pesquisa.
- Programa de fiscalização: não apenas em relação ao catador/pescador, mas também no que diz respeito aos demais impactos antrópicos (ex.: especulação imobiliária, poluição industrial/doméstica, su-

pressão da vegetação etc.), responsáveis pela degradação dos ecossistemas costeiros.

É recomendada, ainda, ampla participação da sociedade no processo de gestão, de preferência, por meio da criação de espaços democráticos de negociação que permitam a prática da gestão compartilhada do uso do recurso entre representantes do Estado e dos usuários.

Tainhas (gênero *Mugil*)

A família Mugilidae possui 14 gêneros, dominando, entretanto, no litoral do Brasil, as espécies do gênero *Mugil*, que podem ser denominadas tainha, saúna, parati e curimã. Essas espécies são eurihalinas e euritérmicas e apresentam ampla distribuição, ocorrendo em águas costeiras marinhas e estuarinas (HERBST, 2013).

As últimas avaliações e, em especial, a conclusão de Menezes et al. (2010) afirmam haver apenas uma espécie de tainha na região do Mar do Caribe e na costa Atlântica da América do Sul, denominada de *Mugil liza*, razão pela qual neste trabalho se assumiu que essa é a espécie dominante nas pescarias e na produção total das chamadas tainhas no litoral do Brasil. Assim, passaremos a apresentar, a seguir, as características principais relacionadas com o habitat e o ciclo de vida dessa espécie.

Entretanto, a identificação das tainhas que ocorre no Atlântico Sul Ocidental tem sido exaustivamente discutida e vários autores apresentam *M. curema* como a espécie com grande participação na produção da costa do Norte e Nordeste cujas informações apontam para um peixe de menor porte e que ocorre desde o nordeste dos Estados Unidos até o Sudeste do Brasil (NÓBREGA et al., 2009).

A espécie *M. liza* (Figura 177) possui corpo quase cilíndrico na parte anterior e comprimido na posterior. Tem duas nadadeiras dorsais bem separadas, a primeira constituída por quatro espinhos ligados por membrana e a segunda um espinho, e 7 a 8 raios; a nadadeira anal é constituída por 3 espinhos, e 8 a 9 raios. A boca é relativamente pequena e de forma angular quando fechada; os dentes são muito pequenos, flexíveis, distribuídos em séries irregulares, os mais externos sendo, em geral, um pouco mais desenvolvidos. Os olhos são parcialmente recobertos por uma membrana adiposa muito desenvolvida nos exemplares adultos. Não existe uma linha leteral típica como na maioria dos peixes; cada escama do corpo possui pequena depressão canalicular na região mediana (MENESES, 1983).



Figura 177 Tainha *Mugil liza*.

Fonte: Leal e Bemvenuti (2006).

M. liza distribui-se no Atlântico Ocidental da costa da Flórida até a Argentina, incluindo o Mar do Caribe, e no Brasil ocorre em todo o litoral. Existem, entretanto, indícios de ocorrência de estruturação genética de populações, apontando características biológicas distintas ao longo de sua área de distribuição no Brasil. Junto com outras congêneres, representam recursos ictícos tradicionalmente explorados pela pesca costeira artesanal, mas na última década tornou-se também importante espécie-alvo da frota industrial no Sudeste e Sul, principalmente durante o período reprodutivo, quando as gônadas passam a ter alto interesse comercial, especialmente para exportação.

Essa tainha é uma espécie catádroma que passa a maior parte de seu ciclo de vida em ambientes estuarinos (estuários de planície, baías e lagoas costeiras) e migra para o oceano para desovar no outono. As larvas e os pré-juvenis retornam para os estuários, que são usados como ambientes de criação e alimentação. Os juvenis de tainha permanecem no estuário até a idade de primeira maturação, quando realizam a primeira migração reprodutiva (BIZERIL; COSTA, 2001), quando pode formar grandes cardumes (THOMSON, 1978).

Alimenta-se de detritos orgânicos e algas filamentosas (CERVIGÓN, 1993). O tamanho máximo registrado é de 100 cm de comprimento total (CT), sendo mais comuns indivíduos ao redor de 40 cm (CT) (HARRISON, 2002). As determinações de idade, coincidentes na Argentina e no Brasil, indicam uma expectativa de vida de até 12 anos (CASTELLO et al., 2012).

De acordo com Garbin et al. (2012), que realizaram estudo para o Sudeste e o Sul do Brasil, o tamanho de primeira maturidade das fêmeas é alcançado com 47 cm, correspondendo à idade de 5 anos, o que foi considerado

pelos autores como uma idade alta, levando em conta que a maior que encontraram foi de 9 anos.

Em estudo na mesma área e sobre tainhas capturadas pela frota industrial de cerco, Schroeder et al. (2012) constataram que o comprimento total variou entre 35 cm e 69 cm, sendo as fêmeas 6 cm maiores que os machos, em média, e o peso das gônadas entre um mínimo de 0,15 g, chegando a 503,5 g nas fêmeas.

Castello et al. (op. cit.) informam que a espécie é identificada como desovante total, migradora, estuarino-dependente e catádroma que utiliza a zona de arrebentação numa fase de pré-recrutamento aos estuários. A migração reprodutiva parece seguir uma sequência espaço-temporal, e conforme as posições de captura da pesca industrial, ocorre próxima à costa em águas de até 50 m. A reprodução inicia-se em fevereiro/março na Argentina e no Uruguai, março/abril no Rio Grande do Sul e abril/maio em Santa Catarina. Quando chega à costa do Paraná, em julho, a maioria das fêmeas já desovou. Essa sequência sugere que a reprodução acontece em águas com 19 a 21 °C ao longo da rota migratória. Porém, ao longo de todo o ano, foram observados no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 23% de indivíduos desovados.

Informam, ainda, que existe uma alta pressão pesqueira artesanal e industrial sobre as fêmeas ovadas e que uma forte correlação negativa foi observada entre a produção pesqueira de tainha no sul do Brasil e o recrutamento da tainha no Estuário da Lagoa dos Patos (RS). Concluindo, ponderam que atualmente os dados sugerem que o recurso teria suportado essa pressão pesqueira graças a sua estratégia reprodutiva e de recrutamento.

A pesca de mugilídeo é realizada em todo o litoral brasileiro pela pesca de subsistência, artesanal e industrial. Os métodos de pesca mais utilizados na pesca artesanal são: o arrastão de praia, o emalhe (com diferentes sistemas de operação), a tarrafa, o caceio, o cerco-fixo e o curral. Já na pesca industrial utiliza-se o emalhe e, principalmente, o cerco.

Não é adequadamente conhecida a quantidade de mão de obra envolvida na pesca de mugilídeo no Brasil. As estimativas indicam que a pesca de subsistência e a artesanal no Sudeste e Sul envolve um contingente superior a 20 mil pescadores diretamente envolvidos e dependentes dessa atividade. Já o número de pescadores que sazonalmente realizam a pesca industrial é de cerca de 1.200.

A quase totalidade da pesca de mugilídeo no Norte e Nordeste é artesanal ou de pequena escala. Já no Sudeste e Sul, a produção média da pesca artesanal dominava amplamente, até meados dos anos de 1990, entretanto, nos anos de 2006 e 2007 representou 37% da produção total, enquanto o crescimento desordenado da produção da pesca industrial de cerco respondeu pelos outros 63% (IBAMA, 2007, 2008). Portanto, em apenas 2,5 meses de pesca por ano, as capturas industriais foram capazes de retirar, na média daqueles dois anos, quase o dobro do que foi produzido pela pesca artesanal, que ocupa 94% da mão de obra envolvida.

Considerando a produção nacional, no período de 1994 a 2010, observa-se que o estado com maior participação média foi a Bahia (18,1%), seguido de perto por Santa Catarina (17,7%), Maranhão (14,7%), Rio de Janeiro (9,5%), Alagoas (8,9%) e Rio Grande do Sul (8,7%). Importa ponderar que a produção anual da grande maioria dos estados variou bastante ao longo do período citado.

A frota empregada na pesca de mugilídeo em todo o litoral brasileiro é bastante diversificada, envolvendo desde canoa a remo, motorizada, como barcos a vela e motorizados cuja quantidade não foi possível determinar. Já a frota industrial de cerco está limitada a um máximo de 60 barcos, para operar no Sudeste e no Sul, com a pescaria autorizada a iniciar em 15 de maio e, normalmente, estendendo-se até o final de julho de cada ano.

Apesar de a estatística pesqueira oficial apresentar produções discriminadas para os principais mugilídeos, apresentamos na Figura 178 a evolução histórica do total da produção nacional do conjunto das espécies, ou seja, tainha (a grande maioria da produção), parati, curimã e saúna para o período de 1980 a 2010. Na mencionada figura pode ser observado dois períodos: o primeiro entre 1980 e 1994, quando a produção manteve-se em patamar médio anual em torno de 20.850 t e ocorreu a produção máxima (pouco mais de 25.871 t) em 1982; o final desse período caracterizou-se por declínio acentuado, atingindo a produção mínima de 7.465 t em 1996; é provável que essa queda tenha ocorrido de forma mais gradual, o que pode não ter sido observado pela ausência de controle de produção nos anos de 1991 a 1994. No segundo período, entre 1995 e 2010, a média anual da produção nacional declinou para 13.650 t e o incremento verificado na produção nacional, a partir de 1997, apesar das flutuações interanuais, intensificou-se após o ano 2000, atingindo 21.412 t em 2007, o que pode estar associado a uma maior participação da pesca industrial de traineiras no Sudeste e no Sul, e não a uma recu-

peração na abundância da espécie. No final desse período, a tendência de declínio retornou e a produção dos três últimos anos variou em torno de 18.000 toneladas.

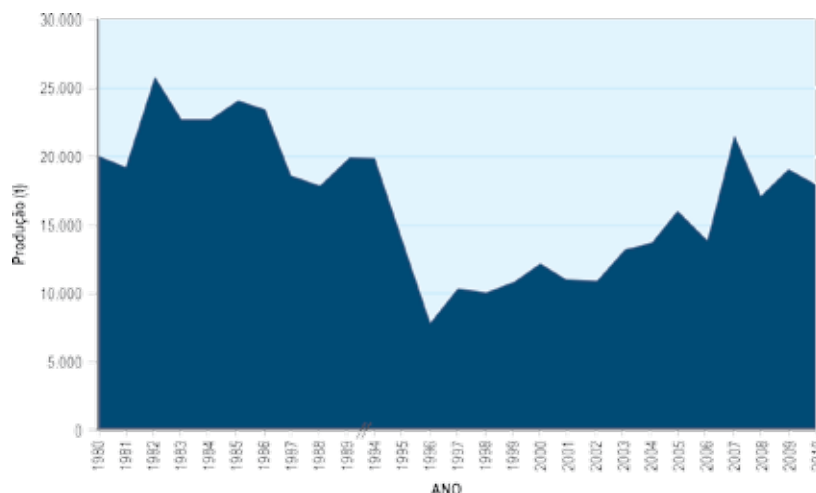


Figura 178 Desembarques totais de tainhas (tainha, curimã, parati e saúna) entre 1980 e 2010.

Considerando as produções médias do grupo de espécies mais importantes para a pesca marinha e estuarino-lagunar nacional, nos últimos 16 anos (período de 1995 a 2010), os mugilídeos responderam pelo sétimo lugar (Tabela 12), só perdendo para as sardinhas, a corvina, o bonito-listrado e a pescada-amarela.

Cabe acrescentar, ainda, que a totalidade das carcaças (excluindo a maioria das ovas e moelas) das tainhas são consumidas no mercado nacional, especialmente nas comunidades litorâneas, o que as tornam um dos mais importantes grupos de peixes para a segurança alimentar do Brasil. As tainhas e suas capturas são tão relevantes que têm propiciado e consolidado diversas manifestações culturais regionais associadas às pescarias artesanais desses mugilídeos. Em Santa Catarina, a Lei Estadual nº 15.922/2012 declarou que a pesca artesanal da tainha integra o patrimônio histórico, artístico e cultural do estado.

No Sudeste e no Sul, parte excedente do consumo dos pescadores artesanais e suas famílias, mais o que é produzido pelas traineiras (pesca de cerco) são vendidos para as indústrias de beneficiamento de ova e moela, para exportação, sendo a carcaça do peixe, predominantemente, destinada ao mercado interno.

A competição das várias modalidades de pesca e, em especial, o grande crescimento da pesca de cerco e emalhe, decorrente da valorização da ova, tem diminuído a disponibilidade da tainha para a pesca artesanal, causando o desaparecimento de pescarias tradicionais como as que utilizam o arras-tão de praia, como ocorreu na pesca do litoral do estado do Paraná, parte do de Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro.

Cabe destacar que métodos como o de arrastão de praia são atividades coletivas, em que cada operação de pesca envolve mais de uma dezena de pescadores, e com forte componente de criação de laços comunitários. Por sua vez, as novas tecnologias que surgiram, como as redes de caça e emalhe e, mais recentemente, a pesca com rede de emalhe anilhada, são pescarias individuais ou realizadas por pequenos grupos.

Já o crescimento da pesca de traineiras com cerco passou a representar um poder de pesca tão elevado sobre os estoques, quando comparado com os métodos da pesca tradicionais, que simplesmente passou a ser uma competição desproporcional e injusta para a pequena produção, tornando-a insustentável, especialmente pelo fato de ser realizada no momento de migração reprodutiva, acelerando, em decorrência, o processo de substituição dos métodos artesanais, que levaram a pesca de tainha a ser considerada um patrimônio histórico, artístico e cultural de Santa Catarina.

Na pesca industrial, há mais de uma década, toda tainha capturada pela frota de cerco é destinada para o processamento de retirada de ovas e moelas. Esses subprodutos, segundo o Sindicato das Indústrias de Pesca de Itajaí (Sindipi), destinam-se, sobretudo, à exportação, sendo a carcaça do peixe também comercializada no mercado interno. Os países importadores de ovas e moelas de tainha do Brasil são Taiwan, França, Grécia, Itália e Espanha.

O Sindicato acrescentou que o processamento industrial da tainha envolve as etapas de seleção de machos e fêmeas, o corte para a extração de ovas e moelas, a classificação das ovas de acordo com seu peso, a embalagem em caixas de 2,7 kg, o congelamento e a expedição para a comercialização no mercado exterior. Uma pequena parcela do produto final de ovas tem sido desidratada para comercialização no mercado interno.

O Sindipi informa, ainda, que o preço de primeira comercialização da tainha capturada pela frota de cerco em Santa Catarina apresentou incremento na ordem de 100% nos últimos 2 anos, indicando maior demanda do que oferta do produto.

Estudos de genética populacional, conduzidos pelo Projeto Tainha, da Universidade Federal do Rio Grande (Furg), utilizando microssatélites polimórficos, definiram a existência de duas subpopulações entre o Rio de Janeiro e a Baía de Samborombon na Argentina. O primeiro (estoque Norte) localizado no Rio de Janeiro e com possível distribuição para o Norte, e outro (estoque Sul), distribuído de São Paulo até o Rio Grande do Sul. Apontaram, ainda, que o estoque Sul é compartilhado com o Uruguai e a Argentina.

Não existe avaliação de estoques para os mugilídeos, seja do Sudeste ou do Sul, ou do Norte e Nordeste do Brasil. As tainhas *M. Liza* e *M. platanus* são, entretanto, espécies incluídas no Anexo II da IN MMA nº 5/2005, como sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação. A recente avaliação do estado de conservação das espécies, que aplicou os critérios da IUCN, concluiu que o estado de conservação das espécies é de Quase Ameaçada (NT) (ICMBio, no prelo).

É possível apontar que no caso do agravamento da situação de uso dos estoques das espécies ou, mesmo, risco de colapso da pescaria, os danos são infinitamente superiores para os trabalhadores da pesca artesanal, para os quais não existiria alternativa de pesca com igual importância. Já a pesca industrial de cerco, cuja principal espécie-alvo é a sardinha-verdadeira (em fase de possível recuperação, conforme apontado) e respectiva fauna acompanhante, continuaria a ter sua atividade econômica viabilizada, em decorrência da disponibilidade da espécie-alvo mais importante para sua captura.

O crescimento da pesca de traineiras com cerco passou a exercer um poder de pesca tão elevado sobre os estoques, quando comparado com os métodos tradicionais da pesca, que simplesmente representa uma competição desproporcional e injusta, tornando-a insustentável, especialmente pelo fato de ser realizada no momento de migração reprodutiva, e acelera o processo de substituição dos métodos artesanais.

Não se pode deixar de reconhecer que o elevado nível de esforço de pesca artesanal aplicado nos ambientes estuarino-lagunares, como o da Lagoa dos Patos, sobre o segmento do estoque composto, majoritariamente, de indivíduos jovens ou pré-adultos, seja também motivo de elevada preocupação.

As regras de ordenamento para a pesca das tainhas no Brasil tiveram início no final dos anos de 1960 (Portaria Sudepe nº 406/1969). Desde então, um conjunto de normas foram adotadas e a mais recente é a IN Ibama nº 171/2008.

Das medidas de gestão em vigor, citam-se:

- Tamanho mínimo de captura: 35 cm para *Mugil platanus* e *M. Liza* e 20 cm para *M. curema* para o Sudeste e Sul (IN MMA nº 53/2005).
- A IN Ibama nº 171/2008 estabelece normas, critérios e padrões para o exercício da pesca de tainha *Mugil platanus* e *M. Liza* nas áreas costeiras e marinha, exceto nas lagoas e estuários do Sudeste e Sul, destacando:
 - (i) Proíbe a pesca em todas as desembocaduras estuarino-lagunares entre 15/mar e 15/ago, exceto a pesca com tarrafa.
 - (ii) Define a abertura do período de safra às embarcações legais e permissionadas, a partir de 15 de maio.
 - (iii) Estipula esforço máximo de 60 embarcações para a frota de traineiras.
 - (iv) Define área de exclusão à pesca para barcos > 4 AB, em 3 MN na costa do Rio de Janeiro; barcos > 10 AB, em 5 MN na costa do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina; e 10 MN na costa do Rio Grande do Sul, tendo como referência as linhas de base reta.
 - (v) Proíbe a pesca por vários petrechos/modalidades, entre 1º de maio e 30 de julho, nas praias licenciadas para a prática de arrastão de praia, usando canoa a remo na costa de Santa Catarina.
 - (vi) Define condições para renovar a permissão, sendo: MB, coleta de amostras de desembarque por instituições afins, e RGP válido.
 - (vii) Define a perda da permissão aos barcos infratores.

Importa acrescentar que e a nova legislação (IN Ibama nº 171/2008) que tentou harmonizar a atividade de pesca entre os segmentos artesanal e industrial, e minimizar os efeitos da exploração sobre o recurso, não vem surtindo os efeitos esperados, possivelmente, em decorrência da protelação do MPA em aplicar o limite máximo de traineiras acordado com os armadores e definido na citada IN; pelo desrespeito da frota às áreas de exclusão; pela prática de pesca ilegal (sem permissão e/ou praticada fora do período definido como temporada anual de pesca de tainha); entre outras ilegalidades.

Portanto, o quadro atual da pesca de tainhas assim como os conflitos no Sudeste e no Sul agravaram-se ao ponto de a sentença judicial, resultante da Ação Civil Pública nº 5001964-45.2011.404.7101/RS, movida pelo MPF, deter-

minar o cumprimento dos termos da IN Ibama nº 171/2008, até que fosse finalizado o Plano de Gestão para a Pesca de Tainha. Nesse contexto, foi instituído pelo MPA/MMA um Grupo Técnico de Trabalho (GTT) para elaborar a proposta do plano cujos trabalhos encontram-se em andamento.

Espera-se que as questões relacionadas com as dimensões éticas decorrentes da pesca de tainha, durante o processo reprodutivo, bem como sociais (especialmente de segurança alimentar) e econômicas levem o Estado brasileiro a direcionar esforços para redefinir os mecanismos legais, de forma a recolocar essa importante pescaria na perspectiva da sustentabilidade.

Cações e tubarões (elasmobrânquios)

Dias-Neto (2011) aponta que os cações ou tubarões fazem parte da classe Chondrichthyes e da subclasse Elasmobranchii, que incluem peixes com esqueleto cartilaginoso. São, em sua grande maioria, espécies consideradas predadoras, que ocupam posições de topo das cadeias tróficas em ambientes pelágicos, demersais, abissais, costeiros, estuarinos ou dulcícolas.

Continuando, informa que existem, no mínimo, 376 espécies de tubarões e que a mais recente listagem de Chondrichthyes viventes indica a existência de aproximadamente 405 espécies de tubarões (COMPAGNO, 2005).

No Brasil, o Relatório do Programa Nacional de Levantamento Biológico (LESSA et al., 1999a) indicou a ocorrência de 82 espécies de tubarões. Mesmo assim, estima-se que os números de espécies no litoral brasileiro certamente ainda serão ampliados, considerando que revisões, descrições e redescrições ainda são frequentes nesse grupo.

Os elasmobrânquios, de maneira geral, apresentam características únicas em sua biologia, tornando insustentável sua captura contínua em larga escala. Estudo realizado com 26 espécies de tubarões na região do Pacífico indicou que alguns paradigmas desenvolvidos para peixes ósseos precisam ser deixados de lado para que o manejo de elasmobrânquios seja eficiente e que algumas espécies requeiram medidas de proteção específicas como condição básica para a continuidade da pesca (DIAS-NETO, op. cit.).

A estratégia reprodutiva de elasmobrânquios marinhos tem sido apontada como fator limitante para a sustentabilidade da atividade pesqueira. Segundo Bornatowski (2012), essa vulnerabilidade à pesca é determinada pela denominada estratégia-k de vida. Esse tipo de estratégia prioriza a sobrevivên-

cia do indivíduo em todos os estágios da sua vida. Uma característica geral da estratégia-k é o grande tamanho corporal, que é uma feição geral dos tubarões e que determina que esses peixes têm poucos inimigos naturais e, por isso, possuem altas taxas de sobrevivência.

Considerando a grande quantidade de espécies de tubarões capturada na costa brasileira, não iremos descrever as características específicas do ciclo de vida de algumas ou de parte delas. Apresentaremos, a seguir, alguns aspectos desse grupo de peixes e, sempre que necessário, exemplos específicos dos mais representativos para a pesca nacional.

O neonato do tubarão e do cação, ao nascer de mãe vivípara, ou ao eclodir do ovo de mãe ovípara, já está grande e pronto para escapar de inimigos naturais e viver como predador de pequenos peixes e invertebrados. Investem sua energia reprodutiva na produção de poucos e bons neonatos com elevada expectativa de vida. A baixa taxa de produção de neonatos é compensada pela também baixa taxa de mortalidade natural dos adultos. Assim, a população mantém sempre seu equilíbrio estável entre nascimentos e mortes. Entretanto, a pesca atua como um novo predador que aumenta drasticamente a taxa de mortalidade dos elasmobrânquios. Sob essa mortalidade adicional pela pesca, os nascimentos não compensam mais as mortes, podendo levar a sua extinção (BORNATOWSKI, 2012).

A reprodução desse grupo de elasmobrânquios é altamente especializada, com fertilização interna e produção de um número relativamente baixo de filhotes muito desenvolvidos. Esse modo de reprodução pode ser dividido em oviparidade e viviparidade. Os ovíparos depositam os ovos no substrato e o desenvolvimento embrionário ocorre fora do corpo da mãe. Os embriões ficam dentro de uma cápsula e nutrem-se por meio do vitelo (bolsa vitelínica ligada ao embrião).

Bornatowski (2012) informa que no caso dos vivíparos, os embriões desenvolvem-se dentro da mãe, porém a nutrição pode ocorrer de diferentes formas. Na viviparidade lecitotrófica, observada no cação-anjo *Squatina* sp., no tubarão-tigre *Galeocerdo cuvier*, no cação-bagre *Squalus* sp. e no cação-sebastião *Mustelus canis*, o embrião nutre-se pelo vitelo. Na viviparidade ovofágica, o embrião alimenta-se dos próprios ovos liberados pela mãe. Esse modo de reprodução ocorre com o tubarão-mangona *Carcharias taurus*, que pratica “canibalismo” intrauterino, ou seja, os embriões mais desenvolvidos consomem os menos desenvolvidos, nascendo normalmente dois filhotes, um

em cada útero. Na viviparidade aplacentária (ou análogos placentários), os embriões alimentam-se pela placenta e essa condição pode ser observada nos tubarões da família Carcharhinidae, exceto *Galeocerdo cuvier*.

Além da reprodução, outra característica importante nos elasmobrânquios é a avançada capacidade sensorial. A visão e o olfato, por exemplo, são altamente especializados e desenvolvidos, permitindo a detecção de uma presa a grandes distâncias. A linha lateral é responsável pela detecção de estímulos mecânicos na água, especialmente vibrações. Além disso, esses animais contam também com estruturas na cabeça, chamadas ampolas de Lorenzini, que os tornam capazes de detectar pequenos estímulos eletromagnéticos, inclusive de organismos (presas) enterrados.

É marcante, ainda, na maioria das espécies do grupo, a grande longevidade, o que remete a uma reprodução tardia, aspectos que explicitam a já anunciada vulnerabilidade, quando associada à atividade de captura comercial.

A maioria dos tubarões apresenta ampla distribuição, ocorrendo, com frequência, em mais de um oceano ou, mesmo, com distribuição circunglobal, como o tubarão-azul *Prionace glauca* (Figura 179) e o tubarão-martelo-recortado ou cambeva-branca *Sphyrna lewini*. Essas espécies são, ainda, grandes migradoras. Existem, entretanto, os de distribuição mais restrita, como é o caso do cação-azeitona ou cação-junteiro *Carcharhinus porosus*, e o tubarão-martelo ou cação-martelo *Sphyrna tiburo*.



Figura 179 Tubarão-azul *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758).

Foto: Guy Marcovaldi — Projeto Tamar.

Um dos grandes problemas das capturas de cações e tubarões no Brasil é que o produto é desembarcado sem que ocorra a identificação da espécie. Um exemplo típico é apresentado por Vorren, ao prefaciар o livro de Bornatowski (op. cit.), quando informa que “da captura de 2.735 t de elasmobrânquios em 2008, pela frota industrial do Porto de Itajaí, 86% foram desembarcadas sem identificação no nível da espécie”.

O fato é que a produção é importante, conforme discutiremos na sequência, e já existem 12 espécies de tubarões e raias capturadas no litoral brasileiro, incluídas na relação de espécies em extinção (Anexo I da IN MMA nº 5/2004) e com possibilidade de ser ampliada num futuro próximo. A mencionada IN, no seu Anexo II, relaciona oito espécies como sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação.

As espécies consideradas em extinção são: *Isogomphodon oxyrinchus*, *Negaprion brevirostris*, *Galeorhinus galeus*, *Mustelus schmitti*, *Cetorhinus maximus*, *Ginglymostoma cirratum*, *Rhincodon typus*, *Pristis perotteti*, *Pristis pectinata*, *Rhinobatus horkelii*, *Squatina guggenheim* e *Squatina occulta*.

Já as relacionadas como sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação são: *Carcharias taurus*, *Carcharhinus longimanus*, *Carcharhinus porosus*, *Carcharhinus signatus* (Figura 180), *Prionace glauca*, *Sphyrna lewini*, *Sphyrna tiburo* e *Sphyrna zygaena*.



Figura 180 Tubarão-toninha *Carcharhinus signatus* (Poey, 1868).

Foto: Paulo A. S. Costa.

Tradicionalmente, os elasmobrânquios têm sido capturados como fauna acompanhante de pescarias direcionadas a outras espécies com maior valor comercial. Existem, entretanto, e tem crescido, em determina-

dos casos, pescarias direcionadas para espécies integrantes do Anexo II, da IN nº 4/2004, entre outras não ameaçadas de extinção, como as de espinhel, arrasto e emalhe para a captura do tubarão-martelo-recortado *Sphyrna lewini* e do tubarão-martelo-liso *Sphyrna zygaena*, no Sudeste e no Sul, assim como para o tubarão-toninha *Carcharhinus signatus* e para o tubarão-mangona *Sphyrna tiburo* no Nordeste, devido à valorização de seus subprodutos no mercado nacional e internacional (DIAS-NETO op. cit.).

Cabe destacar que é proibida a captura, o desembarque, o transporte, o beneficiamento e o comércio das espécies ameaçadas de extinção, conforme previsto no art. 6º da Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, e definido na IN MMA nº 5/2004 (Anexo I).

Conforme informado, a grande maioria da produção de tubarões e cações desembarcada não identifica a espécie e, portanto, a estatística oficial apresenta um agregado especificado como tubarões ou cações, não sendo possível discutir a produção por espécie. Assim, na Figura 181 é apresentada uma evolução histórica para o período de 1980 a 2010, do total anual da produção do conjunto de tubarões e cações.

Na mencionada figura é possível observar três períodos: (i) o primeiro vai de 1980 a 1989, quando as produções, após um crescimento inicial, atingiram o recorde de 23.717 t em 1982, e passou a variar em torno de 20.000 t; (ii) o segundo, vai de 1990 a 2007, quando ocorreu grande declínio inicial e, depois, continuou uma tendência de diminuição mais suave até 2007; nesse período é possível que a queda observada entre 1989 e 1995 tenha sido mais gradual, entretanto, a ausência de coleta de dados entre 1991 e 1994 nos impede de ter essa comprovação; em 1999 ocorreu a menor produção de todo o período (7.556 t); (iii) o terceiro período corresponde de 2008 a 2010, quando as produções foram estimadas pelo MPA. Desconhecemos qualquer fundamentação para recuperar a produção, pois de acordo com os boletins divulgados pelo MPA, as estimativas desse período foram feitas com base nas estatísticas consolidadas pelo Ibama, podendo-se deduzir que deveriam ter ficado estagnadas e em patamares inferiores a 10.000 t. Diferentemente, as produções dos três últimos anos variaram de 12.000 t a 13.400 t (Figura 181).

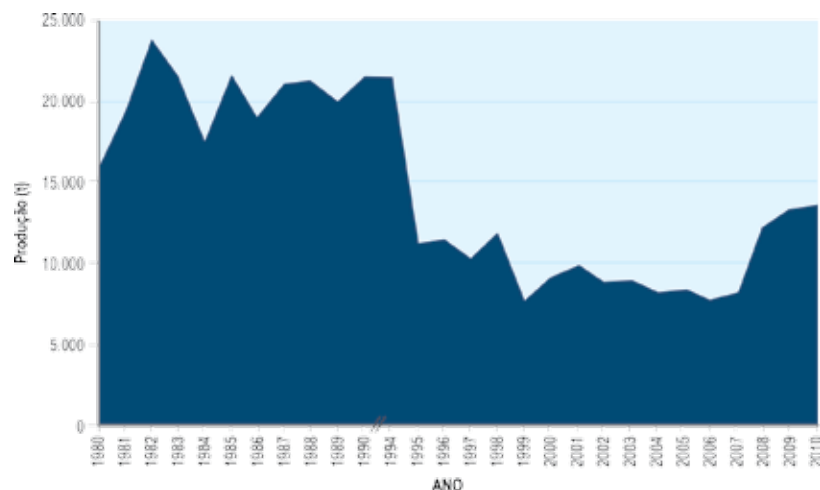


Figura 181 Desembarques totais de tubarões e cações no Brasil entre 1980 e 2010.

A maioria da produção nacional desse grupo de peixes é direcionada ao consumo interno, entretanto, o grande interesse na captura dos tubarões está relacionado ao valor das suas nadadeiras, que são exportadas pelo alto valor econômico e consumidas principalmente pelo mercado asiático, bem como por turistas interessados em iguarias consideradas afrodisíacas ou com valor terapêutico.

O grande interesse pelas barbatanas provocou uma prática em todas as pescarias mundiais, denominada *finning*, que consiste no seguinte procedimento: assim que ocorre a captura, os tubarões têm suas nadadeiras cortadas e, em seguida, o restante do corpo (charuto) é jogado no mar, muitas vezes ainda com vida.

O comércio mundial de barbatanas, de acordo com Bornatowski (op. cit.), entre 1987 e 2004, passou de 4.900 t para 13.600 t. Em números, cerca de 30 a 100 milhões de tubarões são capturados no mundo, a cada ano, só para a retirada das barbatanas, já que as nadadeiras representam de 1% a 5% do peso total de cada tubarão.

O autor destaca ainda que, se considerarmos somente o aspecto financeiro, estudos recentes indicam que um tubarão vivo é muito mais valioso do que um morto. Enquanto um tubarão morto rende 100 dólares para o comércio das barbatanas, estimativas realizadas com a indústria do turismo de mergulho indicam que um tubarão vivo pode render cerca de 170 mil dólares por ano, valor que pode alcançar quase 1,7 milhão de dólares, se considerarmos

o tempo de vida média de um tubarão. Conclui, então, que um tubarão vivo pode render 750 vezes mais do que um tubarão morto.

Importa acrescentar que a prática do *finning* é proibida na pesca do Brasil e que, recentemente, a norma foi aperfeiçoada, tornando essa possibilidade ainda mais difícil de ser realizada, já que tornou obrigatório o desembarque de tubarões e cações com as nadadeiras no corpo (INI MPA/MMA nº 14/2012).

No Box 11 encontra-se uma análise da situação da pesca de emalhe de fundo de elasmobrânquios, no estado de Santa Catarina, onde fica evidente a crítica situação da atividade, com determinadas espécies praticamente desaparecendo nas capturas, como o tubarão-mangona (Figura 182).



Figura 182 Tubarão-mangona *Carcharias taurus* Rafinesque, 1810.

Foto: Francisco Marcante Santana.

Atualmente, 12 espécies de elasmobrânquios estão incluídas no Anexo I como Ameaçadas de Extinção, enquanto 8 estão incluídas no Anexo II como sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação (IN MMA nº 5/2004 e IN MMA nº 52/2005). As avaliações recentes, realizadas sob a coordenação do ICMBio, apontam para um acentuado incremento, especialmente no número de espécies ameaçadas de extinção.

Considera-se que as espécies que ainda são alvo de pescarias estão sobre-pescadas ou em situação de pleno uso.

Box 11 A pesca de elasmobrânquios com o uso do emalhe no estado de Santa Catarina⁸.

Segundo Torres et al., no prelo, In: MPA/MMA (2011), a produção de elasmobrânquios desembarcada em Santa Catarina pelo emalhe de fundo manteve-se estável entre 2001 e 2003, com uma produção média de 840 toneladas, atingindo um pico máximo em 2004, de 1.056 toneladas, declinando progressivamente a partir de então, até atingir um mínimo de 121 toneladas em 2010, que representa pouco mais de 14% do desembarcado no início da década (Figura a).

Os supracitados autores informam que os caçonetes e o cação-anjo têm na modalidade de emalhe de fundo a principal arte responsável por suas capturas, atingindo patamares médios de produção anual de 63% e 58%, respectivamente, do total desembarcado pela frota industrial. As outras espécies ou grupos de cações, que incluem o mangona, o martelo, o machote e as famílias Lamnidae, Carcharhinidae, Triakidae, Odontaspidae, Sphyrnidae, Alopiidae, Squalidae, foram detectadas em percentuais menores nas capturas de emalhe de fundo, mas representativos do total produzido pela frota, atingindo em média 39% das capturas.

Os exemplares adultos do cação-mangona *Carcharias taurus* são capturados intensamente pela rede de emalhe oceânico de sub-superfície (sistema de filame ou velame) durante o pico de agregação reprodutiva da espécie. Os neonatos e juvenis do cação-mangona, assim como os dos cações-martelo, compõem parte das capturas incidentais das redes de emalhe de fundo, responsável pela produção média de 44 toneladas entre os anos de 2001 e 2003, atingindo o máximo de 76 toneladas em 2004. A partir de então, igualmente aos outros elasmobrânquios, exibiu contínuo declínio até 2008 e 2009, quando desapareceu das capturas. Em 2010, foi registrado o desembarque de cerca de 2 toneladas (Figura b).



Figura (c) - Produção por viagem do emalhe de fundo, de corvina e de elasmobrânquios, em Santa Catarina, entre 2001 e 2010.

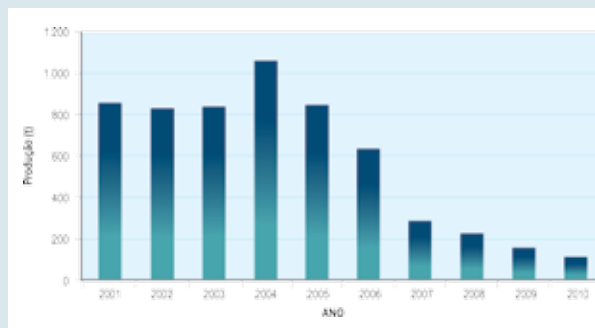


Figura (a) - Produção de elasmobrânquios desembarcados (t) pela frota de emalhe de fundo em Santa Catarina entre 2001 e 2010.

Fonte: Torres et al., no prelo, In: MPA/MMA, 2011).

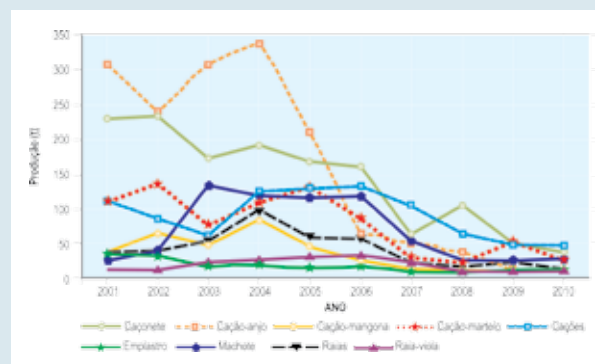


Figura (b) - Produção desembarcada, em toneladas, de elasmobrânquios pela frota de emalhe em Santa Catarina entre 2001 e 2010.

Fonte: Torres et al., no prelo, In: MPA/MMA, op. cit.).

Para os cações-anjo, que inclui três espécies de ocorrência no Sul e Sudeste brasileiro: *Squatina guggenheim*, *S. occulta*, e *S. argentina*, os citados autores evidenciam que entre 2001 e 2004 o volume médio desembarcado foi de 298 t, com detecção de pico máximo no último ano, com 340 toneladas. Naquele momento foi publicada a IN MMA nº 5/2004, que incluiu duas dessas três espécies de cação-anjo na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, *S. guggenheim* e *S. occulta*, tornando-as proibidas à pesca. A orientação legal é que no caso de captura incidental de exemplares de espécies ameaçadas, estas não deveriam ser desembarcadas, mas descartadas. Como consequência, a partir de então, os registros de desembarque do cação-anjo foram desaparecendo dos controles estatísticos tanto pelo redirecionamento da frota para outros recursos quanto pela não detecção de informações de desembarque, em função da descaracterização do pescado a bordo – a filetagem –, para evitar o flagrante pela fiscalização. Em 2010, apenas 2,6 toneladas foram contabilizadas (Figura c).

⁸ Fonte: MPA/MMA. Relatório do Grupo Técnico de Trabalho sobre a Gestão da Pesca de Emalhe no Brasil (GTT/Emalhe) (Instituído pela Portaria interministerial nº 2, de 14 de setembro de 2010). Brasília, 2011. 220 p. Mimeo.

Complementando a **IN MMA nº 5/2004 e a IN MMA nº 52/2005**, são as seguintes as principais regras direcionadas para a regulamentação da pesca de elasmobrânquios no Brasil:

- **Portaria Ibama nº 73, de 24 de novembro de 2003**, define os seguintes **tamanhos mínimos de captura** para espécies de tubarão:
 - Tubarão-martelo-recortado *Sphyrna lewini*: 60 cm.
 - Tubarão-martelo-liso *Sphyrna zygaena*: 60 cm.
 - Cação-anjo-asa-longa *Squatina argentina*: 70 cm.
 - Cação-listado/malhado *Mustelus fasciatus*: 100 cm.
- **INI MPA/MMA nº 5, de 15 de abril de 2011**: proíbe a captura, retenção a bordo, desembarque, armazenamento e comercialização do tubarão-raposa *Alopias superciliosus* em águas jurisdicionais brasileiras e alto-mar, por embarcações brasileiras de pesca e estrangeiras arrendadas por empresas ou cooperativas de pesca brasileiras.
- **INI MPA/MMA nº 11, de 5 de julho de 2012**: proíbe, nas águas sob jurisdição nacional, o uso e o transporte de redes de emalhe de superfície oceânico de deriva, popularmente conhecido como malhão – panagens de náilon multifilamento, malhas com tamanho igual ou superior a 140 mm, entre nós opostos.
- **INI MPA/MMA nº 12, de 22 de agosto de 2012**: dispõe sobre critérios e padrões para o ordenamento da pesca praticada com o emprego de redes de emalhe nas águas jurisdicionais brasileiras das regiões Sudeste e Sul, incluindo os tamanhos máximos das redes; define período para a pesca; tamanho de malhas; áreas de exclusão da pesca; limita o esforço de pesca (número de barcos) no Sudeste e no Sul.
- **INI nº 14, de 26 de novembro de 2012**: dispõe sobre normas e procedimentos para o desembarque, o transporte, o armazenamento e a comercialização de tubarões e raias – proíbe a prática do *finning*, entre outras providências.
- **INI nº 1, de 12 de março de 2013**: proíbe a pesca direcionada, retenção a bordo, transbordo, desembarque, armazenamento, transporte e comercialização do tubarão-galha-branca *Carcharhinus longimanus* em águas jurisdicionais brasileiras e em território nacional.

A Proposta de Plano de Gestão para o Uso Sustentável de Elasmobrânquios Sobre-Explotados ou Ameaçados de Sobre-Exploração no Brasil (DIAS-NETO, 2011) apresenta um conjunto de medidas visando aprimorar a gestão para esse importante grupo de espécies. Entre elas citamos:

- Tamanho mínimo de captura para determinadas espécies.
- Moratórias da pesca para algumas espécies.
- Definição de áreas de exclusão para a pesca, por espécie ou grupo de espécies.
- Proibição do uso de redes de emalhe iscadas.
- Execução continuada de um programa de monitoramento e pesquisa para a pesca de tubarões e cações.
- Implementação de programa de educação ambiental para as pescarias desse grupo de espécies.
- Contínuo programa de fiscalização sobre as pescarias direcionadas aos cações e tubarões.

Bagres (família Ariidae)

A família Ariidae possui 26 gêneros, com 133 espécies conhecidas, sendo que 120 apresentam distribuição circunglobal, habitando regiões litorâneas, estuarinas e rios de regiões tropicais e temperadas. A maioria das espécies ocorre em áreas costeiras pouco profundas e em estuários com fundos lodosos ou arenosos. Espécies exclusivamente marinhas podem ser encontradas em profundidades superiores a 100 m, enquanto outras ocorrem somente em água doce.

As características da família já foram observadas, e, além da gurijuba, um conjunto de outros bagres da família Ariidae são muito importantes para as pescarias ao longo de toda a costa brasileira.

No litoral sul do Brasil são especialmente importantes para a pesca artesanal três espécies: *Genidens genidens*, *Genideus planifrons* (Higuchi, Reis & Araújo, 1982) e *G. barbatus* (Lacepède, 1803). O grupo de bagres constituiu-se um dos mais capturados pela pesca artesanal, no período de 1960-1979, com desembarques médios de 5.046 t. No período de 1980-1994, as capturas diminuíram (778 t), representando um pequeno volume pescado no estuário da Lagoa dos Patos. Das três espécies citadas, o bagre-branco ou

bagre-marinho (Figura 183) era responsável por mais de 94% da captura (LEAL; BEMVENUTI, 2006).



Figura 183 Bagre-branco ou bagre-marinho.

Fonte: Leal e Bemvenuti (2006).

Na costa norte brasileira é citada a ocorrência de 13 espécies de bagres estuarinos/marinhos da família Ariidae. Destas, sete foram identificadas como mais representativas: cambéua *Notarius grandicassis* (Valenciennes, 1840), guriuba, já analisada, cangatá *Aspistor quadriscutis* (Valenciennes, 1840), bandeirado *Bagre bagre* (Linnaeus, 1766), jurupiranga *Amphiarus rugispinis* (Valenciennes, 1840), uricica *Cathorops spixii* (Agassiz, 1829), e uritinga *Sciades proops* (Valenciennes, 1840). As três primeiras são destacadas como as mais abundantes (NASCIMENTO et al., 2002).

Segundo os mesmos autores, esses bagres são capturados tanto pela pesca industrial como a artesanal. Na pesca industrial são capturados como fauna acompanhante nas pescarias de camarão-rosa e piramutaba, que eram, normalmente, descartados e só nos últimos anos passaram a ser, em parte, aproveitados. Na pesca artesanal, são capturados por embarcações de madeira com as seguintes características: a) *canoas* de 3 m a 5 m de comprimento, tripuladas por 2 a 3 pescadores, operando com espinhel ou redes de emalhe em áreas próximas à costa; b) *geleiras* com até 18 m de comprimento, tripuladas por 4 a 6 pescadores e operando com rede de emalhar de até 3 km de comprimento. Contudo, nos últimos anos, há registros de embarcações operando com até 10 pescadores e 6 km de rede.

Na Região Nordeste, é citada a ocorrência do bagre-ariaçu *Sciades parkeri* (Traill, 1832), cangatan *Aspistor quadriscutis* (Valenciennes, 1840), bagre-branco *Bagre marinus* (Mitchill, 1815), bagre *Genidens genidens* (Cuvier, 1829) e uritinga *Sciades proops* (Valenciennes, 1840), capturados, predominantemente, com redes de emalhe e linha de fundo (NÓBREGA et al., 2009).

Considerando a média anual da produção de bagres marinhos do Brasil, de 2005 a 2007, os estados com maior participação foram o Pará, o Maranhão e a Bahia. Se forem consideradas as produções médias do grupo de espécies mais importantes para a pesca marinha e estuarino-lagunar nacional, nos últimos 16 anos (período de 1995 a 2010), esse grupo de bagres ocupa o 8º lugar (Tabela 12).

Na Figura 184 é apresentado o comportamento da produção total do conjunto dos bagres aqui discutidos, no período de 1980 a 2010, onde pode ser observado que a produção foi decrescente; as maiores produções ocorreram no início da série, com o recorde em 1982 (21.508 t); nas duas últimas décadas ocorreram flutuações, com a menor produção em 2006 (7.446 t) e as produções dos últimos anos entre 9.000 t e 10.000 toneladas.

A acentuada queda da produção no período pode estar vinculada à sobrepesca dos bagres, especialmente no Sul. Já a pequena recuperação da produção dos últimos anos deve-se, possivelmente, ao maior aproveitamento do cangatá e da cambéua nas pescarias de arrasto de piramutaba e camarão-rosa, na costa norte, além do surgimento de uma pesca industrial direcionada a esses bagres, entre outros peixes, na mesma área.

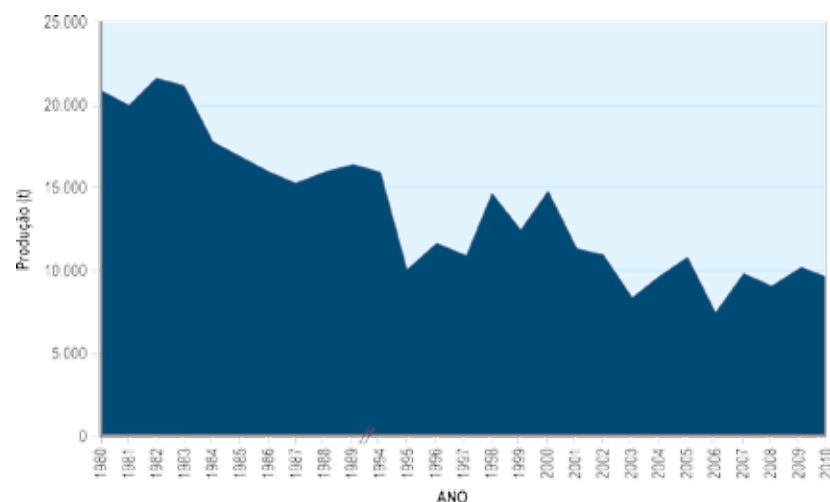


Figura 184 Desembarques totais de bagres (família Ariidae) no Brasil entre 1980 e 2010.

À exceção dos 14 barcos permissionados para a pesca de arrasto para peixes diversos (incluindo o cangatá e a cambéua na costa norte – Pará e

Amapá), os demais barcos pescam os bagres como fauna acompanhante ou estão incluídos na chamada frota diversificada costeira, que pode utilizar distintas modalidades de pesca para a captura de espécies variadas, desde que não esteja com o esforço sob controle.

De modo geral, a produção desse grupo de espécies destina-se ao consumo interno, tendo maior ou menor demanda, dependendo da região (unidade da Federação) e da espécie ofertada, já que umas têm mais aceitação e valor do que outras.

Quanto ao nível de exploração, são raras as fontes que apresentam avaliação para as espécies desse grupo de peixes, entretanto, Jablonski (2005) aborda a seguinte avaliação: no Sul, os bagres *Genidens* spp. encontram-se em sobrepesca de recrutamento desde a década de 1980; no Sudeste, a pesca encontra-se em acentuada expansão, podendo antecipar, a partir das características biológicas das espécies envolvidas, uma evolução rápida para a sobrepesca. O Ministério do Meio Ambiente (2006) descreve o mesmo grupo como sobre Pescado entre o Cabo de São Tomé-RJ (22° S) e o Arroio Chuí-RS (34°40'S). Para as espécies capturadas no Norte e no Nordeste, não existe avaliação específica.

A IN MMA nº 5/2004 inclui a espécie *Genidens barbatus* (Lacepède, 1803) na lista de espécies sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-exploração.

Considerando a situação de sobrepesca do grupo dos principais bagres do Sul-Sudeste e a acentuada queda de produção nacional no período analisado, pode indicar o sobreuso do grupo. Não se pode deixar de registrar que, mesmo existindo possibilidade de incremento da produção de bagres no Norte, as duas principais espécies enfrentam mortalidade de pesca muito elevada, causada pelas pescarias de arrasto do camarão-rosa e da piramutaba. Em decorrências desses aspectos, considera-se esse conjunto de peixes como sobre Pescado ou plenamente explorado.

O grupo de bagres está submetido, especificamente, às seguintes regras de uso:

- **Defeso anual** para a pesca dos bagres *Genidens genidens*; *G. barbatus*; *Cathorops agassizii* no litoral dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo (Portaria Sudepe nº 42/1984).
- **Tamanhos mínimos de captura** (IN MMA nº 53/2005):
 - Bagre-branco *Genidens barbatus*: 40 cm;
 - Bagre *Cathorops spixii*: 12 cm;
 - Bagre *Genidens genidens*: 20 cm.

Como medidas para eventuais aprimoramentos da gestão do uso de bagres no Brasil, sugerimos um permanente monitoramento das pescarias das principais espécies do Sul, Sudeste, bem como as do Norte e Nordeste, e uma avaliação periódica, em instância adequada, das medidas adotadas com vistas à aferição dos resultados atingidos e da eventual necessidade de medidas complementares para a retomada ou manutenção do uso sustentável desse importante grupo de peixes.

Outras espécies ou grupo de espécies relevantes

Considerando a grande diversidade de espécies nas águas jurisdicionais brasileiras tanto continentais quanto marinhas, um conjunto importante de outras espécies ou grupo de espécies poderia ter sido também abordado. Entretanto, em decorrência dos critérios utilizados e da biodiversidade, foi impossível considerá-lo em uma única publicação. Mesmo assim, não podemos deixar de mencionar a importância para a segurança alimentar do brasileiro, as seguintes espécies:

- **Águas continentais:** acará, aracu, filhote, piranha, pirapitinga, sardinha, entre outras.
- **Ambiente estuarino-marinho:** anchova ou enchova, robalo, melro, garoupa, cabra ou cabrinha, cavala, outros vermelhos (ariacó, biquara, dentão, guaiúba etc.), congro, guete, linguado, palombeta, pargo-rosa, peroá, uritinga, xaréu, xerelete, chicharro etc.





3. RESULTADO DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL – UMA POSSÍVEL AVALIAÇÃO

"De tanto ver triunfar as nulidades, de tanto ver prosperar a desonra, de tanto ver crescer a injustiça, de tanto ver agigantarem-se os poderes nas mãos dos maus, o Homem chega a desanimar-se da virtude, a rir-se da honra e a ter vergonha de ser honesto."

Rui Barbosa



3.1 RESULTADO DO USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO BRASIL

Considerando as avaliações realizadas nos Capítulos 1 e 2, é apresentada, a seguir, uma síntese dos resultados até aqui alcançados.

3.1.1 Situação de exploração das principais espécies do ambiente marinho

Com base nos critérios e nas avaliações apresentadas, foi possível elaborar a Tabela 12, onde constam as 25 espécies ou grupo de espécies com maior participação na produção média, assim como a produção de 2010, o provável status de uso e as fontes bibliográficas que apontam essa condição (em alguns casos, os autores inferiram esse status).

Essas 25 espécies ou grupo de espécies relacionadas na Tabela 12 são responsáveis por cerca de 60% da produção média total da pesca marinha do Brasil, no período de 1995 a 2010, sendo a sardinha-verdadeira a que mais contribuiu, especialmente, no período em que o estoque encontrava-se em situação satisfatória. Na segunda posição, vem a corvina e, continuando em ordem decrescente, o bonito-listrado, as outras sardinhas, os outros tunídeos (albacoras, espadarte, dourado, agulhões etc.), a pescada-amarela, as tainhas, os bagres, o caranguejo-uçá e a castanha, entre as dez melhores colocadas.

Ao considerar o status de uso dessas 25 espécies ou grupos de espécies relacionadas na Tabela 12, a bibliografia especializada aponta que 11 (44%) encontram-se em situação de sobre-exploração; duas (8%) sobre-pescadas, mas em processo de recuperação; e as demais 48% plenamente exploradas.

Ao comparar a relação de espécies ou grupo de espécies (considerando a inclusão de pelo menos uma espécie de cada grupo) da Tabela 12, com as incluídas no Anexo II da Instrução Normativa MMA nº 5/2004, constata-

mos que 18 (72%) estão como sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação.

Em decorrência, acredita-se que 100% dos recursos mais importantes para a pesca marinha nacional, constantes da citada tabela, encontram-se plenamente explorados ou sobre-explotados. Esse quadro permite ponderar que seria mais provável incrementar a produção nacional da pesca marinha, por meio da recuperação dos estoques dos recursos em situação mais crítica como, por exemplo, a sardinha, do que por meio da captura dos poucos recursos subexplorados ou inexplorados, como a anchoíta.



Foto: Miguel von Ber

Tabela 12 Principais espécies ou grupo de espécies capturadas na pesca marinha do Brasil, produção média no período de 1995 a 2010, produção em 2010 e status de uso.

Espécie		Área de pesca*	Produção média (t) **	Produção em 2010 (t)	Status de uso/fonte
Nome vulgar	Nome científico				
Abrótea	<i>Urophycis brasiliensis</i>	S/Sul	4.427	5.532	Plenamente explorado ¹³
Bagres	Família Ariidae	Brasil	10.669	9.555	Plenamente explorado ¹⁴
Bonito	<i>Katsuwonus pelamis</i>	S/Sul	23.449	20.640	Plenamente explorado ¹
Cações/tubarões	Várias espécies	Brasil	9.946	13.409	Plenamente explorado ¹⁷
Camarão-rosa	<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	Norte	4.133	2.194***	Sobre ² /em recuperação ¹⁴
Camarão-rosa	<i>Farfantepenaeus paulensis</i> e <i>F. brasiliensis</i>	S/Sul	3.935	4.914***	Sobre-explorado ³
Camarão-sete-barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	S/Sul	5.800	6.466***	Sobre-explorado ³
Outros camarões S/Sul	(1)	S/Sul	4.965	4.592***	Plenamente explorado ¹⁴
Camarões do Nordeste	(2)	Ne	8.235	7.800***	Plenamente explorado ¹⁴
Caranguejo-uçá	<i>Ucides cordatus</i>	Brasil	10.049	8.535	Sobre-explorado ⁴
Castanha	<i>Umbrina canosai</i>	S/Sul	9.969	12.052	Sobre-explorado ⁵
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	S/Sul	28.319	36.064***	Sobre-explorado ⁶
Gurijuba	<i>Sciades parkeri</i>	Norte	7.749	6.160	Plenamente explorado ⁷
Lagostas	<i>Panulirus argus</i> e <i>P. laeviscauda</i>	No/Ne/S	7.180	6.866	Sobre-explorado ⁸
Outros tunídeos	(3)	Brasil	19.520	15.000	Plena/em recuperação ¹⁵
Pargo	<i>Lutjanus purpureus</i>	No/Ne	6.281	6.199	Sobre-explorado ⁸
Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>	No/Ne	16.981	20.879	Plenamente explorado ⁷
Pescada-gó	<i>Macrodon ancylodon</i>	No/Ne	5.753	7.145	Plenamente explorado ⁹
Pescada-olhuda	<i>Cynoscion guatucupa</i>	S/Sul	7.180	6.002	Sobre-explorado ¹⁰
Pescadinha-real	<i>Macrodon ancylodon</i>	S/Sul	4.064	3.362	Sobre-explorado ¹¹
Peixe-sapo	<i>Lophius gastrophysus</i>	S/Sul	2.221	2.592	Sobre-explorado ¹¹
Sardinha	<i>Sardinella brasiliensis</i>	S/Sul	56.334	62.134	Sobre-explorado ¹²
Outras sardinhas	(4)	Brasil	21.842	26.467	Plenamente explorado ¹⁴
Serra	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Brasil	9.883	9.573	Plenamente explorado ⁷
Tainha	<i>Mugil spp.</i>	Brasil	13.623	17.866	Plenamente explorado ¹⁶
Produção total média no período = 491.185 t			Produção total média das espécies no período = 287.233 t (58,5 %)		

(1) Camarão-branco, barba-ruça e santana; (2) Camarão-branco, camarão-rosa e camarão-sete-barbas; (3) Albacoras branca, bandolim e laje; Espadarte, dourado e agulhões; (4) Sardinhas laje, cascuda e outras; *S/Sul: Sudeste e Sul; NO/NE: Norte e Nordeste; NO/NE/S: Norte, Nordeste e Sudeste; **Produção média para o período de 1995 a 2010; e *** Estimativa dos autores.

¹ Andrade apud MMA (2006); ²Dias-Neto, 2003; ³D'Incao et al., 2002; Valentini e Pezzuto (2006), entre outros; ⁴Dias-Neto, Org. (2011); ⁵Haimovici et al., apud MMA (2006); ⁶Haimovici e Ignácio (2005); ⁷Souza et al., apud MMA (2006); ⁸Dias-Neto e Dornelles (1996) e MMA (2006); ⁹Ikeda et al. apud MMA (2006); MMA (2006); e Oliveira et al., apud MMA (2006); ¹⁰Haimovici e Miranda (2005); ¹¹Haimovici (1997) apud MMA (2006); ¹²Cergole e Rossi-Wongtschowski (2005); ¹³Haimovici et al. (2006); ¹⁴Inferência dos autores; ¹⁵MMA (2006) e ICCAT (2012); ¹⁶IN MMA nº 5/2004 e ICMBio (no prelo); ¹⁷IN MMA nº 5/2004 e inferência dos autores.

3.1.2 Situação de exploração das principais espécies do ambiente continental

Com base nos critérios abordados, foi elaborada a Tabela 13, onde estão relacionadas as 17 espécies ou grupo de espécies (computando um grupo de exóticas – as tilápias) historicamente com maior produção nos últimos 16 anos (de 1995 a 2010) e, como relatado, são responsáveis por 75% da produção nacional da pesca continental.

Das espécies ou grupo de espécies nativas, relacionadas na Tabela 13, destacam-se, em ordem decrescente de participação, o curimatã, a piramutaba, o jaraqui, a dourada, a pescada, o pacu, a traíra, o surubim, o tucunaré, o mapará, entre outros. Já o grupo das tilápias ocupa o oitavo lugar na média de produção dos últimos 16 anos.

Considerando o status de uso dos recursos nativos, segundo a bibliografia especializada, cinco (31%) espécies ou grupo de espécies são citadas como sobre-explotadas; duas (6%) sobre-pescadas, mas em processo de recuperação, e 10 (63%) estão plenamente exploradas (Tabela 13).

Tabela 13 Principais espécies ou grupo de espécies capturadas na pesca continental do Brasil, no período de 1995 a 2010, a produção em 2010 e o status de uso.

Espécie		Área de pesca*	Produção média** (t)	Produção em 2010 (t)	Status de uso/fonte
Nome vulgar	Nome científico				
Bagremandi	<i>Pimelodus spp.</i>	Se/No/Ne	6.688	6.432	Plenamente explorado ¹
Branquinha	<i>Potamorhina altamazonica</i>	No/Ne	5.163	5.206	Plenamente explorado ¹
Curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	Brasil (No/Ne)	26.960	28.433	Plena ou sobre-pescada ²
Dourada	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Norte	13.306	14.379	Sobre-explotado ³
Jaraquis	<i>Semaprochilodus spp.</i>	Norte	13.478	16.435	Sobre-explotados ⁴
Maparás	<i>Hypophthalmus spp.</i>	Norte	7.459	9.573	Plenamente explorados ⁵
Matrinxã	<i>Brycon amazonicus</i>	Norte	4.829	5.028	Plenamente explorado ⁶
Pacus	<i>Metynnis spp.</i>	No/CO	9.432	11.042	Plena ou sobre-pescados ⁷
Pescada	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	No/Ne/CO	10.006	14.967	Plenamente explorado ¹
Piau/aracu	<i>Leporinus spp.</i>	No/Ne	8.722	10.677	Plenamente explorado ¹
Piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Norte	21.730	24.607	Sobre ⁸ /em recuperação ¹
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	Norte	965	1.253	Sobre-explotado ⁹
Surubins	<i>Pseudoplatystoma spp.</i>	Norte	8.028	8.688	Sobre-explotado ¹⁰
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	Norte	4.296	4.204	Sobre-explotado ¹¹
Traíras	<i>Hoplias spp.</i>	Brasil (No/CO)	9.076	9.821	Plenamente explorado ¹
Tucunarés	<i>Cichla spp.</i>	No/Ne	7.705	9.236	Plenamente explorado ¹²
Tilápias	<i>Oreochromis spp.</i>	Brasil (Ne/CO)	8.371	9.610	-
Produção total média no período = 222.540 t		Produção total média das espécies no período = 167.867 t (75,40 %)			

* SE/NO/NE: Sudeste, Norte e Nordeste; NO/NE: Norte e Nordeste; NO/CO: Norte e Centro-Oeste; NO/NE/SE: Norte, Nordeste e Sudeste — onde a pesca é mais importante; ** Produção média para o período de 1995 a 2010.

¹Inferência dos autores; ²Fonseca et al. (2011), Freitas et al. (2007) e Carolsfeld et al. (2003); Vieira, 2005; ³Vieira (2005) e Batista et al. (2012); ⁴Freitas et al. (2007) e Batista et al. (2012); ⁵Costa et al. e inferência dos autores; ⁶Sato e Godinho (2003) e inferência dos autores; ⁷Rezende (2003), Peixer et al. (2007); ⁸Dias-Neto e Dornelles (1996), Alonso e Perker (2005); ⁹Ruffino (2003) e Santos et al. (2006); ¹⁰Freitas et al. (2007) e Carolsfeld et al. (2003); ¹¹Ruffino (2005), Freitas (2007) e Batista et al. (2012); ¹²Santos e Oliveira (1999) e Freitas e Campos (2009).

Das 16 espécies ou grupo de espécies nativas, seis (38%) estão relacionadas no Anexo II da Instrução Normativa MMA nº 5/2004, como sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação.

À semelhança da pesca marinha, entendemos que é mais provável o incremento da produção da pesca continental, por meio da recuperação dos estoques dos recursos em situação mais crítica, do que pela incorporação de recursos inexplorados ou subexplorados.



3.2 SITUAÇÃO DE USO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NACIONAL E DO MUNDO, COM FOCO NA PESCA E NA AQUICULTURA

Neste item abordaremos a comparação sintética de alguns aspectos do uso da biodiversidade aquática nacional, diante da situação mundial, com foco na pesca e aquicultura, e a partir dos dados e informações dos Capítulos 1 e 2.

3.2.1 Produção total

O comportamento da produção total de pescado do Brasil, a exemplo do ocorrido com a produção mundial, tem apresentado incrementos nos últimos anos em decorrência, fundamentalmente, dos significativos crescimentos da produção da aquicultura.

3.2.2 Produção da pesca extrativa

A produção total da pesca extrativa brasileira, após apresentar forte declínio, na segunda metade da década de 1980, passou por um período de estagnação idêntica à da produção da pesca extrativa do mundo e, nos últimos anos, aponta para flutuação com leve tendência de crescimento, possivelmente, em decorrência da recuperação de estoques de recursos em situação de sobrepesca, como é o caso da sardinha e da piramutaba, ou de maior participação em pescarias de espécies como as dos atuns e afins.

3.2.3 Situação de uso dos principais recursos mundiais e do Brasil

Enquanto 87% dos estoques utilizados pelas principais pescarias mundiais encontram-se em situação de pleno uso ou sobre-explotados, os principais recursos utilizados pela pesca nacional (responsáveis por cerca de 60% da nossa produção marinha e por 75% da produção continental), possivelmente, encontram-se em situação mais crítica, já que as avaliações anteriormente

apresentadas apontam que 100% encontram-se ou plenamente explorados, em sobrepesca ou em recuperação de sobre-explotação.

3.2.4 Produção da aquicultura

A produção total da aquicultura, em todo o mundo, encontra-se em expansão, sendo que a registrada pelo Brasil é mais significativa, especialmente nos últimos anos (se as estimativas realizadas pelo Brasil forem mantidas).

3.2.5 Posição da produção brasileira diante da produção mundial

Segundo os dados comparativos, divulgados pelo MPA (2012) para os anos de 2008 e 2009, o País ocupa o 18º lugar na produção total de pescado (da pesca e aquicultura). Considerando somente a produção da pesca extrativa, o País ocupa a 23ª posição entre os países produtores de pescado.

3.2.6 Perspectivas da produção no Brasil e no mundo

Fundamentado nos dados apresentados, a produção da pesca extrativa brasileira, assim como a mundial, não deve apresentar incrementos significativos e é mais provável que ocorra algum aumento em decorrência de um desejado êxito no processo de gestão que favoreça a recuperação de recursos sobre-pescados.

É provável, entretanto, que continue ocorrendo incrementos da produção total, motivados pelo crescimento da produção da aquicultura tanto no Brasil como no mundo.

Seria extremamente positivo e seguro que o Brasil investisse com mais vigor na geração de tecnologias de cultivo de espécies nativas e na superação de gargalos no cultivo das espécies atualmente cultivadas, com destaque para os problemas enfrentados com a criação de camarões.



3.3 DISCUSSÃO

Considerando as análises e os resultados alcançados, será feita uma discussão sobre as possíveis causas que levaram a esses acontecimentos, apresentando as perspectivas e algumas alternativas que favoreçam a superação de eventuais dificuldades presentes e futuras.

Com o objetivo de comparar os últimos resultados com os registrados, historicamente, sobre o uso da biodiversidade aquática e da gestão pesqueira no Brasil, serão utilizadas informações contidas na bibliografia especializada e, em especial, as publicadas por Dias-Neto (2003, 2010).

3.3.1 Aspectos institucionais – a governança

Neste item será feita uma discussão sintética da atual base legal, da estrutura do Estado, da organização dos segmentos sociais e uma avaliação dos aspectos que fundamentam a governança no uso e na gestão da biodiversidade aquática no Brasil.

A base legal

Quanto à base legal, não serão abordados novamente os aspectos que fundamentam a questão da propriedade e das regras gerais para o uso da biodiversidade aquática, mas, especificamente, a base legal que estrutura e define as competências da União para a gestão do uso dos recursos pesqueiros no Brasil, que foi discutida em duas oportunidades por Dias-Neto (2003 e 2010) e outros autores.

A estrutura do Estado

Uma retrospectiva histórica das transformações ou fases por que passou a organização do Estado brasileiro quanto às competências e estrutura institucional para a gestão do uso da biodiversidade aquática (recursos pesqueiros) pode ser encontrada em alguns importantes trabalhos publicados e

*“O que me assusta não são as ações
e os gritos das pessoas más, mas a indiferença
e o silêncio das pessoas boas.”*

Martin Luther King

entre eles citam-se: Dias-Neto (2003 e 2010.), Hazin et al. (2007), Cembra (2012), nos quais os interessados poderão se aprofundar no tema.

Esta análise se deterá na abordagem sobre o período iniciado em 2009, quando foi criado o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) (Lei nº 11.958, de 26 de junho de 2009) e definidas as novas competências relativas ao uso sustentável dos recursos pesqueiros, conforme descritas no § 6º, art. 27 da citada lei:

“.....

§ 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;

.....”

Nesse mesmo período, também ocorreu a aprovação da Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, que representa a nova Lei da Pesca.

Dias-Neto (2010) descreve esses eventos históricos ocorridos em 2009 como o segundo momento de grande euforia para parte do setor pesqueiro e considerado por algumas entidades como a nova redenção da pesca nacional – a primeira ocorreu com o DL nº 221/67, convertida em Lei Áurea da Pesca (SILVA, 1972) –, como bem demonstrou a revista *Pesca & Mar* (SAPERJ, julho/agosto, 2009, p. 6): “A criação do Ministério da Pesca e a aprovação da nova Lei da Pesca representam uma virada histórica. Parece milagre, como a transformação da água em vinho... Demorou, mas esse é o grito de indepen-

dência dos trabalhadores das águas do Brasil. É a abolição da escravatura. É o grito de liberdade...”

Feito esse registro inicial, cabe evidenciar que o MPA, quando comparado à ex-Seap/PR, teve suas estruturas e competências ampliadas, especialmente no tocante à gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros, herdando, entretanto, todo um passivo seja especificamente da ex-Secretaria ou do quadro acumulado da situação de uso da biodiversidade aquática nas águas jurisdicionais do País.

A estrutura funcional

Segundo o Decreto nº 8.092, de 4 de setembro de 2013, o MPA possui na sua estrutura básica uma Secretaria-Executiva, quatro Secretarias Setoriais, 27 Superintendências (uma em cada unidade da Federação) e 27 Escritórios Regionais. Ao todo, o Ministério tem 504 cargos comissionados (363 DAS) ou Funções Gratificadas (141) e poucos funcionários da carreira de Serviço Público no seu quadro próprio, ou seja, em torno de 260 servidores, dos quais aproximadamente 100 são efetivos, 65 readmitidos, em decorrência de decisão judicial que anistiou os demitidos pelo ex-presidente Fernando Collor, e cerca de 100 temporários.

Esse quadro é, certamente, uma das causas e consequências dos problemas que enfrenta o MPA: grande quantidade de cargos comissionados e funções, quando comparado com os poucos e recentes convocados trabalhadores da Carreira de Servidor Público.

Um primeiro aspecto a ser considerado é a existência de grande concentração de cargos na sede (Brasília) e poucos comissionados e servidores lotados nas representações dos estados. Na média, há cerca de 10 servidores por estado.

O segundo problema é o fato de as nomeações de cargos comissionados, além de levar em conta a filiação partidária, recrutar neófitos ou pessoas que não entendem do assunto nem têm compromisso com a atividade de pesca e aquicultura, mas com agendas e interesses próprios (DIAS-NETO, 2010).

Prioridades e formas de atuação

Serão discutidos a seguir os principais programas, a forma de atuação dos gestores, a desestruturação dos sistemas de informação, a estatística e o desrespeito às regras legais.

a) Principais programas

Como herança da ex-Secretaria, o MPA vem dando continuidade à experiência do modelo desenvolvimentista da Sudepe, no tocante à política de incentivo e subsídios fiscais e creditícios, que, como apontado por Dias-Neto (op. cit.), sempre atraiu a simpatia dos que já lucraram muito com esse modelo, sem, necessariamente, ser com a atividade pesqueira e aquícola. Esse modelo foi reforçado, em outubro de 2012, com o lançamento do Plano Safra da Pesca e Aquicultura – 2012/2013/2014⁹, que contempla recursos da ordem de 4,1 bilhões de reais.

Esse plano manteve e ampliou o financiamento de obras de infraestrutura, tais como a construção de fábricas de gelo e de terminais públicos pesqueiros, alguns em locais com prioridade duvidosa e, a maioria, sem funcionar ou operando precariamente (Ata da reunião do Conape realizada em 20 e 21 de maio de 2013¹⁰); equipamentos de apoio à comercialização do pescado e programas de apoio à pesca de pequena escala, visando a modernização ou revitalização das embarcações costeiras (Revitaliza), para a captura de recursos pesqueiros, todos ou quase todos sobre-explotados.

Também foi dada continuidade ao fomento do uso do seguro-desemprego (atividade sob a coordenação do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE) nos períodos de defeso (paralisação da pesca) das principais pescarias brasileiras, como uma meta de avanço dos benefícios oferecidos pelo Estado para a classe de pescadores. Sendo assim, certamente contribuiu direta (ao emitir carteiras para quem não é pescador) e indiretamente (difundir o uso de um instrumento de apoio à gestão, como se fosse de transferência de renda), para tornar a utilização do seguro-desemprego em um dos maiores escândalos da pesca nacional (uso do erário por quem não tem direito) e inviabilizar a continuidade desse instrumento de suporte à gestão do uso da biodiversidade aquática (Box 5).

⁹ Plano Safra: [http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Planos_e_Politicas/Plano%20Safr\(Cartilha\).pdf](http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Planos_e_Politicas/Plano%20Safr(Cartilha).pdf)

¹⁰ <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Conape/docs/2013/Ata%20reuni%C3%A3o%2020%20e%2021%20de%20maio%202013%20-%20CONAPE.pdf>, acessada em 14/10/2013.

A aplicação das subvenções ao óleo diesel, também com elevado potencial de desvios seja pelas fragilidades contidas na legislação específica, já que as entidades de classe são as responsáveis pela apresentação da demanda, nem sempre fundamentada na realidade, e sem uma avaliação da demanda com base nas características dos barcos que compõem a frota, seja pelo controle ineficiente (têm sido comuns apurações sobre desvios da finalidade do instrumento, como pode ser constatado, em parte, no portal JusBrasil, indicado na nota de rodapé¹¹ e, mesmo, do uso do combustível para outras atividades diferentes das da pesca) pode, simplesmente, mascarar o ponto de equilíbrio econômico de rentabilidade das pescarias e agravar a situação de sobreuso dos recursos-alvo, já que não aplica critérios ou distingue o emprego dos instrumentos entre as diferentes pescarias.

A compra de 28 lanchas (por 31,1 milhões de reais) para apoio à fiscalização, processo iniciado ainda pela ex-Seap/PR, e que, segundo investigação do TCU¹², com graves desvios e com a possibilidade de “... *imputar débito aos responsáveis que, ao superdimensionar as necessidades do MPA e a sua capacidade de colocar as lanchas em operação, deram causa a aquisições que se revelaram sem serventia à Administração ou ao interesse público. O dano ao erário corresponderia a um montante superior a 78% do valor contratado, equivalente aos bens integralmente pagos, mas nunca utilizados* ..., e que correm o risco de, a médio prazo, tornarem-se inservíveis”. Agrava os problemas apurados pelo TCU o fato de o MPA não ter servidor para realizar a atividade de fiscalização da pesca e aquicultura em razão de os gestores não quererem desgastes com os pescadores e aquicultores, em decorrência da atividade de fiscalização ou, ainda, porque a maioria das instituições que receberam as lanchas não as usam para fiscalizar a pesca ou usam somente eventualmente, representando, portanto, mais uma iniciativa apontada como de desvio de finalidade do erário.

A aplicação piorada do instrumento do arrendamento de barcos estrangeiros por empresas ou armadores de pesca do Brasil é outra iniciativa revitalizada com força pelo MPA, que vem causando bastante polêmica pelos resultados duvidosos ou descontínuos que pode gerar (Box 7) ou por ser apon-

tado como mais uma atividade que alimenta a corrupção no setor pesqueiro nacional.

O fomento ao uso de recursos para projetos de pesquisa e tecnologia, por meio de editais em parceria com o MCTI/CNPq, que entre 2003 e 2013, segundo informações apresentadas por representantes do Ministério, em reunião do Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca (Conape), foram usados 60 milhões de reais¹³, cujas avaliações feitas por parte dos conselheiros e por instituições públicas de controle indicam que não têm sido adequadamente direcionados ou não têm gerado os resultados esperados, conforme lacunas de dados, conhecimentos e avaliações sobre os estoques e a atividade pesqueira, apontadas em CGU (2014).

Especificamente quanto ao Plano Safra da Pesca e Aquicultura, a proposta contempla as seguintes ações (documento completo pode ser acessado na página do MPA):

- Resgate de 100 mil famílias que estão na linha de pobreza.
- Mais de 330 mil famílias beneficiadas com o Plano Safra.
- Brasil Sem Miséria: 3.500 famílias beneficiadas com assistência técnica e extensão rural diferenciada, com recursos de fomento não reembolsáveis de R\$ 2.400,00.
- Reestruturação de nove unidades de produção de formas jovens e alevinos.
- Brasil Maior: Desoneração da cadeia produtiva.
- R\$ 4,1 bilhões em financiamentos (Pronaf, Prodecoop, Pronamp, Procap-Agro, Moderagro e BNDES).
- Criação do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento de Novas Tecnologias MPA/Mapa e Embrapa Pesca e Aquicultura.
- Execução de 75 projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.
- Implantação do Plano Nacional de Prevenção e Combate à Pesca Ilegal.

¹¹ <http://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/busca?q=Subven%C3%A7%C3%A3o+econ%C3%B4mica>

¹² http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/imprensa/noticias/noticias_arquivos/017.740_2011-8%20-%20Lanchas%20Pesca.pdf

¹³ http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Conape/docs/2013/Diretrizes%20estrat%C3%A9gicas%20em%20PDI_%20MPA%20CONAPE_22-05-2013.ppt#556,8,Slide 8, acessada em 14/10/2013.

- Criação do Instituto Nacional de Pesquisa para o Desenvolvimento Pesqueiro (Indep).

Por ocasião da apresentação da primeira versão da proposta deste plano ao Conape, o representante do MMA, presente na reunião, fez as seguintes considerações¹⁴: inicialmente informou que “...*entramos em contato com a Secretaria-Executiva do Conape com o objetivo de realizar uma reunião com os órgãos governamentais ...*” e que a Secretaria Executiva do Conselho havia retornado informando não ter conseguido agenda com a equipe responsável pela elaboração da proposta, para viabilizar o encontro. Continuando, apresentou as seguintes considerações quanto à proposta de plano: “...*necessidade de fundamentação técnica – base de sustentação [técnica e ambiental] da proposta; prazo totalmente insuficiente [o tempo inicial era de menos de dois anos], frente ao montante de recursos que pretende aplicar (necessitaria de 6 a 10 anos); parte de bases de implementação não existentes – especialmente a de assistência técnica e extensão pesqueira (com honrosas exceções); modernização e renovação de 6.000 barcos [foi ampliado para 12.500 embarcações] – em que bases e com base em quê? (risco de endividar os pescadores); não aponta caminhos para efetivar o uso da anchoíta e dos atuns e afins; implantação de infraestrutura com possibilidade de repetir erros da Sudepe e atuais (entrepósitos [terminais públicos pesqueiros] parados ou inacessíveis – RN), fábricas de gelo paradas...; pacotes tecnológicos de cultivo ainda não disponíveis – caso do cultivo de pirarucu; e falta de detalhamento na aplicação dos recursos (como no caso do Complexo Integrado de Beneficiamento de Pescado)*”. Como consideração final: “*se não falta espaço para crescer [a produção da pesca e, especialmente, da aquicultura], falta base, tempo e condi-*

ções para implementar o plano. O MMA coloca-se à disposição para construir um plano com bases sustentáveis como bem merece a pesca e aquicultura do Brasil”.

É necessário reconhecer que a meta de produzir 2 milhões de toneladas anuais de pescado, até 2014, é possível de ser atingida (especialmente pelo incremento da produção, por meio de uma aquicultura sustentável), mesmo assim, pouco provável. Entretanto, o então ministro Crivella, certamente por assessoria inadequada, passou, posteriormente, a defender metas já alardeadas por administrações anteriores (DIAS-NETO, 2010) e consideradas por especialistas como inatingíveis ou ilusórias, quando aponta para uma produção de 20 milhões de toneladas/ano¹⁵, como fez em pronunciamentos, e escreveu em artigo publicado no Jornal *Folha de S. Paulo*, de 2/10/2013, com o título “o uso duplo da água”.

Especialistas apontam que os maiores equívocos do Ministério e de seu staff decorrem de não ter percebido que o melhor caminho para evitar a desmoralização é fundamentar suas políticas e diretrizes para a pesca extrativa na recuperação dos estoques dos recursos sobre pescados ou em processo de esgotamento (Box 12); para a aquicultura, é preciso embasar suas ações de expansão e desenvolvimento, via pesquisa e tecnologia, para viabilizar a definição de pacotes tecnológicos para o cultivo de espécies nativas e sempre preocupadas ou orientadas na sustentabilidade da atividade e do meio ambiente; nas ações de fomento, subsídios e infraestrutura, definir critérios para os distintos casos, evitando, em todos os casos, o paternalismo e a promiscuidade entre o público e o privado, não admitindo, jamais, a barganha nos processos de fornecimento, compras e contratações de produtos e serviços.

¹⁴ <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Conape/docs/2012/ATA%20REUNI%C3%83O%20EXTRAORDIN%C3%81RIA%20DO%20CONAPE%20-%2023%20AGOSTO.doc>, consultada em 14/10/2013.

¹⁵ Dados estimados por consultoria da FAO e adotados pelo MPA.

Box 12 As vantagens da recuperação dos estoques sobre pescados ou em vias de esgotamento.

As vantagens:

Segundo Sumaila et al. (2012), os benefícios globais da pesca marinha são atualmente insatisfatórios, em grande parte devido à sobrepesca. Os autores, analisando as bases de dados globais, verificaram que o orçamento total a ser utilizado para a recuperação de pescarias, em nível mundial, pode levar uma situação de saldo negativo de US\$ 13 bilhões para um saldo positivo de 54 bilhões de dólares americanos, por ano, proporcionando um ganho líquido de US\$ 600 bilhões a US\$ 1,4 trilhão, depois de decorridos 50 anos após o início dos trabalhos de recuperação das pescarias. Para atingir esse ganho, os governos precisariam implementar um programa de reconstrução, a um custo de US\$ 203 (130-292) bilhões, em valor corrente. Os autores estimaram que se levaria apenas 12 anos, após o começo da recuperação, para os benefícios superarem os custos.

No estudo foi estimada a contribuição potencial da recuperação das pescarias, em que foi obtida estimativa de 89 milhões de toneladas por ano (com intervalo de confiança de 50%, variando de 83 milhões a 99 milhões de toneladas por ano) e US\$ 100 bilhões por ano para o valor desembarcado (previsão de intervalo de confiança de 50%: 93 bilhões de dólares a 116 bilhões de dólares por ano). Isso representa um aumento, diante do valor atual dos desembarques da pesca, de 13 bilhões de dólares por ano (intervalo: US\$ 5 bilhões a 29 bilhões por ano).

Os autores também estimaram o intervalo de confiança para mudanças no custo das pescarias, quando encontraram que a redução necessária do nível de esforço, para atingir o rendimento máximo sustentável, estaria dentro de um intervalo de 40-60% do esforço de pesca corrente, com um intervalo médio de confiança de 50%.

Os caminhos:

Várias nações estão investindo na busca desse caminho. Para ilustrar esse esforço, vale considerar os dados constantes do relatório que o NOAA encaminhou ao congresso dos EUA, sobre a situação dos estoques e das pescarias americanas em 2012. De forma sintética, o relatório informa:

- Vem sendo avaliada a situação de 230 estoques que representam mais de 90% do total de desembarques norte-americanos.
- Quando um estoque é identificado como sobre pescado, é implementado um plano de recuperação. Um plano típico de recuperação permite a continuidade da pesca, mas a um nível reduzido, de modo que o estoque possa ser recuperado para seu nível-alvo e produzido o rendimento máximo sustentável.
- Cinquenta estoques estão atualmente submetidos aos planos de recuperação nos EUA;
- Nem todos os estoques responderam ao plano de recuperação tão rapidamente e o monitoramento do progresso da recuperação das unidades populacionais pode levar, se necessário, a ajustes;
- Em 2012, foi avaliado que 10 estoques não estão mais sujeitos à sobrepesca, quatro estoques já não são objeto de sobrepesca excessiva, e seis foram recuperados, trazendo o número total de estoques recuperados para 32, desde 2000;
- Esses resultados mostram clara vantagem de gestão baseada na ciência pesqueira.

Concluindo, o relatório apresenta um conjunto de indicadores que evidencia os progressos adicionais em direção à sustentabilidade biológica e econômica de longo prazo, ao eliminar a sobrepesca por meio da recuperação da abundância dos estoques e apontar os claros benefícios econômicos conseguidos com a pesca sustentável.

b) A forma de atuação dos gestores

O MPA vem mantendo os mesmos critérios adotados pela ex-Seap/PR para a nomeação de seu quadro de gestores (apesar de ter mudado o partido

político do Ministro Crivella), assim como a forma de atuação dos dirigentes (eventuais exceções confirmam a regra), conforme descrito por Dias-Neto (2010), ou seja:

- Domina a nomeação dos cargos de pessoas dos *"...quadros de partidos políticos, sem qualquer conhecimento ou aptidão para com as demandas do setor, mas com agendas e interesses próprios, e a insuficiente coordenação nacional dos trabalhos sobre as representações das unidades da Federação fez com que uma série de fragilidades ou, mesmo, desmandos ocorressem, tais como: emissão de carteiras de pescador para quem não tem direito ou não exerce a profissão; permissões de pesca concedidas para barcos em desrespeito à legislação vigente; ..."*;
- Manteve a especialização *"... em atender às reivindicações do setor, mesmo que o atendimento possa comprometer a existência desse mesmo setor em anos futuros. Como variante do comportamento anterior, quando não podia atender, na grande maioria dos casos, alegam que é a área ambiental (o MMA ou o Ibama) a culpada ..."*. Não ter aprendido ou saber administrar um "dizer não", para demandas inviáveis, pode vir a ser fatal para o futuro do Ministério.

É muito grave o desentendimento ou a ausência de convergência entre os vários secretários e o corpo de servidores das secretarias. Como não existem interesses comuns, domina a competição entre os secretários e as respectivas secretarias. Assim, é cada um por si, levando à total falta de diálogo e, mesmo, desentendimento entre as áreas que, da forma como foram estruturadas, demandam complementaridade. Com isso, perde o Ministério e o setor de pesca e aquicultura, levando a resultados pífios ou equivocados.

Ocorrem casos, ainda, em que determinado secretário declara abertamente que é contra determinada ação ou atividade desenvolvida pela secretaria que administra, como foi o caso dos Terminais Públicos Pesqueiros (TPPs), conforme pode ser observado na Ata da Reunião Ordinária do Conape, de 20 e 21 de maio de 2013¹⁶.

Se entre as autoridades do MPA não existe convivência harmoniosa e de busca de construção de consensos, é fácil perceber as dificuldades no re-

lacionamento com as autoridades e estruturas do MMA e suas vinculadas, onde deve haver entendimento para o bom êxito da gestão conjunta. Nesse caso, tem dominado a desarticulação, a busca de soluções imediatas e isoladas, a falta de fundamentação técnica que embase o que os gestores do MPA apresentam ou defendem e, até, o desrespeito às leis, ao assinarem e publicarem regras de gestão isoladas, quando deveriam ser em conjunto (Box 13).

É preocupante também o trabalho que o MPA tem desenvolvido, nos últimos anos, para evitar um processo com abrangência mais plural e democrático de participação de representantes dos movimentos sociais organizados nos fóruns assessores ao Ministério, como ocorreu com a composição do Conape, ao ter promovido ou possibilitado a eliminação de representantes de entidades consideradas como mais independentes e legítimas na representação, especialmente dos pescadores de pequena escala ou artesanais, como o Movimento Nacional dos Pescadores (Monape), o Conselho Pastoral dos Pescadores (CPP), a Articulação Nacional das Pescadoras (ANP), entre outras.

Domina naquele Ministério, finalmente, o comportamento de instância de representação e defesa do interesse público secundário ou individual (privado) para parte do setor de pesca e aquicultura e não de instância do Estado brasileiro de definição de política, diretrizes e normas para esses segmentos, e orientado pelo interesse público primário (interesse do conjunto da sociedade), como ilustram as argumentações constantes da sentença judicial proferida no processo da Ação Civil Pública nº 5001964-45.2011.404.7101/RS¹⁷. Na realidade, os gestores do Ministério têm se comportado mais como se fossem dirigentes do Sistema CNPA ou Conepe, ou das representações da aquicultura. Em decorrência, não têm priorizado a busca de entendimento para a construção dessas políticas, diretrizes e normas, juntamente com outros ministérios e instâncias do Estado, que têm atribuições e competências relacionadas com a pesca e aquicultura, norteados, como se destacou, pelo interesse público primário.

Esse comportamento tem sido, certamente, o principal responsável por alimentar a mistura dissonante entre o interesse público primário e o inte-

¹⁶ <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Conape/docs/2013/Ata%20reuni%C3%A3o%2020%20e%2021%20de%20maio%20202013%20-%20CONAPE.pdf>, acessada em 14/10/2013

¹⁷ <http://www.jfrs.jus.br/processos/verifica.php>, mediante o preenchimento do código verificador 7581509v3 e, se solicitado, do código CRC 20613CE8.

resse privado ou público secundário. Nesse aspecto, é necessário esclarecer que o interesse público primário é aquele decorrente do interesse geral da sociedade, expresso pelos princípios adotados pela Constituição Federal de 1988 (buscado pelo Estado em prol da coletividade, como é o caso da proteção ambiental e do desenvolvimento sustentável). Já o interesse público secundário (individual) representa o interesse do indivíduo (MELLO, 2009), que é similar ao interesse particular ou privado.

c) A desestruturação dos sistemas de informação, estatísticas e geração do conhecimento

Um dos maiores equívocos do MPA foi não ter resolvido com celeridade o absurdo equívoco cometido pela ex-Seap/PR, quanto à desestruturação do sistema de geração de dados estatísticos de produção da pesca e aquicultura (boxes 1 a 3). O fato é que o Brasil está há 6 anos sem uma coleta de dados minimamente aceitável, divulgando estimativas com atrasos de cerca de dois anos e, mesmo assim, totalmente precárias e frágeis (CGU, 2014). As últimas notícias de que o problema da estatística será resolvido, via trabalho conjunto entre o MPA e o IBGE é, lamentavelmente, duvidoso, ao não contemplar um quadro de servidores para essa finalidade nem construir parcerias com outras instituições experientes e importantes na área de uso da biodiversidade aquática.

Também seria preciso buscar parcerias e caminhos consistentes para gerar e divulgar resultados de pesquisas do uso sustentável dos recursos pesqueiros, assim como pesquisas continuadas em suporte a uma aquicultura sustentável (lançamento de editais esporádicos e de curta duração, assim como o uso de convênios efêmeros não serão, jamais, suficientes) têm deixado o País em situação mais vulnerável do que a das décadas de 1970 e 1980.

É fato que foi criado um centro na Embrapa voltado para a pesquisa em aquicultura e pesca. Foi instalado no Tocantins, mas com estrutura insuficiente e ainda não apresentou caminhos consistentes especialmente para as deficiências na área de pesca, a não ser alguns eventos, que, se justificam sua existência, estão longe de apresentar soluções para as grandes deficiências discutidas neste trabalho.

d) O desrespeito à base legal

É provável que a base legal que remeteu a uma atribuição conjunta entre o MPA e o MMA, sob a coordenação do primeiro, não seja a mais adequada, conforme tem manifestado gestores do MPA, em distintas oportunidades, ou possa apresentar vício que remete à inconstitucionalidade, como defende Dias-Neto (op. cit.). Entretanto, esse não deve ser o motivo para o ministério coordenador assinar e publicar, de forma individual e sem concordância da área ambiental, normas específicas ou em desrespeito a outras regras existentes, ferindo o mandato conjunto dos dois ministérios.

Tem sido comum, em distintos casos e tempos, o fato de o Ministério Público recorrer ao Poder Judiciário ou ao Tribunal de Contas da União para que atos ilegais e ações equivocadas do MPA sejam revogados ou corrigidos. Esse equivocado posicionamento tem contribuído para uma crescente desmoralização e descrédito do Sistema de Gestão definido entre os dois ministérios e que se fundamenta no processo de gestão compartilhada entre usuários da biodiversidade aquática e representações do Estado, conforme previsto e regulamentado pelo Decreto n° 6.981, de 13 de outubro de 2009, e INI MPA/MMA n° 2, de 13 de novembro de 2009. Esse processo de desmoralização pode ser percebido em avaliações encontradas em memórias de reuniões da Comissão Técnica da Gestão dos Recursos Pesqueiros (CTGP)¹⁸ ou em atas de reuniões do Conape¹⁹.

¹⁸ http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Pesca/Gestao_compartilhada/18%C2%AA%20Reuniao%20CTGP.pdf, consulta realizada em 18/10/2013.

¹⁹ <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Conape/docs/2013/Ata%20reuni%C3%A3o%2020%20e%2021%20de%20maio%20%202013%20-%20CONAPE.pdf>, consulta realizada em 18/10/2013.

Box 13 A judicialização do processo de gestão: os casos da pesca da tainha e da implantação de Comitês Permanentes de Gestão (CPGs).

O caso da tainha

Em 2007, o Ibama promoveu duas reuniões técnicas com o objetivo de estabelecer novas regras para exploração da tainha, de forma a minimizar os impactos da pesca sobre o recurso, até que um plano de gestão fosse elaborado. Nessas oportunidades, foram resgatadas informações científicas sobre a tainha e ocorreram debates com representantes dos setores produtivo, técnico e de outras instâncias do Governo. Como resultado foi publicada a Instrução Normativa Ibama nº 171/2008.

A partir de então, parte das regras vem sendo reiteradamente frustrada e materializada nas sucessivas suspensões de aplicação dos dispositivos centrais da IN Ibama nº 171/2008, tanto que em 2011 a divulgação do Acórdão TCU nº 496/2011 reforçou as exigências quanto ao cumprimento dos limites de esforço de pesca aplicado sobre a espécie em migração reprodutiva. Porém, pressões políticas, contrárias ao seu cumprimento, lograram novamente sucesso e levaram à suspensão do referido acórdão. Entretanto, ainda no final de 2011, uma Sentença Judicial resultante da Ação Civil Pública nº 5001964-45.2011.404.7101/RS, movida pelo Ministério Público Federal de Rio Grande/RS (MPF/RS), determinou o cumprimento dos termos da IN Ibama nº 171/2008, até que fosse finalizado o Plano de Gestão para a Tainha cujo prazo de elaboração encerra em 2014.

Com a publicação da IN MPA nº1/2012 e da IN MPA nº 2/2013, que definiram critérios de seleção para as traineiras, o MPF/RS entendeu que tanto a IN Ibama nº 171/2008, quanto à mencionada Sentença Judicial haviam sido descumpridas, oportunidade em que apresentou notificação argumentando que as instruções normativas do MPA apresentavam vício formal, afrontando o art. 27, XXIV, parágrafo 6º da Lei nº 10.683/2003, que exige que as normas, critérios, padrões e medidas de ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros devam ser fixados pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), em conjunto, e sob a coordenação do primeiro, o que não retira a competência, que é própria do MMA, ausente no ato normativo em questão. Ainda alegou que os critérios de seleção de barcos definidos pelas instruções normativas, que dão preferência à embarcação mais nova e com maior 'arqueação bruta', significa a exacerbação de tal poder de pesca, quando a finalidade da determinação judicial era de reduzir o esforço da pesca de cerco direcionada às agregações reprodutivas de tainha. Em decorrência, em decisão de cumprimento, foi fixada pelo juízo multa contra a União, que foi suspensa após termo de conciliação celebrado na Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal, vinculada à Advocacia-Geral da União.

Situações similares ocorreram com a regulamentação da pesca de corvina e o uso de redes de emalhe no Sudeste e Sul.

A implementação dos Comitês Permanentes de Gestão (CPGs)

O Sistema de Gestão Compartilhada (SGC) para o uso sustentável dos recursos pesqueiros foi estabelecido pelo Decreto nº 6.981, de 13 de outubro de 2009, que regulamenta o art. 27, § 6º, inciso I da Lei nº 10.683, de 2003, que definiu a atuação conjunta dos Ministérios da Pesca e Aquicultura (MPA) e do Meio Ambiente (MMA), sob a coordenação do primeiro. O SGC dispõe sobre o formato operacional da atuação conjunta dos dois ministérios, nos aspectos relacionados à definição de normas, critérios, padrões e medidas de ordenamento para o uso sustentável dos recursos pesqueiros.

Para criar as condições necessárias e propiciar a organicidade institucional, foi estruturada a forma de funcionamento do SGC, do MPA e do MMA, após longas discussões concluídas em reuniões da Comissão Técnica da Gestão Compartilhada dos Recursos Pesqueiros (CTGP), definindo a forma de trabalho e o fluxograma operacional do Sistema cujo processo passa pela necessidade de constituir e implementar Comitês Permanentes de Gestão (CPGs) do Uso Sustentável dos Recursos Pesqueiros. Todo o processo foi aprovado no início de 2011.

A grande morosidade ou falta de condições operacionais, entre outros aspectos, por parte do MPA, em coordenar a constituição e implementação dos CPGs, levou o Tribunal de Contas da União (TCU), por intermédio do Acórdão nº 1404/2012 – TCU – Plenário, de 6 de junho de 2012 (item 9.2.1), a determinar ao Ministério da Pesca e Aquicultura e ao Ministério do Meio Ambiente que apresentassem “...no prazo de 120 dias, uma proposta conjunta dos dois órgãos acerca de um plano de ação para a implementação dos Comitês Permanentes de Gestão (CPGs) e seus respectivos Subcomitês Científicos e de Acompanhamento, priorizando a instalação dos CPGs mais críticos e apresentando os meios para operacionalizá-los, definindo prazos e os responsáveis por tais medidas, em atendimento ao Decreto nº 6.981/2009, art. 3º, parágrafo único, e Portaria Interministerial nº 2/2009”. A proposta foi elaborada e encaminhada ao TCU, dentro do prazo definido.

As dificuldades continuaram e os CPGs não foram constituídos ou, se constituídos, não foram instalados.

Outros casos existem e são, em alguns aspectos, até mais graves como: a solicitação, por parte de autoridades do MPA, de que o Ibama não fiscalize ou exerça suas obrigações (crime de prevaricação ou de advocacia administrativa); a publicação de normas de gestão, em atendimento a demandas específicas como a publicação da IN MPA nº 13/2013, em desacordo com legislações vigentes e superiores (INI nº 11/2011 e 14/2011), com vício de origem (ilegalidade);

Os argumentos utilizados pelos representantes do MPA são totalmente ilegais, confrontando, inclusive, com o definido na Constituição Federal de 1988, em especial, os aspectos a seguir transcritos:

“Artigo 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.(...)”;

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.”.

Assim, a proteção ao meio ambiente é considerado princípio fundamental do nosso ordenamento jurídico, de modo que tanto na elaboração de leis quanto na execução ou edição de atos normativos secundários pelo Poder Executivo, toda e qualquer atividade seja pública ou privada, deve respeitar, como premissa, a proteção ambiental, na busca da denominada ‘sustentabilidade’.

Entendemos que as autoridades do MPA têm nitidamente assumido a defesa do interesse público secundário ou individual (privado) em benefício de parte do setor da pesca extrativa, e não de instância do Estado brasileiro de definição de política, diretrizes e normas orientadas pelo interesse público primário (interesse do conjunto da sociedade).

Esses casos têm levado o Poder Judiciário a propor ou até a aplicar multas contra a União, quando, na realidade, deveriam ser contra os gestores, afinal, as instituições (União) não têm vontade ou tendências, diferentemente dos gestores.

O amadorismo ou o desconhecimento da base legal e do processo de gestão definido entre os dois ministérios é tamanho que, até hoje, tanto representantes do Estado, especialmente do MPA, quanto do segmento de usuários, confundem as competências conjuntas entre os dois ministérios, com a alternativa de fazer ou promover a gestão por meio do compartilhamento de atribuições e responsabilidades entre os representantes do Estado e dos movimentos sociais organizados, conforme registrado na Ata da reunião do Conape²⁰. Corre-se o risco, inclusive, de a eventual inadequação das atribuições conjuntas inviabilizar ou desacreditar o que vem sendo trilhado e fortalecido, em boa parte do mundo, para a adequada gestão do uso sustentável da biodiversidade aquática, por meio da boa prática da gestão compartilhada.

A organização e representação dos movimentos sociais de usuários da biodiversidade aquática

Agrava o quadro de estrutura e competências do Estado brasileiro a forma de organização e o histórico comportamento de parte dos representantes dos movimentos sociais organizados. Inicialmente, é importante informar que não iremos fazer uma discussão exaustiva sobre esse importante aspecto. Entretanto, os que desejarem se aprofundar no tema, podem consultar vasta bibliografia sobre a questão: Villar (1945); Silva (1972); Diegues (1983); Silva-Filho (1985); Loureiro (1985), e Dias-Neto (2003).

²⁰ <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Conape/docs/2013/Ata%20reuni%C3%A3o%2020%20e%2021%20de%20maio%20202013%20-%20CONAPE.pdf>, consulta realizada em 18/10/2013.

No tocante às organizações e representações institucionais da pesca artesanal ou de pequena escala, a situação continua similar à descrita por Dias-Neto (2003). Para uns foi evolução, para outros foi retrocesso.

Para os que entendem que houve avanço, citam o status de sindicato assumido pelo Sistema de Colônias, Federações e Confederação Nacional de Pesca e Aquicultura (Sistema CNPA). Essa posição acirrou a disputa com outras organizações de pescadores (associações, Conselho Pastoral dos Pescadores (CPP), Movimento Nacional dos Pescadores (Monape) etc.) ao ponto de considerar o único sistema legal e legítimo para a representação da categoria. Se é verdade que aquele sistema passou a cobrar ou receber mais dinheiro dos pescadores (a cobrança da taxa sindical) é também verdade que as representações institucionais (presidentes das unidades locais, estaduais ou nacional) em nada mudaram. Continua dominando a atuação de pessoas que nunca foram pescadores ou, quando foram, aliaram-se aos empresários e suas organizações, deixando seus representados em situação crítica diante dos grandes problemas da pesca nacional.

Já os que apontam retrocesso argumentam que a força adquirida pelo Sistema CNPA, especialmente junto ao MPA, anulou ou inviabilizou a participação dos movimentos e das organizações que surgiram a partir dos anos de 1980, que se mostram mais comprometidos com a luta pela superação dos reais problemas dos pescadores artesanais, na medida que passaram a ter dificuldade para se fazerem ouvir junto às instâncias de Governo municipais, estaduais e federal.

Quanto às representações dos empresários ou dos armadores de pesca, a situação permanece praticamente a mesma da descrita por Dias-Neto (op cit.), ou seja, continua a coexistência de associações e sindicatos estaduais ou regionais, congregados ou associados, no nível nacional, ao Conselho Nacional de Pesca e Aquicultura (Conepe).

Esse Conselho pouco evoluiu e hoje é um aglomerado de entidades e representantes com interesses distintos ou particulares que, em determinados momentos críticos, chegam até a construir “alianças estratégicas”, porém as divergências de crenças os levam à dissolução dessas alianças tão logo a percepção de risco iminente (prejuízo econômico) seja superada. A aliança estratégica dessas elites é relativamente estável para reivindicar benesses do Estado e para criticar o Governo.

Tem sido aventado que a quebra de alianças momentâneas acontece, também, quando um ou parte de alguns envolvidos consegue, em paralelo e, nem sempre por meios lícitos, atingir o objetivo particular imediato, afastando-se ou deixando os demais sozinhos na luta que era coletiva.

A direção do Conepe mantém a característica de alternância de lideranças regionais (até de um único grupo empresarial) que defendem interesses específicos (ou incentivos/subsídios, exportações, arrendamentos, mudança de determinadas regras regionais de pesca etc.). A bandeira mais forte no momento é modificar a lei que define as competências das regras de uso da biodiversidade aquática, de modo a ficar somente com o MPA. Essa bandeira é, também, encampada pelos principais líderes do Sistema CNPA.

A expectativa dessa coalizão momentânea e ampliada é de ver fora das decisões de gestão ou da definição de regra de uso sustentável da biodiversidade aquática o MMA e suas vinculadas (em especial o Ibama), responsabilizadas, tanto pelo Conepe quanto pelo Sistema CNPA, assim como pelo próprio MPA, como instâncias responsáveis pelo não atendimento das demandas ou reivindicações das representações dos segmentos de pesca e aquicultura.

Como um leve sinal de mudança, representantes e integrantes do Conepe têm buscado, nos últimos anos, fundamentar suas ações e atividades em resultados de pesquisa. Há quem argumente, entretanto, que uma pequena parcela busca apenas encontrar fundamento técnico para tentar superar conhecimentos consolidados sobre a situação de uso de determinados recursos pesqueiros, especialmente entre gestores do MPA com pouco ou nenhum conhecimento da atividade pesqueira, e, assim, encaminhar propostas para modificar regras que, na maioria dos casos, vêm apresentando bons resultados, como foi evidenciado quando se discutiu a pesca da piramutaba, do camarão-rosa da costa norte e da sardinha-verdadeira, entre outras.

Na ausência de consenso ou com base na construção de consensos fundamentados em premissas equivocadas, domina entre grande parcela dos que compõem o Conselho, a máxima apontada por Dias-Neto (2003) sobre o uso da biodiversidade aquática: “enquanto se tem, se tira, e quando acabar para um, acaba para todos”.

3.3.2 Uma avaliação da governança

Tomando por base os aspectos institucionais – governança – anteriormente abordados e referenciados, será traçado um paralelo com as conclusões apontadas, por Dias-Neto (2003 e 2010) e outros autores, na expectativa de aferir possíveis avanços ou retrocessos da governança sobre a gestão do uso da biodiversidade aquática (recursos pesqueiros) no Brasil.

Uma primeira constatação é que o **Estado** manteve comportamento denominado por Dias-Neto (2003) patrimonialista, com nuances neoliberais, especialmente quando discriminou parcela das representações dos pescadores artesanais. Apresentou indícios de retomada da dilapidação dos recursos pesqueiros, com a possibilidade de maior comprometimento da rentabilidade das pescarias, o que pode levar ao subemprego e desemprego, e ao endividamento de parcela de pescadores menos favorecidos.

O Estado manteve, também, excessiva mistura dissonante entre o público e o privado, em detrimento do interesse comum da sociedade e, sempre, vulnerável à conveniência das elites.

As **políticas** mantêm a tendência histórica de, predominantemente, não levarem em consideração os aspectos fundamentais do sistema de parâmetros estáveis como a potencialidade dos recursos pesqueiros e a sustentabilidade ambiental.

Já os **mediadores políticos** aumentaram a discriminação de parcela das instituições da pesca artesanal e a tendência é priorizar as demandas de pequena parcela das elites da pesca, em detrimento de princípios éticos da gestão pública.

A **burocracia**, peça importante no processo institucional e político, manteve ou até aumentou a tendência em estratégias e usos de instrumentos econômicos e normativos, com os burocratas exercendo, com mais força, um papel forte e personalístico seja em seu próprio interesse ou defendendo os que os apoiavam. Isso tende a manter resultados negativos para a Nação. A novidade consolidada, mas ultimamente ameaçada, foi a que teve início na metade dos anos de 1990, com o comando da gestão na área ambiental, por meio do adequado uso de diretrizes e instrumentos normativos em defesa da sustentabilidade de bens de propriedade da União (DIAS-NETO et al., 1997), que levou a resultados positivos como nas pescarias da sardinha-verdadeira, do camarão-rosa da costa norte e da piramutaba, mesmo desagradando as

elites do setor que, novamente, passaram a lutar para mudar o arranjo institucional como forma indireta de atingir seus objetivos.

A novidade anunciada pode não durar muito, pois como previsto por Dias-Neto (2010), há “uma possibilidade de o MPA, na tentativa de viabilizar as metas inatingíveis e continuar agradando os políticos e os representantes das entidades de classe do setor, promover um regime de terra arrasada, semeando a insustentabilidade, em larga escala, na pesca e aquicultura desse país, cabendo ao MMA continuar batalhando para qualificar os debates e evitar maiores danos, acirrando, dessa forma, o “cabo de guerra” institucional.”

Na realidade, seja por desgastes ou por conveniência de alguns gestores, a área ambiental vem demonstrando “cansaço” do permanente confronto com o comportamento e com as propostas absurdas apresentadas por gestores do MPA.

Quanto às **leis e decretos**, sob seus aspectos intrínsecos, não podiam ser considerados responsáveis pelos problemas do uso da biodiversidade aquática nacional, até o final da década de 1990, época da instalação da chamada “anarquia institucionalizada” (DIAS-NETO, 2003). O mesmo não se pode dizer das suas regulamentações e implementações. O panorama atual, mesmo com as mudanças ocorridas em 2003 e em 2009, não é o adequado e, se não for corrigido, pode inviabilizar a recuperação e manutenção da pesca nacional em níveis sustentáveis.

O **conhecimento científico** foi negligenciado ou desvirtuado, o que contribuiu inquestionavelmente para que a crise atingisse e permanecesse como uma das lamentáveis características do setor pesqueiro nacional. A situação atual é bem mais grave, com a desestruturação da geração de dados estatísticos de produção e das pesquisas e monitoramento das principais pescarias nacionais.

As **organizações e lideranças** da pequena produção ou do artesanato pesqueiro mantêm-se inadequadamente representadas e desarticuladas, não conseguindo formar uma coalizão capaz de fazer valer seus interesses. As da pesca industrial e suas estruturas têm mantido a eficiência na dilapidação do Patrimônio Público (biodiversidade aquática), porém sem demonstrar capacidade de construir consenso para problemas específicos como a sobrepesca da sardinha-verdadeira, entre outras, o arrendamento de barcos estrangeiros etc.

Quanto ao **desempenho da produção**, à **rentabilidade econômica** e aos **benefícios sociais**, foram mantidas tendências de resultados aquém dos previstos pelas políticas públicas. O setor continua a afirmar que sobrevive, há aproximadamente três décadas, sob o constante fantasma da crise e com perspectivas nada animadoras, com grande contingente de pescadores vivendo em condições injustas.

É importante destacar que o Estado brasileiro tem, em seu quadro de servidores ou de pesquisadores das instituições-parceiras, **conhecimento acumulado e competência** para executar uma governança que possibilite recuperar os estoques de espécies em situação crítica de sobrepesca, assim como manter esses estoques em condição de uso sustentável, conforme ocorreu com a sardinha-verdadeira, o camarão-rosa da costa norte e a piramutaba.

Em decorrência do exposto, propõem-se:

- Revisar a Lei nº 11.958, de 26 de junho de 2009, que define as competências conjuntas do MPA e MMA, não em decorrência dos entendimentos da grande maioria dos gestores do MPA e de parte dos representantes do Sistema CNPA e Conepe, entre outros, mas por considerar que a lei, tal como se encontra, é inconstitucional: um ministro não pode coordenar outro e, em decorrência, as competências conjuntas com o outro (art. 87, parágrafo único, inciso I, da CF de 1988); e por defender que os limites e possibilidades de uso da biodiversidade aquática (O quê? Quanto? Quando? Como? Onde pescar?) deve ser competência exclusiva do MMA, como ocorre com os recursos florestais e os outros recursos ambientais.
- Importa ponderar que a manutenção do arranjo institucional da estrutura do Estado atual, associado ao comportamento e às práticas dos gestores do MPA, de desrespeito à base legal, pode, rapidamente, comprometer os ganhos obtidos e observados quanto à recuperação de estoques em situação crítica de sobrepesca como a piramutaba, o camarão-rosa da costa norte e a sardinha-verdadeira, e agrava a situação de pleno uso ou sobrepesca do conjunto da biodiversidade aquática, objeto das principais pescarias, conforme apontado por Dias-Neto (2010) e reforçado aqui.
- Priorizar a sustentabilidade no uso da biodiversidade aquática, enquanto “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Constituição Federal, 1988). Em decorrência, a proteção ao meio ambiente deve ser considerada princípio fundamental do nosso ordenamento jurídico. A elaboração de lei, sua execução, edição de atos normativos secundários pelo Poder Executivo, bem como toda e qualquer atividade pública ou privada, deve respeitar, como premissa, a proteção ambiental, na busca da sustentabilidade.
- Respeitar as bases legais é o pilar fundamental do Estado Democrático de Direito, assim como a lisura, a transparência e o compromisso com a coisa pública. Deve ser promovida, ainda, a oportunidade para uma participação plural e democrática da sociedade, no processo de gestão compartilhada.
- Gerir o uso da biodiversidade aquática com os distintos segmentos da sociedade, quando do processo de discussão e definição de regras para definir limites e possibilidades para apropriação e uso.
- Retomar a geração de dados estatísticos de qualidade sobre a produção e a produtividade da atividade pesqueira. De igual importância é a retomada e o fortalecimento de programas e projetos de pesquisas continuadas, que fundamentem a gestão sustentável da pesca e da aquicultura;
- Definir estruturas especializadas e fortalecer as existentes e voltadas para a ciência e tecnologia, de forma a obter resultados com pesquisas e gerar conhecimentos sobre a biodiversidade aquática, para suporte ao uso sustentável da biodiversidade.
- Parar com a construção e instalação de terminais públicos pesqueiros e outras infraestruturas que, no passado e nos últimos tempos, têm se transformado em verdadeiros “elefantes brancos” pela escolha de local inadequado para instalação, dimensionamento incorreto ou não ter quem administre ou mantenha-os em funcionamento etc.
- Definir critérios para evitar a renovação e, mesmo, a construção de novos barcos para continuar pescando recursos sobreutilizados, sob pena de se estar conduzindo os pescadores ao endividamento e à inadimplência.
- Evitar a expansão da aquicultura a qualquer custo seja por falta de pacotes tecnológicos para o cultivo de determinadas espécies ou pela inadequada e insuficiente assistência técnica e extensão, pela

inexistência de monitoramento e controle, pelo desrespeito aos limites da capacidade de suporte dos ambientes aquáticos (especialmente no tocante ao uso e instalação de tanques-redes), pela ausência de mercado para absorver determinados produtos da aquicultura etc.

- Evitar que se repitam erros do passado como “ganhar dinheiro com o dinheiro”, em decorrência do sobrepreço na construção de barcos, estruturas de aquicultura, instalações de conservação, processamento e beneficiamento do pescado; da tomada de empréstimos para recuperar ou manter plantas de produção e beneficiamento deficitárias, por mais de uma vez; de empreendimentos que não foram construídos com o primeiro empréstimo por desvios ou outras barganhas etc.
- Pôr fim ao uso indevido do seguro-desemprego (seguro-defeso), revisando a forma de emitir as carteiras de pescador, evitando o uso

político (eleitoreiro) no pagamento do seguro, e urgente eliminação de defesos para determinadas espécies cujos, resultados, já se sabe, são nulos ou duvidosos.

- Evitar medidas de ordenamento que apresentem difícil controle como a diferenciação dos períodos de defeso para as mesmas espécies, em uma mesma bacia hidrográfica; inclusão ou não de uma mesma espécie, nas paradas de pesca, de partes distintas de uma bacia; não proibição do mesmo método de pesca na área de captura das espécies incluídas no defeso (como o emalhe e a redinha), especialmente na Amazônia.
- Avançar na busca e aplicação do conhecimento com base em diretrizes para a promoção da gestão ecossistêmica e, na ausência das informações necessárias, com adequado e pleno uso do enfoque precautório.



3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade no uso da biodiversidade aquática continua a enfrentar uma crise, conforme dados e informações apresentadas neste trabalho. Ficou caracterizado que a produção total da pesca extrativa mundial, evidenciada na bibliografia especializada, está com estagnação e declínio, principalmente, pelo pleno uso ou sobrepesca de 87,3% das principais espécies-alvo das mais importantes pescarias do mundo.

A situação do uso dessa biodiversidade pela pesca no Brasil não é diferente e o provável é que seja mais grave, já que das 25 espécies ou grupos de espécies marinhas mais importantes para as principais pescarias brasileiras (respondem por cerca de 60% da produção desse ambiente), 100% encontram-se plenamente utilizados ou sobre pescados. Já as 16 espécies ou grupo de espécies do ambiente continental, que respondem por 75% da produção, todas estão plenamente exploradas ou sobre pescadas.

Esse quadro permite inferir que não só o Estado brasileiro, como apontado por Dias-Neto (2003), mas a maioria das nações fracassou no processo de governança, para promover o uso sustentável da biodiversidade aquática (recursos pesqueiros). É sabido que esse quadro apresenta especificidades nos diferentes estados-nação, com melhores ou piores resultados, em cada caso. É certo, também, que alguns desses estados-nação vêm apresentando importantes avanços, especialmente na eliminação do sobreuso de parte dos seus principais recursos.

Em relação ao panorama da pesca extrativa nacional, não são esperados incrementos significativos na produção total. É possível que a incorporação de alguns poucos recursos conhecidos como inexplorados como a anchóíta, ou uma maior participação nas pescarias de atuns e afins (competindo com países grandes pescadores), possa favorecer algum incremento nessa

produção, em médio prazo. O mais viável e desejável, no entanto, é investir no êxito do processo de gestão, de forma a favorecer e consolidar a recuperação de recursos sobre pescados, favorecendo um pequeno mas sustentável aumento anual na produção, também em prazo médio.

Sobre esse aspecto, não se deixa dúvida de que o Estado brasileiro dispõe de servidores e pesquisadores com conhecimento, competência e experiência para assessorar um processo de governança que possibilite a reversão da sobrepesca ou de esgotamento dos estoques das espécies-alvo das principais pescarias brasileiras e sua manutenção no caminho da sustentabilidade.

É grande a possibilidade de ocorrerem incrementos na produção pesqueira nacional por meio de uma aquicultura suportada por pesquisas científicas e fundamentada na sustentabilidade ambiental. É provável, entretanto, que esse aumento só tenha continuidade se alicerçado pela execução de uma política responsável.

A base institucional da governança para a promoção do uso sustentável da biodiversidade aquática passa por um período de contradição. Se, por um lado, houve atualização da lei específica que orienta o desenvolvimento e a sustentabilidade da pesca nacional, por outro, a legislação que define as competências e as estruturas do Estado para a gestão vem se mostrando inadequada.

A contradição é visível quando se constata que no período em que a gestão pesqueira passou a ocupar o mais elevado status na Administração Pública do País, com um ministério e a aplicação dos mais vultosos volumes de recursos específicos para a atividade de pesca e aquicultura (Plano Safra de Pesca e Aquicultura), também foi registrada a maior desestruturação dos

sistemas de geração de dados estatísticos e de informações continuadas de pesquisa. Esse conhecimento é indispensável para que se tenham atividades sustentáveis.

Agrava o quadro anterior o amadorismo, desrespeito aos fundamentos legais, e a desvalorização do conhecimento científico por grande parte dos gestores públicos, especialmente dos quadros do setor responsável pela coordenação na definição de limites e possibilidade no uso da biodiversidade aquática (recursos pesqueiros).

É fundamental que se reveja a legislação que define as competências para a definição dos limites e possibilidade de uso dessa biodiversidade, de forma que a área ambiental (MMA) venha a ser a única responsável pela execução dessa competência.

É necessário eliminar o amadorismo e a promiscuidade entre o público e o privado. Que os gestores públicos percebam que recai sobre eles a nobre

responsabilidade de desempenhar a função de mediar os interesses entre os segmentos envolvidos com o uso da biodiversidade aquática, sem, contudo, jamais esquecer que são os representantes legítimos e únicos da defesa desse patrimônio, para o usufruto das presentes e futuras gerações.

Se a definição das competências para estabelecer os limites e possibilidades para o uso da biodiversidade aquática for modificada e recair somente para o MPA, como vêm defendendo representantes dos usuários e parte dos gestores daquele ministério, corre-se o risco do retrocesso ser ampliado e, em decorrência, de o Estado comprometer o que ainda resta de positivo no processo de gestão, e enfrentar uma situação mais aguda de sobreuso desse patrimônio, ampliando a crise pela qual passa o setor.

Entende-se, finalmente, que a governança é, na atual conjuntura, a principal ameaça para a retomada e manutenção da sustentabilidade no uso da biodiversidade aquática e dos recursos pesqueiros no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Z. S.; CAVALCANTE, A. N.; SANTOS, N. B.; ISAAC, V. J. Contribuição para gestão do sistema de produção pesqueira pescada-amarela, *Cynoscion acoupa* (pisces: sciaenidae) (lacepède, 1802) na costa do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 22, p. 25-38, 2009.
- ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil, 2009**. Brasília, 2009, 204 p.
- ANDRADE, H. A.; LUCATO, S. H. B.; SOARES, G. S. *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858), FAMÍLIA Gadidae, NOME COMUM: Abrótea, In: CERGOLE, M. C.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; DEL BIANCO ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. (Ed.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração**. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2005. 177 p. (Série Documentos Revizee: Score).
- ARAGÃO, J. A. N. **Dinâmica populacional e avaliação do estoque do camarão rosa (*Farfantepenaeus subtilis* Pérez-Farfante 1967) na Plataforma Continental Amazônica Brasileira**. São Carlos, 2012. 243 p. Tese (Doutor em Ciências) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, Programa de Pós Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental. São Paulo.
- 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.
- ATHIÊ, A. A. R.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. **Os caranguejos-de-profundidade na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil**: análise das operações de pesca e das capturas do N/P “Kinpo Maru nº 58”. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2004. (Série Documentos Revizee: Score Sul)
- BARTHEM, R.; GOULDING, M. **Os bagres balizadores: ecologia, migração e conservação de peixes amazônico**. Tefé, AM: Sociedade Covil Mamirauá; Brasil: CNPq, 1997. 140 p.
- BATISTA, J. da S.; AQUINO, K. F. de; FARIAS, I. P.; GOMES, J. A. A. Variabilidade genética das dourada e da piramutaba na bacia Amazônica. In: FABRÉ, N. N.; BARTHEM, R. **O manejo da pesca dos grandes bagres miradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2005. 114 p. (Coleção Documentos Técnicos: Estudos Estratégicos, I)
- BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; FABRÉ, N. N.; GONZALES, J. C. A.; ALMEIDA, O.; RIVERO, S.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. N. de. (Org.). **Peixes e pesca do Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada**. Brasília: Ibama/ProVárzea, 2012. 276 p.
- BEMVENUTI, M. A.; FISCHER, L. G. PEIXES: MORFOLOGIA E ADAPTAÇÕES. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 5, nº 2, p. 31-54, ago./dez., 2010.
- BERNARDES, R. A.; FIGUEIREDO, J. L.; RODRIGUES, A. R.; FISCHER, L. G.; VOOREN, C. M.; HAIMOVICI, M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. **Prospecção pesqueira de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil**. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2005. 304 p. (Série Documentos Revizee: Score Sul)
- BESSA, J. D. O.; LIMA, A. C. Manejo de pesca do pirarucu (*arapaima gigas*) no estado do Amazonas: erros, acertos e perspectivas futuras. In: **Anais do I Se-**

minário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. 2010. 9 p.

BOEGER, W. A.; PIE, M. R.; OSTRENSKY, A.; PATELLA, L. Lethargic crab disease: multidisciplinary evidence supports a mycotic etiology. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, nº 2, p. 161-167, 2005.

BOEGER, W. A.; PIE, M. R.; VICENTE, V.; OSTRENSKY, A.; HUNGRIA, D.; CASTILHO, G. G. Histopathology of the mangrove land crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae) affected by lethargic crab disease. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 78, p. 73-81, 2007.

BORNATOWSKI, H.; ABILHOA, V. **Tubarões e raias capturados pela pesca artesanal no Paraná:** guia de identificação. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental, 2012. 124 p. (Hori Cadernos Técnicos, nº 4).

BRASIL. **Medidas mitigadoras para a diminuição da captura incidental de aves marinhas por embarcações de pesca.** Brasília: Ibama/ICMBio, 2011. 16 p. Cartilha.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Quarto relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica.** Brasília, 2011. 248 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Programa Revizee: avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva:** Relatório Executivo. Brasília, 2006.

BRASIL. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil.** Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.

BRITTO, S. G. C. (Coord.). **Peixes do rio Paranapanema.** São Paulo: Ed. Horizonte. 2008. 121 p.

CARNEIRO, M. H.; CASTRO, P. M. G. *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801), estoque sudeste. In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. Del B.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CERGOLE, M. C. (Ed.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração.** São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2006. (Série Documentos Revizee: Score Sul)

CARNEIRO, M. H.; CASTRO, P. M. G.; TUTUI, S. L. S.; BASTOS, G. C. C. *Microponias furnieri* (Desmarest, 1823), Estoque Sudeste. In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. Del B.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CERGOLE, M. C. (Ed.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração.** São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2006. (Série Documentos Revizee: Score Sul)

CAROLSFELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C.; BAER, A. (Ed.). **Migratory Fishes of South America:** biology, fisheries and conservation status. Canadá. 2003. 372 p.

CARVALHO, R. C. A.; CHAVES, R. A.; CINTRA, I. H. A. Análise de custos e rentabilidade de embarcações industriais envolvidas na captura de piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1940), no estuário do rio Amazonas, litoral norte do Brasil. **Bol. Téc. Cient. Cepnor**, Belém, v. 4, nº 1, p. 45-56, 2004.

CASTELLO, J. P.; VIEIRA, J.; LEMOS, V.; MORAES, L.; GARBIN, A. T.; SCHWINGEL, P. R. Síntese, controversia e o que sabemos de novo sobre a tainha (*Mugil liza*). In: SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE ECOLOGÍA REPRODUCTIVA, RECLUTAMIENTO Y PESQUERÍAS, 2., 19 al 22 nov., 2012. Hotel Costa Galana, Mar del Plara, Argentina. 119 p. **Libro de Resúmenes.**

CAVALCANTE, P. P. L.; FURTADO NETO, M. A. A.; COSTA, J. M.; NEVES, S. S. **Ordenamento da pesca da lagosta:** uma experiência desordenada. Fortaleza: Premium Editora, 2011. 253 p.

CGU. **Relatório de Avaliação da Execução de Programa de Governo nº 04/2014.** Ministério da Pesca e Aquicultura, Ministério do Trabalho e Emprego e Ministério do Meio Ambiente. Gestão Sustentável dos Recursos Pesqueiros, Brasília: CGU, 2014, Brasília, 71 p.

CEMBRA. FERNANDES, L. P. da C. (Coord.). OLIVEIRA, L. L. e. (Prep.). **O Brasil e o mar no século XXI: Relatório aos tomadores de decisão do País.** 2ª ed., rev. e ampl. Niterói, RJ: BHMN, 2012. 540 p.

CEPNOR/IBAMA. **Relatório do censo estrutural da pesca de águas continentais na região norte - Convênio ADA/Ufr N° 018/2004:** Relatório Final. 2006. 233 p. Mimeo.

- CEPSUL/IMAMA. **Relatório da Reunião Técnica de análise da pesca do Camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*)**. Itajaí, SC, 2006.
- CERGOLE, M. C. **Avaliação do estoque da sardinha *Sardinella brasiliensis* da costa sudeste do Brasil, período de 1977 a 1990**. 1993. 245 p. Tese (Doutorado) – São Paulo, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CERGOLE, M. C.; DIAS-NETO, J. (Org.). **Plano de Gestão para o Uso Sustentável da Sardinha-verdadeira do Brasil**. Brasília: Ibama, 2011. 180 p. (Série Plano de Gestão dos Recursos Pesqueiros, 5)
- CERGOLE, M. C.; SACCARDO, S. A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. Fluctuations in the spawning stock biomass and recruitment of the brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis*) 1977-1997. **Revista Bras. Oceanogr.**, v. 50, p. 13-26, 2002.
- COCHRANE, K. L. (Ed.). A fishery managers guidebook. Management measures and their application. **FAO Fisheries Technical Paper**, nº 424. Rome, FAO. 2002. 231 p.
- COELHO, P. A.; ALMEIDA, A. O.; BEZERRA, L. E. A.; SOUZA-FILHO, J. F. An updated checklist of decapod crustaceans (infraorders Astacidea, Thalassinidea, Polychelida, Palinura, and Anomura) from the northern and northeastern Brazilian coast. **Zootaxa**, v. 1519, p. 1-16, 2007.
- COLUCHI, R. **Caracterização da captura incidental de tartarugas marinhas pela pesca de espinhel pelágico no Nordeste do Brasil**. Natal, RN. 2006. 66 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências.
- CONOLLY, P. C. Malha quadrada para sacadores de redes de parelha. **Informativo Técnico, NQ 02/87**. Sudepe/Cepsul. Itajaí, SC. 1987. 5 p. Mimeo.
- COSTA, T. V.; OSHIRO, L. M. Y; SILVA, E. C. S. O potencial do mapará *Hypophthalmus* spp. (Osteichthyes, Siluriformes) como uma espécie alternativa para a piscicultura na Amazônia. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, 2010, v. 36, nº 3, p. 165-174 p.
- D'INCAO, F. Pesca e biologia de *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, nº 1, p. 159-169, 1991.
- D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea:Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental**. 1995. 365f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- 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, nº 2, p. 103-116, 2002.
- DIAS-NETO, J. As pescarias de embarcações estrangeiras no mar territorial brasileiro (atual Zona Econômica Exclusiva). **Bol. Téc. Cient. Rio Formoso**, PE, Cepene, v. 1, nº 1, p. 211-221, 1993.
- DIAS-NETO, J.; DORNELLES, L. C. C. **Diagnóstico da pesca marítima do Brasil**. Brasília: Ibama, 1996. 165 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, 20).
- DIAS-NETO, J.; DORNELLES, L. D. C.; MARRUL-FILHO, S. **Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro: diagnóstico e diretrizes para a pesca marítima**. Brasília: MMA, 1997. 124 p.
- DIAS-NETO, J.; MESQUITA, J. X. Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 40, nº 5, p. 427-441, 1988.
- DIAS-NETO, J. Pesca de camarões na Costa Norte do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, nº 1, p. 21-28, 1991.
- DIAS-NETO, J. **Tentativa de determinação da captura máxima sustentável da lagosta *Panulirus argus* (Latreille) no Nordeste Setentrional do Brasil, pelo método de Beverton & Holt**. Fortaleza, 1978. 37 p. Mimeo. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal do Ceará.
- DIAS-NETO, J. Pesca no Brasil e seus aspectos institucionais – um registro para o futuro. **Revista Cepsul - Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 1, nº 1, p. 66-80, 2010.

- DIAS-NETO, J. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil**. Brasília: Ibama, 2003. 242 p.
- DIAS-NETO, J. (Org.). **Pano de gestão para o uso sustentável de lagostas no Brasil: *Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *Panulirus laeviscauda* (Latreille, 1817)**. Brasília: Ibama, 2008. 121 p. (Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 1).
- DIAS-NETO, J. (Org.). **Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-Uçá, do Guaíamum e do Siri-Azul**. Brasília: Ibama, 2011. 156 p. (Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 4).
- DIAS-NETO, J. (Org.). **Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável de elasmobrânquios sobre-explotados ou ameaçados de sobre-exploração no Brasil**. Brasília: Ibama, 2011. 154 p. (Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 6).
- DIAS-NETO, J. (Org.). **Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável de Camarões marinhos do Brasil**. Brasília: Ibama, 2011. 242 p. (Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 3).
- DIAS-NETO, J.; OLIVEIRA, G. M.; SANTOS, G. C. B. Comportamento da produção total e por estado, frota permissionada e balança comercial de sardinha-verdadeira. **Revista Cepsul – Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 2, nº 1, p. 34-49, 2011.
- DIAS-NETO, J. A nova estatística da produção pesqueira do Brasil – erro estatístico? ou equívoco político? **Revista do Sindicato dos Armadores de Pesca do Rio de Janeiro – Saperj, (Pesca & Mar)**, nº 132, mar./abr. 2011.
- DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**. São Paulo: Ática, 1983. 287 p. (Ensaio 94).
- DINIZ, F. M.; MACLEAN, N.; OGAWA, M.; CINTRA, I. H. A.; BENTZEN, P. The hypervariable domain of the mitochondrial control region in Atlantic spiny lobsters and its potential as a marker for investigating phylogeographical structuring. **Marine Biotechnology**, v. 7, p. 462-473, 2005a.
- DINIZ, F. M.; MACLEAN, N.; OGAWA, M.; PATERSON, I. G.; BENTZEN, P. Microsatellites in the overexploited spiny lobster (*Panulirus argus*) isolation, characterization of loci and potential for intraspecific variability studies. **Conservation Genetics**, v. 6, p. 637-641, 2005b.
- DINIZ, F. M. **Phylogeography, genetic diversity, and population structure of the spiny lobster *Panulirus argus* (Crustacea: Decapoda)**. Southampton, England, 2005c. Thesis (Ph. D.) – Faculty of Medicine, Health and Life Sciences, University of Southampton.
- DINIZ, F. M.; MACLEAN, N.; PATERSON, I. G.; BENTZEN, P. Polymorphic tetra-nucleotide microsatellite markers in the Caribbean spiny lobster, (*Panulirus argus*). **Molecular Ecology Notes**, v. 4, p. 327-329, 2004.
- DORNELLES, L. D. C. **Meio Ambiente e Propriedade Privada. Trabalho final apresentado na disciplina Gestão Ambiental**. Brasília, 1999. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – CDS/UnB.
- EHRHARDT, N. M.; ARAGÃO J. A. N. Brazil spiny lobster *P. argus* fishery. In: Report of the fifth Regional Workshop on the Assessment and Management of the Caribbean Spiny Lobster. Mérida, Yucatán, Mexico, September 2006. **FAO Fisheries Report/FAO Informe de Pesca**, nº 826. Rome, Roma, FAO. 2007. p. 19-29. 99 p.
- FABRÉ, N. N.; BARTHEM, R. **O manejo da pesca dos grandes bagres miradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2005. p. 114. (Coleção Documentos Técnicos: Estudos Estratégicos, I)
- FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Roma: FAO, 2012. 250 p.
- FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Roma: FAO, 2010. Roma, 142 p.
- FELTRIM, M. C.; SCHWINGEL, P. R. *Opisthonema oglinum* (Leseur, 1818). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. Del B.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CERGOLE, M. C. (Ed.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração**. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2006. (Série Documentos Revizee: Score Sul)
- FIGUEIREDO, J. L.; SALLES, A. C. R.; RABELO, L. B. *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) (Teleostei: Clupeidae), nome válido aplicado à sardinha-

verdadeira no Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, v. 50, nº 18, p. 281-283, 2010.

FISHERIES TECHNIQUES. **American Fisheries Society**, Bethesda, Maryland, p. 95-111, 1985.

FONSECA, I. F.; BURSZTYN, M. A banalização da sustentabilidade: reflexões sobre governança ambiental em escala local. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 24, nº 1, p. 17-46, jan./abr. 2009.

FONSECA, R.; SALES, M. K. G.; SANTOS, S.; ZANCHI, F. B. Caracterização do desembarque pesqueiro efetuado na colônia de pescadores Z-31 no município de Humaitá-AM. Manaus, **Revista Igapó – IFAM**; v. 5, nº 1, Jun. 2011.

FONTELES-FILHO, A. A. Sinopse de informações sobre a cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) e a serra, *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zvala-Camin (Pisces: Scombridae), no estado do Ceará, **Brasil. Arq. Est. Biol. Mar.**, Univ. Fed. Ceará, v. 27, p. 21-48, 1988.

FONTELES-FILHO, A. A. Síntese sobre o pargo (*Lutjanus purpureus*). In: HALMOVICI, 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/SMCQ, 2007. 330 p.

FRANCESCHINI, L. **Infecções parasitárias e microbianas na produção do pacu *Piaractus mesopotamicus* e do híbrido patinga procedentes da região Noroeste do Estado de São Paulo**. Botucatu, SP. 2012. 99 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu.

FREITAS, C. E. C.; CAMPOS, C. P. **Avaliação do estoque do tucunaré *Cichla monoculus* (Agassiz, 1813) do Lago Grande de Manacapuru (Amazonas Brasil): Subsídios para sustentabilidade**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFAM, 19., PIB-A/0005/2009.

FREITAS, R.; CASTRO, M. Occurrence of *Panulirus argus* (Latreille, 1804) (Decapoda, Palinuridae) in the Northwest Islands of the Cape Verde Archipelago (Central-East Atlantic). **Crustaceana**, v. 78, nº 10, p. 1191-1201, 2005.

FUNDAÇÃO PROZEE. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil – convênio Seap/Prozee/Ibama: 109/2004**. Relatório técnico final, 2006. 328 p. Mimeo.

FUNDAÇÃO PROZEE/SEAP-PR/IBAMA. **Relatório técnico sobre o censo estrutural da pesca artesanal marítima e estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Convênio SEAP/IBAMA/PROZEE, Nº 2004/110 (Processo nº 00350.000748/2004-74). Itajaí, 2005. 251 p.

FURTADO-JÚNIOR, I.; TAVARES, M. C. S.; BRITO, C. S. F. **Estatísticas das produções de pescado estuarino e marítimo do estado do Pará e políticas pesqueiras**. Belém, maio/ago. 2006.

GAMBA, M. R. **Guia Prático de Tecnologia de Pesca**. Itajaí: Cepsul, 1994. 94 p. Mimeo.

GARBIN, T.; CASTELLO, J. P.; VIEIRA, J. P.; LEMOS, V.; SCHWINGEL, P. R. Interrogante sobre o ciclo de vida da tainha (*mugil liza*) no estuário da Lagoa dos Patos, RS – Brasil. In: SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE ECOLOGÍA REPRODUCTIVA, RECLUTAMIENTO Y PESQUERÍAS, 2., 19 al 22 nov. 2012. Hotel Costa Galana, Mar del Plara, Argentina. 119 p. **Libro de Resúmenes**.

GARCIA, S. M. Stock-recruitment relationships and the precautionary approach to management of tropical shrimp fisheries. **Marine and Freshwater Research**, [s.L.], v. 47, p. 43-58, 1996.

GOMES, S. C. S.; SANTOS, D. M. S. **Análise Histológica e Histoquímica da Pele das Pescadas Amarela (*Cynoscion acoupa*) e Branca (*C. leiarchus*)**. Relatório final de projeto de iniciação científica/Fapema. São Luís: Uema, 2006.

GRAÇA-LOPES, R.; TOMÁS, A. R. G.; TUTUP, S. L. S.; SEVERINO-RODRIGUES, E. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 28, nº 2, p. 173-188, 2002.

GUSMÃO J.; LAZOSKI C.; MONTEIRO F. A.; SOLÉ-CAVA A. M. Cryptic species and population structuring of the Atlantic and Pacific seabob shrimp species, *Xiphopenaeus kroyeri* and *Xiphopenaeus riveti*. **Marine Biology**, v. 149, p. 491-502, 2006.

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, nº 1, p. 165-171, 2005.

HAIMOVICI, M.; IGNÁCIO, J. M. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) – Estoque Sul. In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. Del B.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CERGOLE, M. C. (Ed.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil**: dinâmica populacional das espécies em exploração. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2006. (Série Documentos Revizee: Score Sul)

HAIMOVICI, M.; MIRANDA, L. V. *Cynoscion guatucupa*, (Cuvier, 1830). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. Del B.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CERGOLE, M. C. (Ed.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil**: dinâmica populacional das espécies em exploração. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2006. (Série Documentos Revizee: Score Sul)

HAIMOVICI, M.; VELASCO, G. A pesca de espinhel de fundo no sul do Brasil em 1997 e 1998. **Documentos Técnicos, Rio Grande**, nº 11, 26 p., 2001.

HAIMOVICI, M.; ABSALONSEN, L.; VELASCO, G.; MIRANDA, L. W. Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *umbrina canosa* (Berg, 1895). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. Del B.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CERGOLE, M. C. (Ed.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil**: dinâmica populacional das espécies em exploração. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2006. (Série documentos Revizee: Score Sul)

HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; FISCHER, L. G. Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *urophycis mystacea* (Ribeiro, 1903). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CERGOLE, M. C. (Ed.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil**: dinâmica populacional das espécies em exploração. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2006. 96 p. (Série documentos Revizee: Score Sul)

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/SMCQA, 2007. 330 p.

HAZIN, F. H.; TRAVASSOS, P.; COSTA, H.; SERAFIM, C. F. S. A Marinha no contexto da atividade pesqueira no Brasil. **Revista Marítima Brasileira**, v. 127, nº 1/3, Serviço de Documentação da Marinha, Rio de Janeiro, RJ, p. 143-158, 2007.

HERBST, D. F. **Conhecimento ecológico local dos pescadores do litoral de Santa Catarina sobre a tainha *Mugil liza* Valenciennes 1836 (Osteichthyes, Mugilidae)**. 135 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC. 2013.

HUBERT, W. A. Passive capture techniques. In: NILSEN, L. A.; JOHNSON, D. L. (Ed.). Fisheries techniques: Bethesda, Md., **American Fisheries Society**, p. 95-122. 468 p. 1983.

IBAMA. **Estatística da pesca 2006 Brasil**: grandes regiões e unidades da federação. Brasília: Ibama, 2008. 174 p.

IBAMA. **Estatística da pesca 2007 Brasil**: grandes regiões e unidades da federação. Brasília: Ibama, 2009. 175 p.

IBAMA. **Relatório da Reunião do Subcomitê Científico do Comitê de Gestão do Uso Sustentável da Sardinha-Verdadeira**: Reunião de julho de 2009. Itajaí/SC: Cepsul, 2009.

IBAMA. **Relatório da reunião ordinária do subcomitê científico do CGPL– SC/CGPL**. Reunião realizada em Natal-RN em 4 e 5 de maio de 2010.

IBAMA. **Relatório de Reunião Ordinária do Subcomitê Científico da Lagosta**. Reunião realizada em 22 a 24 de julho de 2008. 30 p. Mimeo.

ICCAT. **Manual de ICCAT, Cap. 2**. 1ª ed. (enero de 2010), 325 p. 2010.

ICCAT. **Informe del comité permanente de investigación y estadísticas (SCRS)**. Madrid, España. 2012. 314 p.

- IKEDA, R. G. P. **Idade, crescimento e aspectos reprodutivos de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) no Costa Norte do Brasil**. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestre em Ciências) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo Oceanografia Biológica.
- ISAAC, V. J.; DIAS-NETO, J.; DAMASCENO, F. G. **Camarão rosa da Costa Norte: biologia e administração pesqueira**. Brasília: Ibama, 1992. 187 p. (Coleção Meio Ambiente, Série Estudos de Pesca, v. 1)
- IVO, C. T. C.; FONTELES-FILHO, A. A.; SILVA, A. C.; VIEIRA, R. H. S. F. **Cadeia produtiva da lagosta nas regiões Norte e Nordeste do Brasil**. Fortaleza: RDS Gráfica e Editora, 2012. 220 p.
- IVO, C. T. C.; PEREIRA, J. A. Sinopse das principais observações sobre as lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laeviscauda* (Latreille), capturadas em águas costeiras do Brasil, entre os estados do Amapá e do Espírito Santo. **Boletim Técnico Científico do Cepene**, nº 74, p. 7-94, 1996.
- JABLONSKI, S. Mar-oceanografia/biologia pesqueira. In: SEMINÁRIOS TEMÁTICOS; CONFERÊNCIA NACIONAL DE C.T&I. 3., Parcerias estratégicas, nº 20, jun. 2005. Disponível em: <<http://encti3.egee.org.br/Documentos/Seminario-sartigos/Areasinternacional/DrSilvioJablonski.pdf>>
- KLIPPEL, S.; VOOREN, C. M.; LAMÓNACA, A. F.; PERES, M. B. A pesca Industrial no sul do Brasil. In: VOOREN, C. M.; KLIPPEL, S. (Ed.). **Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Porto Alegre: Igaré, 2005. p.135-178.
- KOTAS, J. E. **Fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina**. Brasília: Ibama, 1998. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, nº 24/76).
- LEAL, L. C. N.; BEMVENUTI, M. A. Levantamento e caracterização dos peixes mais frequentes no Mercado Público do Rio Grande. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 1, nº 1, p. 45-61, jan./jun., 2006.
- LEAL, L. C. N.; BEMVENUTI, M. A. Levantamento e Caracterização dos Peixes Mais Frequentes no Mercado Público do Rio Grande. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 1, nº 1, p. 45-61, jan./jun., 2006.
- LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M.; ZILLER, S. R. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: contextualização, manejo e Políticas Públicas**. Recife, PE: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2011. 99 p.
- LESSA, R.; BEZERRA JUNIOR, J. L.; NÓBREGA, M. F. Outras espécies: *Opisthonema oglinum*. In: **Dinâmica de populações e avaliação dos estoques dos Recursos Pesqueiros da Região Nordeste**. Fortaleza: Ed. Martins & Cordeiro, 2009. 304 p. (Programa Revizee – Score Nordeste).
- LESSA, R.; SANTANA, F. M.; RINCÓN, G.; GADIG, O. B. F.; EL-DEIR, A. C. A. Biodiversidade de elasmobrânquios no Brasil. In: **Relatório e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha**. 1999a. Disponível em: <<http://www.bdt.org.br/workshop/costa>>.
- LIMA, J. H. M. **Padronização do índice de abundância e avaliação do estoque de bonito listrado (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus, 1758), do Atlântico Ocidental**. 214 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Carlos (UFSCar), São Carlos, São Paulo, 2007.
- LIMA, J. H. M.; BRANCO, R. L. Análise das operações de pesca do caranguejo-de-profundidade (*Geryon quinque-dens* Smith 1879) por barcos japoneses arrendados na região sul do Brasil – 1984/85. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, nº 1, p. 179-187, 1991.
- LIMA, P. R. S. **Dinâmica populacional da serra *Scomberomorus brasiliensis* (Osteichthyes; Scombridae) no litoral ocidental do Maranhão-Brasil**. Recife, 2004. 63 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Pesca.
- LIMA, J. H. M.; LIN, C. F.; DIAS-NETO, J.; MENEZES, A. A. S. Sobre o uso da rede de cerco na pesca de atuns no Brasil. 2011. **Belém. Bol. Téc. Cient. Cepnor**, v. 11, nº 1, p. 81-115.
- LINO, M. A. S. **Estudo Biológico-Pesqueiro da manjuba, *Opisthonema oglinum* (Lesueur, 1818) da região de Itapissuma, Pernambuco**. Recife, 2003. 34 fl. Dissertação. (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Pesca.

LOUREIRO, V. R. **Os parceiros do mar: natureza e conflito social na pesca da Amazônia**. Belém: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq; Museu Paraense Emílio Goeldi, 1985. 227 p.

MACE, P. M. Developing and sustaining world fisheries resources: The state of science and management. In: HANCORK, D. A.; SIMITH, D. C.; GRANT, A.; BEUMER, J. P. (Ed.). **Developing and sustaining world fisheries resources: the state of the science and management**. Collingwood, Canadá: CSIRO, 1997. p. 1-35.

MARINHO, D. N. C.; BALESTRO, M. V.; WALTER, M. I. M. T (Org.). **Políticas públicas de emprego no Brasil: avaliação externa do Programa Seguro-Desemprego**. Brasília: Verbis, 2010. 350 p.

MARRUL-FILHO, S. **Crise e sustentabilidade no uso dos recursos pesqueiros**. Brasília: Ibama, 2003. 147 p.

MATSUURA, Y. A probable cause of recruitment failure of the Brazilian sardine, *Sardinella aurita* population during the 1974/75 spawning seasons. **S. Afr. J. mar. Sci.**, v. 17, p. 29-35, 1996.

MATSUURA, Y. Brazilian sardine *Sardinella brasiliensis* spawning in the south-east Brazilian Bight over the period 1976-1993. **Rev. Brasil. Oceanogr.**, v. 46, nº 1, p. 33-43, 1998.

MELLO, C. A. B. **Curso de Direito Administrativo**. 26ª ed. São Paulo: Malheiros, 2009.

MENDES, F. L. S.; BARTHEM, R. B. Hábito alimentar de bagres marinhos (Siluriformes: Ariidae) do estuário Amazônico. **Amazônica: Ci & Desenv.**, v. 5, nº 10, jan./jun. 2010. 153-166 p.

MENESES, N. A. Guia prático para conhecimento e identificação de tainhas e paratis (Pisces, Mugilidae) no litoral brasileiro. **Revista brasileira de Zoologia**, v. 2, nº 1, p. 1-12, 1983.

MENEZES, N. A.; OLIVEIRA, C.; NIRCHIO, M. An old taxonomic dilemma: the identity of the western south Atlantic lebranche mullet (Teleostei: Perciformes: Mugilidae). **Zootaxa**, nº 2519, p. 59-68, 2010.

MÉRONA, B.; JURAS, A. A.; SANTOS, G. M.; CINTRA, I. H. A. **Os peixes e a pesca no baixo rio Tocantins: vinte anos depois da UHE Tucuruí**. Eletrobrás Eletronorte, 2010. 208 p.

MORAES, L. E.; LEMOS, V.; CASTELLO, J. P.; VIEIRA, J. **Mudanças de longo-prazo na abundância de juvenis da tainha *mugil liza* no estuário da lagoa dos patos (1979-1984; 1996-2011), e suas possíveis relações com a pesca no sul do Brasil**. In: SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE ECOLOGÍA REPRODUCTIVA, RECLUTAMIENTO Y PESQUERÍAS, 2., 19 al 22 nov. 2012. Hotel Costa Galana, Mar del Plara, Argentina. 119 p. **Libro de Resúmenes**.

MOTA, S. Q.; RUFFINO, M. L. Biologia e pesca do curimatá (*prochilodus nigricans* agassiz, 1829) (prochilodontidae) no médio amazonas. **Revista Unimar**, v. 19, nº 2, p. 493-508, 1997.

MOURÃO, K. R. M. **Sistemas de produção pesqueira da pescada amarela (*Cynoscion acoupa* Lacèpede, 1802) e serra (*Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavalla-Camin, 1978) no litoral nordeste do estado do Pará**. Belém, 122 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural da Amazônia, 2007.

MOURÃO, K. R. M.; FRÉDOU, F. L.; ESPÍRITOSANTO, R. V.; ALMEIDA, M. C.; SILVA, B. B.; FRÉDOU, T.; ISAAC, V. Sistema de produção pesqueira pescada amarela (*cynoscion acoupa* Lacèpede, 1802): um estudo de caso no litoral nordeste do Pará – Brasil. 2009. **B. Inst. Pesca, São Paulo**, v. 35, nº 3, p. 497-511.

MPA. **Boletim do Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP 2012**. Brasília, 2013. 50 p.

MPA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil 2008-2009**. Brasília, 2010. 100 p.

MPA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil 2010**. Brasília, 2012. 130 p.

MPA/MMA. **Relatório do Grupo Técnico de Trabalho sobre a Gestão da Pesca de Emalhe no Brasil – GTT/Emalhe (Instituído pela Portaria interministerial nº 2, de 14 de setembro de 2010)**. Brasília, 2011. 220 p. Mimeo.

- NASCIMENTO, R. C.; ASANO-FILHO, M.; SANTOS, F. J. S.; HOLANDA, F. C. A. F. Distribuição e abundância das principais espécies de bagres estuarinos/marinhos (Ariidae) na plataforma continental norte do Brasil (Pará-Amapá). **Bol. Téc. Cient. Cepnor**, Belém, v. 2, nº 1, p. 129-145, 2002.
- NOAA – USA. **Status of Stocks 2012**: Annual Report to Congress on the Status of U.S. Fisheries, 2013. 8 p.
- NÓBREGA, M. F.; LESSA, R.; SANTANA, F. M. **Peixes Marinhos da Região Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Ed. Martins & Cordeiro, v. 6, 2009. (Programa Revizee - Score Nordeste).
- NUNES, A. **CPAP/Embrapa**. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/peixes/Peixe019bagre.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2012.
- PAIVA, M. P. **Estimativa do potencial de produção de pescado em grandes represas brasileiras**. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras. Diretoria de Coordenação, 1976.
- PEIXER, J.; PETRERE JUNIOR, M. Hook selectivity of the Pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) in the Pantanal, the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 67, nº 2, p. 339-345, 2007.
- PEIXER, J.; CATELLA, A. C.; PETRERE JÚNIOR, M. Yield per recruit of the pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) in the pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 67, nº 3, p. 561-567, 2007.
- PEREZ, J. A. A.; WAHRLICH, R.; PEZZUTO, P. R.; SCHWINGEL, P. R.; LOPES, F. R. A.; RODRIGUES-RIBEIRO, M. Deep-sea fishery off Southern Brazil: recent trends of the Brazilian fishing industry. **J. Northw. Atl. Fish. Sci.**, v. 31, p.1-18, 2003.
- PEZZUTO, P. R.; PEREZ, J. A. A.; WAHRLICH, R. O ordenamento das pescarias de caranguejos-deprofundidade (Chaceon spp.) (Decapoda: Geryonidae) no sul do Brasil. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 32, nº 2, p. 229-247, 2006.
- PIO, V. M. **A Pesca Industrial de Emalhe de Fundo em Santa Catarina-Brasil**: Dinâmica, Tecnologia, Economia e Gestão. Santa Catarina, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade do Vale do Itajaí, Univali.
- PRETERE JUNIOR, M. **O setor pesqueiro na Amazônia**: situação atual e tendência – Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea. Manaus: Ibama/Pro-Várzea, 2007. 122 p.
- PRETERE JUNIOR, M.; BARTHEM, R. B.; MAGNAVITA, A. Utilização dos recursos hídricos minerais. Pesca e recursos pesqueiros. Relatório final. Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE. SIMDAMAZONIA. **Anais...**, Belém: Prodepa, 1992. 567 p.
- RESENDE, E. K. de; CATELLA, A. C.; NASCIMENTO, F. L.; PALMEIRA, S. da S.; PEREIRA, R. A. C.; LIMA, M. de S.; ALMEIDA, V. L. L. de. **Biologia do curimbatá (*Prochilodus lineatus*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá, MS: Embrapa/CPAP, 1996. 75 p. (Embrapa-CPAP. Boletim de Pesquisa, 2).
- REZENDE, S. M.; FERREIRA, B. P.; THIERRY, F. A pesca de lutjanídeos no nordeste do Brasil: histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. Tamandaré. Ibama/Cepene. **Bol. Técn. Cient. Cepene**, v. 11, nº 1, 2003. 17 p.
- REZENDE, S. M.; FERREIRA, B. P. E THIERRY, F. A pesca de lutjanídeos no nordeste do Brasil: histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. Tamandaré, PE: Ibama/Cepene. **Bol. Técn. Cient. Cepene**, v. 11, nº 1, 2003. 17 p.
- RIBEIRO, R. O.; BOEGER, W. A.; PIE, M. R.; OSTRENSKY, A.; HUNGRIA, D. B. Doença do caranguejo letárgico: teste de patogenicidade in vivo em *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTÁCEOS, 4., 2006. Guarapari. p. 66. **Resumos...**
- ROBERTS, T. R. Ecology of fisher in the Amazon and Congo basin. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, Harvard, v. 143, p. 117-147, 1972.

RODRIGUEZ, M. R. Ventanas de escape en trampas para la captura de langosta roja *Punulirus interruptus*, en Baja California Sur, México. **Ciências Marinas**, v. 22, nº 2, p. 235-243, 1996.

RUFFINO, M. L. (Coord.). **A pesca e os recursos pesqueiros na amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004. 272 p.

RUFFINO, M. L. **Gestão do uso de recursos pesqueiros na Amazônia**. Manaus: Ibama, 2005. 135 p.

SABINO, J.; PRADO, P. I. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Biológica do Brasil**. Versão Preliminar. Brasília: Cobio/MMA - GTB/CNPq – Ne-pam/Unicamp, 2003. 131 p.

SALES, G.; GIFFONI, B. B.; FIEDLER, F. N.; AZEVEDO, V. G.; KOTAS, J. E.; SWIMMER, Y.; BUGONI, L. Circle hook effectiveness for the mitigation of sea turtle bycatch and capture of target species in a Brazilian pelagic longline fishery. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, v. 20, nº 4, p. 428-436, 2010.

SANTOS, G. M.; OLIVEIRA JUNIOR, A. B. A pesca no reservatório da Hidrelétrica de Balbina (Amazonas, Brasil). **Acta Amazônica**, v. 29, nº 1, p. 145-163, 1999.

SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, nº 54, 165-182 p., 2005.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. **Peixes comerciais de Manaus**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2006. 144 p.

SANTOS, S.; HRBEK, T.; FARIAS, IZENI, P.; SCHNEIDER, H.; SAMPAIO, I. **Estrutura Genética de População da Pescada-Gó, *Macrodon ancylodon* (Sciaenidae), na costa Atlântica da América do Sul**: Grandes Divergências Genéticas sem Mudanças Morfológicas. Disponível em: <www.researchgate.net/publication/255602186_Estrutura_Gentica_de_Populao_da_Pescada-G_Macrodon_ancylodon_(Sciaenidae)_na_costa_Atlntica_da_Amrica_do_Sul_Grandes_Divergncias_Genticas_sem_Mudanas_Morfolgicas>.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. CINTRÓN-MILERO, G.; SOARES, M. L. G.; DE-ROSA, T. Brazilian mangroves. **Aquatic Ecosystem Health and Management**, v. 3, p. 561-570, 2000.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Situação Atual do Grupo de Ecossistemas**: “Manguezal, Marisma e Apicum” Incluindo os Principais Vetores de Pressão e as Perspectivas para sua Conservação e Uso Sustentável. Brasília: ProBio/MMA, 2002.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; COELHO-JUNIOR, C.; ALMEIDA, R.; MENGHINI, R. P. The mangrove mud crab die-offs in northeastern Brazil: circumstantial evidence for an epizootic origin related to marine penaeid shrimp production. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2., 2004. São Paulo. **Resumos...**

SCHROEDER, R.; SCHWARZ, R.; SANTOS, P. O. e SCHWINGEL, P. R. Aspectos biológicos da tainha (*mugil liza*; *m. platanus*) no sudeste-sul do Brasil durante o outono-inverno de 2011-2012. In: II SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE ECOLOGÍA REPRODUCTIVA, RECLUTAMIENTO Y PESQUERÍAS, 19 al 22 nov., 2012. Hotel Costa Galana, Mar del Plara, Argentina. 119 p. **Libro de Resúmenes**.

SCZEPANSKI, T. S. **Caracterização cromossômica de espécies da família ariidae (Teleostei, Siluriformes) pertencentes ao litoral paranaense**. Curitiba, PR. 2008. 83 p. Dissertação (Mestrado em Genética) – Programa de Pós-Graduação em Genética da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

SEAP/PR. **Mais Pesca e Aquicultura – Plano de Desenvolvimento Sustentável (2008 – 2011)**. Brasília: Seap/PR, 2008. 24 p.

SUDEPE. **Anuário do Registro Geral da Pesca/1982**. Brasília, 1984. 454 p.

SILVA, J. W. B. **Tilápias**: biologia e cultivo. Evolução, situação atual e perspectivas da tilapicultura no Nordeste Brasileiro. Fortaleza: Edições UFC, 2009. 326 p.

SILVA, P. C. M. 1972. O problema da pesca no Brasil. In: SILVA, P. C. M., SILVA, A. M. B.; SILVA, P. (Ed.). **Estudos do mar brasileiro**. Rio de Janeiro: Ed. Renes, 1972. p. 7-44. (Série Problemas Brasileiros)

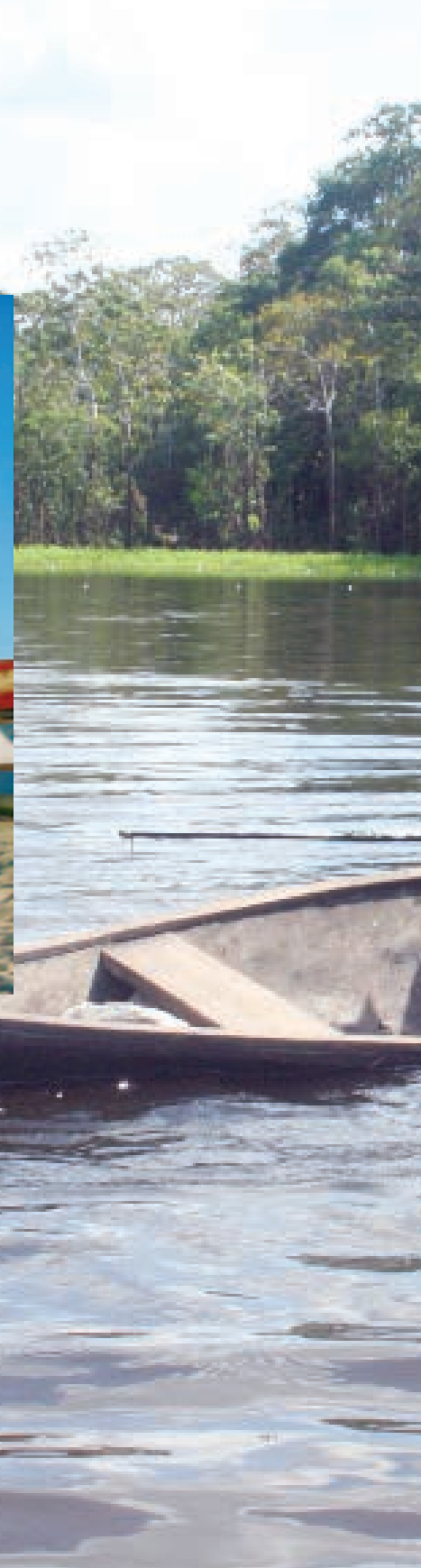
- SILVA, S. M. M. C.; ROCHA, C. A. S. Embarcações, aparelhos e métodos de pesca utilizados nas pescarias de lagostas no estado do Ceará. **Arq. Ciên. Mar.**, Fortaleza, v. 32, p. 7-27, 1999.
- SILVA-FILHO, G. P. **A pesca: uma aproximação às relações e à organização de interesses**. Belo Horizonte, 1985. 145 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Ciências Econômicas, da Universidade Federal de Minas Gerais.
- SOARES, C. N. C.; CAVALCANTE, P. L. L. Caribbean spiny lobster (*Panulirus argus*) and smoothtail spiny lobster (*Panulirus laeviscauda*) reproductive dynamics on the Brazilian northeastern. **FAO Fish. Rep.**, Rome, nº 327, p. 200-217, 1985.
- SOUZA, R. F. C. **Dinâmica populacional do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, 1875 (Pisces: Lutjanidae) na plataforma norte do Brasil**. Belém, 2002. 92 fl. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará.
- SUGANUMA, C. H. **Avaliação da Diversidade Genética de Populações de Pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) do Pantanal Matogrossense com o Uso de Marcadores Moleculares do Tipo Microsatélites**. Jaboticabal, 2008. 105 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura.
- SUNYE, P. S.; SERVAIN, J. Effects of seasonal variations in meteorology and oceanography on the Brazilian sardine fishery. **Fish. Oceanogr.**, v. 7, nº 2, p. 89-100, 1998.
- TAVARES, M. Lobsters. In: FISCHER, W. (Ed.). **FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes: Western Central Atlantic (Fishing Area 31)**, v. 1, FAO, Roma, 2003. p. 292-325. 599 p.
- THOMSON, J. M. Mugilidae. In: FISCHER, W. (Ed.). **FAO species identification sheets for fishery purposes: Western Central Atlantic (Fishing Areas 31)**, FAO, Rome, 1978.
- VALENTIN, H.; PEZZUTO, P. R. **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil com base na produção controlada do período 1986-2004**. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 2006. (Série Documentos Revizee: Score Sul, 1)
- VALENTINI, H.; CARDOSO, R de D. Análise da pesca da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis*, na costa sudeste-sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, nº 13, v. 1, p. 45-54, 1991.
- 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, 1991.
- VARI, R. P.; MALABARBA, L. R. Neotropical ichthyology: an overview. In: MALABARBA, L. R.; REIS, R. E.; VARI, R. P.; LUCENA, Z. M. S.; LUCENA, C. A. S. (Ed.). **Phylogeny and classification of neotropical fishes**. Porto Alegre: Edipucrs, 1998. p. 1-11.
- 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. (Org.). **Diagnóstico da cadeia produtiva da pesca marítima no Estado do Rio de Janeiro**: relatório de pesquisa. Rio de Janeiro: Faerj; Sebrae-RJ, 2009. 200 p.
- VILLAR, F. **A missão do cruzador “José Bonifácio”: os pescadores na defesa nacional – a nacionalização da pesca e a organização dos seus serviços (1919-1923)**. Rio de Janeiro: Biblioteca Militar, 1945. 237 p., v. LXXXV.
- WATSON, Don. **Uso de anéis que funcionam como saída de emergência para os peixes de pequeno porte**. 2012. Disponível em: <<http://www.publico.pt/Tecnologia/saidas-de-emergencia-nas-redes-de-pesca>>. Acesso em: 5 set. 2012.
- YESAKI, M.; BAGER, K. J. **Histórico da evolução da pesca industrial em Rio Grande**. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil Pnud/FAO: Ministério da Agricultura; Sudepe. Rio de Janeiro. 1975.:1-15. (Ser. Doc. Técnicos nº 11)

CAPA: dura revistida com papel Couché Matte 170g/m2, Folhas de Guarda em papel Couché Matte 230g/m2.

Miolo: papel Couché Matte 170g/m2

Tiragem: 3 mil exemplares

Impressão



Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA