

**ESTUDO SETORIAL PARA  
CONSOLIDAÇÃO DE UMA AQÜICULTURA  
SUSTENTÁVEL NO BRASIL**

**Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais  
(GIA)**

© 2007 ANTONIO OSTRENSKY, JOSÉ ROBERTO BORGHETTI E DORIS SOTO

DIREITOS RESERVADOS DESTA EDIÇÃO: GRUPO INTEGRADO DE AQÜICULTURA E ESTUDOS AMBIENTAIS

EDITORAÇÃO

TRADUÇÃO

MÁRCIO ROBERTO PIE

**A. OSTRENSKY, J. R. BORGHETTI E D. SOTO (EDITORES). ESTUDO SETORIAL PARA CONSOLIDAÇÃO DE UMA AQÜICULTURA SUSTENTÁVEL NO BRASIL. – CURITIBA, 2007.**

**279 P. IL.**

**ISBN -**

**AGRADECIMENTOS**

Esta é uma obra feita a muitas cabeças e também a alguns pares de mãos. Pessoas que com suas idéias, sugestões e opiniões ajudaram na concepção deste livro. Outras, que arregaçaram as mangas e enfiaram as mãos na massa para nos ajudar a construí-lo. A todas elas manifestamos nossos sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar, agradecemos à FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), na pessoa do seu representante no Brasil, José Tubino e também na de Angel Gumy - Development Planning Service (FIPP), Francisco Pereira - Regional Office for Latin America and the Caribbean (RLCI), Gertjan DeGraaf - Program Coordination Unit (FIPD), Richard Grainger - Fishery Information, Data and Statistics Unit (FIDI), Maria Lalaguna - Development Law Service (LEGN), Jorge Csirke - Marine Resources Service (FIRM). A FAO acreditou no trabalho do Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais e, através de seu apoio financeiro, garantiu a realização do trabalho que deu origem a este livro.

Não menos importante foi o apoio da Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP-PR), que, sempre que solicitada, facultou-nos o acesso às informações necessárias. Por isso, agradecemos a Altemir Gregolin - Ministro da SEAP-PR e ao ex-ministro José Fritsch, a José Rodolfo Rangel - Coordenador Nacional do Projeto, Dirceu Silva Lopes - Secretário Adjunto da SEAP-PR - Institucional e Estrutura da SEAP-PR, Cezer Luiz Cerutti - Secretário Adjunto da SEAP-PR - Institucional e Estrutura da SEAP-PR, Davi Lourenço - secretário de Planejamento - Institucional e Estrutura da SEAP-PR, Cleberson Carneiro Zavaski - secretário de Planejamento - Institucional e Estrutura da SEAP-PR, Felipe Matias - Diretor de Desenvolvimento de Aqüicultura, Felipe Suplicy e Rui Donizete Teixeira - Coordenação de Maricultura, Marcelo Sampaio - Coordenação de Aqüicultura Continental, Sebastião Saldanha Neto - Coordenador Geral da COREG - Legislação Pesqueira, Carlos Eduardo Martins Proença - Diretoria de Aqüicultura - Legislação Aqüícola, Wilibaldo Brás Sallum - Diretoria de Aqüicultura - Aqüicultura Continental, Jean Franco Schmitt - Diretoria de Aqüicultura - Maricultura, Antonio Elias - Gerencia de Extensão Pesqueira, Mauro Moura - Assessor Técnico da Coordenação Geral de Informações e Estatística.

Agradecemos à Bahia Pesca, na figura de seu Diretor presidente Aderbal de Castro e de seus técnicos, Gitonilson Tosta e Marcos Rocha, a Ricardo Borges, George Santana da Hora, Roberto Carlos Barrieri Jr., Sérgio Tamassia, Jorge de Matos Casaca, Wilson Wasieleski Jr. e Paulo Vicente Costa, pessoas que se dedicam ao desenvolvimento da aqüicultura brasileira, como por terem nos cedido algumas das imagens do seu trabalho, que foram aqui utilizadas para ilustração deste livro.

Não poderíamos deixar de agradecer também àqueles que dedicaram um pouco do seu tempo para responder aos questionários enviados aos representantes dos mais diversos segmentos da cadeia produtiva da aqüicultura brasileira. Obrigado Adolfo Jatobá, Adriano Weidner Cacciatori Marenzi, Alex S. Du Mont, Álvaro Graeff, Ana Paula Ribeiro Costa, Associação Jovens Criadores de Peixes, Carlindo Pinto Filho, Constantino Pedro de Alcântara Neto, Diego Mendes Baggio, Dioniso de Souza Sampaio, Eduardo Pickler Schuller, Elpidio Beltrame, Estevam Ferreira da Costa, Fábio Rosa Sussel, Fabrício Flores Nunes, Fausto Fontana, Flavio Boscatto, George Shigueki Yasui, Hênio do Nascimento Melo Júnior, Humberto Zontini Malheiros, Ismar Aqüicultura Ltda, Jaime Fernando ferreira, Jennifer Mattedi Gobbi, João Batista Kochenborger Fernandes, João Bosco Rozas Rodrigues, João Sérgio Oliveira Carvalho, José Bernardino Sobrinho, Jose Ernesto da Silva Medeiros, José Inácio da Silva, Kleiber Ponte Mourão, Luciano Jensen Vaz, Luis Roberto, Luiz de Souza Viana, Luiz Eduardo Guimarães de Sá Barreto, Luiz Paixão Silva Oliveira, Luiz Roberto Mendes de Moraes,

Marcia Regina Stech, Marconyel Azevedo Leite, Maria Luiza Toschi Maciel, Marília Oetterer, Mauricio Rosa, Miguel Ângelo Rodrigues, Newton Castagnolli, Rafael Astéris Kroth, Rafael Salum de Oliveira, Roberto Vicente Ferreira de Carvalho, Rodrigo Zanoló, Sergio Tamassia, Thales Pires Ribeiro, Tiago de Moraes Lenz, Tilápia do Brasil Pescados de Aqüicultura Ltda, Tito Carvalho Tsuji, Vitor de Almeida Pontinha, Wilson Joaquim Boitrago, Wilton Ribeiro Pinho.

Registramos também nossos agradecimentos ao trabalho da Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF), pela administração financeira do projeto FAO/TCP/BRA/3001, que deu origem ao presente livro.

Deixamos ainda nosso agradecimento especial e o nosso reconhecimento ao trabalho, ao apoio e à amizade de Jomar Carvalho Filho, editor da Revista Panorama da Aqüicultura. Além de fonte de informações e de ter disponibilizado parte das fotos aqui utilizadas, Jomar nos possibilitou a utilização da Lista de Discussão da Panorama (Panorama-L) para a identificação dos principais problemas que afetam a aqüicultura brasileira atualmente. Certamente devemos a ele, Jomar, parte significativa do trabalho aqui apresentado.

Por fim, homenageamos o Dr. Takeshi Honda, presidente da Sansuy S/A (in memoriam), e o Dr. Yasuyuki Hirasaki, duas pessoas que sempre acreditaram que um dia os cultivos em tanques-rede revolucionarão a aqüicultura brasileira.

Homenageamos também o Dr. José Ubirajara Timm, um dos pioneiros da moderna aqüicultura nacional, uma pessoa batalhadora, sonhadora mas, acima de tudo, criadora.

A todos, nossos agradecimentos e o nosso reconhecimento...

# SUMÁRIO

1.	SIGLAS CITADAS NO DOCUMENTO	12
2.	APRESENTAÇÃO	15
3.	ESTUDO SETORIAL PARA CONSOLIDAÇÃO DE UMA AQÜICULTURA SUSTENTÁVEL NO BRASIL – SUMÁRIO EXECUTIVO	17
	<b>A Produção Aqüícola Brasileira</b>	<b>20</b>
	<b>Principais sistemas produtivos empregados comercialmente</b>	<b>20</b>
	<b>O Papel do Poder Público no Desenvolvimento da Aqüicultura Brasileira</b>	<b>21</b>
	<b>Organização e Administração do Setor para o Desenvolvimento da Aqüicultura</b>	<b>22</b>
	<b>Principais Problemas Enfrentados Atualmente pela Aqüicultura Brasileira</b>	<b>23</b>
	<b>Potencial para o Desenvolvimento da Aqüicultura no Brasil</b>	<b>24</b>
	<b>Aqüicultura, Segurança Alimentar, Sanidade e Meio Ambiente</b>	<b>25</b>
	<b>Aspectos da viabilidade econômica da Aqüicultura em pequena e média escala</b>	<b>26</b>
	<b>Reflexões sobre as bases técnicas e conceituais para o desenvolvimento da aqüicultura no Brasil</b>	<b>27</b>
	<b>Propostas estruturais e executivas para consolidação da aqüicultura brasileira</b>	<b>27</b>
4.	PRESENTATION	30
5.	A SECTORIAL STUDY FOR CONSOLIDATION OF A SUSTAINABLE BRAZILIAN AQUACULTURE - EXECUTIVE SUMMARY	32
	<b>The Brazilian Aquacultural Production</b>	<b>35</b>
	<b>Main reproductive systems used commercially</b>	<b>35</b>
	<b>The Role of the Public Power for the Development of Brazilian Aquaculture</b>	<b>36</b>
	<b>Organization and Administration of the Sector for the Development of Aquaculture</b>	<b>36</b>
	<b>Current Problems Faced by Brazilian Aquaculture</b>	<b>38</b>
	<b>The Potential for the Development of Aquaculture in Brazil</b>	<b>38</b>

<b>Aquaculture, Food Safety, Sanity, and the Environment</b>	<b>39</b>
<b>Aspects of the economic viability of the activity at small and intermediate scales</b>	<b>40</b>
<b>Reflections on the technical and conceptual bases for the development of aquaculture in Brazil</b>	<b>41</b>
<b>Structural and executive initiatives for the consolidation of Brazilian aquaculture</b>	<b>42</b>
<b>6. A PRODUÇÃO AQUÍCOLA BRASILEIRA</b>	<b>44</b>
<b>Metodologia</b>	<b>44</b>
<b>PRODUÇÃO AQUÍCOLA BRASILEIRA NO CONTEXTO MUNDIAL</b>	<b>44</b>
<b>PRODUÇÃO DAS CADEIAS PRODUTIVAS DA AQUICULTURA</b>	<b>49</b>
Produção por ambientes aquáticos	50
Produção por regiões	51
Produção por estados	56
Produção por grupos cultivados	60
Produção por espécies cultivadas	66
Espécies cultivadas na aqüicultura continental	75
Espécies cultivadas na aqüicultura marinha	88
Informações setoriais básicas	95
<b>7. PRINCIPAIS SISTEMAS PRODUTIVOS EMPREGADOS COMERCIALMENTE</b>	<b>97</b>
<b>Regimes de produção</b>	<b>97</b>
<b>Sistemas de cultivo empregados na aqüicultura continental</b>	<b>98</b>
<b>Principais sistemas de cultivo empregados na aqüicultura marinha</b>	<b>109</b>
<b>8. O PAPEL DO PODER PÚBLICO NO DESENVOLVIMENTO DA AQUÍCOLA BRASILEIRA</b>	<b>118</b>
<b>Histórico da Aqüicultura Brasileira</b>	<b>118</b>
Os primeiros passos	118
O início da fase comercial da aqüicultura	119
A fase do "não pode"	120
A fase da recuperação de uma identidade institucional para a aqüicultura brasileira	121
A criação da SEAP	122
<b>Interação entre aqüicultura e a pesca</b>	<b>123</b>
<b>Arcabouço institucional</b>	<b>124</b>
SEAP (Secretaria Nacional de Aqüicultura e Pesca):	124
CONAPE (Conselho Nacional de Aqüicultura e Pesca)	125

Conferências de Aqüicultura e Pesca	125
Ministério do Meio-Ambiente (MMA)/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	125
CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente)	126
ANA (Agência Nacional de Águas)	127
Secretaria do Patrimônio da União (SPU)	127
Marinha do Brasil	128
<b>Marcos Regulatórios e Legais</b>	<b>128</b>
O Uso de Água na Aqüicultura	128
Parques Aqüícolas	130
Cessão de Águas de Domínio da União para Fins de Aqüicultura	131
Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro	135
Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM)	135
Programa Nacional de Controle Higiênico e Sanitário de Moluscos Bivalves	137
Programa de Áreas protegidas marinhas de uso sustentável	137
<b>9. ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO SETOR PARA O DESENVOLVIMENTO DA Aqüicultura</b>	<b>139</b>
<b>Análise e discussão de assuntos emergentes</b>	<b>139</b>
Definições conceituais	139
<b>Assistência técnica e extensão rural (ATER) no Brasil</b>	<b>144</b>
Aspectos históricos	144
Estrutura do sistema de extensão rural no país	145
<b>Organização comunitária (dimensão social)</b>	<b>148</b>
Associação ou Cooperativa?	148
O associativismo e a o cooperativismo na aqüicultura brasileira	152
<b>Linhas e programas de crédito para investimento e custeio de atividades aqüícolas</b>	<b>154</b>
<b>Segurança alimentar e mecanismos para manutenção da qualidade de produtos aqüícolas</b>	<b>156</b>
Transmissão de doenças através do alimento	156
Segurança alimentar e aqüicultura	159
Regulamentos sanitários e normas ambientais	160
Perspectivas e necessidades	163
<b>Impactos Sociais da Aqüicultura e seu Papel na Geração de Emprego e Renda</b>	<b>164</b>
Carcinicultura	164
Malacocultura	165
Piscicultura	166
<b>10. PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS ATUALMENTE PELA Aqüicultura BRASILEIRA</b>	<b>169</b>

<b>Justificativas e metodologia utilizada</b>	<b>169</b>
<b>Descrição sintética dos problemas enfrentados pelo setor aqüícola nacional</b>	<b>170</b>
Piscicultura Continental	170
Carcinicultura	171
Malacocultura	173
Piscicultura Marinha	173
Cultivo de macroalgas	173
<b>Avaliação das mensagens vinculadas a Panorama-L</b>	<b>175</b>
<b>Questionários dirigidos</b>	<b>179</b>
Problemas técnicos	179
Aspectos econômicos	182
Políticas Públicas	186
<b>Aspectos conjunturais e estruturais negativos</b>	<b>189</b>
Logística	189
Carga tributária	191
Corrupção	191
Marcos legais	192
Licenciamento ambiental	193
<b>Maiores problemas</b>	<b>194</b>
<b>11. POTENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA AQÜICULTURA NO BRASIL</b>	<b>196</b>
<b>Aspectos positivos a serem explorados para o desenvolvimento da aqüicultura.</b>	<b>197</b>
Potencialidades naturais	198
Disponibilidade de mão-de-obra	200
Produção de sementes	202
Indústrias de ração	204
Sistemas de produção	205
Produtos e Serviços	207
Mercado	207
Processamento e transformação	208
Pesquisa	212
<b>Atividades com maior potencialidade para crescer</b>	<b>213</b>
AQÜICULTURA EM ÁGUAS DA UNIÃO	214
Aqüicultura continental	216
MARICULTURA	217
<b>Estimativas de crescimento futuro da atividade</b>	<b>220</b>
<b>12. AQÜICULTURA, SEGURANÇA ALIMENTAR SANIDADE E MEIO AMBIENTE</b>	<b>223</b>



<b>Impactos ambientais</b>	<b>223</b>
Carcinicultura	224
Piscicultura	226
Malacocultura	227
Como o setor aqüícola tem lidado com a questão ambiental?	227
<b>Seleção e diversificação de espécies: o uso de espécies exóticas na aqüicultura</b>	<b>229</b>
Introdução e histórico	229
Políticas públicas	232
Principais espécies cultivadas na aqüicultura brasileira	233
<b>Biossegurança na Aqüicultura</b>	<b>235</b>
Protocolos de biossegurança	235
<b>Sanidade</b>	<b>238</b>
Carcinicultura	238
Demais atividades aqüícolas	240
<b>13. ASPECTOS DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA AqüICULTURA EM PEQUENA E MÉDIA ESCALA</b>	<b>242</b>
<b>O consumo de pescados no Brasil</b>	<b>243</b>
Razões para o baixo consumo de pescado no país	244
<b>Mercado, comercialização e marketing</b>	<b>245</b>
Aqüicultura X Pesca	245
Pesque-Pague X Indústria	246
Mercado Atacadista de Pescados na CEAGESP	248
Marketing Institucional	249
<b>Considerações sobre a Viabilidade Econômica da Aqüicultura Brasileira – Estudo de Casos</b>	<b>250</b>
Carcinicultura	250
Malacocultura	252
Piscicultura: o Modelo do Alto Vale do Itajaí	254
A Piscicultura em Tanques-rede	256
O Uso de Peixes Cultivados na Merenda Escolar: Mitos e Verdades	258
<b>14. REFLEXÕES SOBRE AS BASES TÉCNICAS E CONCEITUAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DA AqüICULTURA</b>	<b>262</b>
O Impasse	262
A Necessidade de Mudança de Ponto de Vista dos Formuladores de Marcos Legais	264
A Necessidade de Mudança de Ponto de Vista dos Técnicos e Produtores	266
Uma Solução Técnica para Contornar o Impasse	268
Princípios e Conceitos	268
O Ambiente Atual para Implantação de Processos de Qualidade	270
Necessidade de Maior Interação entre os Segmentos	272

A Lógica do Enfoque nas Cadeias Produtivas	273
A Necessidade de Melhorias na Elaboração de Projetos Estruturantes de Cadeias Produtivas	274
Metas	275
Lógica Conceitual	275
Lógica Tática	278
Lógica Executiva	278
Avaliação de Resultados	279
<b>15. PROPOSTAS ESTRUTURAIS E EXECUTIVAS PARA CONSOLIDAÇÃO DA AQUICULTURA BRASILEIRA</b>	<b>280</b>
<b>Falta de políticas públicas para o desenvolvimento e consolidação da atividade</b>	<b>282</b>
Justificativas	282
Ações propostas:	282
<b>Falta de treinamento e qualificação técnica ao longo de toda a cadeia produtiva da aqüicultura</b>	<b>282</b>
Justificativas	282
Ações propostas:	283
<b>Dificuldade de acesso ao crédito para investimento e custeio na aqüicultura</b>	<b>284</b>
Justificativas	284
Ações propostas:	284
<b>Necessidade de aumento da competitividade da aqüicultura em pequena e média escala</b>	<b>285</b>
Justificativas	285
Ações propostas:	286
Justificativas	286
Ações propostas:	287
<b>Necessidade de criação um sistema nacional de controle da sanidade aqüícola</b>	<b>288</b>
Justificativas	288
Ações propostas:	288
Justificativas	289
Ações propostas:	290
Justificativas	291
Ações propostas:	291
<b>Necessidade de levantamento e divulgação de informações setoriais básicas.</b>	<b>292</b>
Justificativas	292
Ações propostas	293
<b>Necessidade de fomento ao associativismo e ao cooperativismo</b>	<b>294</b>
Justificativas	294
Ações propostas	295
<b>Necessidade de desenvolvimento, validação e replicação de modelos sustentáveis de produção adaptados às diferentes espécies e regiões do país</b>	<b>295</b>

Justificativas	296
Ações propostas:	296
16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	299
ANEXO	309
<b>Principais dispositivos legais que regulam a aqüicultura brasileira</b>	<b>310</b>
Leis	310
Decretos	311
Portarias	312
Resolução	313

# 1. SIGLAS CITADAS NO DOCUMENTO

AB -TILÁPIA- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE TILÁPIA

ABCC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO

ABEMA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENTIDADES ESTADUAIS DE MEIO AMBIENTE

ABRACOA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE ORGANISMOS AQUÁTICOS

ABRAPOA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS

ADCF - ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO DE FLECHEIRAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

ANVISA/MS - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO MINISTÉRIO DA SAÚDE

APPCC - ANÁLISE DOS PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE

APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

AQUABIO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE Aqüicultura e BIOLOGIA AQUÁTICA

ATER - ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

BNCC - BANCO NACIONAL DE CRÉDITO COOPERATIVO

BID - BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

CATI - COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL DA SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DE SÃO PAULO

CEAGESP - COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO

CEBDS – CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CC/PNSAA - COMITÊ CONSULTIVO DO PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE DE ANIMAIS AQUÁTICOS

CNCMB - COMITÊ NACIONAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO DE MOLUSCOS BIVALVES

CNPQ - CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

COESAA - COMITÊS ESTADUAIS DE SANIDADE DE ANIMAIS AQUÁTICOS

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE

CONAPE - CONSELHO NACIONAL DE Aqüicultura e PESCA

CONDRAF - CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

CODEPE - CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DA PESCA

COOPERILHA - COOPERATIVA AQÜÍCOLA DA ILHA DE SANTA CATARINA

DAIA - DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL

DDA - DEPARTAMENTO DE DEFESA ANIMAL

DEPRN - DEPARTAMENTO ESTADUAL DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO

DIDAQ - DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DA AQÜICULTURA DA SEAP/PR

DPA - DEPARTAMENTO DE PESCA E AQÜICULTURA

EBDA - EMPRESA BAIANA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO S.A.

ELETOBRAS - CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A.

EMATER - EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

EMBRATER - EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

EMPAER - EMPRESA MATOGROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL S.A.

EPAGRI - EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA

FINEP - FINANCIADORA NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS

GIA – GRUPO INTEGRADO DE AQÜICULTURA E ESTUDOS AMBIENTAIS

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

IBPT - INSTITUTO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO TRIBUTÁRIO

IDAM - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DO ESTADO DO AMAZONAS

IDER - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ENERGIAS RENOVÁVEIS

IDH - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

LMM/UFSC - LABORATÓRIO DE MOLUSCOS MARINHOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

MAA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.

MAVIPI - MODELO ALTO VALE DE PISCICULTURA INTEGRADA

MDA - MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

MIN - MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

MMA - MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE

MP - MINISTÉRIO PÚBLICO

OCB - ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO BRASIL

OIE - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DAS EPIZOOTIAS

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE

PANORAMA-L – LISTA DE DISCUSSÃO DA REVISTA PANORAMA DA AQÜICULTURA

PDP - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO PESQUEIRO

PEA - POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA

PIB – PRODUTO INTERNO BRUTO

PLDM - PLANOS LOCAIS DE DESENVOLVIMENTO DA MARICULTURA

PNCMB - PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE HIGIÊNICO SANITÁRIO DE MOLUSCOS BIVALVES

PNDA - PROGRAMA NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA AQÜICULTURA

PNFC - PROJETO NOVAS FRONTEIRAS DA COOPERAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

PNUD -PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO

PR - PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

PRODEAGRO - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO

PRONAF - PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR

PRONATER - PROGRAMA NACIONAL DE ATER

SEAP - SECRETARIA ESPECIAL DE AQÜICULTURA E PESCA

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

SEMACE -SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DO CEARÁ

SIBRATER - SISTEMA BRASILEIRO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

SINAU - SISTEMA DE INFORMAÇÕES DAS AUTORIZAÇÕES DE USO DAS ÁGUAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO PARA FINS DE AQÜICULTURA

SINPESQ - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DA PESCA E AQÜICULTURA

SISNAMA - SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

SNUC – SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

SPU - SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO

SUDEPE - SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA PESCA

UFC - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

UNIVALI – UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ

UNISUL – UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

UNIVILLE – UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE

## 2. APRESENTAÇÃO

Neste trabalho foi feito um diagnóstico bastante realista da aqüicultura brasileira, apontando suas potencialidades e suas deficiências; apresentando os dados sobre a produção aqüícola e, ao mesmo tempo, reconhecendo a imensa fragilidade do sistema de coleta desses dados; identificando os gargalos estruturais do país e seus possíveis efeitos sobre a aqüicultura, mas também sugerindo caminhos para a resolução dos problemas identificados. Não foi objetivo do trabalho apontar culpados ou heróis, apenas fazer uma análise desprovida de paixões, a mais técnica possível.

### Diagnósticos:

O setor produtivo da aqüicultura brasileira talvez não agüente mais ouvir falar em diagnósticos da atividade. De fato, há que se reconhecer que a última década foi pródiga em diagnósticos sobre a aqüicultura. Mas, o problema não está propriamente no fato de se realizá-los, pelo contrário. Os diagnósticos são um elemento fundamental para a administração de qualquer cadeia ou setor produtivo. Sem que haja a identificação apropriada sobre como caminha e quais são os reais problemas que afetam a atividade, fica praticamente impossível propor alternativas que possam transformar o Brasil de um grande potencial aqüícola, na ainda utopicamente sonhada "potência aqüícola". O problema é que, na grande maioria das vezes, os resultados desses diagnósticos jamais chegam a ser utilizados como ponto de partida para a busca de soluções e para reordenamento da atividade.

As informações disponibilizadas aqui mostram que o atual estágio da aqüicultura brasileira deve ser encarado com otimismo, mas também com muita cautela. Com otimismo, porque é bastante fácil constatar e discursar sobre as potencialidades naturais, técnicas e econômicas da atividade, bem como o papel que ela pode desempenhar na transformação social de pequenas propriedades e, no caso da maricultura, de comunidades litorâneas espalhadas por todo o país. Com cautela, pois é nos momentos de expansão que os problemas começam a surgir com maior intensidade e freqüência, e a sua resolução passa a ser determinante para a longevidade da atividade.

Os maiores gargalos atuais da aqüicultura estão geralmente relacionados às deficiências e carências técnicas e estruturais do setor produtivo, aliadas à histórica falta de prioridade do Estado brasileiro no trato com a sua aqüicultura. Aliás, uma atividade que passa por períodos de esquecimento do Poder Público, alternados por períodos em que é tratada com políticas públicas excessivamente paternalistas, geralmente inconseqüentes e ineficientes, que levam ao individualismo e a acreditar no Estado como solução para todos os problemas

Até hoje, salvo raras e louváveis exceções, o que se experimentou no Brasil - especialmente na piscicultura - foram tentativas bastante difusas de se fomentar a atividade que, impulsionada pelas excelentes condições naturais que o nosso país

apresenta; pelo esforço de abnegados produtores, de profissionais e de sonhadores das mais variadas áreas de formação e de atuação, conseguiu chegar ao estágio em que se encontra atualmente. Mas está mais do que na hora da atividade sofrer um surto de profissionalismo e de organização. De preferência, em todos os níveis, em todos os elos das cadeias produtivas que compõem a atividade.

Existem várias ações isoladas, que visam o ordenamento da cadeia produtiva da aqüicultura, sendo adotadas em todo o Brasil. Os representantes do setor produtivo começam a dar demonstrações de preocupação com a questão da redução de custos, com o aumento da qualidade e da competitividade de seus produtos, com o meio ambiente e com os recursos naturais. Os profissionais que representam o setor de produção de insumos já olham a aqüicultura como uma atividade de grande interesse econômico, procurando direcionar seus esforços para atender a esse mercado. Até o Governo Federal, através da criação da Secretaria Nacional de Aqüicultura e Pesca, dá mostras de que começa a reconhecer na aqüicultura uma atividade produtiva, e não mais apenas um apêndice da fiscalização ambiental.

Mas, é preciso compreender bem o momento atual do país, em que as forças do mercado são decisivas e o poder do Estado deixou de ter o mesmo impacto sobre o curso dos eventos. A novidade do processo e a velocidade das transformações exigem formas inteiramente novas de ação. E a forma mais eficiente de ação é, sem dúvida, a união de esforços, visando à efetiva organização das cadeias produtivas aqüícolas.

Por isso é que acreditamos que o caminho para o desenvolvimento da aqüicultura brasileira, mesmo dos micro e pequenos empreendimentos aqüícolas, passa, em primeiro lugar, pela educação básica e, em seguida, capacitação técnica e pela profissionalização, nos mais variados níveis.

A aqüicultura nacional precisa se mostrar, se fazer conhecida pelos consumidores, pela sociedade e pelo mercado; precisa ter poder de voz junto aos Poderes Executivo e Legislativo; precisa se fazer respeitar frente às demais cadeias produtivas. Esse conjunto de atitudes pode ser o diferencial entre se manter o rótulo de um país do futuro ou se começar a construção de um país para o presente.

**ANTONIO OSTRENSKY**



# **3. ESTUDO SETORIAL PARA CONSOLIDAÇÃO DE UMA AQÜICULTURA SUSTENTÁVEL NO BRASIL – SUMÁRIO EXECUTIVO**

O objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico detalhado da aqüicultura brasileira, a partir de uma análise mais ampla não restrita apenas à abordagem de temas técnicos ou político-institucionais. Tais temas foram levantados, mas também complementados com a análise de aspectos históricos da atividade; com uma avaliação dos problemas e das soluções ambientais a ela associadas; com seu papel no desenvolvimento social do país; com uma visão das interações entre as questões econômicas e estruturais do próprio país com a sua aqüicultura; das interações entre essa mesma aqüicultura com outras cadeias produtivas; da visão que a sociedade civil organizada tem da aqüicultura e, acima de tudo, dos entraves enfrentados e das possíveis soluções para se inserir de fato a aqüicultura no rol das atividades de reconhecida importância no agronegócio brasileiro.

<b>BRASIL</b>	
Dados Demográficos/Geográficos <sup>1</sup>	
População*	180.000.000 habitantes
Área	8.514.876,6 km <sup>2</sup>
Linha de costa	7.367 km
Regiões climáticas	Tropical (90% do território), Equatorial, Semi-Árida, Tropical de Altitude e Subtropical.
Dados hidrológicos <sup>2</sup>	
Águas doces superficiais	13,8 % do total mundial 34,9 % do total das Américas 56,9% do total da América do Sul
Distribuição por Região	Norte:..... 68 % Centro-Oeste:..... 16 % Sul:..... 7 % Sudeste:..... 6 % Nordeste:..... 3 %
Reservatórios públicos e privados	8,5 milhões de hectares
Produção aqüícola <sup>3</sup>	
Produção pesqueira total (pesca + aqüicultura)*	1.015.916 toneladas
Produção aqüícola*	269.697,50 t (total) 180.730,5 ( aqüicultura continental) 88.967 t (maricultura)
Participação da aqüicultura na produção total do Brasil	26,5%
Receita gerada pela atividade	US\$ 965.627,60
Consumo de pescados per capita estimado	5,9-7,0 kg/habitante/ano
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados Referentes a 2004</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1- IBGE (<a href="http://www.ibge.gov.br">www.ibge.gov.br</a>)</li> <li>2- Ana (<a href="http://www.ana.gov.br">www.ana.gov.br</a>)</li> <li>3- Present study</li> </ul>	

**BRASIL EM NÚMEROS**

Ensino, Pesquisa e Extensão na área de aqüicultura<sup>4</sup> :

Institutos de pesquisa	Número total: 89
Cursos em áreas correlatas	16 - Nível Médio 42 - Graduação 28 - Especialização 27 - Mestrado 13 - Doutorado
Extensão Rural	Número de entidades: 27 – 15 Empresas Públicas de Direito Privado – 5 Autarquias Estaduais – 3 Empresas Mistas – 2 Sociedades Cívis de Direito Privado – 2 Administração Direta dos Estados
	Municípios atendidos: 4.500

Logística<sup>5</sup> :

Aeroportos	Número total: 66
	Carga anual transportada: 1.214.613 t
Ferrovias	Carga anual transportada: 345.096.000 t
Portos	Portos: 39
	Terminais Privados: 43
	Carga anual transportada: 529.005.051 t Contêineres anuais: 2.280.009
Transporte rodoviário	Malha rodoviária: 1.751.862 km Trechos pavimentados: 12% Trechos não-pavimentados: 88% Condições das rodovias: - Ótimo/bom: 21% - Péssimo, ruim ou deficiente: 79% Cargas transportadas: 65% do total nacional
Processamento/Transformação de pescados (certificados pelo Serviço de Inspeção Federal)	304 - Entrepósitos de pescados 38- Fábricas de pescado ou conserva de peixes 34 - Barcos-fábrica

4 - Diegues (2006), Suframa ([www.suframa.gov.br](http://www.suframa.gov.br))

5- Lima Júnior (2006), Centro de logística [www.centrodelogistica.com.br](http://www.centrodelogistica.com.br) and SIGSIF ([www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)).

## A PRODUÇÃO AQUÍCOLA BRASILEIRA

Por: Nádia Rita Boscardin

Neste capítulo são apresentados os dados oficiais da produção aquícola brasileira, sua inserção no contexto mundial e a forma como está sendo desenvolvida no país.

Segundo esses dados, em 2004, a produção aquícola e pesqueira brasileira alcançou, um volume de 1.015.916 toneladas o que representou um acréscimo de 2,6% em relação ao ano de 2003. A aquíicultura participou com 26,5% (269.697,50 toneladas) na produção total do Brasil, gerando US\$ 965.627,60.

Os principais organismos, em termos de volume, cultivados no Brasil, são os peixes (principalmente tilápia, carpas e o tambaqui), o camarão branco do Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) e o mexilhão (*Perna perna*). Como cultivos emergentes na aquíicultura brasileira destacam-se os peixes marinhos (basicamente bijupirá, *Rachycentron canadum*), as macroalgas e os cultivos de pirarucu em água doce, desde que resolvidos os problemas técnicos existentes na produção de alevinos.

A região Sul liderou a produção da aquíicultura continental em 2004, com a 34%, baseada principalmente no cultivo de carpas e tilápias. Na segunda colocação, apareceu a região Nordeste, com 22%, focada no cultivo de tilápias e de tambaquis. A seguir veio a região Centro-Oeste, com o equivalente a 18% da produção nacional, alavancada pela produção do tambacu, pacu, tilápia e tambaqui. Com uma produção de 17%, baseada na produção de tilápia, carpa, truta, tambacu e o tambaqui, a região Sudeste ficou com a quarta posição. A região Norte, por sua vez, contribuiu com 10% da aquíicultura continental, ancorada basicamente pelo cultivo do tambaqui.

A produção brasileira da aquíicultura marinho-estuarina foi de 88.967 toneladas ou o equivalente a 33% da produção nacional sendo que a região Nordeste responsável por 79,5% da produção de organismos aquáticos marinhos, representada pelos cultivos de camarões. A região Sul ficou na segunda posição, com 19%, fortemente ancorada pelo cultivo de mexilhões e ostras. A representatividade nas Regiões Sudeste e Norte foi pequena, registrando 1% e 0,3% respectivamente no total produzido pela maricultura brasileira.

Dentre os sistemas de cultivo empregados, destaca-se o uso de viveiros, geralmente manejados em regime semi-intensivo de produção (usados nos cultivos de peixes e de camarões) e os *long-lines* (empregados nos cultivos de mexilhões e ostras). A produção de peixes em tanques-rede apresenta um enorme potencial para se desenvolver no país, desde que sejam desatados os nós burocráticos e legais para legalização do direito ao uso de espaços da União para fins de aquíicultura.

## PRINCIPAIS SISTEMAS PRODUTIVOS EMPREGADOS COMERCIALMENTE

Por José Roberto Borghetti e Ubiratã Assis Teixeira da Silva

A aquíicultura brasileira é baseada em regimes semi-intensivos de produção e, com exceção do setor da carcinicultura, a produção é sustentada principalmente por pequenos produtores. Como exemplo, enquadram-se os cultivos de camarões marinhos, que empregam uma tecnologia relativamente bem desenvolvida de produção, envolvendo: o uso de viveiros-berçário, de ração comercial, de aeradores e controle

(básico) da qualidade da água. Também é desenvolvida em regime semi-intensivo a maioria dos cultivos de peixes realizados em viveiros escavados, onde os alevinos são estocados e alimentados com ração durante todo o período de cultivo.

Porém, há casos bem sucedidos em que a produção é realizada em regime extensivo. Nesse caso enquadram-se os cultivos de peixes realizados por pequenos produtores da região Sul, especialmente em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em tais cultivos raramente se usam rações comerciais e os peixes são alimentados, tradicionalmente, com subprodutos agrícolas ou dejetos animais.

Também podem ser considerados regimes extensivos de produção os sistemas que envolvem o povoamento de grandes reservatórios de água, notadamente na Região Nordeste.

A malacocultura utiliza espécies filtradoras (ostras e mexilhões); há pouca tecnificação e os cultivos são realizados em áreas costeiras abrigadas, sendo comuns os conflitos de uso com outras atividades econômicas. Tais características permitem classificar essa atividade também como um regime extensivo de produção.

O capítulo ainda aborda os principais sistemas empregados na aqüicultura e aspectos históricos e técnicos relativos às espécies responsáveis pela maior parte da produção aqüícola nacional (de peixes, rãs, camarões de água doce, camarões marinhos, ostras e de mexilhões).

## **O PAPEL DO PODER PÚBLICO NO DESENVOLVIMENTO DA Aqüicultura Brasileira**

Por: Walter Antonio Boeger e José Roberto Borghetti

Este capítulo começa apresentando um histórico da aqüicultura, indicando, principalmente a forma como a atividade foi se inserindo no contexto econômico do país e na estrutura administrativa do Estado. Nele é apresentado um panorama que se estende desde os primeiros cultivos de peixes, realizados em sistema extensivo durante a invasão holandesa no Nordeste no século XVIII; passando pelo início da fase comercial da aqüicultura, nos anos 1960; pela fase do "não pode", nos anos 1990, quando a aqüicultura brasileira foi fomentada pelo IBAMA, órgão de fiscalização ambiental e de repressão; pela fase de "luta" para que a aqüicultura ficasse sob a responsabilidade de uma estrutura verdadeiramente de fomento à produção e chegando até os dias atuais, com a criação da SEAP.

Em seguida, é apresentado o arcabouço institucional atual em que a aqüicultura está inserida, bem como os principais órgãos e instituições com os quais se relaciona diretamente (SEAP/PR, IBAMA, sp.U, ANA e Ministério da Marinha).

Por fim, são apresentados os marcos regulatórios da atividade, bem como os principais programas institucionais atualmente em execução e que apresentam potencial para o desenvolvimento da atividade no país (Programa de Parques Aqüícolas, bem como o processo de Cessão de Águas de Domínio da União para Fins de Aqüicultura, o Programa Nacional de Controle Higiênico e Sanitário de Moluscos Bivalves, os Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, o Programa de Áreas Protegidas Marinhas de Uso Sustentável).

## ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO SETOR PARA O DESENVOLVIMENTO DA Aqüicultura

Por: Débora Pestana, Márcio Roberto Pie e Robert Willian Pilchowski

Neste capítulo são inicialmente apresentadas definições sobre termos fundamentais para a compreensão da estrutura da aqüicultura brasileira como: Aqüicultura Comercial - aquela que visa a geração de renda financeira através da produção de plantas e animais que são demandados no mercado; Aqüicultura de Subsistência - aquela cuja produção não atinge escala de produção comercial, evidenciando a produção destinada ao sustento familiar; Aqüicultura Familiar - uma forma de produção onde predomina a interação entre a gestão e o trabalho. É estabelecimento integrante da agricultura familiar aquele dirigido pelo próprio produtor rural e que utiliza mais a mão-de-obra familiar que a contratada; Aqüicultura Industrial – que pressupõe a associação a regimes mais intensivos de produção e, concomitantemente, a existência de uma cadeia produtiva bem estruturada.

A seguir, abordam-se temas sobre a estrutura de apoio à aqüicultura existente no país. Inicia-se com a estrutura oficial de assistência técnica e extensão rural existente e que envolve 27 entidades estaduais, sendo 15 empresas públicas de direito privado, cinco autarquias estaduais, três empresas públicas por ações, duas sociedades civis de direito privado, duas de administração direta dos estados. A extensão rural conta ainda com 19,5 mil empregados, 12,5 mil técnicos, 260 escritórios regionais, 4.240 escritórios locais, 4.500 municípios atendidos, 37 mil comunidades assistidas, 1,3 milhão de produtores assistidos.

A ênfase no tema "Organizações Comunitárias" é dada à estrutura, à importância e às implicações legais de organizar os produtores em associações e cooperativas. Há, no entanto, uma nítida carência de representatividade do setor produtivo em tais associações. Em relação à aqüicultura, a despeito da crise por que passa a piscicultura nacional, com reflexos financeiros evidentes na própria Associação Brasileira de Criadores de Camarão, ela se mantém como a principal entidade privada representativa do setor aquícola nacional. Também não é característica da aqüicultura brasileira a presença de grandes cooperativas aquícolas. A maioria delas é de pequeno porte e apresenta atuação regional.

No tópico sobre linhas e programas de crédito para investimento e custeio de atividades aquícolas é mostrado que, ao menos no papel, existem meios de se obter financiamento para as atividades aquícolas. Como foi discutido em capítulos posteriores, o problema é que a obtenção do crédito é um processo extremamente burocrático e caro.

Segurança alimentar é outro ponto-chave para a sustentabilidade da aqüicultura nacional. O problema é que o Brasil está apenas ingressando na fase de profissionalismo da aqüicultura. Contratos formais entre produtores e comerciantes ou entre produtores e indústrias processadoras ainda são raros. Por isso, antes de se falar em preocupações com a segurança alimentar, os aqüicultores brasileiros – especialmente, mas não exclusivamente, os aqüicultores familiares - terão que se familiarizar com prazos de entrega, quantidades, condições do transporte e conservação do pescado, tamanho e uniformidade, coloração, ausência de *off-flavor*, coloração da carne ou pele, entre outros critérios. Esses são aspectos fundamentais para se garantir a segurança dos alimentos produzidos e comercializados. O mesmo vale para a aplicação dos princípios da APPCC (Análise

de Perigos e Pontos Críticos de Controle, ou HACCP, em inglês), que consiste em uma série de etapas inter-relacionadas, que independem do processo industrial para o qual é adotado, o que permite a sua aplicação nos diversos segmentos do setor alimentício, como é o caso dos pescados, em todas as fases do processo, desde a produção primária até a comercialização. A aqüicultura brasileira começa a despertar para a necessidade de implantação de tais sistemas de qualidade.

No tópico "impactos sociais da aqüicultura e seu papel na geração de emprego e renda" é mostrado que a aqüicultura brasileira tem um imenso papel na fixação do homem nas zonas rurais e litorâneas e, mais do que gerar empregos, ela tem um papel muito importante na geração de renda em escala familiar. Portanto, a atividade não deve ser avaliada apenas com base na sua importância econômica, mas principalmente pela sua importância social.

## **PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS ATUALMENTE PELA Aqüicultura Brasileira**

Por Antonio Ostrensky e Walter Antonio Boeger

Este é um capítulo essencial para a estruturação do trabalho: identificar os problemas que afetam os diferentes setores da cadeia produtiva da aqüicultura nacional.

As duas metodologias utilizadas na execução do trabalho foram justamente seu diferencial. A primeira, através do envio de questionários a cerca de 800 pessoas que representam os diversos setores da aqüicultura nacional (destes, 56 ou 7% do total, responderam). A segunda foi pela avaliação das mensagens trocadas entre os participantes da lista de discussão da Revista Panorama da Aqüicultura (Panorama-L). Essa é a principal revista brasileira relacionada à aqüicultura e disponibiliza aos interessados pela atividade - não só para os assinantes da revista, mas também ao público em geral - um espaço virtual, livre, aberto e gratuito, para que se possa discutir, trocar informações, tentar encontrar soluções para os problemas enfrentados pelas pessoas e empresas que militam no setor. Os participantes da lista representam praticamente todos os elos da cadeia produtiva da aqüicultura nacional, desde fornecedores de insumos, serviços e equipamentos, passando por representantes do setor público, instituições de ensino, processadoras e comerciantes. Essa pluralidade de participantes é o que confere especial interesse às discussões travadas nesse fórum.

Com base nas metodologias aqui utilizadas, foi possível apontar os três maiores problemas que afetam o setor aqüícola brasileiro:

- Problema técnico-gerencial: falta de treinamento e qualificação técnica na cadeia produtiva da aqüicultura;
- Problema econômico/administrativo: dificuldade de acesso ao crédito para investimento e custeio em aqüicultura;
- Problema político-administrativo: falta de políticas públicas consistentes para o desenvolvimento da atividade.

Neste capítulo foram ainda tratados de temas que afetam diretamente a viabilidade e a sustentabilidade da aqüicultura brasileira, tais como: problemas de logística, corrupção, carga tributária excessiva, dificuldades de acesso ao crédito, bem como os marcos legais da atividade.

# POTENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA AqüICULTURA NO BRASIL

Por Antonio Ostrensky, Walter Antonio Boeger e Marcelo Chammas

O setor primário de produção de pescados (pesca + aqüicultura) representa quase 0,4% do PIB. Contudo, se considerada toda a cadeia produtiva de pescados, englobando desde a produção de rações e embalagens até o transporte e o processamento, entre outros, a contribuição do setor salta para cerca de 2% do PIB (SEAP, 2005). Se a possibilidade de expansão em patamares verdadeiramente sustentáveis da atividade pesqueira é bastante duvidosa, o mesmo não se pode dizer da aqüicultura, cujo potencial de expansão é seguramente promissor.

Dentre todos os fatores positivos, que podem ser explorados para o desenvolvimento da aqüicultura brasileira, nenhum é mais importante que as enormes potencialidades naturais. O Brasil possui 7.367 km de costa; 3,5 milhões de hectares em águas públicas represadas; 5 milhões de hectares em águas privadas represadas; apresenta clima preponderantemente tropical; é auto-suficiente na produção de grãos; concentra cerca de 12% da água doce disponível no planeta; apresenta abundância de água doce em praticamente todas as suas regiões.

Por outro lado, os números também recomendam que se tome a devida cautela, para se conter eventuais excessos de otimismo. O fato da maior concentração de recursos aquáticos esta concentrada na região Norte e Centro-Oeste, onde a densidade populacional é menor, implica em uma infra-estrutura deficiente para comércio e transporte dos produtos aqüícolas. Além disso, na região Norte há uma significativa concorrência com a pesca extrativa. Portanto, mesmo em relação às suas potencialidades há desafios a serem superados para o desenvolvimento da aqüicultura.

O Brasil também possui um imenso contingente de pequenas propriedades rurais e de produtores que diversificam os produtos cultivados para diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão-de-obra. Por ser diversificada, a agricultura familiar traz benefícios agro-socioeconômicos e ambientais. E é justamente essa possibilidade de utilização da aqüicultura por produtores familiares, associada à grande disponibilidade de recursos naturais do Brasil, que permitem afirmar que há uma imensa disponibilidade de mão-de-obra (ainda que não qualificada) para o desenvolvimento da atividade no país.

Outra vantagem comparativa do país é a grande disponibilidade de estruturas qualificadas para a capacitação de pessoal e realização de pesquisa e desenvolvimento. Atualmente existem 89 instituições de pesquisa envolvidas com a aqüicultura no país. Essas instituições oferecem 16 cursos de nível médio, 42 cursos de graduação, 28 cursos de especialização, 27 cursos de mestrado e 13 programas de doutorado no setor.

Além disso, temos indústrias instaladas fornecendo serviços, equipamentos, e insumos para a aqüicultura; uma estrutura relativamente adequada de produção de formas jovens (larvas, pós, larvas, alevinos e juvenis) dos principais organismos aquáticos cultivados. Por outro lado, a indústria de processamento e transformação de produtos aqüícolas apenas dá seus primeiros passos. A maioria delas tem menos de 1 ano de existência.



Por fim, temos no país um universo de 185 milhões de consumidores em potencial, o que gera uma demanda anual da ordem 1,1 milhão de toneladas de produtos de origem aquática. Ora, se a produção aqüícola brasileira em 2004 foi de aproximadamente 270.000 toneladas, segundo os dados oficiais, já há uma demanda de mercado no país, cerca de quatro vezes maior que a produção aqüícola atual. É preciso agora que haja uma profissionalização da cadeia produtiva da aqüicultura para conquistar esse mercado.

## **AQÜICULTURA, SEGURANÇA ALIMENTAR, SANIDADE E MEIO AMBIENTE**

Por: Gisela Geraldine Castilho, Leandro Ângelo Pereira e Márcio Roberto Pie

O termo "ambientalmente sustentável" tem predominado nos debates sobre aqüicultura, apesar de tais debates ainda não terem gerado medidas práticas de grande amplitude. Pelo menos no Brasil, estudos sobre sustentabilidade ainda estão voltados exclusivamente para os aspectos ambientais da produção. Os aspectos sócio-econômicos, por exemplo, são pouco conhecidos e pouco estudados. A proposta deste capítulo é justamente fazer um apanhado desses temas, analisando de que forma eles afetam a aqüicultura brasileira atualmente.

A carcinicultura é uma atividade que vem sendo tratada como a grande vilã do meio ambiente no país. Talvez nenhuma outra atividade produtiva da economia brasileira venha recebendo tamanhas críticas quanto os empreendimentos de cultivo de camarões marinhos.

O que se observa é que o ódio de setores organizados da sociedade destilado contra a aqüicultura é diretamente proporcional ao tamanho dos empreendimentos, o que leva a supor – sem prejuízo às reais responsabilidades que o setor tem – que há, sim, um forte componente político/ideológico nas críticas que a atividade recebe. Grandes empreendimentos de carcinicultura são alvos de críticas pesadas. O imenso somatório de pequenos empreendimentos de piscicultura espalhados por todo o país e os pequenos e ainda pouco numerosos empreendimentos de malacocultura, têm sido poupados de maiores críticas. Por enquanto... A perspectiva é que com a instalação de grandes empreendimentos em águas públicas, o tom das críticas suba.

Por isso, mais uma vez, a saída para o setor passa pela profissionalização. A aqüicultura depende da existência de um ambiente estável e equilibrado para sua própria sustentabilidade. Desequilíbrios ambientais são a porta de entrada da instalação de epizootias em qualquer atividade agropecuária. Por isso, a aqüicultura depende fundamentalmente da existência de água de boa qualidade. Assim, a preocupação com as questões ambientais deve partir do próprio setor aqüícola.

Talvez, a forma mais efetiva de se trabalhar essa questão seja através de uma prática comum no mercado aqüícola internacional e também em outras cadeias produtivas nacionais: o incentivo à adoção de práticas para melhorar o manejo dos sistemas de produção aqüícolas, ao invés de se impor limites quanto aos parâmetros físico-químicos para a qualidade de água. Exemplo disso é o "Rótulo Verde" ou ISO 14.000. A proposta é que os aqüicultores possam conduzir suas atividades de maneira ecologicamente correta e que assegure a obtenção de um certificado de qualidade ambiental. Tal certificado pode significar uma maior aceitação dos produtos de origem aquática nos mercados nacional e internacional.

O fato é que a questão ambiental na aqüicultura ainda está muito longe de ser tratada de forma séria e correta por cada um dos atores envolvidos, sejam eles produtores, órgãos oficiais de fomento, de fiscalização ambiental e de organizações não governamentais. O risco desse descontrole é que o desenvolvimento da aqüicultura passe a depender fundamentalmente de fatores políticos e ideológicos, enquanto os fatores técnicos ou econômicos acabem relegados a um plano inferior.

### **ASPECTOS DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA AqüICULTURA EM PEQUENA E MÉDIA ESCALA**

Por: Débora Pestana e Antonio Ostrensky

Uma das fantasias que se tem em relação à aqüicultura é que seria possível viabilizar toda a atividade apenas com base no incremento da oferta. Por isso, não raro, os programas de fomento à aqüicultura tratam quase que exclusivamente de ações voltadas ao aumento da oferta, preocupando-se nada, ou quase nada, com questões vinculadas à demanda, tais como: qualidade e padronização dos produtos, regularidade na sua oferta e preços.

Outra ilusão é de que basta que um produto seja produzido por pessoas de baixa renda ou por comunidades tradicionais para que ele passe a ter um forte apelo social. Idéia completamente falsa! O conceito de ambientalmente sustentável e socialmente justo, bem como o apelo de haver geração de emprego e renda para as comunidades mais necessitadas, só podem ser considerados se não estiverem dissociados da realidade do mercado de alimentos, onde fatores como preço baixo, qualidade alta, regularidade de oferta e marketing são elementos básicos para o sucesso de qualquer iniciativa.

Neste capítulo são apresentados exemplos e estudo de casos que mostram como o consumo e outras questões vinculadas ao mercado afetam a viabilidade da aqüicultura. Mostra como é complexo e árduo o trabalho para a viabilização da aqüicultura desenvolvida em pequena e média escala no país.

O ingresso de pescado no mercado nacional se dá tanto pela produção interna, via pesca e aqüicultura, quanto pela importação de pescados, totalizando 1.174.575 t em 2004. Como parte da produção nacional é exportada, o saldo (positivo) da quantidade de pescado que permanece no mercado nacional chega a 1.067.558 t. Como em 2004 a população brasileira era de 181.586.030 habitantes, a divisão do valor citado anteriormente pelo número de habitantes gera um consumo per capita de apenas 5,9 kg/hab/ano. Dados do IBGE apontam para um valor também muito próximo a esse, no caso de 7,0 kg/hab/ano. Esses números ainda são muito modestos, de forma que a expansão da base produtiva nacional passa também do aumento do consumo per capita de pescados.

A viabilidade econômica do setor aqüícola, por sua vez, envolve a manutenção dos mercados já conquistados e a abertura de novos mercados. No texto, são analisados temas como a interação entre pesca e aqüicultura, a venda de matéria-prima para pesque-pague, a venda em centros atacadistas, a industrialização e a exportação.

O marketing institucional tem como objetivo trabalhar a identidade, a formação e a consolidação da imagem de um programa, de um projeto ou de todo um setor, no caso aqui tratado, o da aqüicultura. A história recente mostra que o marketing

institucional é, cada vez mais, uma ferramenta importante para o desenvolvimento setorial. Por outro lado, sem instituições fortes não há como se trabalhar adequadamente ações de marketing "institucional". As instituições brasileiras da área de aqüicultura, sejam elas governamentais - como é o caso da própria SEAP -, ou privadas - como é o caso da ABCC ou das empresas do setor produtivo, de processamento ou comercialização - precisam, antes de mais nada, conseguir se estruturar e agregar em torno de si as marcas, pessoas, setores e instituições a que se propõe e representar. Jamais teremos uma aqüicultura forte no país sem a existência de instituições fortes.

### **REFLEXÕES SOBRE AS BASES TÉCNICAS E CONCEITUAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DA AqüICULTURA NO BRASIL**

Por: Marcelo Acácio Chammas

O desafio neste capítulo é o de suscitar reflexões, discussões e apresentar propostas de baixo custo e alto impacto para enfrentar os problemas identificados. Para facilitar a compreensão, os problemas e propostas apresentados foram aglutinados em três grandes blocos: licenciamento ambiental, a questão da qualidade e o enfoque específico nas cadeias produtivas.

Com relação ao licenciamento, conclui-se que o impasse entre os pró-aqüicultura e seus contrários há muito já esgotou o limite do bom senso. De ambas as partes costuma prevalecer uma visão míope e o uso, por vezes mal intencionado, de meias-verdades. Para que seja possível avançar, há que se partir de um ponto concreto e inquestionável: a existência de bons e maus empreendimentos em todos os setores da economia.

Para avançarmos é preciso admitir que não existem soluções mágicas e nem soluções de atacado. O processo de licenciamento deve ser suficientemente eficiente para, ao mesmo tempo, cumprir o seu papel na manutenção do equilíbrio ambiental, sem penalizar toda a atividade.

Qualidade e produtividade, por sua vez, são fatores-chave para a competitividade de qualquer cadeia produtiva, não sendo diferente na aqüicultura. Para que a atividade conquiste maiores e melhores mercados, é imprescindível que ela tenha diferenciais competitivos (custos reduzidos, produtos característicos, produção padronizada, ofertas regulares, etc.) e que ofereça ao consumidor o máximo de garantias (selos, certificações, rastreabilidade, licenças, etc.). Ademais, também é fundamental que ela se consolide como atividade sustentável e usuária racional de recursos naturais e divulgue bem essa imagem.

Já em relação às cadeias produtivas, o trabalho de apontar e propor alternativas para superação dos principais pontos críticos da aqüicultura brasileira não se encerrará, nem mesmo após a desobstrução dos gargalos destacados neste trabalho. Pois, no momento em que estes forem superados, novos estarão se evidenciando ou surgindo e conseqüentemente o processo deverá ser retomado. É essa necessidade de aprimoramento com base na realidade nua e crua dos fatos que impõe a evolução como única forma de sobrevivência da aqüicultura.

### **PROPOSTAS ESTRUTURAIS E EXECUTIVAS PARA CONSOLIDAÇÃO DA AqüICULTURA BRASILEIRA**

Por: Antonio Ostrensky

Neste último capítulo, o objetivo é apontar caminhos que possam contribuir para a sua resolução. Mas, esta está longe de ser uma tarefa fácil. Aliás, propor soluções, sugerir mudanças, opinar, tudo isso é, sim, relativamente simples. Difícil é propor soluções realmente transformadoras da realidade. Por exemplo, se o problema é do tipo "falta de investimentos em...", a solução natural seria propor "investir em...". Isso seria o óbvio, mas geraria outro problema: "investir com que recursos?" "Soluções para problemas" e "recursos financeiros" são quase sempre fatores indissociáveis. Contudo, no mundo real os recursos financeiros costumam ser bastante escassos.

Por isso, nas recomendações sobre os caminhos a se seguir é dada prioridade às ações que visem otimizar a aplicação dos recursos, valorizando, sempre que possível, aquelas de caráter administrativo e gerencial. Por fim, as ações principais sugeridas são aquelas de caráter público, que cabem ao Estado, em detrimento das ações que caberiam apenas à iniciativa privada. Também se evita a sugestão de ações que possam ter caráter paternalista, por entender que tais atitudes não são função do Estado.

Foram dadas sugestões sobre formas de se enfrentar aqueles que foram considerados os 10 mais importantes problemas que afetam a aqüicultura brasileira:

1. Falta de políticas públicas para o desenvolvimento e consolidação da atividade.
2. Falta de treinamento e qualificação técnica ao longo de toda a cadeia produtiva da aqüicultura.
3. Dificuldade de acesso ao crédito para investimento e custeio na aqüicultura.
4. Necessidade de aumento da competitividade da aqüicultura em pequena e média escala.
5. Necessidade de viabilização, em escala industrial, do processamento dos produtos derivados da aqüicultura.
6. Necessidade de criação um sistema nacional de controle da sanidade aqüícola.
7. Necessidade de conquista de novos mercados e consumidores.
8. Necessidade de agilização da regularização ambiental dos empreendimentos, em especial em águas de domínio da União.
9. Necessidade de levantamento e divulgação de informações setoriais básicas.
10. Necessidade de fomento ao associativismo e ao cooperativismo.
11. Necessidade de desenvolvimento, validação e replicação de modelos sustentáveis de produção adaptados às diferentes espécies e regiões do país.



## 4. PRESENTATION

This study sought to carry out a very realistic diagnostic of aquaculture in Brazil, focusing on its potentialities and deficiencies, presenting data on the aquaculture production and, at the same time, recognizing the utter fragility of the information retrieval methods on which these data are based – without any intention of finding heroes or culprits – identifying the structural bottlenecks in the country and their possible impacts on aquaculture, as well as proposing ways in which the identified problems can be solved.

### Diagnosis:

**It is possible that the Brazilian aquaculture productive sector is already tired of hearing about activity diagnosis. In fact, one needs to recognize that the last decade has been prodigal in diagnosis on aquaculture. However, the problem does not lie in the execution of diagnosis. On the contrary, diagnosis is a fundamental element for the management of any productive chain or sector. If the current conditions and the real problems that affect an activity are poorly known, it is nearly impossible to propose alternatives that can transform Brazil from a country with high aquaculture potential to the utopistic aquaculture giant. The problem is that, often times, the results of these diagnoses never end up being used as the starting point for the search of solutions and the restructuring of the activity.**

The information made available in this document indicates that the current state of Brazilian aquaculture should be interpreted with optimism, yet also with caution. The optimism stems from the fact that is easy to ascertain the natural, technical and economic potential of the activity, as well as the role it could play in the social transformation of small properties and, in the case of mariculture, coastal communities throughout the country. On the other hand, the caution is in order given that moments of expansion are often characterized by a most frequent and intense appearance of problems, whose resolution becomes essential for the longevity of the activity.

The largest current aquaculture bottlenecks are usually associated with the deficiencies and the technical and structural shortcomings of the productive sector, together with a historical record of low prioritization of the Brazilian State with respect to its aquaculture.

To date, except for a few noteworthy exceptions, activities attempted in Brazil – particularly in finfish aquaculture – consisted in diffuse initiatives to foster the aquaculture that, bolstered by the excellent natural conditions present in our country and by the relentless efforts of producers, professionals and visionaries in several areas of interest, has resulted in the current state of affairs. However, the time is ripe for this activity to experience a surge of professionalism and organization. Preferably, at all of its levels.

The biggest problem in Brazilian aquaculture is that it has become used to highly paternalistic public policies, which were usually innocuous and inefficient and led to

individualism, as well as to the belief that the State is the solution for all the problems.

Several isolated initiatives aiming at structuring the aquaculture productive chain have been implemented throughout Brazil. The representatives of the productive sector began to show signs of concern with respect to a reduction of costs, an increase in the quality and competitiveness of the products, and with the preservation of the environment and natural resources. The professionals that represent the supplies production sector began to envision aquaculture as an activity of great economic interest, and have focused on meeting the demands of this market. Even the Federal Government, with the creation of the Secretaria Nacional de Aqüicultura e Pesca (SEAP), has given signs of viewing aquaculture as a productive activity and not simply an accessory activity to environmental regulation.

Yet it is necessary to understand the current situation in the country, where the market forces are decisive and the power of the State ceased to have the same influence over the course of events. The novelty in the process and the speed of transformations demand entirely new modes of action. And the most efficient strategy of action is certainly the union of efforts, aiming at the effective organization of this productive chain.

Thus, we believe that the only way for the development of Brazilian aquaculture, including small aquaculture enterprises, depends primarily on education, followed by technical training and by the professionalization of all the links in the productive chain.

National aquaculture needs to become visible and to be known by the consumers, by the society, and by the market. It has to have an active voice before the executive and legislative powers. It has to establish itself in relation to the other productive chains. This ensemble of initiatives can mean the difference between maintaining a label as the country of the future, or to begin the construction of a country for the present.

**ANTONIO OSTRENSKY**

## **5. A SECTORIAL STUDY FOR CONSOLIDATION OF A SUSTAINABLE BRAZILIAN AQUACULTURE - EXECUTIVE SUMMARY**

The goal of the present study is to carry out a detailed diagnosis of Brazilian aquaculture based on an analysis that is broader than simply addressing technical, political and institutional issues. Those themes were complemented by an analysis of the historical aspects of the activity, with an assessment of the associated problems and environmental solutions. The analysis also included the role of aquaculture in the social development of the country, its interaction with other productive chains, the society's perspective of the activity, and, above all, the hindrances and the possible solutions to truly insert aquaculture in the list of activities that are recognizably important for Brazilian agribusiness.



**BRAZIL IN NUMBERS**

Demographic/Geographical data<sup>1</sup>

Population	180,000,000 inhabitants
Area	8,514,876.6 km <sup>2</sup>
Coastline	7,367 km
Climatic regions	Tropical (90% of the territory), Equatorial, Semi-arid, highland tropical, and subtropical Tropical de Altitude e Subtropical.

Hydrological data<sup>2</sup>

Surface freshwater	13.8 of the world's total 34.9 % of the America's total 56,9% of South America's total
Distribution by regions	North:..... 68 % West-central:..... 16 % South:..... 7 % Southeast:..... 6 % Northeast:..... 3 %
Public and private reservoirs	8.5 million ha

Aquaculture production<sup>3</sup>

Total fisheries + aquaculture production	1,015,916 tons
Aquaculture production	269,697.50 t (total) 180,730.5 (continental aquaculture) 88,967 t (mariculture)
Participation of aquaculture in the total Brazilian production	26.5%
Income generated by the activity	US\$ 965,627.60
Per capita consumption of fishery products	5.9-7.0 kg/inhabitants/year

- Data from 2004

1- IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br))

2- Ana ([www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br))

3- Present study

<b>BRAZIL</b>	
Teaching, Research and Extension in the area of aquaculture <sup>4</sup> :	
Research institutes	Total number: 89
Courses in related areas	16 - High-school 42 - Undergraduate 28 - Specialization 27 - Master's 13 - Doctorate
Rural extension	Number of agencies: 27 – 15 public companies with private rights – 5 state autarchies – 3 Mixed Companies – 2 Private societies – 2 Agencies directly managed by the states
	Included municipalities: 4.500
Logistics <sup>5</sup> :	
Airports	Total number: 66
	Transported cargo/year: 1,214,613 t
Railways	Transported cargo/year: 345,096,000 t
Ports	Ports: 39 Private terminals: 43
	Transported cargo/year: 529,005,051 t Containers/year: 2,280,009
Road transportation	Road systems: 1,751,862 km Asphalt roads: 12% Non-asphalt roads: 88% Road conditions: - Excellent/good: 21% - Terrible, poor or intermediate: 79% Transported cargo: 65% of the country's total
Fish Processing/Transformation (certified by the Federal Inspection Service)	304 – Fishery warehouse product 38- Industries involving fishery products or fish conservation 34 – Industry-boats
3- Diegues (2006); Suframa ( <a href="http://www.suframa.gov.br">www.suframa.gov.br</a> )	
4- Lima Júnior (2006); Centro de logística ( <a href="http://www.centrodelogistica.com.br">www.centrodelogistica.com.br</a> ) e SIGSIF ( <a href="http://www.agricultura.gov.br">www.agricultura.gov.br</a> ).	

## THE BRAZILIAN AQUACULTURAL PRODUCTION

By: Nádia Rita Boscardin

This chapter presents the official data on the Brazilian aquaculture production, its insertion into the world context, and the way it is being developed in the country.

According to these data, the aquaculture and fishery production in Brazil in 2004 has reached 1.015.916 tons, a 2.6% increase in relation to 2003. Aquaculture accounted for 26.5% of the Brazilian production (269.697,50 tons), generating a revenue of US\$ 965,627.60. The main cultivated organisms in Brazilian aquaculture are the fish (particularly tilapia, carps and tambaqui), the Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*), and the mussel (*Perna perna*). Emerging cultures in Brazilian aquaculture include marine fishes (mostly cobia, *Rachycentron canadum*), macroalgae, and the cultivation of “pirarucu” (*Arapaima gigas*) in freshwater, as long as the existing technical problems for the production of their larvae are solved.

Southern Brazil was the leading region in continental aquaculture in 2004, accounting for 34% of the production, based mainly in the cultivation of tilapia and carps. Northeastern Brazil was the second most productive region, with 22% of the aquaculture production, with a particular focus on tilapia and tambaqui. The west-central region accounted for 18% of the national production, prompted by the production of tambacu, pacu, tilapia and tambaqui. Southeastern Brazil was responsible for 17% of the production, including mostly tilapia, carp, trout, tambacu and tambaqui. Finally, northern Brazil accounted for only 10% of the total continental aquaculture production, based mostly on the cultivation of the tambaqui.

Marine aquaculture in Brazil reached 88,967 tons, approximately a third of the national aquaculture production. Northeastern Brazil generated 79.5% of the total production of marine organisms, particularly through shrimp farming, followed by the South (19%), based mostly on the cultivation of oysters and mussels. The contributions of southeastern and northern Brazil to the total production were minimal, accounting for 1% and 0.3% of the national mariculture, respectively.

The most common cultivation methods were farming, usually managed in a semi-intensive production regime (used in the cultivation of fish and shrimp) and the long lines (used in the cultivation of mussels). Fish production in net pens has an enormous potential to be used in Brazilian aquaculture, as long as the bureaucratic and legal hindrances are removed for the right to use State waters for aquacultural ends.

## MAIN REPRODUCTIVE SYSTEMS USED COMMERCIALY

By José Roberto Borghetti e Ubiratã Assis Teixeira da Silva

Brazilian aquaculture is based mostly on semi-intensive production regimes and, except for the shrimp farming sector, is sustained mostly by small producers.

An example of production in a semi-intensive regime is the case of cultivation of marine shrimp, which use a relatively well-developed production technology involving the use of

nurseries, commercial feed, aerators and (basic) water quality control. Other examples of semi-intensive regime include most fish cultures in excavated tanks, where minnows are maintained and raised with feed throughout the entire cultivation period.

However, there are successful cases in which production is conducted in an extensive regime. These include the fish cultivation by small producers in Southern Brazil, particularly in Santa Catarina and Rio Grande do Sul. These activities rarely use commercial feeds and the fish are raised traditionally using agriculture by-products and animal feces. Other examples of extensive regimes are fish production systems that are used for restocking large water reservoirs.

Shellfish culture involves the use of filtering species (oysters and mussels). There is little technical support and the cultivations are conducted in sheltered coastal waters, with common ensuing conflicts with other economical activities.

This chapter also addresses the main systems used in aquaculture, and the historical and technical aspects regarding the species that account for most of the national aquaculture production (fish, frogs, freshwater shrimp, marine shrimp, oysters, and mussels).

### **THE ROLE OF THE PUBLIC POWER FOR THE DEVELOPMENT OF BRAZILIAN AQUACULTURE**

By: Walter Antonio Boeger and José Roberto Borghetti

This chapter begins with a historic account of aquaculture, particularly emphasizing the way in which the activity has been inserted within the economic context of the country and in the administrative structure of the State. A general view is provided, extending from the first fish cultivations conducted in an extensive way during the Dutch invasion of northeastern Brazil in the XVIII century; to the beginning of the commercial phase of aquaculture, in the 60's; to the "you can't do that" phase of the 90's, when Brazilian aquaculture was supported by IBAMA, a government environmental protection agency; to a phase of struggle to ensure that aquaculture was under the responsibility of an agency that was truly supporting the production process; to the current days, with the creation of the SEAP.

The current institutional framework of aquaculture is then presented, as well as the main agencies and institutions with which it is directly related (SEAP/PR, IBAMA, sp.U, ANA, Brazilian Navy).

Finally, the regulatory landmarks of the activity are introduced, as well as the institutional programs currently in progress that have the potential to develop the activity in the country (Program for Aquaculture Parks, Concession of Waters under the Domain of the State for Aquacultural Ends, the National Program for the Hygienic and Sanitary Control of Bivalve Mollusks, the Local Initiatives for the Development of Mariculture, the National Plan for Coastal Management, and the Program of Marine Protected Areas with Sustainable Use).

### **ORGANIZATION AND ADMINISTRATION OF THE SECTOR FOR THE DEVELOPMENT OF AQUACULTURE**

By: Débora Pestana, Márcio Roberto Pie and Robert Willian Pilchowski

This chapter begins with the definitions of important terms for the understanding the structure of Brazilian aquaculture, such as: Commercial Aquaculture – that which has as its goal the generation of income through the production of plants and animals with a market demand; Subsistence Aquaculture – that which does not reach commercial production and has its main outcome the family subsistence; Family Aquaculture – a way of production dominated by the interaction between management and labor; it is organized by the actual rural producer and uses family labor most often than an external worker force; and Industrial Aquaculture – that which involves more intensive production means, together with a well-structured productive chain.

Themes on the structure of the support for aquaculture in the country are addressed, beginning with the existing structures for technical assistance and rural extension that include 27 state agencies, of which 15 are public companies with private rights, five state autarchies, two private societies, and two agencies that are directly managed by the states. Rural extensions involve 19.5 thousand employees, 12.5 thousand technicians, 260 regional offices, 4,240 local offices, 4,500 served municipalities, 37 thousand assisted communities, and 1.3 million assisted producers.

The emphasis on the theme of “Community Organizations” is given to the description of the structure and to the importance and legal implications of organizing producers into associations and aquaculture cooperatives. There is, however, a clear need for a greater representation of the productive sector in those associations. In the case of aquaculture, despite the current crisis in national shrimp farming, with clear financial effects on the Brazilian Association of Shrimp Farmers itself, it is still the main private organization representing the national aquaculture sector. In addition, the existence of large aquaculture associations is uncommon in Brazilian aquaculture. Most of them are small and have only regional influence.

The credit programs for investing and financing aquaculture activities indicate that, at least in principle, there are ways in which aquaculture enterprises can be financed. However, as indicated in the previous chapters, the problem is that obtaining such financing is an extremely bureaucratic and expensive process.

Food safety is another key point for the sustainability of national aquaculture. The problem is that Brazil has barely begun its phase of professionalism in aquaculture. Formal contracts between producers and retailers or between producers and processing industries are still uncommon. Therefore, before worrying about food safety, Brazilian aquaculturists – particularly family aquaculturists – would have to become familiarized with delivery deadlines, amounts, transportation and preservation of the production, its size, uniformity, coloration and absence of off-flavors, meat or skin coloration, etc.. These are fundamental aspects to warrant the safety of the sold and produced items. The same is true for the application of the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) principles, which consist of a series of interrelated steps, regardless of the specific industrial process, thus allowing for its implementation in several segments of the food sector, from the primary production to the retail. Brazilian aquaculture is beginning to notice the need for the implementation of such quality control systems.

In the topic “social impacts o aquaculture and its role in generating work posts and income”, it becomes evident that Brazilian aquaculture plays a fundamental role in

maintaining populations in rural and coastal regions and, in addition to generating work posts, it plays an important role in generating income at the family scale. Therefore, this activity should not simply be evaluated based on its economical importance, but mostly with respect to its social importance.

### **CURRENT PROBLEMS FACED BY BRAZILIAN AQUACULTURE**

By: Antonio Ostrensky and Walter Antonio Boeger

This is an essential chapter for the structure of the remaining of the book: to identify the problems that affect the various sectors of the productive chain of the national aquaculture.

An interesting aspect of this work is the method used for its execution: the distribution of questionnaires to approximately 800 people representing different sectors of the national aquaculture (of those, 56 responded to the questionnaire). Another method was the analysis of the emails exchanged among the participants of the discussion list of the magazine "Panorama da Aqüicultura" (Panorama-L). This is the leading journal in this area in Brazil that freely provides this service, not only to subscribers but also to all the interested audience, providing an open venue to discuss, exchange information, and to search for solutions for the problems faced by people and companies that are active in this sector. The participants on the list represent nearly all of the links in the productive chain of the national aquaculture, from supply, service, and equipment providers, to representatives of the public sector, teaching institutions, manufacturers, and retailers. This plurality of participants provides a special interest to those discussions.

Based on the methods described above, one can point to three main problems affecting Brazilian aquaculture:

- Technical problem: a lack of training and technical qualification in the aquaculture productive chain;
- Economic/administrative problem: the difficulty of access to credit for investing and funding aquaculture;
- Political/administrative problem: the lack of public policies for the development of the activity.

This chapter also deals with issues that directly affect the viability and sustainability of Brazilian aquaculture, such as: logistic problems, corruption, excessive tax burden, difficulties to credit access, and the legal obstacles of the activity.

### **THE POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF AQUACULTURE IN BRAZIL**

By: Antonio Ostrensky, Walter Antonio Boeger and Marcelo Acácio Chammas

The fisheries + aquaculture sector account for nearly 0.4% of the GDP. However, when one considers the entire productive chain, including ration production, transportation, processing, training, etc., the contribution of this sector increases to nearly 2% of the GDP (SEAP, 2005). Although there are serious doubts as to

whether Brazilian fisheries could be expanded and still reach sustainable levels, the same cannot be said about aquaculture, whose expansion potential is highly promising.

Of all the positive factors that can be explored for the development of Brazilian aquaculture, none is more important than the **natural potentialities**. The country has more than 8,400 km of coast line, 3.5 million hectares of public dams, 5 million hectares of private dams, and a predominantly tropical climate. The country is also self-sufficient in grain production and concentrates nearly 12% of the freshwater available in the planet, which is available in nearly all of its regions.

On the other hand, several figures indicate the need for proper caution to contain eventual excesses of optimism. Most of the aquatic resources are concentrated in the north and west-central regions, where population density is lower. Therefore, there is deficient infrastructure for commerce and transportation of aquaculture products. Thus, in spite of the great potentialities, there are several important issues that have to be solved for the development of aquaculture.

Brazil also has an enormous number of small rural properties and producers that diversify the cultivated products to dilute costs, increase income, and to take advantage of the environmental opportunities and labor availability. Because it is diversified, family agriculture brings several agro-socioeconomic and environmental benefits. It is exactly this possibility of the use of aquaculture by family producers, together with the great availability of natural resources in Brazil, that allow one to infer the great availability of (still poorly-trained) labor for the development of the activity in the country.

On the other hand, well-trained labor is available in the country. There are currently 89 institutions with research on aquaculture, of which 32 are in the southeast, 23 in the south, 21 in the northeast, and 5 in the west-central regions of the country. Those institutions offer 16 high school-level technical training, 42 college degree programs, 28 post-graduate specialization programs, 27 master's and 13 doctoral programs in aquaculture.

In addition, there are established industries providing services, equipment, and supplies or aquaculture, a relatively adequate structure for the production of immature forms (larvae, post-larvae, minnows, and juveniles) of the most commonly cultivated species. On the other hand, the processing and transformation industries of aquaculture products are still in their infancy, most of which with less than a year of existence.

Finally, the country has a universe of 185 millions of potential consumers, generating an annual demand of 1.1 million tones of products of the sector. Given that the aquaculture production of the country in 2004 was approximately 270,000 tons, according to official figures, there is a demand approximately four times higher than the current production levels. It is therefore necessary to professionalize the current production chain to reach this market.

## **AQUACULTURE, FOOD SAFETY, SANITY, AND THE ENVIRONMENT**

By: Gisela Geraldine Castilho, Leandro Ângelo Pereira and Márcio Roberto Pie

Even though the expression “environmentally sustainable” has recently dominated aquaculture debates, such debates still have not produced large-scale measures based on it. At least in Brazil, sustainability studies have still focused almost exclusively on environmental aspects of the production. Socioeconomic aspects,

for instance, are poorly known and poorly studied. The impetus of this chapter is to survey these themes, analyzing the way in which they have affected Brazilian aquaculture.

Shrimp farming is an activity that has been treated as the great villain of the environment in Brazil. Perhaps no other productive activity in the Brazilian economy has received so much criticism as the shrimp farming enterprises. However, the animosity of some sectors of the society against aquaculture is directly proportional to the size of the enterprises, leading one to suspect that - irrespective of the real responsibilities of the sector - there is a strong political/ideological component to such criticisms. Large shrimp farming enterprises have been particularly targeted, yet the enormous ensemble of small fish farming initiatives throughout the country, as well as the still incipient mollusk farming enterprises have been spared (so far). The prospects are that, as soon as large enterprises in public waters begin, the tone of the criticisms would accentuate accordingly.

Once again, the solution for this problem has to include professionalization. Aquaculture depends on the existence of a stable environment for its own sustainability. Environmental disturbances are the doorway for epizooties in any farming endeavor. As a consequence, aquaculture depends fundamentally on water of good quality. Thus, the concern for environmental issues should begin with the aquaculture sector itself.

One possibility for dealing with these problems is to foster a common practice in the international aquaculture market and in other national productive chains: promoting incentives for the adoption of practices that improve the management of aquaculture production systems, rather than simply imposing limits to physicochemical parameters of water quality, such as the “green label” or “ISO 174.000”. The idea is that entrepreneurs could carry out ecologically safe practices that would ensure that they would receive an environmental quality certificate. Such document could mean a stronger acceptance of the aquaculture products in the national and international markets.

The fact is that the environmental issue in aquaculture is far from being treated seriously by each of the players, including producers, government financing agencies, environmental protection agencies, and NGOs. Environmental issues have been treated almost exclusively based on emotional rather than on technical terms. The risk of such lack of control is that the development of aquaculture could depend fundamentally on political and ideological factors, with the technical and economical aspect being relegated to the background.

### **ASPECTS OF THE ECONOMIC VIABILITY OF THE ACTIVITY AT SMALL AND INTERMEDIATE SCALES**

By: Débora Pestana and Antonio Ostrensky

One of the most common misconceptions with respect to aquaculture is that every activity can become viable based solely on an increase in supply. As a consequence, the aquaculture financing initiatives deal almost exclusively with increasing supply, with little or no concern for demand issues, such as the quality and standardization of the products, regularity in the supply, and prices.

Another misconception is that any production from low-income families or traditional communities has an automatic social appeal. This notion is clearly false. An activity can only be considered as environmentally sustainable and



socially just and as a generator of jobs and income to underprivileged communities if it is not dissociated from the reality of the food market, where factors such as low prices, high quality, supply regularity, and marketing are basic elements for the success of any initiative.

This chapter presents examples and case studies of how the demand and other market issues affect aquaculture viability. In addition, the complex and arduous task of turning the small- and intermediate-scale aquaculture in Brazil a viable endeavor is described.

The insertion of the product into the national market is made through fishing and aquaculture, as well as by imports, for a total of 1,174,575 tons in 2004. Given that part of the national production is exported, the surplus in the amount of fish products that remains in the national market is 1,067,558 tones. Given that in 2004 the Brazilian population was 181,586,030 inhabitants, that would translate into a per capita consumption of only 5.9 kg/inhab/year. Data from IBGE point to a very similar figure of 7.0 kg/inhab/year. These numbers are still very modest, such that an expansion of the national productive depends on an increase in the per capita fish consumption.

The economic viability of the aquaculture sector, in turn, involves maintaining the already established markets and conquering new ones. Several themes are addressed, such as the interaction between fishing and aquaculture, the retail of supplies for “pesque-pague”, the retail for whole-sale centers, the industrialization, and the exportation.

The goal of institutional marketing is to work on the identity, the formation, and the consolidation of the image of a program, a project, or an entire sector – in the present case, aquaculture. The recent history indicates that institutional marketing is, once again, an important tool for the development of the sector. On the other hand, it is not possible to work on initiatives for institutional marketing without strong institutions. Brazilian aquaculture institutions, either governmental in the case of the SEAP or private, in the case of ABCC or other companies of the productive, processing and commercialization sectors, need above all to structure themselves and to aggregate labels, people, sectors, and institutions that they intend to represent. A strong national aquaculture will only be attainable with strong institutions.

## **REFLECTIONS ON THE TECHNICAL AND CONCEPTUAL BASES FOR THE DEVELOPMENT OF AQUACULTURE IN BRAZIL**

By: Marcelo Acácio Chammas

The largest challenge in this chapter is to raise reflections and discussions, as well as to present inexpensive and high-impact proposals to deal with the identified problems. To facilitate comprehension, the presented problems and proposals have been combined into three large blocks: environmental licensing, the issue of quality, and the specific focus on productive chains.

In the case of licensing, the stalemate between positions for and against aquaculture has for long exceeded the limit of common sense. Both sides tend to hold a myopic vision and the use of half-truths, at times intentionally. In order to advance, it is imperative to start from a concrete and undeniable basis: the existence of good and bad enterprises in all sectors of the economy.

In order to advance, it is necessary to realize that there are no magical or “one size fits all” solutions. The licensing process should be sufficiently efficient to allow for its role in maintaining environmental equilibrium, while at the same time not penalizing the entire activity.

Quality and productivity, in turn, are the key factors for the competitiveness of every productive chain, and aquaculture is not an exception. The access to larger and better markets for the activity requires competitive differentials (reduced costs, characteristic products, standardized production, regular supplies, etc.) that provide the consumer with the maximum of warranties (seals, certifications, traceability, licenses, etc.). In addition, it is also fundamental that the activity is consolidated as a sustainable activity that is a rational user of natural resources, an aspect that should be made known to the public.

Yet in the case of the productive chains, the work of uncovering and proposing alternatives to overcome the main critical points for Brazilian aquaculture will not cease, even after fixing the bottlenecks identified in this work. By the time they are solved, other will take their place and the entire process needs to be repeated. This need for constant improvement based on the available facts imposes evolution as the only way for the preservation of aquaculture.

### **STRUCTURAL AND EXECUTIVE INITIATIVES FOR THE CONSOLIDATION OF BRAZILIAN AQUACULTURE**

By: Antonio Ostrensky

The goal of this last chapter is to indicate directions that could contribute to solving the problems pointed out previously. However, that is no simple task. In fact, to simply suggest solutions and changes is straightforward. It is much harder to propose measures that can actually promote positive change. For instance, if the problem is of the type “lack of investment in...”, the natural solution would be “to invest in...”. Although that would be obvious, it would necessarily lead to another problem: “whence the resources to be invested?” Problem-solving and financial resources are almost invariably intermingled. However, in the real world, financial resources are usually very scarce.

Therefore, the recommended directions indicated below give priority to the initiatives that optimize the allocation of resources, given special priority to those of administrative and management emphasis. Finally, the main suggested courses of action are governmental measures, as opposed to those from the private sector. Paternalistic measures are explicitly avoided, given that those are clearly not the appropriate goal of the government.

Suggestions are provided on how to deal with the most important problems facing Brazilian aquaculture:

1. Lack of governmental policies for the development of the activity.
2. Lack of training and technical qualification in the aquaculture productive chain.
3. Difficulty in the access to credit for investing and financing.

4. Need for increasing the competitiveness of the small and medium scale aquaculture.
5. Need for increasing the viability of a industrial-scale processing of the aquaculture products.
6. Need for the creation of a national system for the control of aquaculture sanity.
7. Need to reach new markets and consumers.
8. Need to optimize the regulation of aquaculture enterprises, in special in bodies of water under the control of the Union.
9. Need for surveying and making available basic sectorial needs.
10. Need for fostering associativism and cooperativism within aquaculture.
11. Need for development, validation and replication of sustainable models of production adapted to the different species and areas of the country.

## 6. A PRODUÇÃO AqüÍCOLA BRASILEIRA

Nádia Rita Boscardin

### METODOLOGIA

As análises sobre a produção aqüícola nacional enfocaram tanto as quantidades produzidas quanto os valores gerados pela aqüicultura brasileira. A produção foi agrupada segundo a sua origem (marinha ou continental) e também de acordo com os diferentes grupos e as espécies cultivadas em cada estado e em cada região do país.

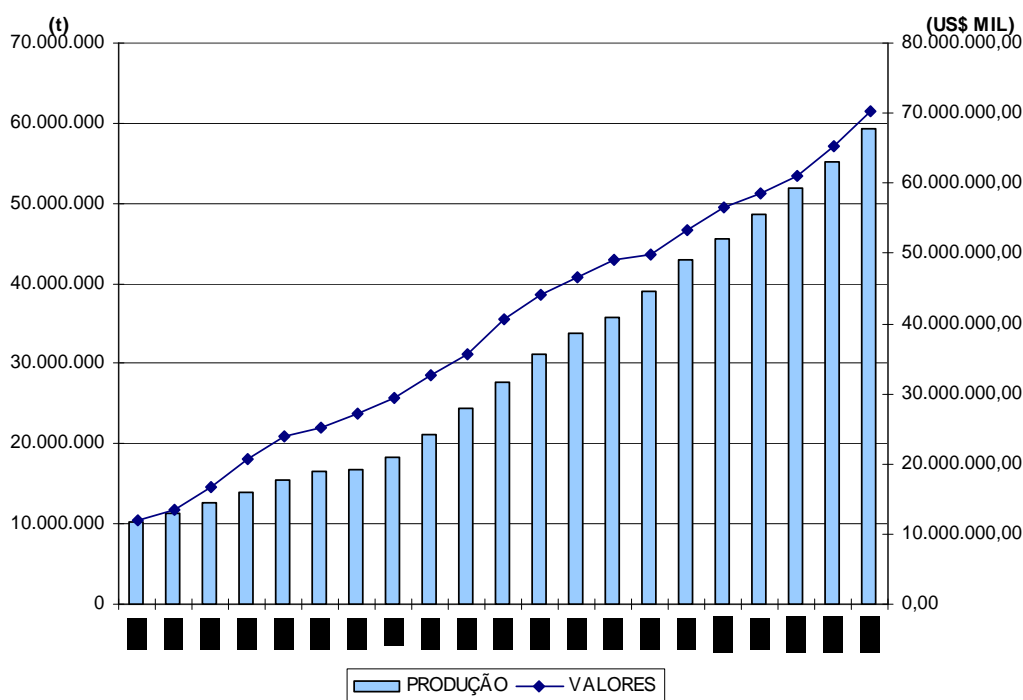
#### Obtenção de dados:

Para a elaboração deste estudo setorial da aqüicultura sustentável brasileira, foram utilizados dados do sistema FISHSTAT/FAO de estatística aqüícola em nível mundial. Os dados sobre a aqüicultura brasileira são derivados da base de dados estatísticos da aqüicultura continental e marinha no período de 1996 a 2004 do IBAMA. Portanto, todos os dados estatísticos de produção aqüícola nacional, por ambientes aquáticos, regiões, estados, grupos e espécies são referenciados ao IBAMA (2006), assim como todos os dados relacionados às receitas geradas são referenciados à IBAMA/FAO (2006).

Uma visão geral da matriz estruturada para análise dos dados aqui empregados pode ser observada no Anexo 1.

### PRODUÇÃO AqüÍCOLA BRASILEIRA NO CONTEXTO MUNDIAL

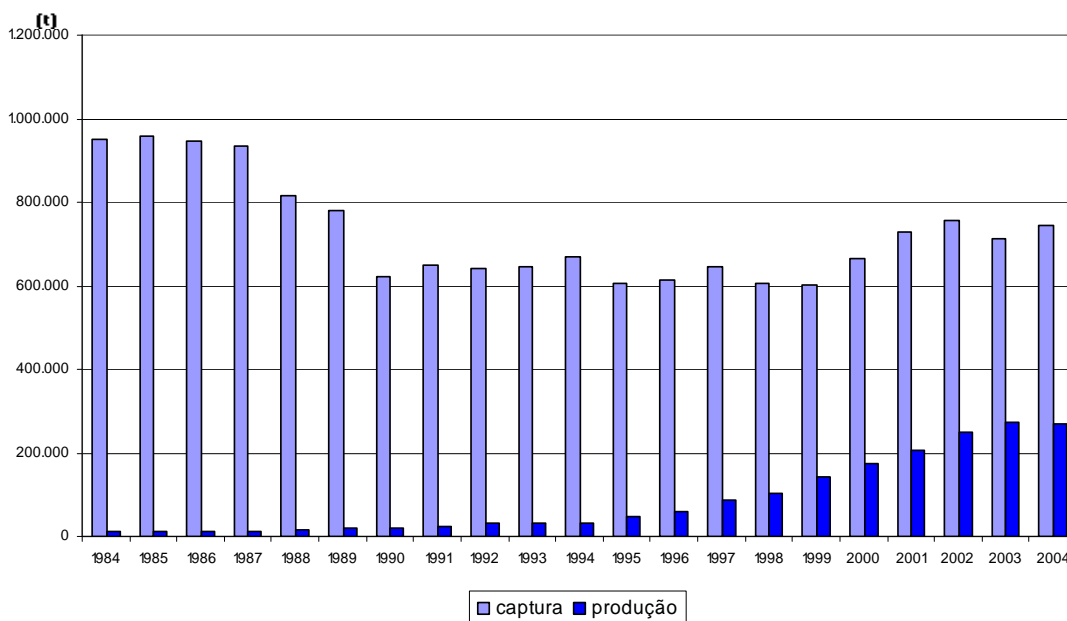
A produção mundial da aqüicultura em 2004 foi de 59 milhões de toneladas, com uma geração de renda de aproximadamente US\$ 70,3 bilhões. A China foi a líder na produção com 70% (41,3 milhões de toneladas) do total e 51% (US\$ 36 bilhões) da geração de receitas (FAO, 2006) (Figura 1).



**FIGURA 1: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E DAS RECEITAS GERADAS PELA AQUICULTURA MUNDIAL - 1984 A 2004.**

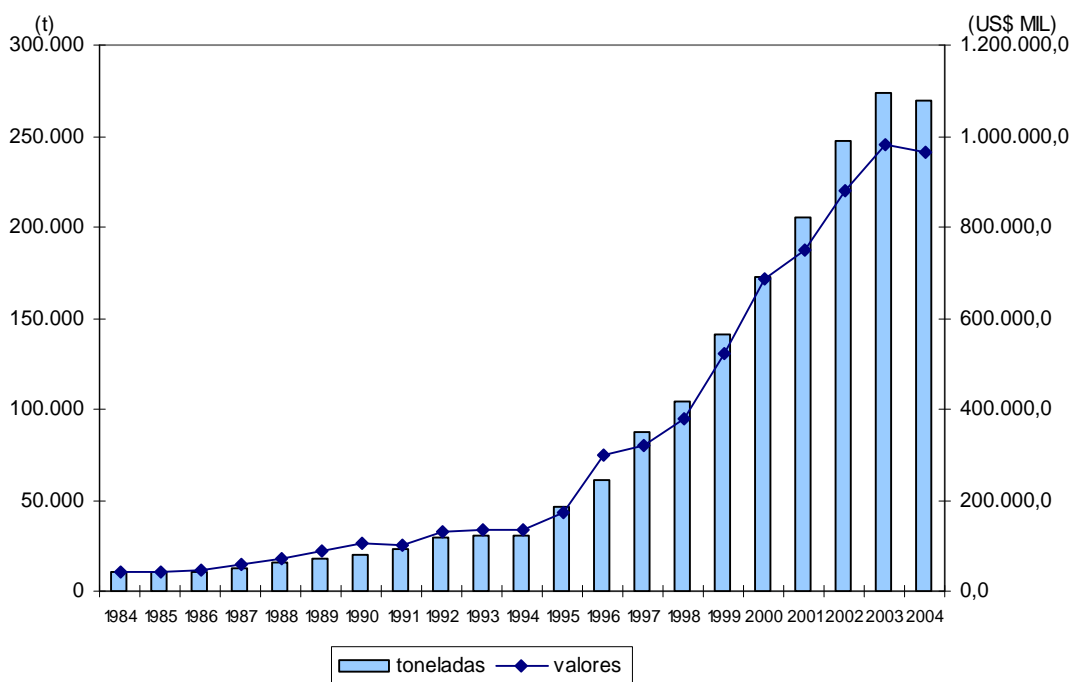
FONTE: FAO (Fishery statistical databases, 2006), dados trabalhados.

A produção aqüícola e pesca brasileira alcançou, no ano de 2004, um volume de 1.015.916 toneladas e apresentou um acréscimo de 2,6% em relação ao ano de 2003 (Figura 2). A aqüicultura participou com 26,5% (269.697,50 toneladas) na produção total do Brasil, gerando US\$ 965.627,60 (FAO, 2006) (Figura 3).



**FIGURA 2: EVOLUÇÃO DA CAPTURA E PRODUÇÃO PESQUEIRA BRASILEIRA - 1984 A 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.



**FIGURA 3: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E DAS RECEITAS GERADAS PELA Aqüicultura BRASILEIRA – 1984 A 2004.**

FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases, 2006*), dados trabalhados.

A produção aqüícola brasileira tem crescido acima da média mundial desde 1995. Mesmo com um crescimento negativo da ordem de -1,4% entre os anos de 2003 e 2004, a aqüicultura brasileira cresceu em média 21,1%/ano enquanto a mundial cresceu cerca de 9,5%/ano, no período de 1991 a 2004 (

Tabela 1). A queda da produção da aqüicultura no período de 2003 a 2004 foi provocada pela redução na produção da carcinicultura em 15,8%, em decorrência de problemas que serão tratados ao longo deste documento.

TABELA 1: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DA AQUICULTURA MUNDIAL E BRASILEIRA ENTRE 1990 E 2004.

Ano	MUNDIAL		BRASIL	
	Quantidade Toneladas	Incremento %	Quantidade Toneladas	Incremento %
1990	16.827.096		20.490	
1991	18.279.033	8,6	23.390	14,2
1992	21.189.306	15,9	29.820	27,5
1993	24.453.567	15,4	30.390	1,9
1994	27.775.007	13,6	30.915	1,7
1995	31.195.352	12,3	46.202	49,4
1996	33.795.531	8,3	60.718	31,4
1997	35.841.010	6,1	87.801	44,6
1998	39.083.476	9,0	103.915	18,4
1999	43.000.079	10,0	140.656	35,4
2000	45.657.773	6,2	172.933	22,9
2001	48.555.041	6,3	205.779	19
2002	51.971.882	7,0	247.867	20,5
2003	55.183.013	6,2	273.629	10,4
2004	59.408.444	7,7	269.698	-1,4
2004-1990	42.581.348	253,1	249.208	1.216,2

FONTE: FAO (*Fishery statistical databases, 2006*), dados trabalhados.

Progressivamente, o Brasil vem ganhando posições no ranking internacional estabelecido pela FAO. Em 1994, era o 32º em produção aqüícola e o 26º em termos de valores. Em 2004 o Brasil ocupava o 18º lugar no ranking mundial de produção aqüícola com 0,5% da produção mundial e o 12º em termos de receitas geradas com 1,4% do total (FAO, 2006) (Figura 4 e Figura 5).

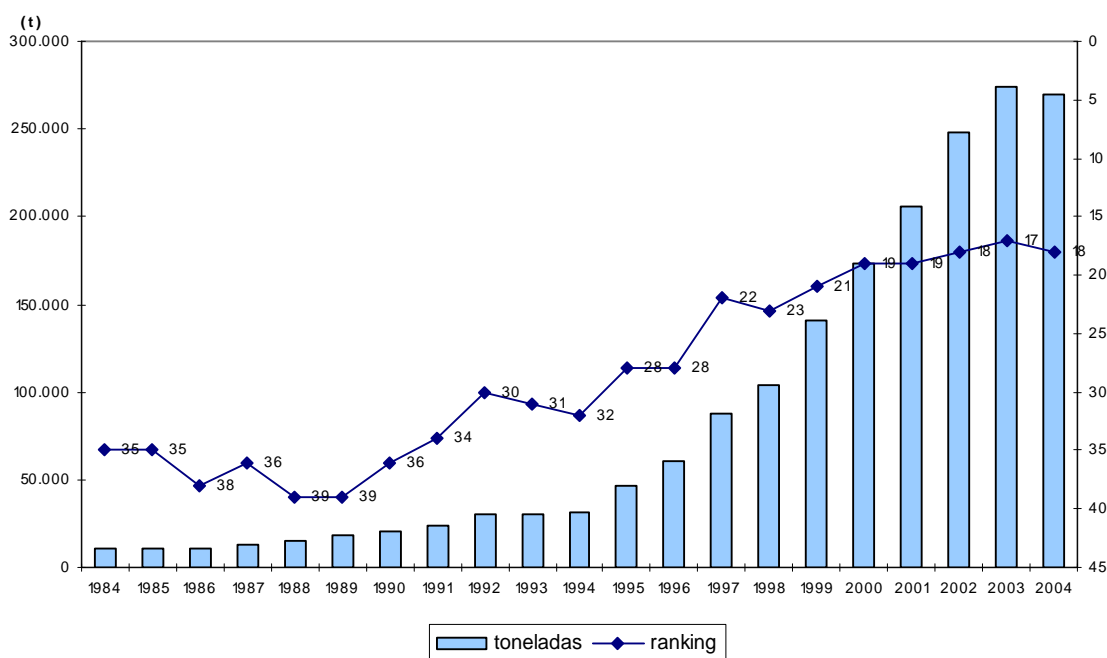
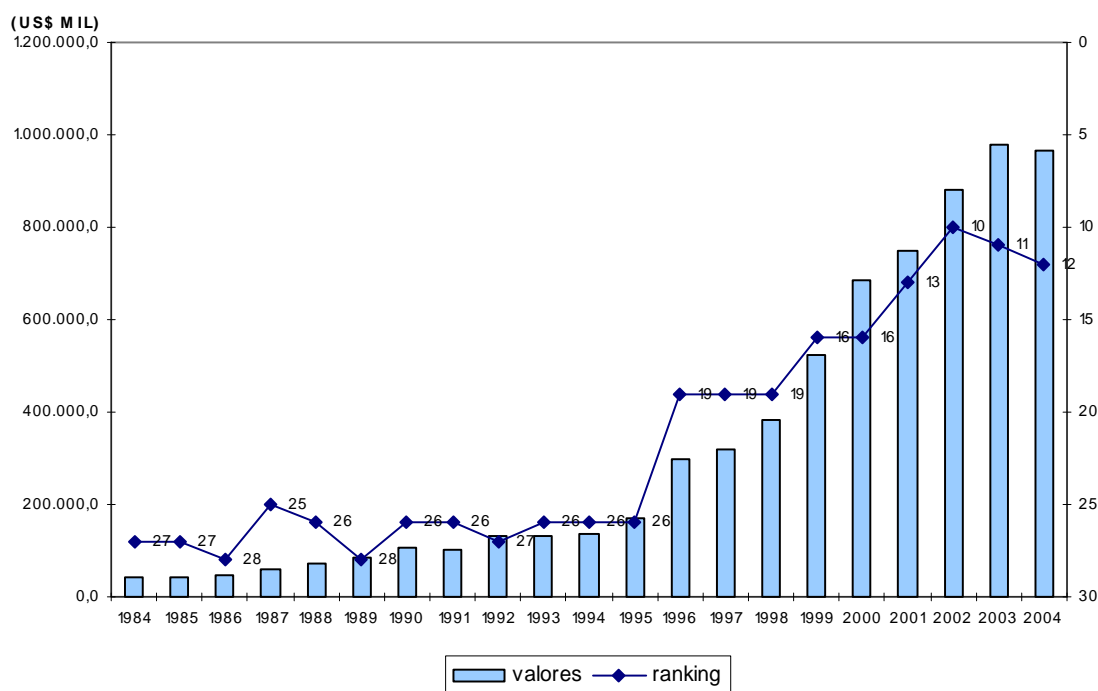


FIGURA 4: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E DA POSIÇÃO BRASILEIRA NO RANKING MUNDIAL DA AQUICULTURA – 1984 A 2004.

FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases, 2006*), dados trabalhados.





**FIGURA 5: EVOLUÇÃO EM RECEITAS GERADAS E DA POSIÇÃO DO BRASIL NO RANKING MUNDIAL DA AQUICULTURA – 1984 A 2004.**

FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases, 2006*), dados trabalhados.

O Brasil é o segundo país em importância na produção aqüícola na América do Sul, ficando abaixo do Chile. Comparada com outras atividades nacionais, a aqüicultura apresenta resultados de crescimento superiores aos da pesca extrativa e também se sobressai com relação à produção de aves, suínos e bovinos, que nos últimos anos apresentaram taxas de crescimento dificilmente superiores a 5% ao ano (AQUA, 2005).

## PRODUÇÃO DAS CADEIAS PRODUTIVAS DA AQUICULTURA

O Brasil é um país de dimensões continentais. É o quinto maior país do mundo, possui 1,7% do território do globo terrestre e ocupa 47% da América do Sul. Ocupa uma área de 8.514.876,599 km<sup>2</sup>, 7.367 km de costa oceânica, 3,5 milhões de km<sup>2</sup> de Zona Econômica Exclusiva e possui 5.563 municípios, localizados em 26 estados, mais o Distrito Federal. Possui características regionais bastante específicas no campo social, econômico e geográfico. A população está estimada em 184 milhões de habitantes em 2006. Portanto, possui um imenso mercado consumidor em potencial para produtos provenientes da aqüicultura.

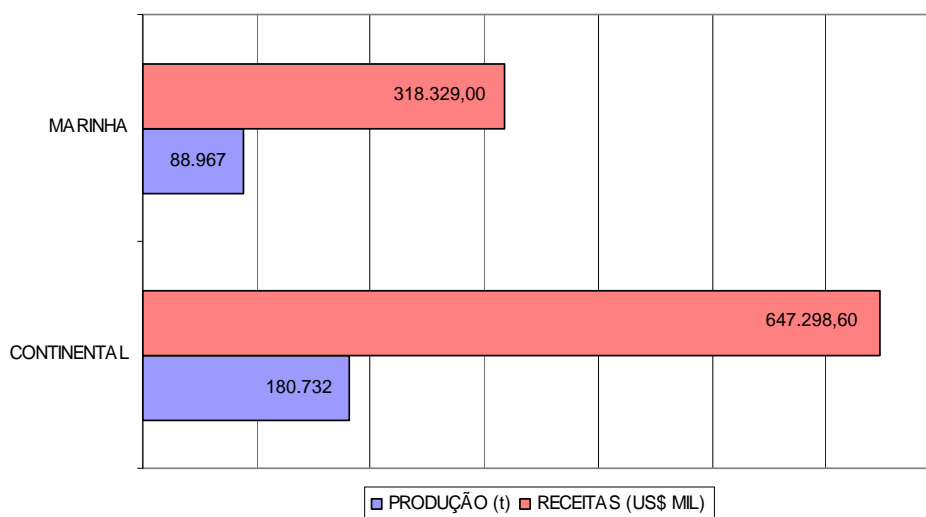
Por outro lado, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,792, sendo um dos menores da América do Sul. A densidade populacional é de 19,9 hab./km<sup>2</sup> com forte concentração nos grandes centros urbanos (AQUA, 2006). Na lista de 177 países das Nações Unidas o Brasil está na 63ª posição. Só em cinco países os 10% mais pobres ficam com uma parcela de renda menor que a dos brasileiros miseráveis: Venezuela, Paraguai, Serra Leoa, Lesoto e Namíbia. Alguns, como Peru, empatam na concentração. Um relatório apresentado pela ONU mostra que em nenhum país a desigualdade de renda é tão intensa quanto no Brasil (Constantino e Goes, 2005). A aqüicultura, como será demonstrado ao longo do presente trabalho, pode ser uma ferramenta utilizada para

diminuir essas desigualdades, desde que seja gerida e administrada como prioridade pelo Estado.

A análise dos dados a seguir refere-se às cadeias produtivas da aqüicultura com ênfase aos diferentes ambientes aquáticos, regiões, grupos e principais espécies cultivadas no Brasil.

### PRODUÇÃO POR AMBIENTES AQUÁTICOS

Em 2004, a aqüicultura continental foi responsável por 67% (180.731 toneladas) da produção aqüícola nacional, fortemente ancorada no cultivo de tilápias, carpas e tambaquis que produziram juntos 140 mil toneladas (78% da produção continental e geração de US\$ 647 milhões). Os 33% restantes (89 mil toneladas) foram produzidos em águas marinhas ou estuarinas, basicamente com o cultivo do camarão marinho na região Nordeste, responsável por 85% do total produzido pela maricultura brasileira, com 76 mil toneladas e geração de US\$ 318 milhões (Figura 6).

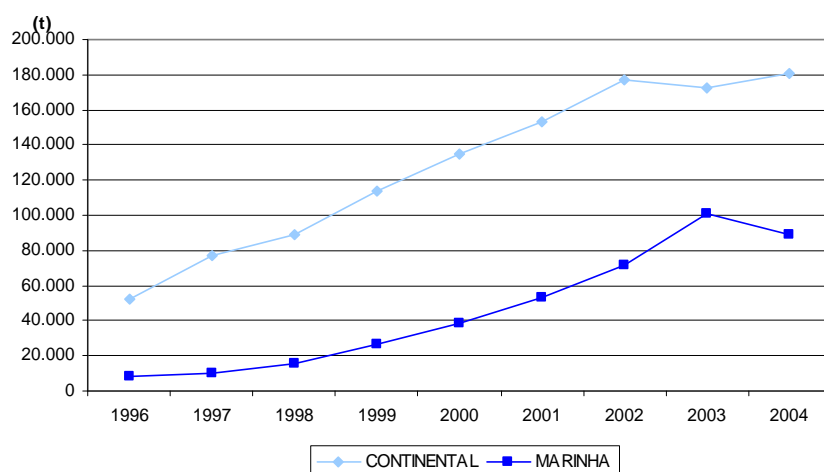


**FIGURA 6:** PRODUÇÃO E VALORES GERADOS PELA AqüICULTURA BRASILEIRA EM DIFERENTES AMBIENTES AQUÁTICOS - 2004.

FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases*), 2006, dados trabalhados.

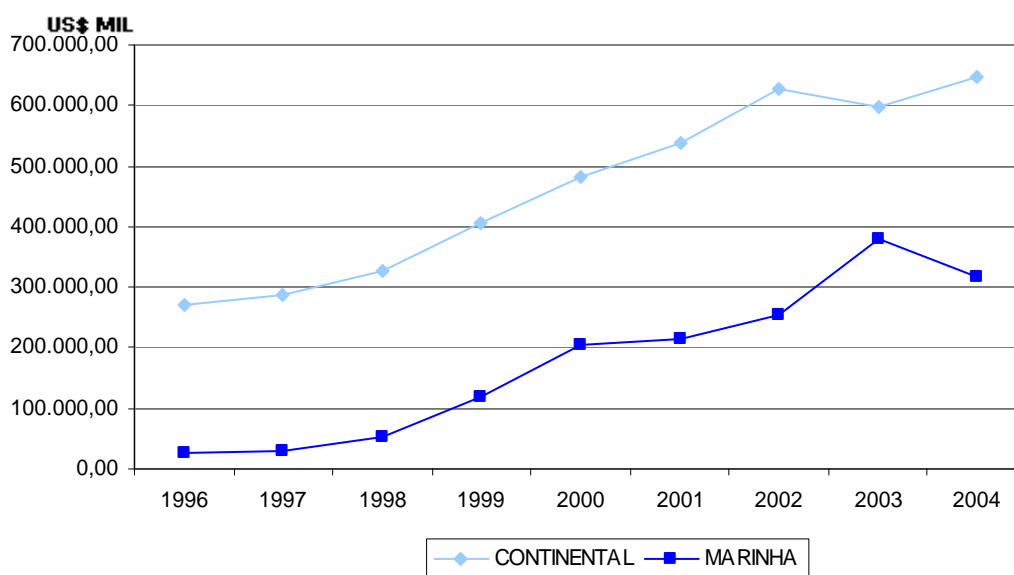
A Figura 7 e a Figura 8 mostram a evolução da produção e das receitas geradas pela aqüicultura brasileira em águas continentais e marinhas, respectivamente. Ambas apresentaram uma tendência de incremento mais acentuado desde 1996. Porém, no ano de 2003 verificou-se uma queda nos índices da aqüicultura continental. No ano de 2004 a queda ocorreu em relação à aqüicultura marinha (entenda-se, carcinicultura), com uma taxa de -11,9%. A aqüicultura continental brasileira teve um incremento de 4,7% no ano de 2004.

Os dados revelam que a produção aqüícola brasileira teve um crescimento de 344,2% no período de 1996 a 2004, sendo que na aqüicultura continental o incremento foi de 246% e na aqüicultura marinha a taxa foi de 947,2%, impulsionada pelos cultivos de camarões marinhos na região Nordeste e de ostras na região Sul.



**FIGURA 7:** EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DA AQUICULTURA MARINHA E CONTINENTAL BRASILEIRA.

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.



**FIGURA 8:** EVOLUÇÃO DAS RECEITAS GERADAS PELA AQUICULTURA MARINHA E CONTINENTAL BRASILEIRA.

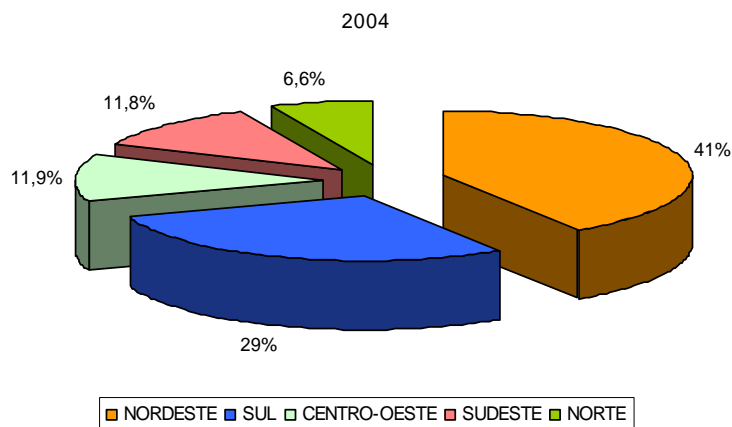
FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases*), 2006, dados trabalhados.

## PRODUÇÃO POR REGIÕES

### *Produção Total*

Segundo os dados oficiais, a produção total da aqüicultura brasileira foi de cerca de 270 mil toneladas no ano de 2004. A região Nordeste manteve-se em primeiro lugar com 109.849 toneladas, ancorada pela produção do camarão marinho e pela tilápia. O segundo posto ficou com a região Sul que produziu nos seus três estados 78.298 toneladas. A seguir vieram às regiões Centro-Oeste, com 32.071 toneladas, e a Sudeste,

com 31.707 toneladas. Na região Norte, onde a atividade é menos desenvolvida, a produção foi de 17.774 toneladas, baseada principalmente no cultivo de tabaquis, com cerca de 13 mil toneladas. A região Centro-Oeste passou a ocupar a terceira posição no ranking nacional da aqüicultura neste ano (Figura 9 e Tabela 2).



**FIGURA 9: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DAS REGIÕES BRASILEIRAS NA AQUICULTURA EM 2004.**

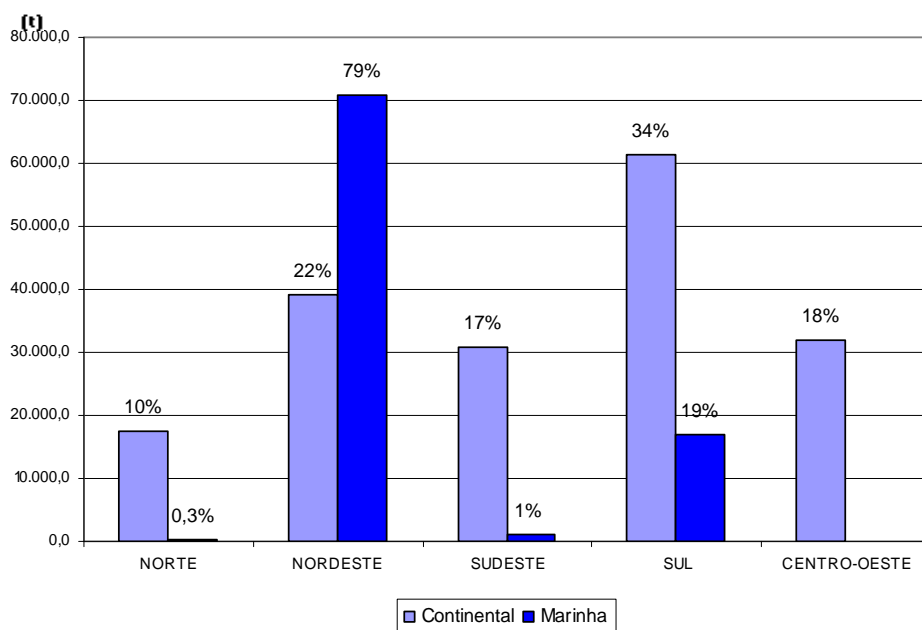
FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

**TABELA 2: PRODUÇÃO E INCREMENTO DA PRODUÇÃO AQUÍCOLA BRASILEIRA POR AMBIENTES E POR REGIÕES – 2004.**

REGIÕES	AQÜICULTURA CONTINENTAL					AQÜICULTURA MARINHA				
	PRODUÇÃO	AQÜIC. CONT.	AQÜIC. REG.	AQÜIC. TOTAL	INCR. 2004	PRODUÇÃO	AQÜIC. CONT.	AQÜIC. REG.	AQÜIC. TOTAL	INCR. 2004
	(t)	%	%	%	%	(t)	%	%	%	%
NORDESTE	39.154	21,7	35,6	14,5	20,6	70.696	79,5	64,4	26,2	-17,7
NORTE	17.532	9,7	98,6	6,5	24,5	242	0,3	1,4	0,1	-25,3
SUDESTE	30.723	17,0	96,9	11,4	-1,6	984	1,1	3,1	0,4	11,2
SUL	61.252	33,9	78,2	22,7	-9,7	17.046	19,2	21,8	6,3	22,3
CENTRO-OESTE	32.071	17,7	100,0	11,9	18,5	----	----	----	----	----
BRASIL	180.731	100,0	67,0	67,0	4,7	88.967	100,0	33,0	33,0	-11,9

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

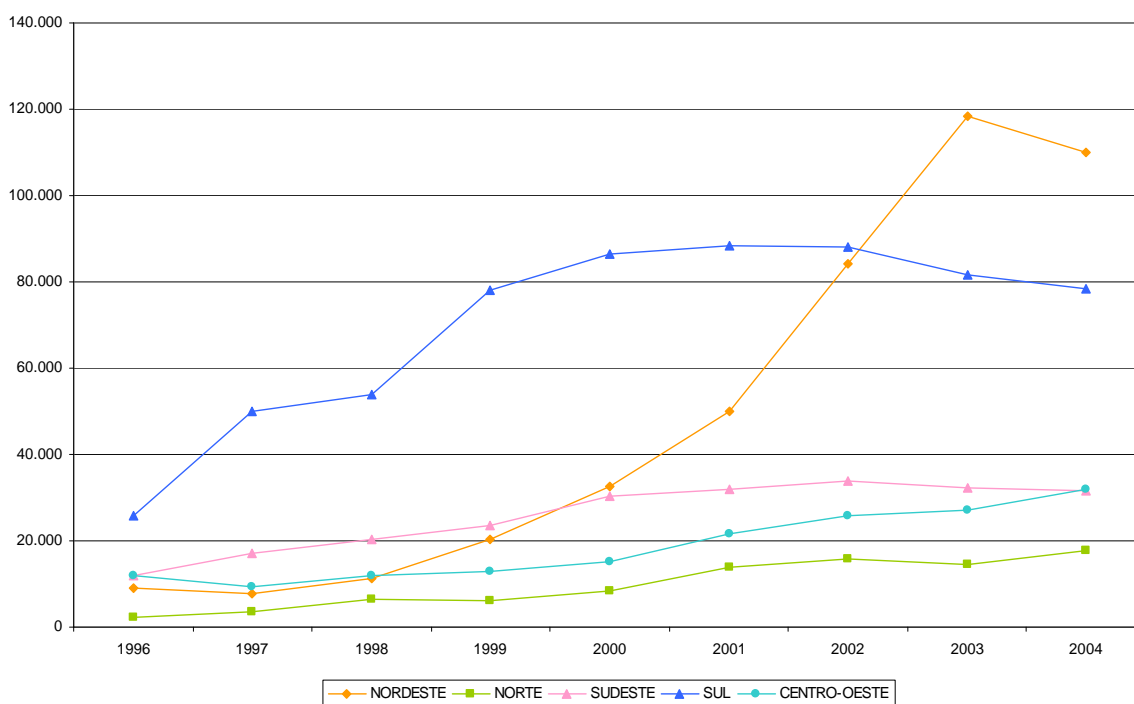
A região Sul, baseada na piscicultura, liderou a produção aqüícola continental, enquanto que a região Nordeste, baseada na carcinicultura, liderou a aqüicultura marinha (Figura 10).



**FIGURA 10: PRODUÇÃO DA Aqüicultura CONTINENTAL E MARINHA POR REGIÕES EM 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

As regiões Nordeste, Sul e Sudeste apresentaram declínio na produção em relação a 2003 (-7,2, -4,2 e -1,2% respectivamente), em função de quedas na produção sofridas pela carcinicultura marinha, no Nordeste, da piscicultura continental, especialmente o bagre americano, carpa e tilápia, no Sul, e da carcinicultura continental e da ranicultura, no Sudeste. As regiões Centro-Oeste e Norte apresentaram acréscimo em sua produção de 18,5 e 23,3%, respectivamente, ancoradas na piscicultura continental, especialmente o tambacu, tambaqui e tilápia, no Centro-Oeste, e na produção do tambaqui, na região Norte (Figura 11 e Tabela 2).

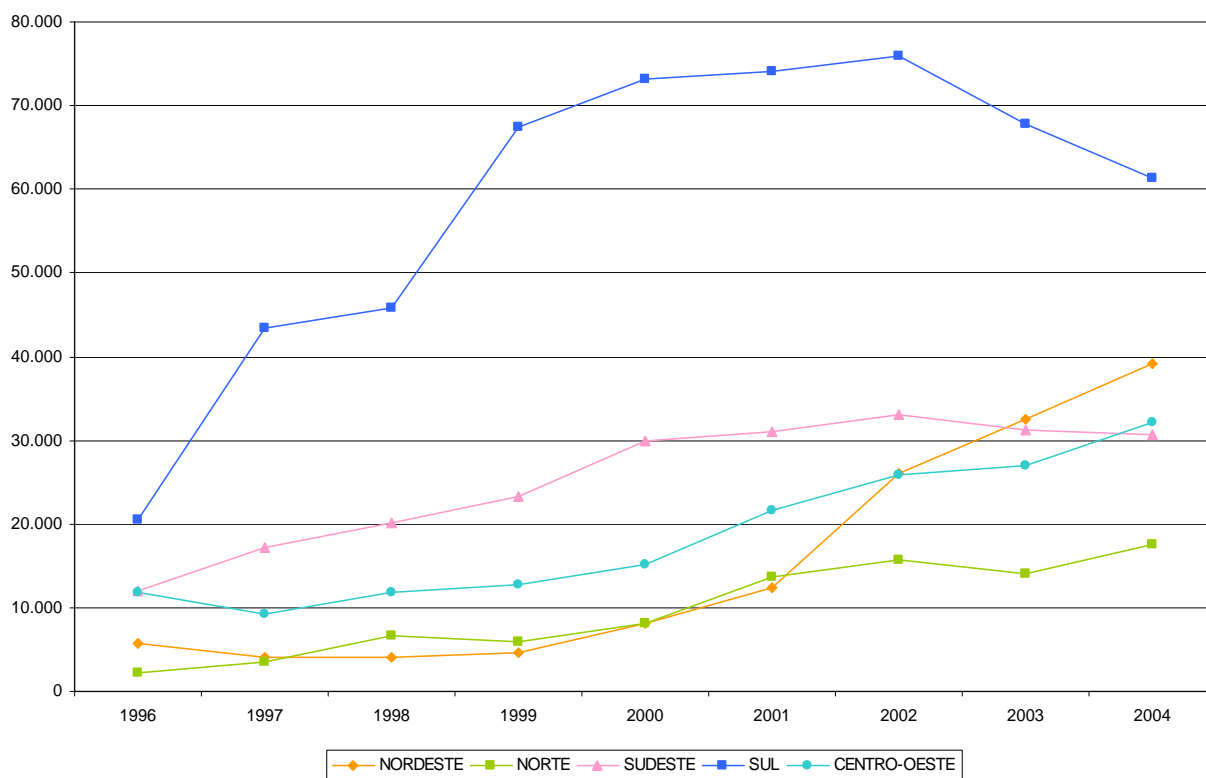


**FIGURA 11:** EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO AQUÍCOLA BRASILEIRA POR REGIÕES (EM TONELADAS).

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### Aqüicultura Continental

A região Sul liderou a produção da aqüicultura continental em 2004, com a 34%, baseada principalmente no cultivo de carpas e tilápias. A região Nordeste apareceu na segunda colocação, com 22%, focada no cultivo de tilápias e de tambaquis. A seguir veio a região Centro-Oeste, com o equivalente a 18% da produção nacional, alavancada pela produção do tambacu, pacu, tilápia e tambaqui. A região Sudeste ficou com a quarta posição, com 17%, baseada na produção de tilápia, carpa, truta, tambacu e o tambaqui. A região Norte contribuiu com 10% da aqüicultura continental, ancorada basicamente pelo cultivo do tambaqui. (Figura 12).



**FIGURA 12:** EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO (EM TONELADAS) DA Aqüicultura CONTINENTAL BRASILEIRA POR REGIÕES.

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

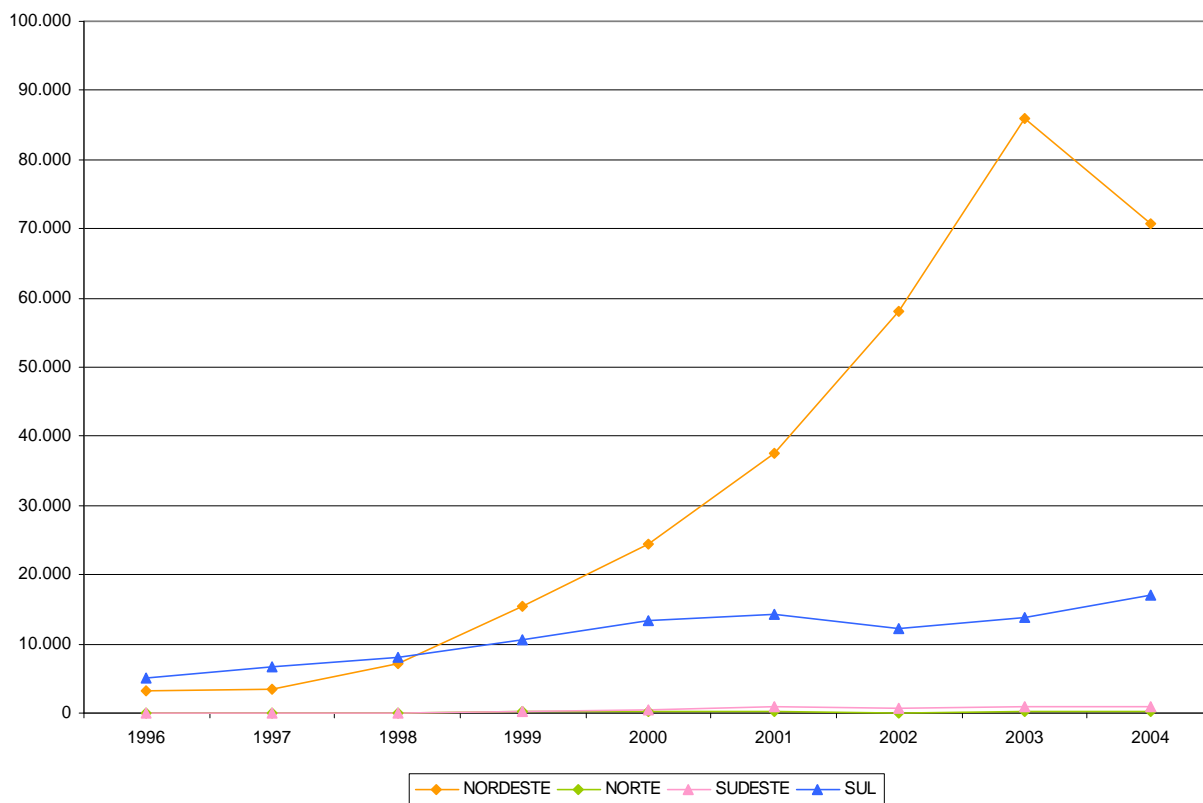
A análise dos dados mostra uma queda da produção da aqüicultura continental de 9,7% e 1,6%, respectivamente, nas regiões Sul e Sudeste em 2004. A queda na região Sul foi verificada na piscicultura, principalmente, na produção de carpas e de tilápias. Na região Sudeste o declínio foi provocado na piscicultura, mas principalmente, pelo camarão de água doce e pelas rãs. As regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte demonstraram tendências de crescimento com taxas de 20,6%, 18,5% e 24,5%, respectivamente, no mesmo ano (Figura 12).

### Aqüicultura Marinha

Segundo dados do IBAMA (2006), em 2004 a produção brasileira da aqüicultura marinha foi de 88.967 toneladas ou o equivalente a 33% da produção nacional, ressaltando-se novamente uma queda de 11,9% da produção neste ambiente, provocado pela crise que se instalou na carcinicultura.

A região Nordeste foi responsável por 79,5% do cultivo de organismos aquáticos marinhos sendo 99,99% representado pela produção do camarão marinho e apenas 0,01% pela produção de ostras. A produção do crustáceo registrou uma queda de 18% em relação ao ano de 2003 nesta região, com uma produção de 85.852 toneladas. A região Sul ficou na segunda posição na produção marinha, com 19%, fortemente ancorada pelo cultivo de mexilhões e ostras. A representatividade nas Regiões Sudeste e Norte foi bastante pequena, registrando 1% e 0,3% respectivamente (Figura 10).

A aqüicultura marinha no Sul e Sudeste apresentaram um incremento de 22,3% e 11,2% em relação ao ano de 2003, impulsionado pelo cultivo de moluscos e de camarão marinho, na região Sul, e pelo cultivo dos mexilhões, na região Sudeste. Na região Norte registrou-se uma queda de 25,3% em 2004 em relação ao ano anterior (Figura 13).



**FIGURA 13:** EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DA Aqüicultura MARINHA BRASILEIRA POR REGIÕES (EM TONELADAS).

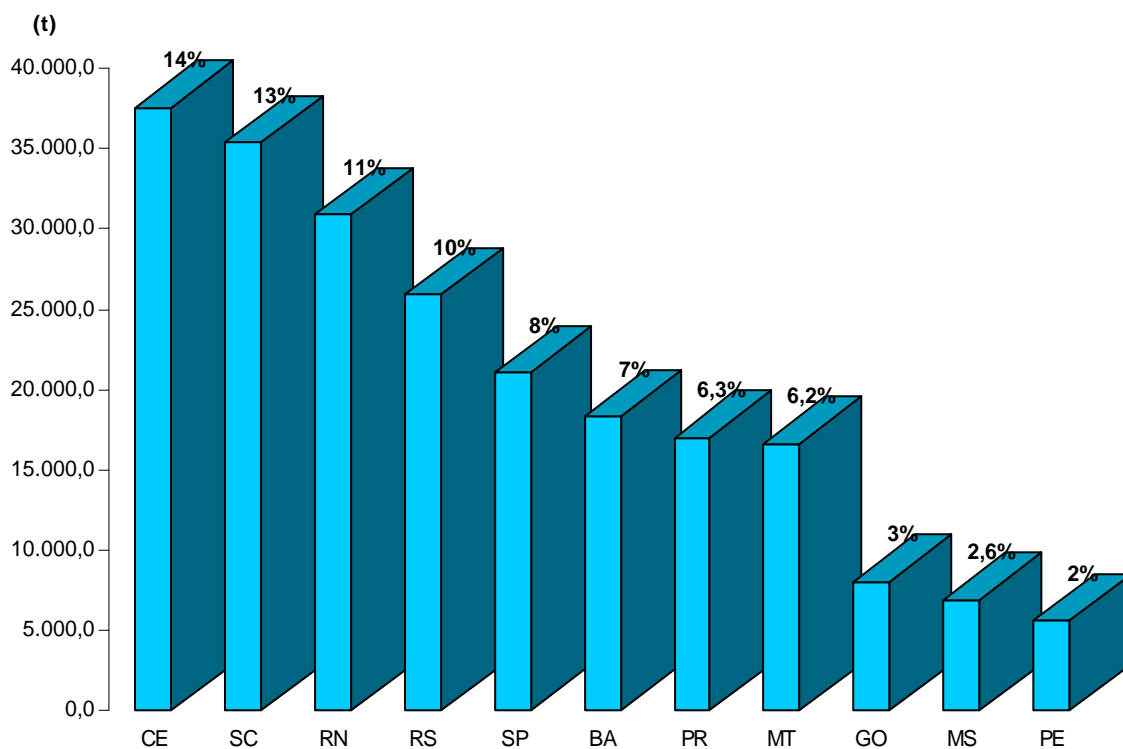
FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

## PRODUÇÃO POR ESTADOS

### Aqüicultura Total

Os dados indicam que o estado do Ceará ocupou, em 2004, o primeiro posto na produção aqüícola nacional, com 37,6 mil toneladas, seguido pelos estados de Santa Catarina, com 35,4 mil toneladas; Rio Grande do Norte com 30,9 mil toneladas; Rio Grande do Sul com 25,9 mil toneladas; São Paulo com 21 mil toneladas; Bahia com 18,3 mil toneladas; Paraná com 17 mil toneladas e Mato Grosso com 16,6 mil toneladas (Figura 14 e Tabela 3).





**FIGURA 14: PRINCIPAIS ESTADOS BRASILEIROS NA PRODUÇÃO DA AQUICULTURA EM 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

**TABELA 3: PRODUÇÃO, TAXA DE INCREMENTO E PRINCIPAIS ESPÉCIES CULTIVADAS NA AQUICULTURA BRASILEIRA POR ESTADOS – 2004.**

ESTADO	PRODUÇÃO (t)	TAXA DE INCREMENTO. (%)	DE PARTICIPAÇÃO AQUICULTURA (%)	PARTICIPAÇÃO AQUICULTURA (%)	
Ceará	37.590	-3,9	34,2	13,9	Tilápia, Camarão marinho
Santa Catarina	35.371	11,1	45,2	13,1	Tilápia, Carpa, Mexilhão
Rio Grande do Norte	30.890	-17,8	28,1	11,5	Camarão marinho
Rio Grande Do Sul	25.924	-19,9	33,1	9,6	Carpa, Tilápia
São Paulo	21.027	0,4	66,3	7,8	Carpa, Tilápia, Tambacu, Truta
Bahia	18.271	19,8	16,6	6,8	Tambaqui, Tilápia, Camarão marinho
Paraná	17.003	-2,9	21,7	6,3	Tilápia, Carpa
Mato Grosso	16.627	5,0	51,8	6,2	Tambacu, Pacu, Tambaqui
Goiás	8.016	27,9	25,0	3,0	Tilápia, Pacu
Mato Grosso do Sul	6.901	54,2	21,5	2,6	Tilápia, Tambacu, Pacu
Pernambuco	5.588	-19,0	5,1	2,1	Camarão marinho
Minas Gerais	4.972	7,5	15,7	1,8	Carpa, Tilápia
Amazonas	4.775	44,4	26,9	1,8	Tambaqui
Sergipe	4.700	51,8	4,3	1,7	Camarão marinho, Tambaqui, Curimbatá
Piauí	4.658	-6,7	4,2	1,7	Camarão marinho, Tambatinga
Rondônia	4.041	1,8	22,7	1,5	Tambaqui
Alagoas	4.005	-36,9	3,6	1,5	Tilápia, Tambaqui
Espírito Santo	4.004	4,4	12,6	1,5	Tilápia, Carpa, Mexilhão
Paraíba	3.191	-10,5	2,9	1,2	Camarão marinho
Tocantins	2.890	60,9	16,3	1,1	Tambaqui, Tambatinga, Pacu
Pará	2.284	5,6	12,8	0,8	Tambaqui
Acre	1.839	15,0	10,3	0,7	Tambaqui, Curimbatá
Roraima	1.710	31,5	9,6	0,6	Tambaqui
Rio de Janeiro	1.705	-36,8	5,4	0,6	Tilápia, Carpa
Maranhão	957	-36,2	0,9	0,4	Camarão marinho
Distrito Federal.	527	9,8	1,6	0,2	Tilápia, Carpa
Amapá	235	-14,2	1,3	0,1	Tambaqui

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

#### **Aquicultura Continental**

Em relação à produção da aquicultura continental brasileira, os principais estados produtores em 2004 foram: Rio Grande do Sul, com 25.904 toneladas; São Paulo, com 20.859 toneladas; Santa Catarina com 18.790 toneladas; Ceará com 18.185; Mato Grosso e Paraná, ambos com aproximadamente 16.627 mil toneladas; e a Bahia, com 10.694 mil toneladas (Tabela 23).

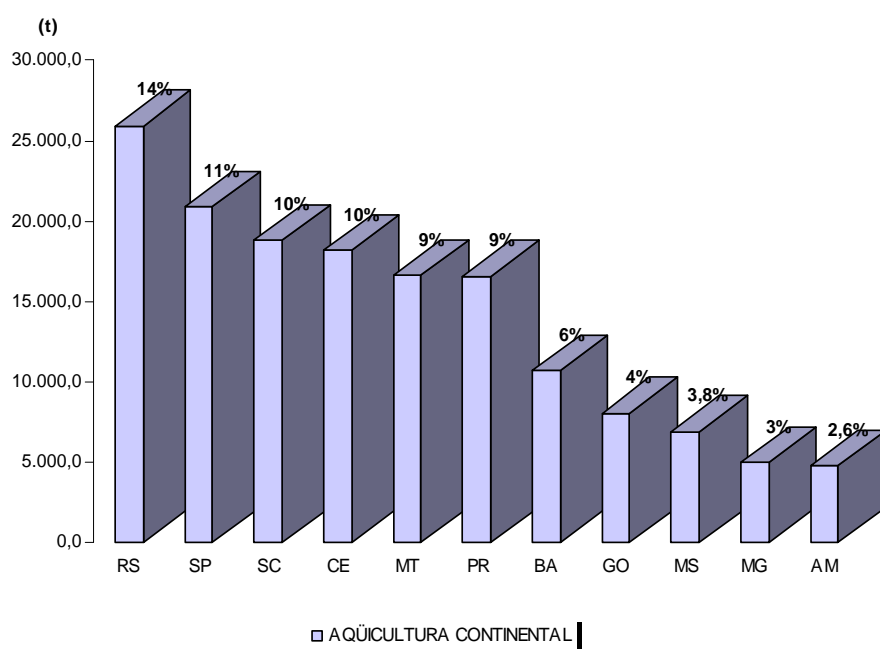


FIGURA 15: PRINCIPAIS ESTADOS BRASILEIROS NA PRODUÇÃO DA Aqüicultura CONTINENTAL EM 2004.

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### 3.3.3. Aqüicultura Marinha

Em relação à maricultura, os principais estados em 2004 foram: Rio Grande do Norte, com 30,8 mil toneladas; Ceará, com 19,4 mil toneladas; Santa Catarina, com 16,6 mil toneladas; Bahia, com 7,6 mil toneladas; Pernambuco, com 4,5 mil toneladas; Paraíba, com 3 mil toneladas e Sergipe e Piauí, ambos com aproximadamente 2,5 mil toneladas (Figura 16). Observa-se que a produção da aqüicultura marinha brasileira está basicamente concentrada na região Nordeste. No Sul, o estado de Santa Catarina contribui principalmente com a produção de moluscos (mexilhões e ostras).

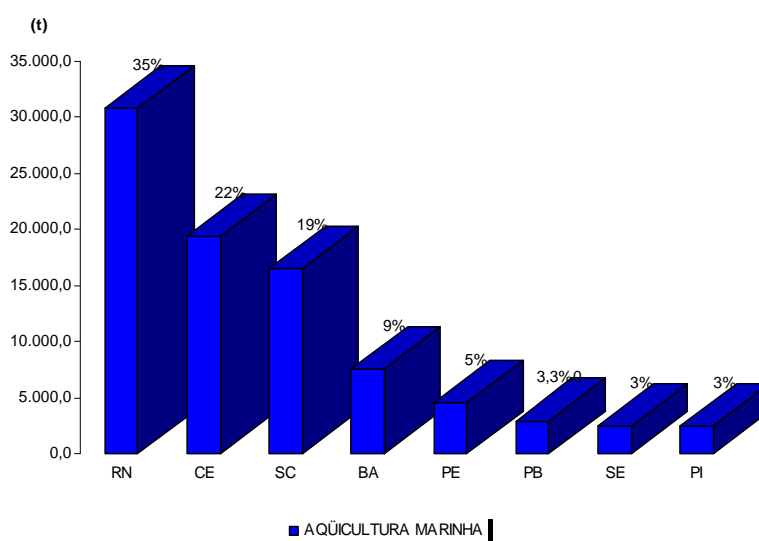


FIGURA 16: PRINCIPAIS ESTADOS BRASILEIROS NA PRODUÇÃO DA MARICULTURA EM 2004.

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### PRODUÇÃO POR GRUPOS CULTIVADOS

#### Produção e Evolução dos Grupos

Durante o período de 1996 a 2004 o grupo que apresentou a maior taxa de variação relativa na produção foi o dos crustáceos (1.881%), seguido de peixes (250%), moluscos (155%), e anfíbios (52%). Em relação às receitas geradas, os crustáceos, também, apresentaram a maior taxa de incremento (1.161%), seguido igualmente pelo grupo dos peixes (143%), moluscos (90%) e anfíbios (50%). Os dados de produção revelam que ocorreu um crescimento significativo para todos os grupos (Figura 17).

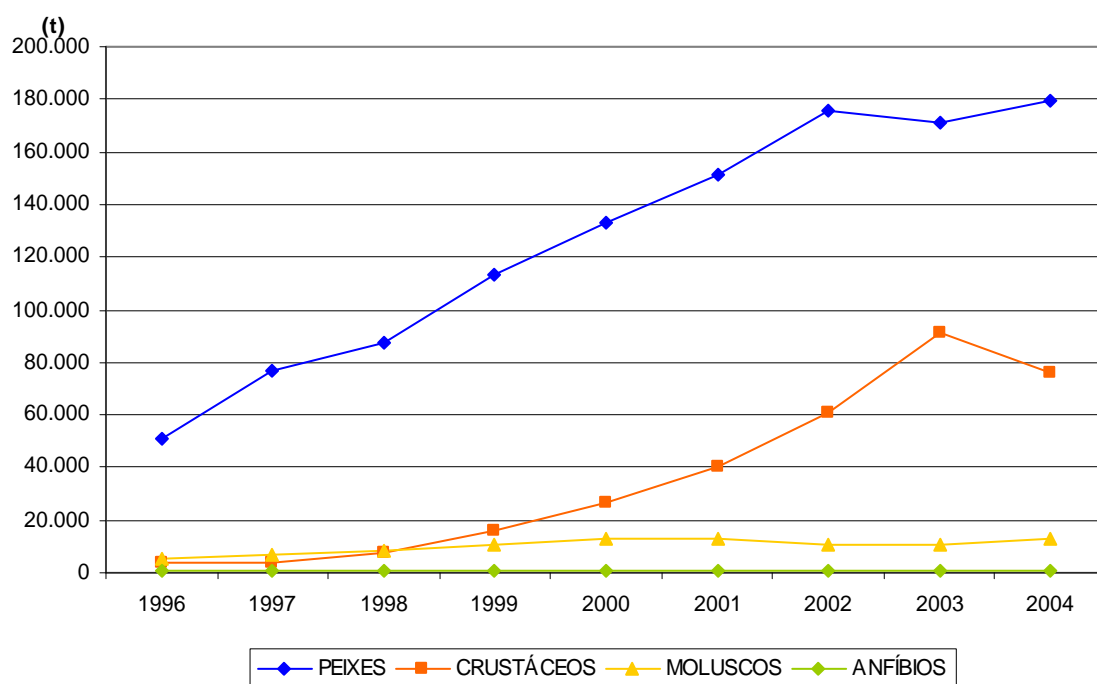
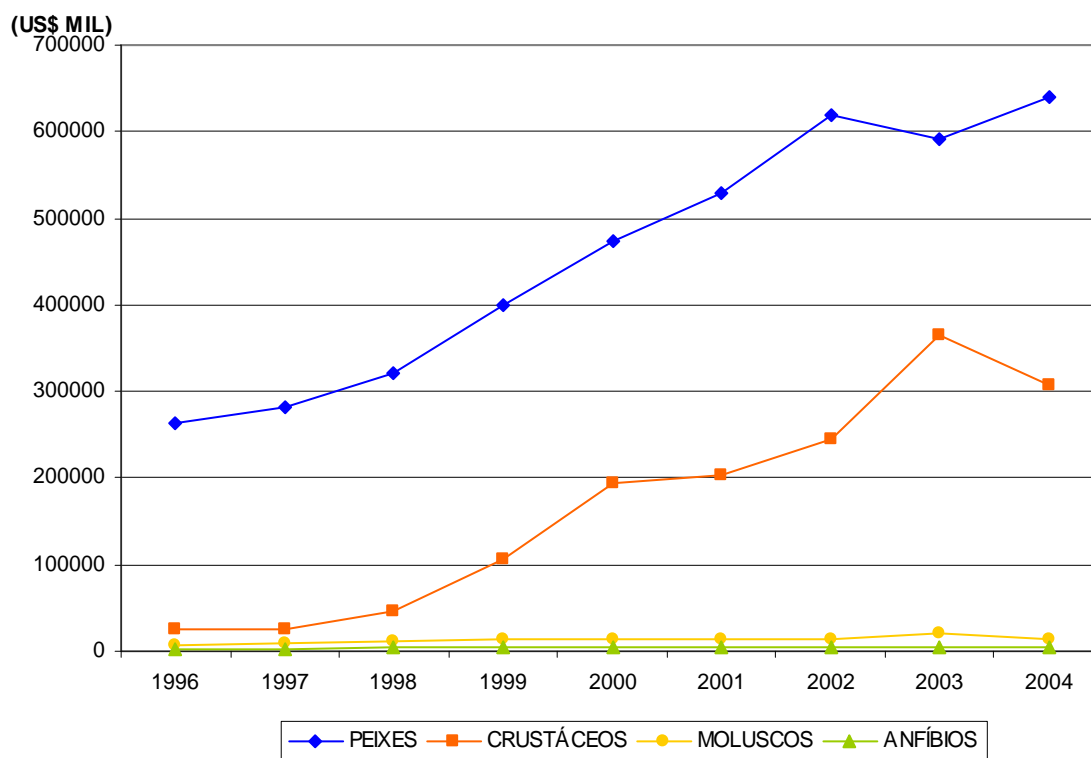


FIGURA 17: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO GERADA PELOS PRINCIPAIS GRUPOS CULTIVADOS NO BRASIL – 1996 A 2004.

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

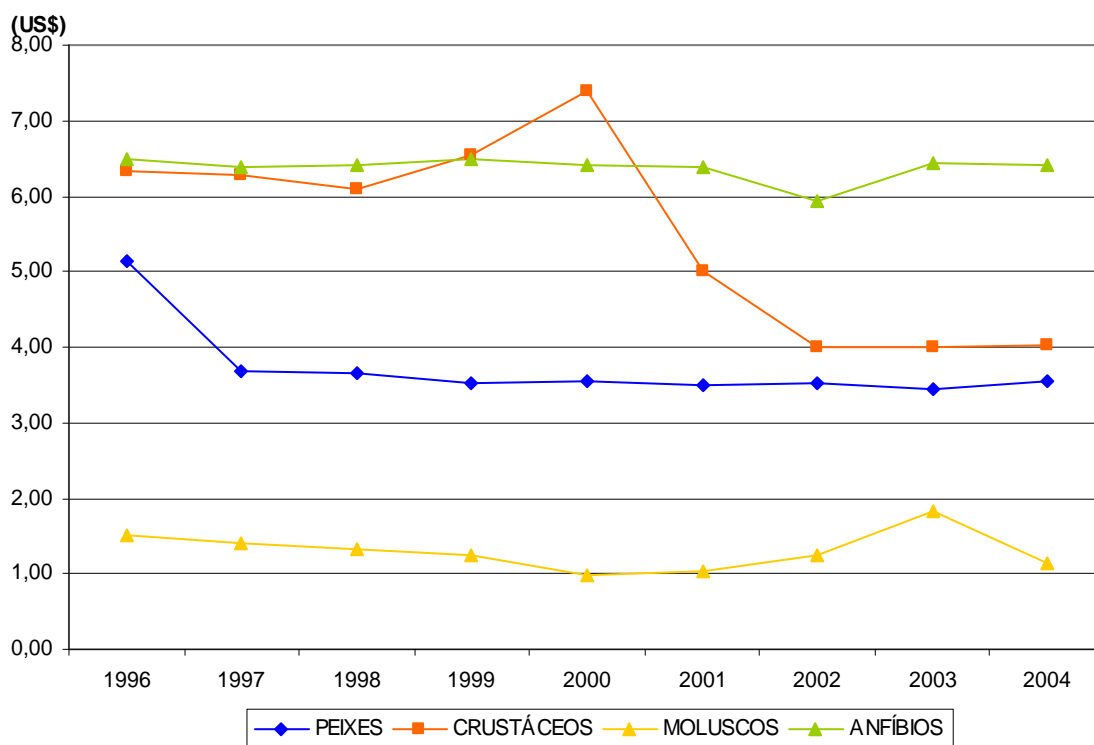
Houve uma queda na produção e nos valores gerados pela piscicultura em 2003, mas essa atividade se mostrou recuperada em 2004. A oscilação negativa coincidiu com o registro da queda na carcinicultura no mesmo período (Figura 18). No ano de 2004 verificou-se um incremento de 5%, 21% e 1% para os grupos de peixes, moluscos e anfíbios, respectivamente, enquanto a carcinicultura teve um declínio de 16% (IBAMA, 2006).



**FIGURA 18: EVOLUÇÃO DOS VALORES GERADOS PELOS PRINCIPAIS GRUPOS CULTIVADOS NO BRASIL – 1996 A 2004.**

FONTE: FAO (*Fishery statistical databases*), (2006), dados trabalhados.

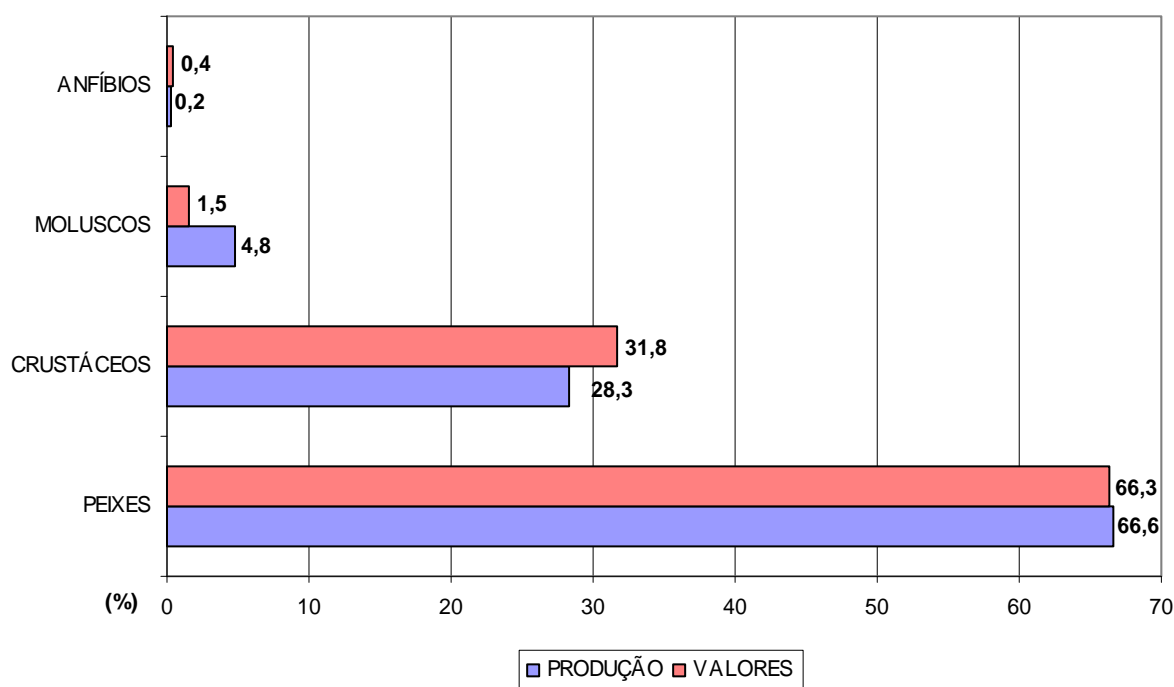
A Figura 19 mostra a variação média considerada pelo IBAMA do preço de comercialização por grupo de cultivo durante o período de 1996 a 2004. Os dados indicam que o preço médio dos crustáceos que era de US\$ 5,14/kg, em 1996, caiu para US\$ 4,00/kg, em 2002, mantendo-se neste patamar até 2004. O IBAMA atribui valores bastante discutíveis e, muito provavelmente, superestimados para o grupo dos peixes cultivados no Brasil (preço médio anual de US\$ 3,50/kg durante o período considerado). Apesar da produção reduzida, o grupo dos anfíbios foi o que apresentou maior valor de mercado, com um preço médio de US\$ 6,15. O preço médio do grupo dos moluscos ficou entre US\$ 1,00 e US\$ 2,00 (IBAMA/FAO, 2006).



**FIGURA 19:** PREÇO MÉDIO POR GRUPOS CULTIVADOS NO BRASIL – 1996 A 2004.

FONTE: FAO (*Fishery statistical databases*, (2006), dados trabalhados).

Em 2004 a produção aqüícola brasileira foi representada em 67% (179,7 mil toneladas) e 66% (US\$ 640,00 milhões) da receita gerada pela piscicultura. O cultivo de crustáceos apareceu em segundo lugar, com 76,3 mil toneladas e US\$ 306,67 milhões em geração de receitas. O cultivo de moluscos gerou 13 mil toneladas e US\$ 14,71 milhões, e o dos anfíbios 631 toneladas e US\$ 4,00 milhões (FAO/IBAMA, 2006) (Figura 20).



**FIGURA 20: PRODUÇÃO E VALORES GERADOS PELOS PRINCIPAIS GRUPOS CULTIVADOS NA AQUICULTURA BRASILEIRA EM 2004.**

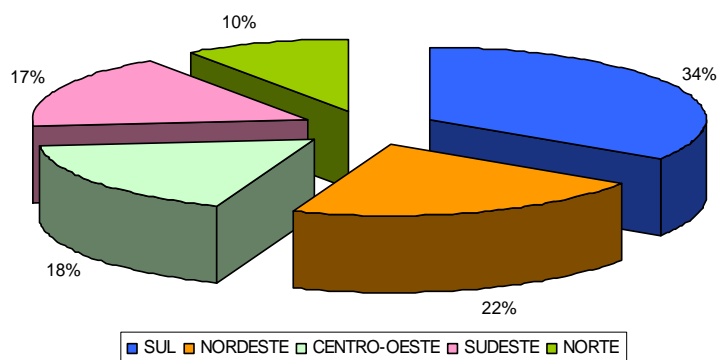
FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases*, 2006), dados trabalhados.

### Peixes

A piscicultura continental está concentrada nas tilápias (produzidas principalmente no Nordeste, Sul e Sudeste); carpas (no Sul e Sudeste) e os peixes redondos, como o tambaqui (cultivado principalmente na região Norte, Nordeste e Centro-Oeste) e o tambacu (cuja produção é dominada pelo Mato Grosso na região Centro-Oeste). Destaca-se também como peixe redondo o pacu, que é cultivado principalmente em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Os dados indicam que a produção de peixes foi mais representativa na região Sul, com 61 mil toneladas, seguida pelo Nordeste com 39,1 mil toneladas; Centro-Oeste com 31,9 mil toneladas; Sudeste com 30 mil toneladas e o Norte com 17,5 mil toneladas (Figura 21). A região Sudeste passou da segunda para a quarta posição na produção de peixes, com o Nordeste e o Centro-Oeste ocupando as segunda e terceira posições, respectivamente, em 2004.

As regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste registraram incrementos de 21%, 24% e 19%, respectivamente, na produção de peixes no ano de 2004. A região Sul registrou uma queda de 10% na produção deste grupo e a região Sudeste manteve a mesma produção do ano de 2003.



**FIGURA 21:** PARTICIPAÇÃO RELATIVA DA PRODUÇÃO DO GRUPO DOS PEIXES NAS REGIÕES BRASILEIRAS EM 2004.

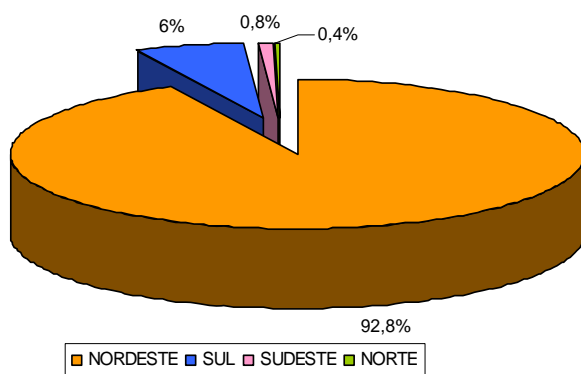
FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### Crustáceos

Entre os crustáceos, 99,5% da produção nacional de camarões de 2004 (ou o equivalente a 28,3% da produção total da aqüicultura brasileira) foi baseada em camarões marinhos.

A produção de crustáceos foi mais representativa na região Nordeste, onde se concentram as fazendas de cultivo de camarões marinhos, responsável por 93% (70,7 mil toneladas) da produção total da carcinicultura brasileira. A região Sul participou com 4,6 mil toneladas, a região Sudeste com 640 toneladas e a região Norte com 277 toneladas (Figura 22).

As regiões Nordeste, Norte e Sudeste registraram uma queda de 18%, 17% e 43%, respectivamente, na produção de crustáceos, em 2004. A região Sul registrou um incremento de 26,2% na produção deste grupo, porém os dados ainda não tabulados pelo IBAMA indicam uma acentuada queda na produção dos camarões no ano de 2005.



**FIGURA 22:** PARTICIPAÇÃO RELATIVA DA PRODUÇÃO DO GRUPO DE CRUSTÁCEOS NAS REGIÕES BRASILEIRAS EM 2004.

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### Moluscos

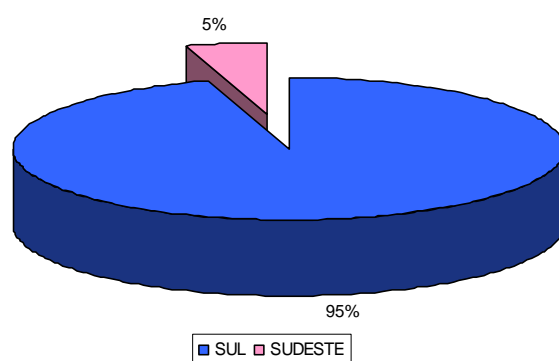
Entre os moluscos, responsáveis por 4,8% da produção aqüícola nacional, o destaque fica para o cultivo de mexilhões (*Perna perna*), com 79,5% da produção total, seguido pelas



ostras, com 20,5%. Aqui uma curiosidade: dentre todos os principais organismos cultivados no país, o *Perna perna* é a única espécie nativa que lidera o ranking de produção dentro do seu respectivo grupo (no caso, moluscos). Todos os demais grupos são liderados por espécies exóticas.

Em 2004 a malacocultura manteve o mesmo cenário verificado nos anos de 1996 a 2004, com a produção praticamente toda concentrada na região Sul, com 95% (12,5 mil toneladas) do total da produção, e a região Sudeste contribuindo com apenas 614 toneladas (Figura 23).

Nas regiões Sudeste e Sul verificou-se um incremento de 19% e 21% na produção de moluscos, respectivamente, em 2004.

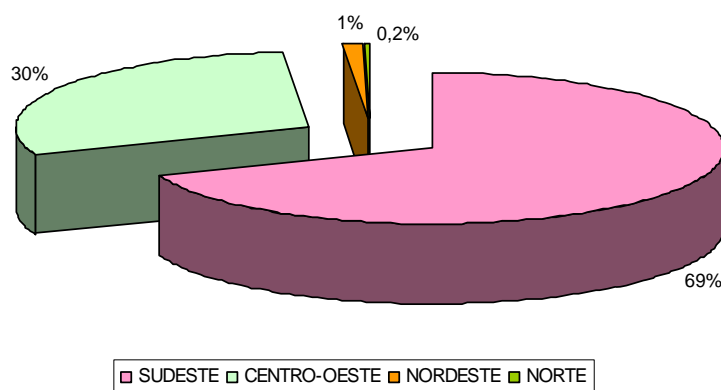


**FIGURA 23: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DA PRODUÇÃO TOTAL DE MOLUSCOS NAS REGIÕES BRASILEIRAS EM 2004.**

FONTES: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### Anfíbios

Entre o grupo dos anfíbios registrou-se apenas o cultivo de rãs, representando apenas 0,2% da produção na aqüicultura de 2004. A produção de anfíbios apesar de ter apresentado um crescimento relativo de 52% no período de 1996 a 2004, foi, em termos absolutos, muito modesta, com apenas 631 toneladas produzidas. A produção está concentrada nas regiões Sudeste, com 436 toneladas, e Centro-Oeste, com 186 toneladas. A região Nordeste contribuiu com 7,5 toneladas e a região Norte com uma tonelada. A região Sul produziu anfíbios em 2004, segundo os dados oficiais (Figura 24).



**FIGURA 24: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DA PRODUÇÃO TOTAL DE ANFÍBIOS NAS REGIÕES BRASILEIRAS EM 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### PRODUÇÃO POR ESPÉCIES CULTIVADAS

#### *Produção Total*

O IBAMA (2006) relacionou 24 espécies sendo cultivadas em 2004. Elas foram agrupadas em categorias: peixes, crustáceos, moluscos e anfíbios (Figura 4). Os peixes são maioria absoluta, com 17 espécies cultivadas comercialmente, seguidos pelos moluscos, com quatro espécies, os crustáceos, com duas, e os anfíbios, com uma espécie. Ressalta-se que tal classificação apresenta pelo menos um problema flagrante. Há pelo menos quatro espécies de carpas sendo cultivadas de forma significativa, em termos de produção, e que são agrupadas sob uma denominação única (e incorreta). Mas, como não há nenhum outro registro oficial sobre a produção aqüícola nacional, faz-se a ressalva e apresentam-se aqui os dados considerados oficiais.

**TABELA 4: PRODUÇÃO, INCREMENTO E PARTICIPAÇÃO DAS ESPÉCIES CULTIVADAS NA AQUICULTURA BRASILEIRA - 2004.**

Espécie	Produção	Aquicultura Nacional	Grupos	Incremento(%)	Incremento(%)
	Toneladas	Participação (%)	Participação (%)	1996 a 2004	2003 a 2004
Camarão marinho	75.904	28,1	99,5	2.156,0	-15,8
Tilápia	69.078	25,6	38,4	487,0	6,5
Carpa	45.170	16,7	25,1	153,0	-10,4
Tambaqui	25.272	9,4	14,1	433,6	21,3
Mexilhão	10.380	3,8	79,5	106,3	20,6
Tambacu	10.335	3,8	5,8	300,8	30,6
Pacu	8.946	3,3	5,0	45,3	-3,2
Outros peixes água doce	5.462	2,0	3,0	192,0	22,9
Piau	3.473	1,3	1,9	69.350,0	41,6
Ostra	2.682	1,0	20,5	2.768,4	22,1
Curimatá	2.385	0,9	1,3	98,8	26,8
Tambatinga	2.353	0,9	1,3	-----	27,6
Truta arco-íris	2.220	0,8	1,2	104,6	-2,7
Bagre-americano/do canal	1.502	0,6	0,8	815,9	-15,2
Pintado	1.153	0,4	0,6	668,3	40,3
Matrinxã	701	0,3	0,4	-----	21,7
Rã	631	0,2	100,0	51,7	0,7
Jundiá	547	0,2	0,30	-----	-16,4
Piraputanga	532	0,2	0,30	-----	4,5
Camarão água doce	363	0,1	0,5	-25,3	-55,4
Pirapitinga	251	0,1	0,14	-17,1	26,5
Bagre-africano	245	0,1	0,14	-90,0	-13,7
Traíra	117	0,043	0,07	-----	-16,2
Coquile	0,5	0,0002	0,004	-----	0,0
Vieira	0,5	0,0002	0,004	-----	-75,0
<b>TOTAL</b>	<b>269.698</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>344,2</b>	<b>-1,4</b>

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

A produção de camarões marinhos ultrapassou a de tilápias e carpas a partir do ano 2002 e manteve a primeira posição nos anos de 2003 e 2004. As tilápias apareceram na primeira posição na produção de peixes também a partir de 2002 (Figura 25).

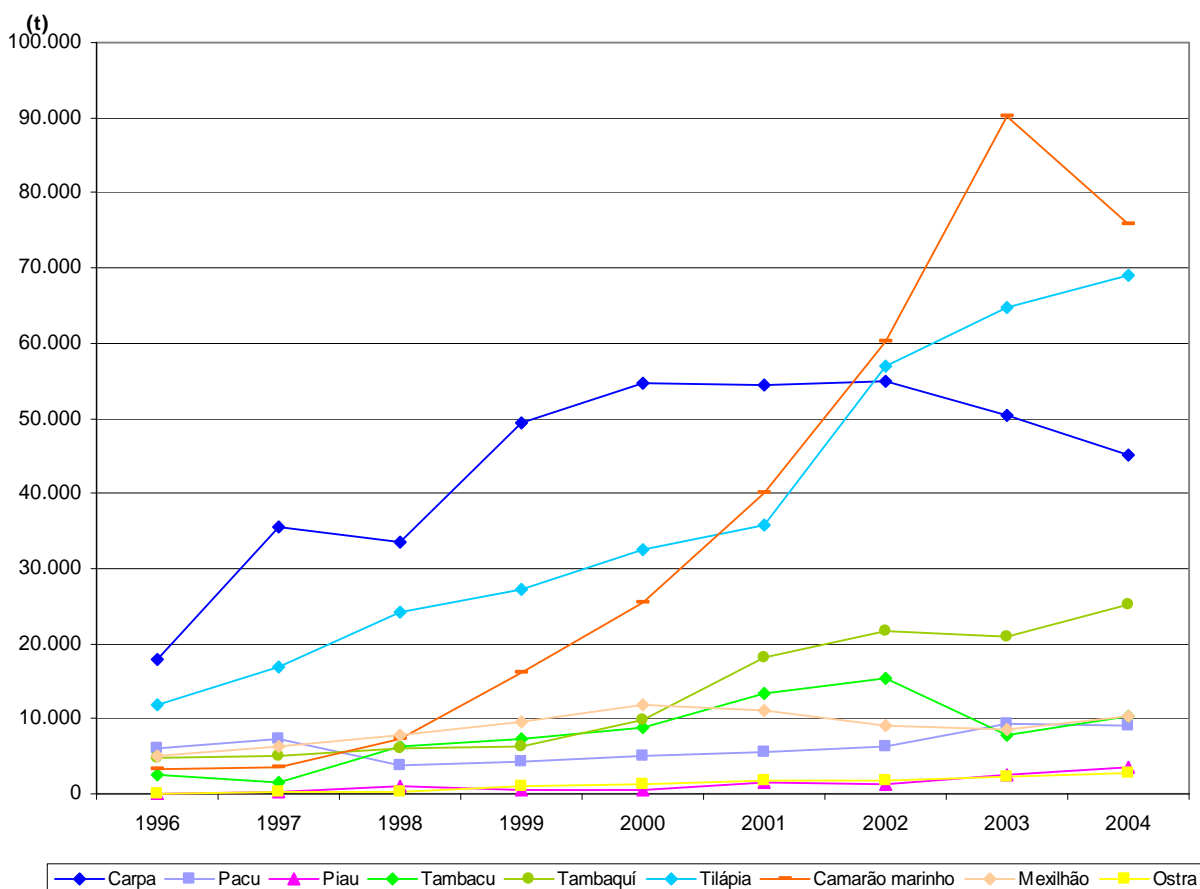


FIGURA 25: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES CULTIVADAS NA Aqüicultura BRASILEIRA - 1996 A 2004.

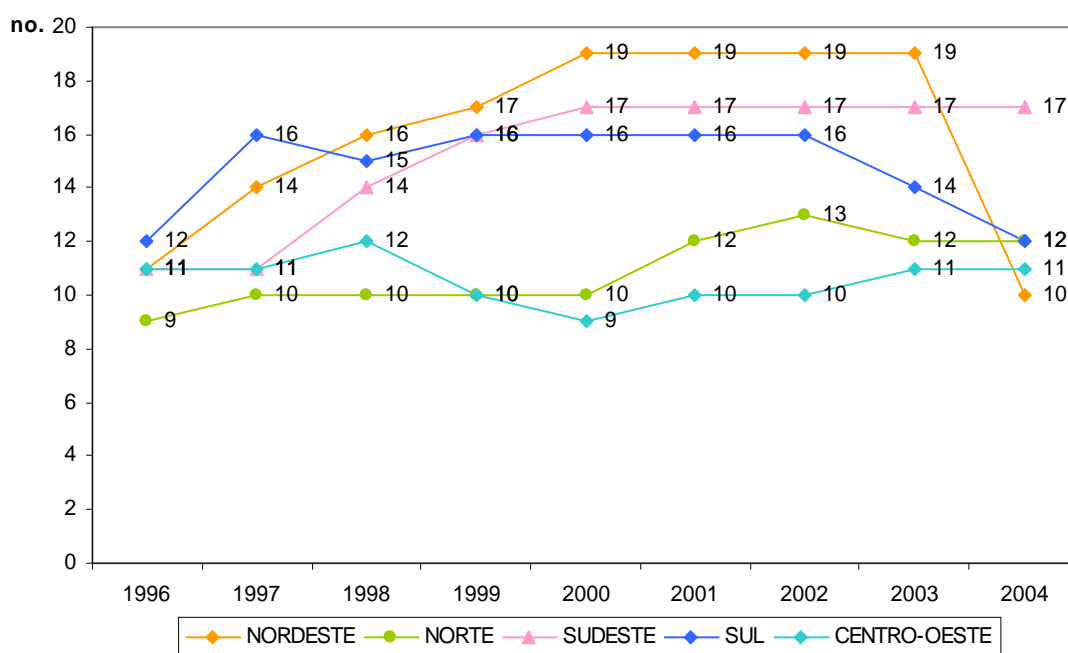
FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### Diversidade de Espécies Cultivadas

Há um imenso potencial natural para o uso de espécies nativas na aqüicultura nacional, que poderão ser utilizadas comercialmente para atender os mais variados nichos de mercado.

Entretanto, o uso de um maior número de espécies em empreendimentos aqüícolas implica também na necessidade de maiores investimentos em pesquisas para o desenvolvimento daquilo que se convencionou chamar de "pacotes tecnológicos", direcionados não apenas às espécies, mas também às diferentes regiões brasileiras.

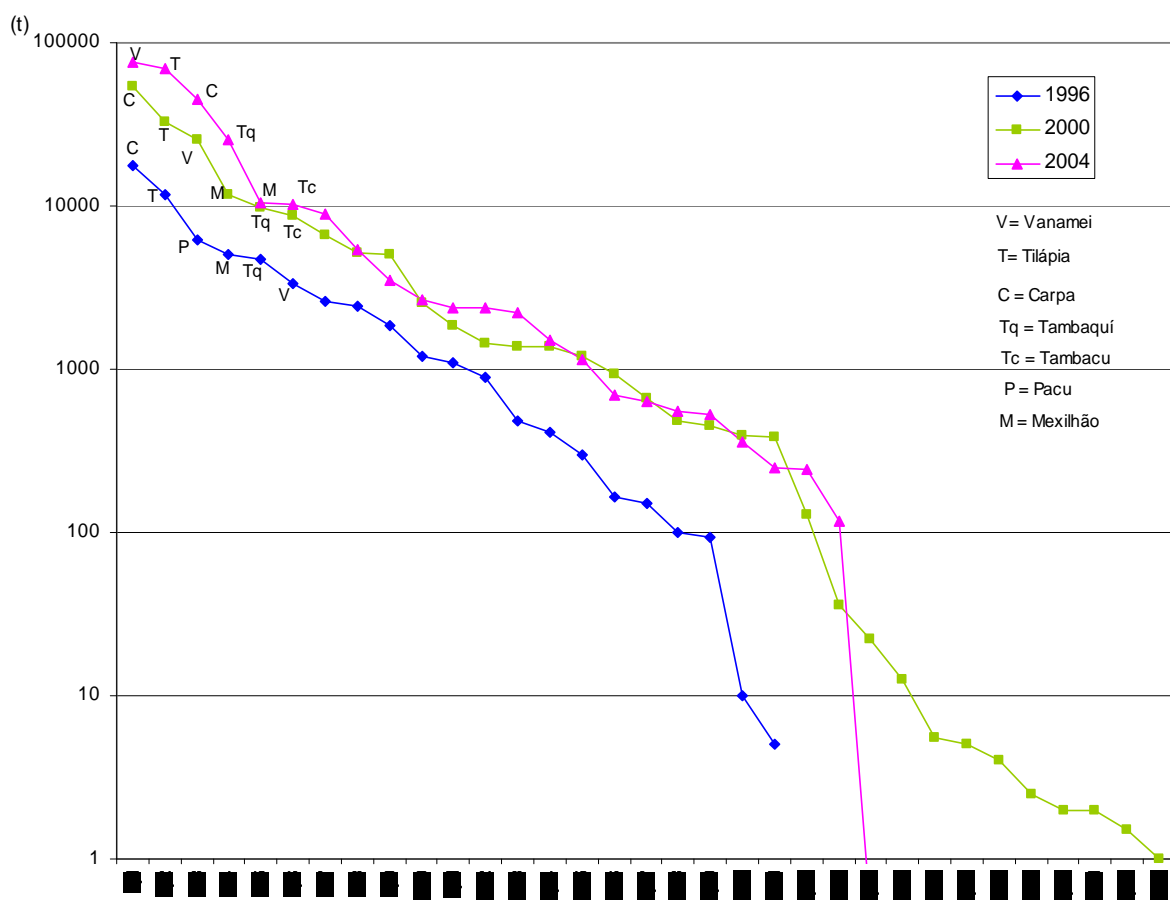
Durante o período de 1996 a 2004 o número de espécies oficialmente cultivadas no país em escala comercial variou entre 20 e 33. Esses números não consideram ainda aquelas espécies agrupadas na estatística oficial do IBAMA como "grupo de peixes diversos" (água doce e marinha) (Figura 26).



**FIGURA 26:** NÚMERO DE ESPÉCIES CULTIVADAS NA AQUICULTURA POR REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004.

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

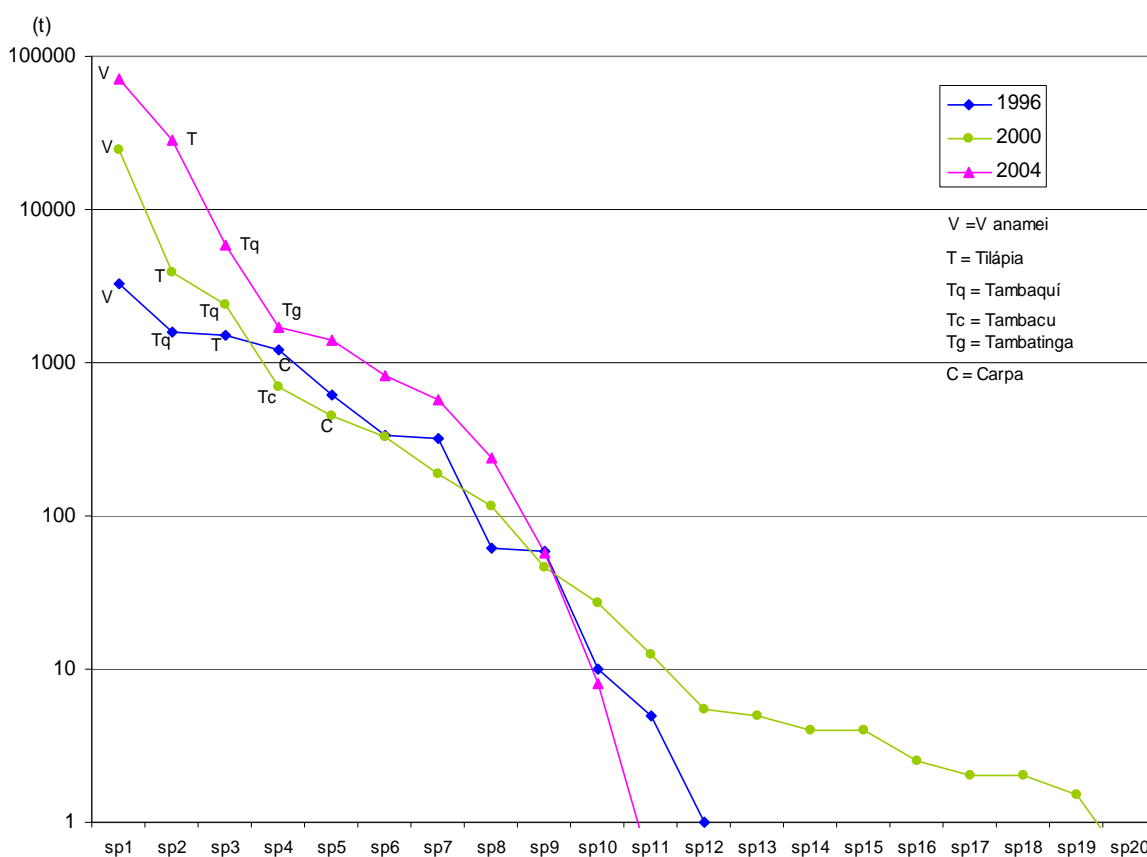
De 1996 até 2001 o grupo mais cultivado no país foi o das carpas. A partir de 2002 o camarão marinho (*L. vannamei*) passou a liderar a produção nacional e naquele mesmo ano a produção de tilápias ultrapassou a das carpas, definindo, a partir daí, o seguinte ranking de produção: camarão marinho em primeiro lugar, seguido pelas tilápias, carpas e tambaquis (Figura 27).



**FIGURA 27: ESPÉCIES, EM ORDEM DE PRODUÇÃO, CULTIVADAS NA AQUICULTURA BRASILEIRAS ENTRE 1996 E 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

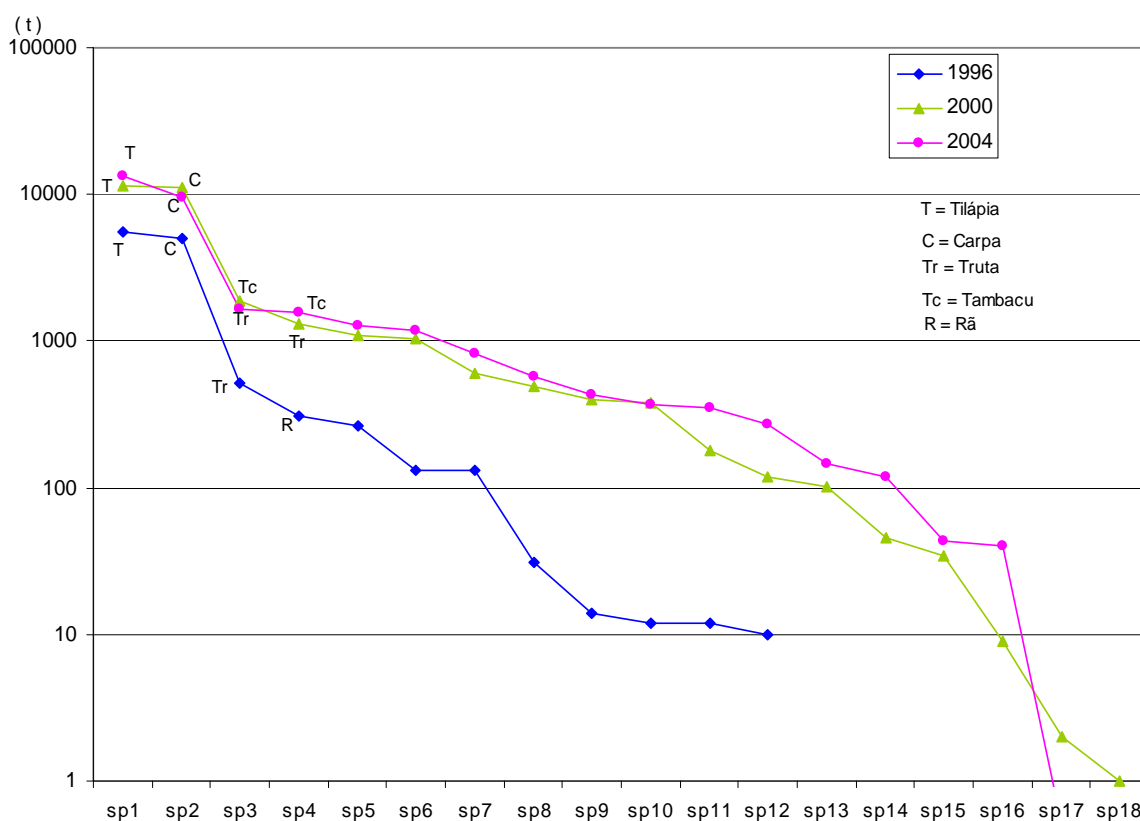
A região Nordeste apresentou, durante o período de 1998 até 2003, maior diversidade de espécies de interesse comercial (19 espécies). No ano de 2004, as principais foram o camarão marinho, a tilápia e o tambaqui (Figura 28).



**FIGURA 28: VARIAÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO POR ESPÉCIES, EM ORDEM DECRESCENTE, CULTIVADAS NA REGIÃO NORDESTE.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

Desde o ano 2000 são oficialmente cultivadas 17 espécies na região Sudeste. As principais são a tilápia, a carpa e a truta (Figura 29).

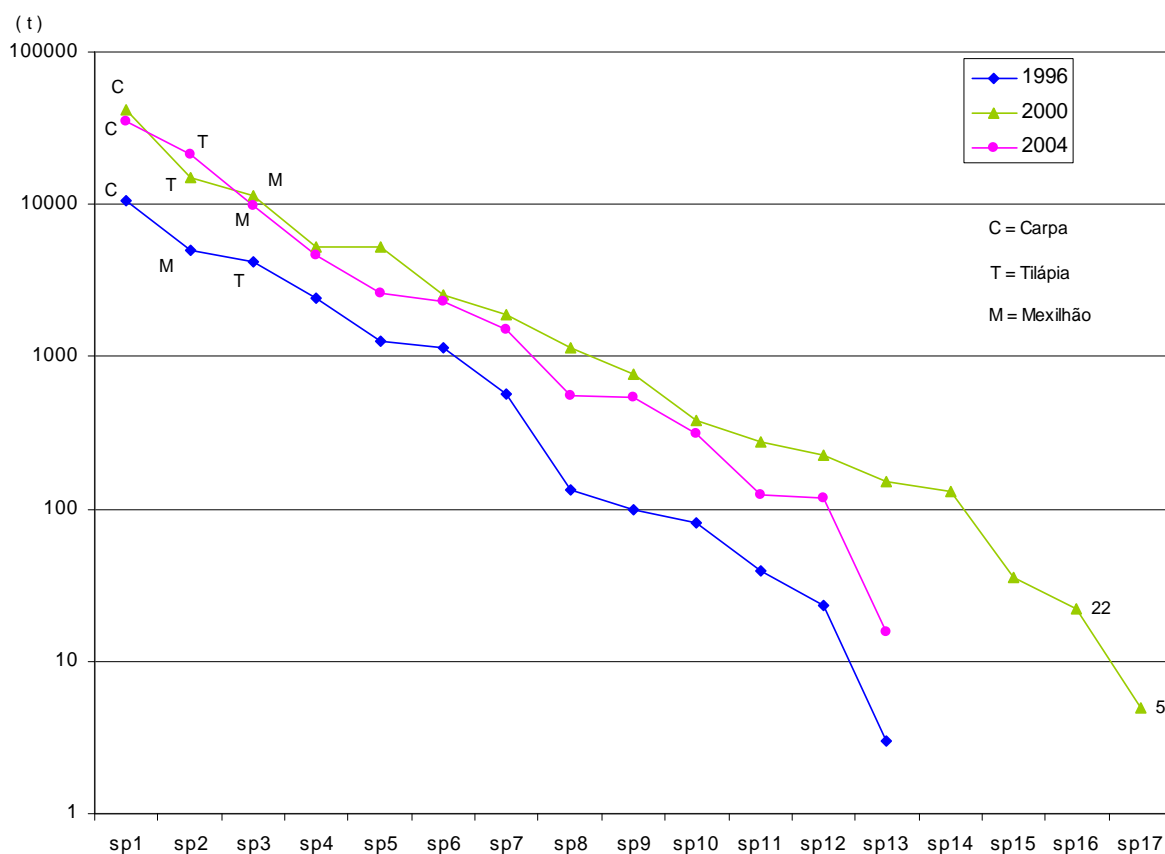


**FIGURA 29: : VARIAÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO POR ESPÉCIES, EM ORDEM DECRESCENTE, CULTIVADAS NA REGIÃO SUDESTE.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

Por outro lado, a região Sul apresentou uma oscilação do número de espécies cultivadas de interesse comercial durante o período de 1996 até 2004, observando-se uma redução no último ano analisado. Em 2004 as espécies mais cultivadas foram as carpas, tilápias e mexilhões (Figura 30).

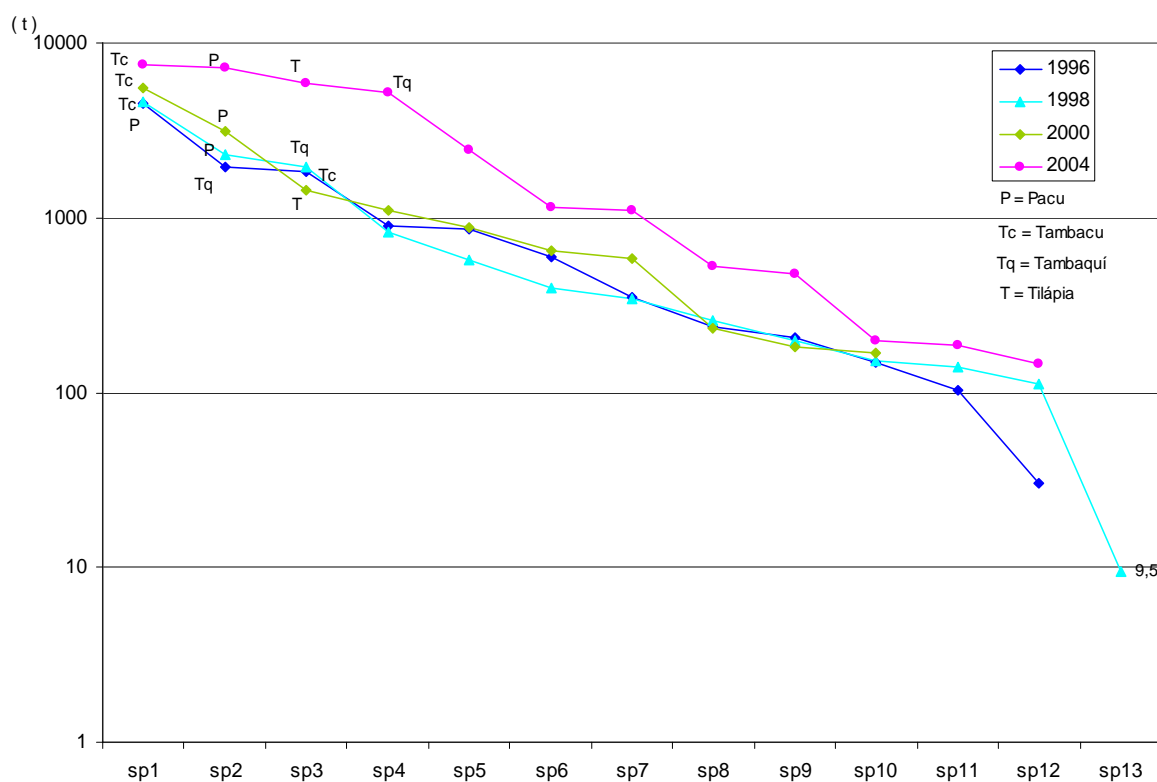




**FIGURA 30: VARIAÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO POR ESPÉCIES, EM ORDEM DECRESCENTE, CULTIVADAS NA REGIÃO SUL.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

Nas regiões Centro-Oeste e Norte foram cultivadas 11 e 12 espécies de interesse comercial, respectivamente (Figura 31 e Figura 32).



**FIGURA 31: VARIAÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO POR ESPÉCIES, EM ORDEM DECRESCENTE, CULTIVADAS NA REGIÃO CENTRO-OESTE.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

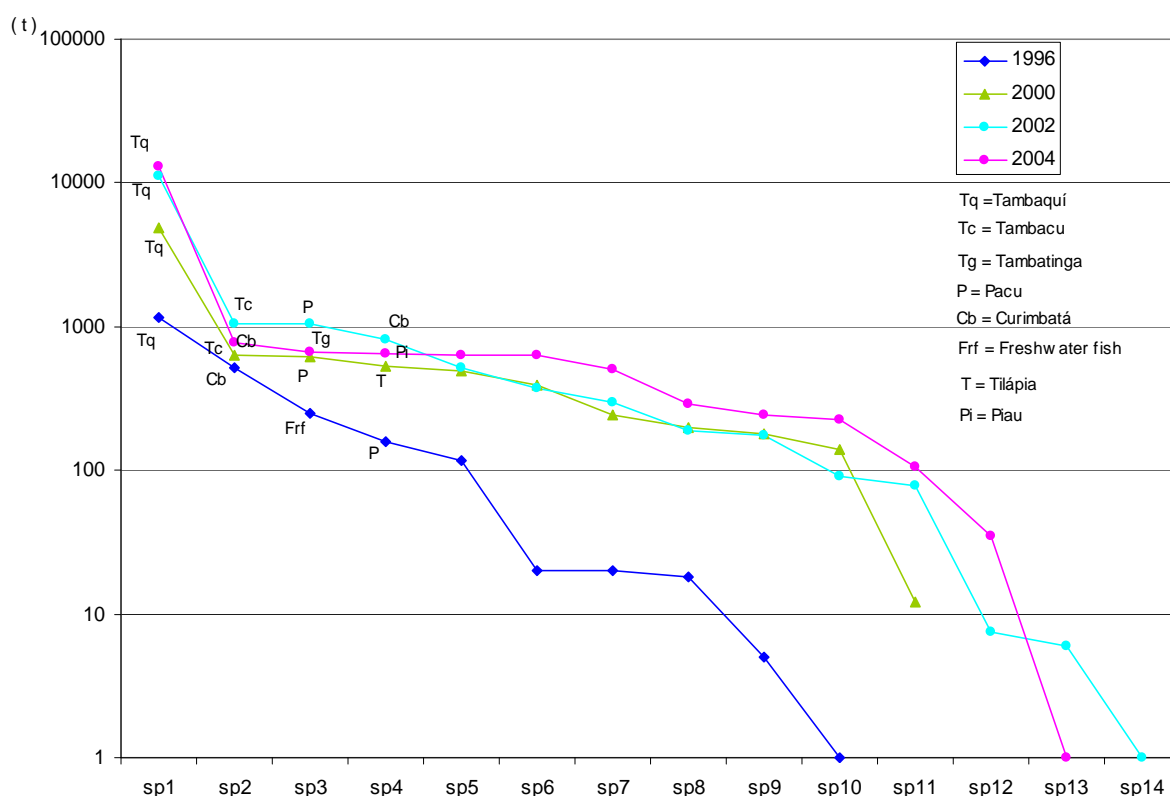


FIGURA 32: VARIAÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO POR ESPÉCIES, EM ORDEM DECRESCENTE, CULTIVADAS NA REGIÃO NORTE.

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### ESPÉCIES CULTIVADAS NA AQUICULTURA CONTINENTAL

#### Espécies Exóticas

##### Piscicultura

Dentre as espécies exóticas já introduzidas na piscicultura brasileira, a carpa comum (*Ciprinus carpio*) e a tilápia (*Oreochromis niloticus*) apresentam grandes vantagens competitivas em relação às espécies nativas. Em grande parte, isso pode ser explicado não só pela rusticidade que caracteriza tais espécies, como também pelo fato de que já existem informações bem detalhadas sobre suas principais características biológicas e zootécnicas, que podem assim ser aproveitadas em condições de cultivo. A Tabela 5 mostra a produção por regiões das principais espécies exóticas cultivadas comercialmente no Brasil.

TABELA 5: PRODUÇÃO E INCREMENTO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES EXÓTICAS DE PEIXES CULTIVADAS NA PISCICULTURA BRASILEIRA POR REGIÕES – 2004.

Região	Espécie	Produção (toneladas)	Incremento 1996 a 2004 (%)	Incremento 2003 a 2004 (%)	Part.Aqui.Reg. (%)	Part.Aqui.Nac. (%)
NORDESTE	Carpa	831	-32,3	56,2	0,8	0,3
	Tilápia	28.522	1.807,8	20,0	26,0	10,6
	Tilápia	293	1.362,5	-35,3	1,6	0,1

NORTE						
SUDESTE	Carpa	9.540	88,8	-3,1	30,1	3,5
	Tilápia	13.304	142,5	-4,4	42,0	4,9
	Truta	1.665	223,3	-4,3	5,3	0,6
SUL	Carpa	34.653	224,3	-13,1	44,3	12,8
	Tilápia	21.137	406,6	-4,4	27,0	7,8
	Truta	555	-2,7	2,6	0,7	0,2
CENTRO-OESTE	Carpa	146	-83,2	-8,5	0,5	0,1
	Tilápia	5.823	878,7	25,8	18,2	2,2

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### Carpas - Ciprinicultura

No Brasil, a introdução da carpa ocorreu em 1904, pela Secretaria da Agricultura do estado de São Paulo. As principais espécies cultivadas comercialmente no Brasil são as carpas comuns (*Cyprinus carpio*) e carpas chinesas (*Ctenopharyngodon idella* – carpa-capim; *Hipophthalmichys molitrix* – carpa-prateada; *Aristichthys nobilis* - Carpa cabeça-grande).

Segundo os dados analisados, a carpa foi o peixe mais cultivado no país nos anos de 1996 até 2001. A partir de 2002, a produção de tilápias superou a produção destes ciprinídeos, e a carpa passou a ocupar o segundo lugar na produção de peixes.

Em 2004, a produção de carpas no Brasil representou 17% da produção total da aqüicultura nacional. O cultivo de carpa teve um crescimento bastante acentuado até o ano de 2002, quando registrou uma produção de 54.963 toneladas, com a região Sul contribuindo com 77,4% da produção daquele ano. Após o ano de 2002, o cultivo desta espécie passou a apresentar uma curva de declínio, registrando em 2004 uma queda de 10,4% na produção (Figura 33).

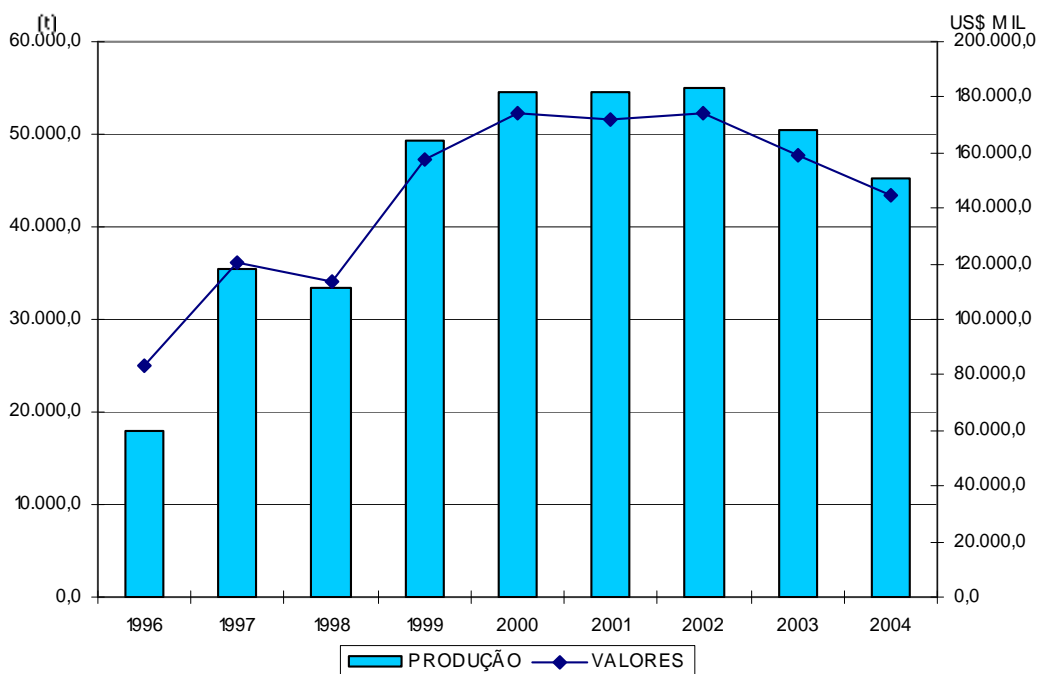
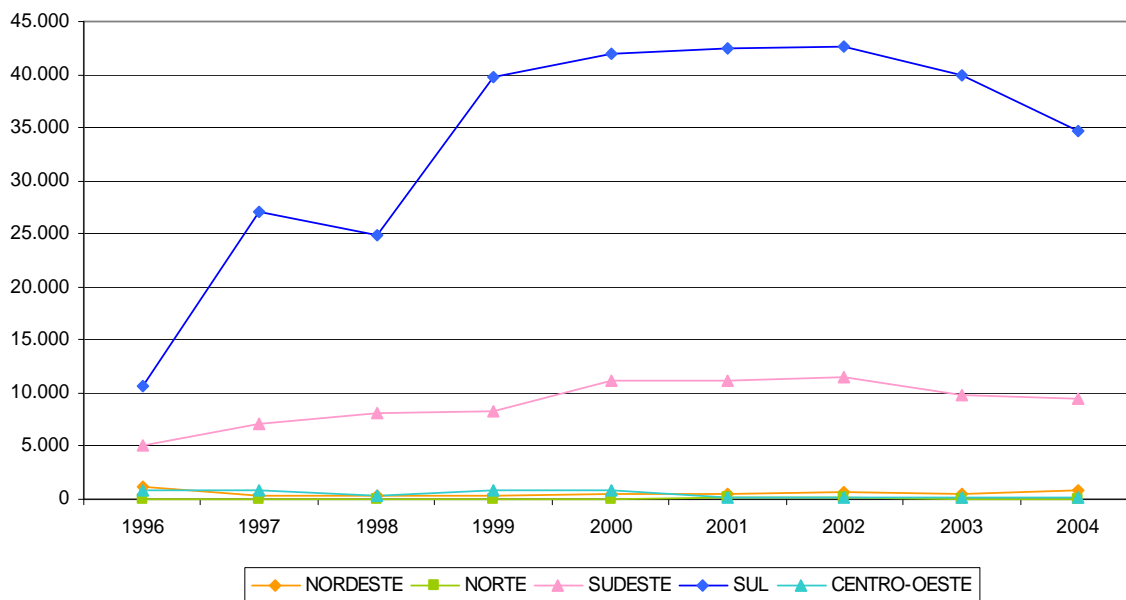


FIGURA 33: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E DAS RECEITAS GERADAS PELO CULTIVO DA CARPA NO BRASIL – 1996 A 2004.

FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases*, 2006), dados trabalhados.

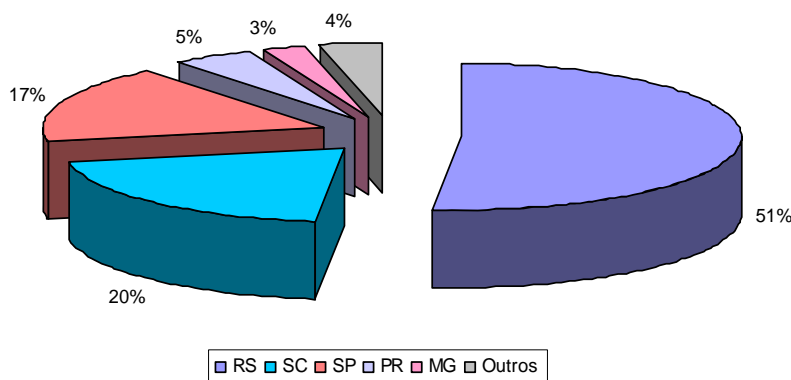
O cultivo de carpas desenvolve-se principalmente nas regiões Sul e Sudeste, concentrado na primeira, que foi responsável em 2004 por 77% produção total da espécie no país (Figura 34).



**FIGURA 34: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DA CARPA NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

A carpa comum (*Cyprinus carpio*) foi a terceira espécie de peixe com maior distribuição nacional, sendo que seu cultivo foi registrado oficialmente em 14 estados. O principal produtor nacional é o Rio Grande do Sul, responsável por 51,6% (23 mil toneladas), mesmo registrando uma queda de 20% no ano de 2004. Os estados de Santa Catarina com 9 mil toneladas e São Paulo com cerca de 8 mil toneladas aparecem a seguir (Figura 35).



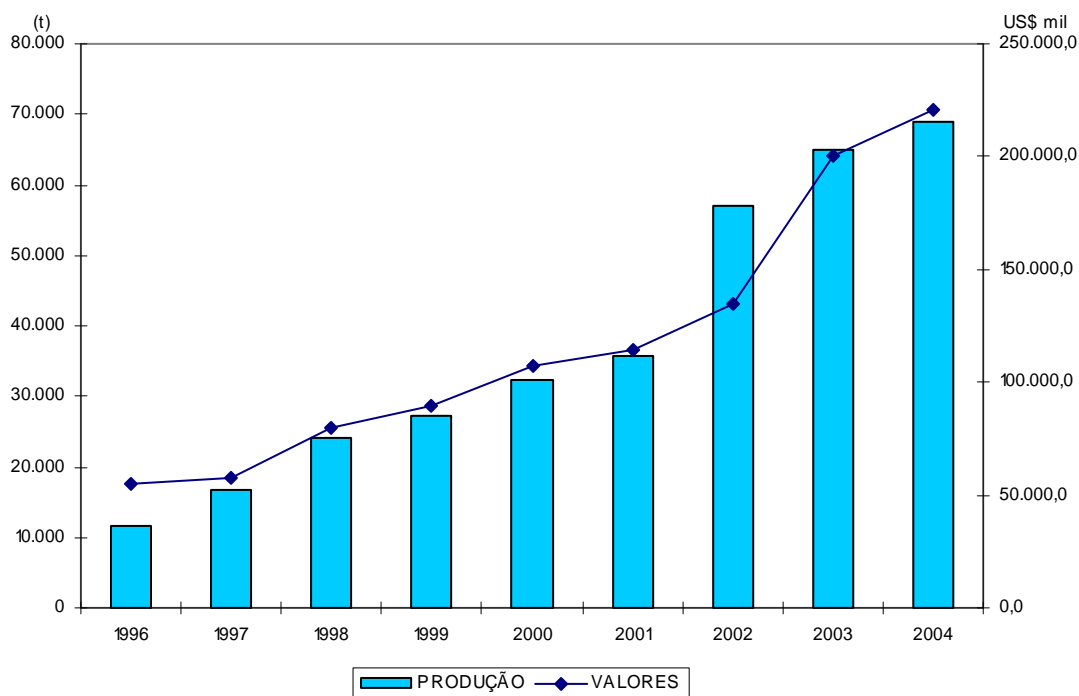
**FIGURA 35: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DA PRODUÇÃO DE CARPA NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

## Tilápias - Tilapicultura

As tilápias (*Oreochromis niloticus*) foram introduzidas no Brasil pela Secretaria da Agricultura do estado de São Paulo, em 1952, para conter a proliferação de algas e macrófitas aquáticas em represas.

A tilápia passou a ser a espécie de peixe mais cultivada no Brasil a partir do ano de 2002. Em 2004 a sua produção representou 26% do total produzido pela aqüicultura nacional, sendo que o país respondeu por 64% da produção total da espécie e 67% em receitas geradas pelo cultivo da mesma na América do Sul em 2004; seguido pela Colômbia com uma produção de 26%. O cultivo da tilápia desenvolveu-se de forma bastante significativa no Brasil a partir de 1996, sendo que, em 2004 registrou-se um incremento na produção de 6,5% em nível nacional (Figura 36).

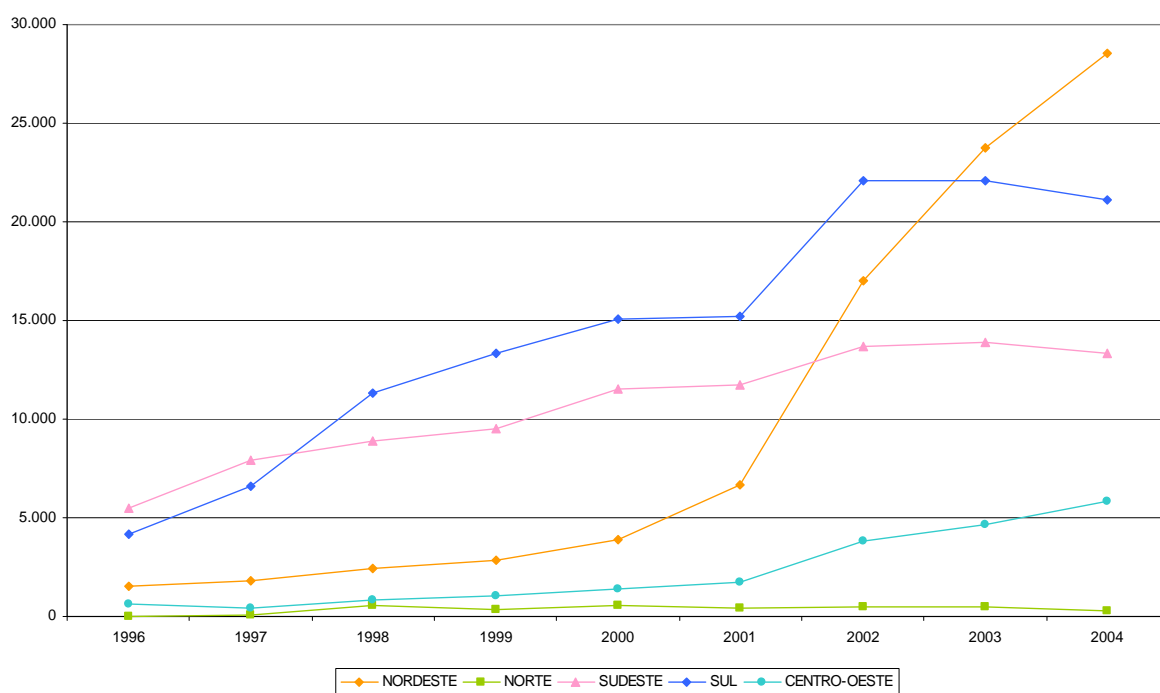


**FIGURA 36: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E DAS RECEITAS GERADAS PELO CULTIVO DA TILÁPIA NO BRASIL – 1996 A 2004.**

FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases*, 2006), dados trabalhados.

O seu cultivo é desenvolvido principalmente nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste, sendo que a maior produção foi verificada na região Nordeste, responsável, em 2004, por 41% produção total da espécie no país. Esta região vem liderando o cultivo da espécie desde 2003, indicando claramente uma tendência de crescimento ancorada nas suas condições climáticas, na disponibilidade de tecnologia de cultivo e em um mercado crescente de consumo dessa espécie em nível regional e nacional.

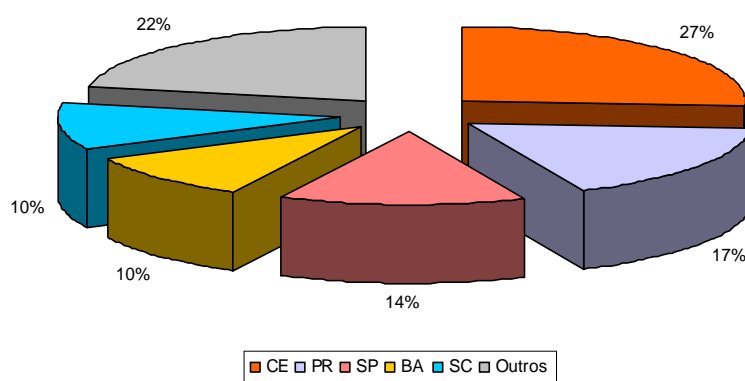
A região Sul dominava a produção de tilápias em nível nacional até o ano de 2002. Em 2004, registrou-se queda na produção de 5% no Sul e Sudeste. O Centro-Oeste registrou um incremento de 26% na produção de tilápias no período (Figura 37).



**FIGURA 37: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DA TILÁPIA NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004. (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

Em 2003 o estado do Ceará ultrapassou os estados do Sul na produção de tilápia, com 13 mil toneladas. No ano de 2004, os principais estados produtores foram o Ceará, Paraná, São Paulo, Bahia e Santa Catarina. A tilápia foi a segunda espécie de peixes mais produzida em número de estados da Federação, não sendo cultivada comercialmente no Amazonas, Roraima, Tocantins e Mato Grosso (Figura 38).

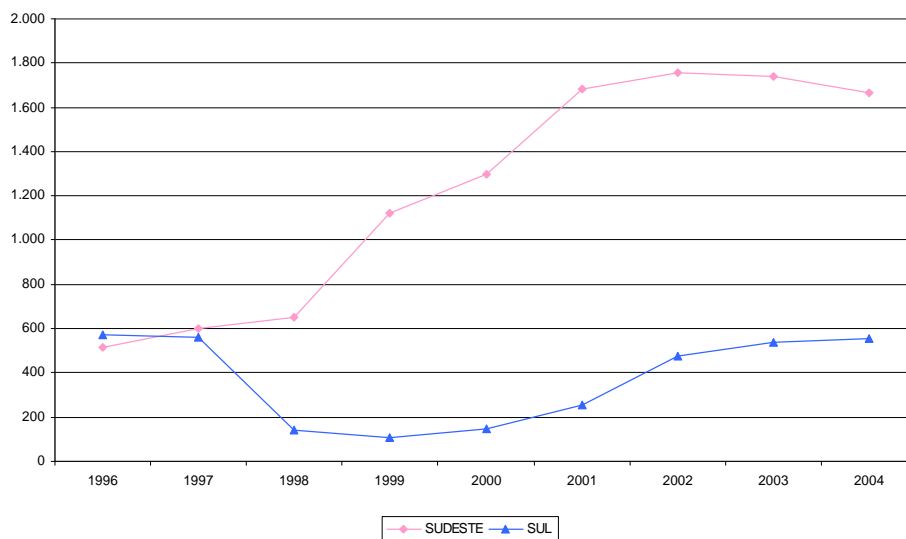


**FIGURA 38: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DA PRODUÇÃO DE TILÁPIA NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

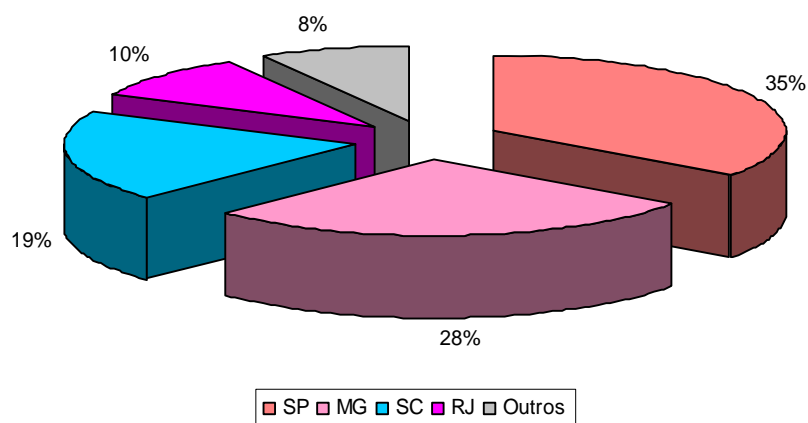
**Truta - Truticultura**

Em 2004 a produção de trutas (*Oncorhynchus mykiss*) no Brasil representou apenas 1% do total produzido pela aqüicultura nacional. A produção de truta concentra-se nas regiões Sudeste e Sul responsáveis por 75% e 25% da produção da espécie em 2004, respectivamente. A região Sudeste teve um crescimento importante da produção de truta a partir do no de 1998, porém verifica-se uma estagnação da produção da espécie nas duas regiões brasileiras a partir de 2002 (Figura 39).



**FIGURA 39: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DE TRUTAS NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados. Os principais estados produtores da truta foram São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina e Rio de Janeiro. Os demais estados com produção de trutas são Paraná, Espírito Santo e Rio Grande do Sul, porém com uma produção que não chegou a 100 toneladas em 2004 (Figura 40).



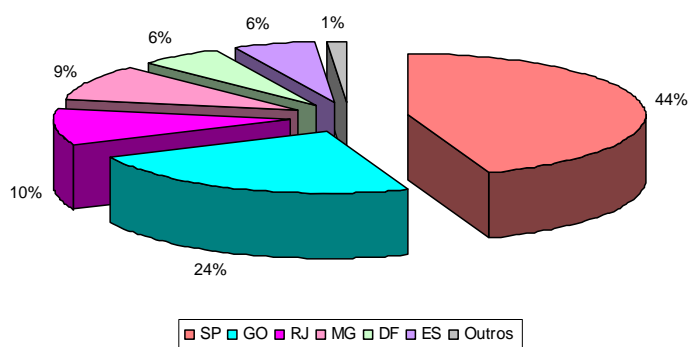
**FIGURA 40: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE TRUTA NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.



**RANICULTURA**

A produção da rã touro-gigante (*Rana catesbeiana*) em 2004 foi de 631 toneladas, gerando US\$ 4 milhões em receitas. Em 2004 observou-se uma taxa de incremento de apenas 1% na produção nacional. A ranicultura concentrou-se principalmente na região Sudeste, responsável por 69% (436 toneladas) do total produzido no país, com o estado de São Paulo liderando a produção, seguido pelo Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. A segunda região em produção foi o Centro-Oeste com 30%, com o cultivo sendo desenvolvido em Goiás e no Distrito Federal. Outros estados que desenvolvem a ranicultura são a Bahia, o Ceará e Rondônia, com uma produção pouco significativa (Figura 41).

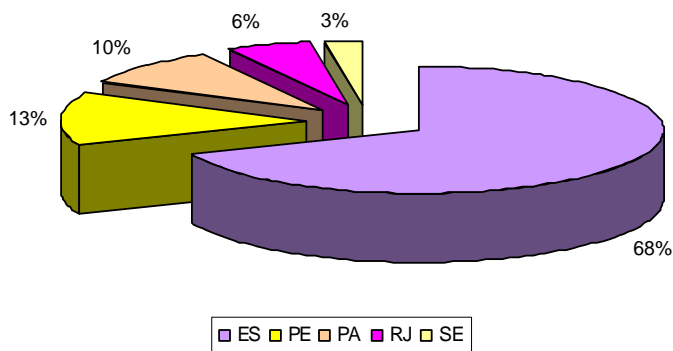


**FIGURA 41: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE RÃS NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

**CARCINICULTURA DE ÁGUA DOCE**

No ano de 2004 a carcinicultura de água doce com a espécie *Macrobrachium rosenbergii* representou apenas 0,1% (363 toneladas) da produção total da aqüicultura brasileira. O ano de 2004 registrou uma queda de 55,4% na produção deste crustáceo. A sua produção é dominada pela região Sudeste com 75%, sendo o estado do Espírito Santo responsável por 69% da produção (Figura 42). A região Nordeste contribuiu com 16% e a região Norte, representada pelo estado do Pará com 9,7%.



**FIGURA 42: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE CAMARÃO DE ÁGUA DOCE NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

**Espécies Nativas**

O Brasil possui inúmeras espécies nativas com grande potencial para exploração pela aqüicultura. No entanto, a grande maioria delas (para não falar na totalidade) necessita ainda de uma série de aportes científicos e tecnológicos para colocá-las em um patamar de plena viabilidade zootécnica e econômica. Enquanto isso não acontece, a aqüicultura brasileira é amplamente dominada pelas espécies exóticas.

A Tabela 6 mostra a produção por regiões das principais espécies nativas cultivadas comercialmente no Brasil.

**TABELA 6: PRODUÇÃO E INCREMENTO DE ESPÉCIES NATIVAS CULTIVADAS NA PISCICULTURA CONTINENTAL BRASILEIRA POR REGIÕES – 2004.**

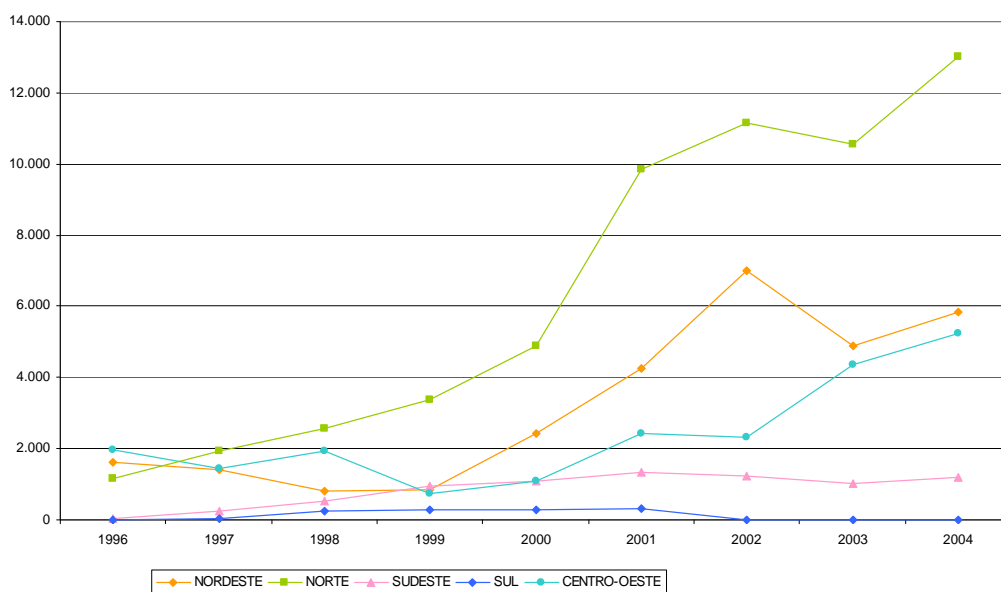
Região	Espécie	Produção (t)	Incremento 1996 a 2004 (%)	Incremento 2003 a 2004 (%)	Part.Aqui.Reg. (%)	Part.Aqui.Nac. (%)
NORDESTE	Tambaqui	5.828	263,9	19,5	5,3	2,2
	Tambacu	572	-6,5	581,0	0,5	0,2
	Curimbatá	1.405	321,1	19,3	1,3	0,5
NORTE	Tambaqui	12.998	1.036,7	23,0	73,1	4,8
	Tambacu	632	442,1	16,9	3,6	0,2
	Pacu	633	304,5	-21,0	3,6	0,2
	Curimbatá	783	51,7	52,8	4,4	0,3
SUDESTE	Tambaqui	1.189	3.733,9	17,7	3,7	0,4
	Tambacu	1.586	-----	-1,9	5,0	0,6
	Pacu	813	211,5	-4,5	2,6	0,3
	Pintado	41	-----	189,3	0,1	0,015
SUL	Tambaqui	16	-----	40,9	0,0	0,006
	Pacu	313	-72,5	7,9	0,4	0,1
CENTRO-OESTE	Tambaqui	5.243	167,5	20,0	16,3	1,9
	Tambacu	7.546	307,9	33,0	23,5	2,8
	Pacu	7.187	58,3	-1,5	22,4	2,7
	Curimbatá	198	-43,6	3,4	0,6	0,1
	Pintado	1.112	641,3	37,7	3,5	0,4

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

**Tambaqui**

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é cultivado apenas na América Latina, sendo que o Brasil liderou a produção, com 70% de um total de 36,2 mil toneladas produzidas em 2004, seguido pela Colômbia, com 15% e a Venezuela, com 14%. Quanto à geração de receitas, o Brasil contribuiu com 82,3% do total de US\$ 132 milhões, seguido pela Colômbia com 11% e a Venezuela com 6%. Peru, Panamá e Bolívia contribuem com apenas 423 toneladas (1,2%) (FAO, 2006).

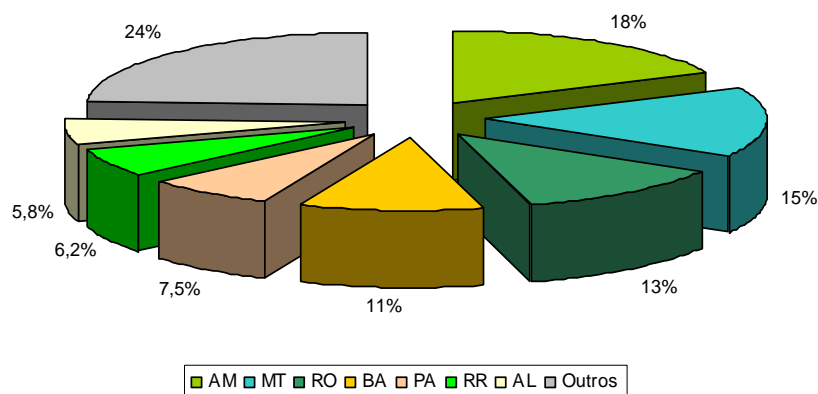
Em 2004 a produção do tabaqui no Brasil representou 9,4% da produção total da aqüicultura nacional, com uma geração de receitas de US\$ 108 milhões. Em 2004 registrou-se um incremento na produção de 21% em nível nacional, apresentando crescimento em todas as regiões brasileiras. A região Norte foi responsável pela maior produção de tabaqui em nível nacional (51,4%), seguida pelas regiões Nordeste, com 23% e Centro Oeste, com 21% (Figura 43).



**FIGURA 43: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DE TABAQUI NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

O tabaqui foi a espécie de peixes cultivada no maior número de estados, em 2004, não sendo registrado o seu cultivo apenas no Paraná e Rio Grande do Sul. O estado com a maior produção foi o Amazonas, com 4,5 mil toneladas, seguido pelo Mato Grosso, com 3,9 mil toneladas e Rondônia, com 3,2 mil toneladas e Bahia, com 2,6 mil toneladas (Figura 44).

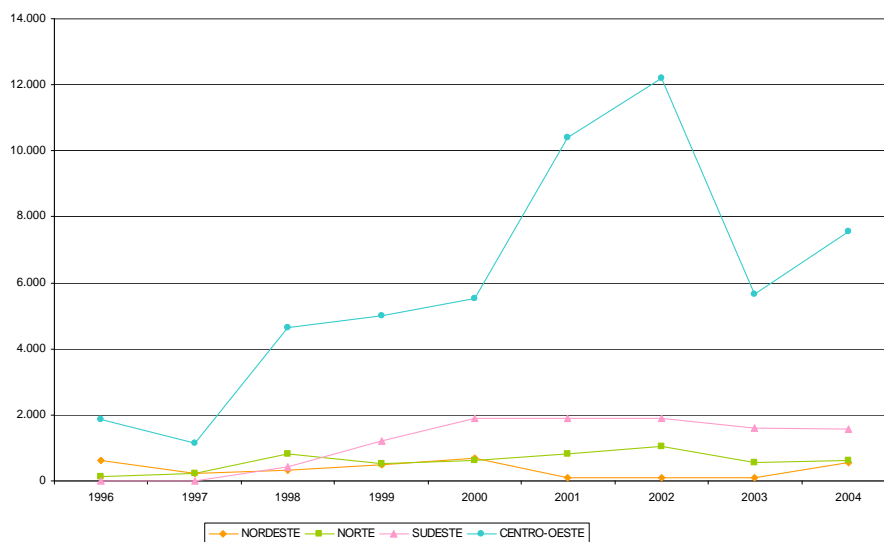


**FIGURA 44: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE TABAQUI NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

**Tambacu**

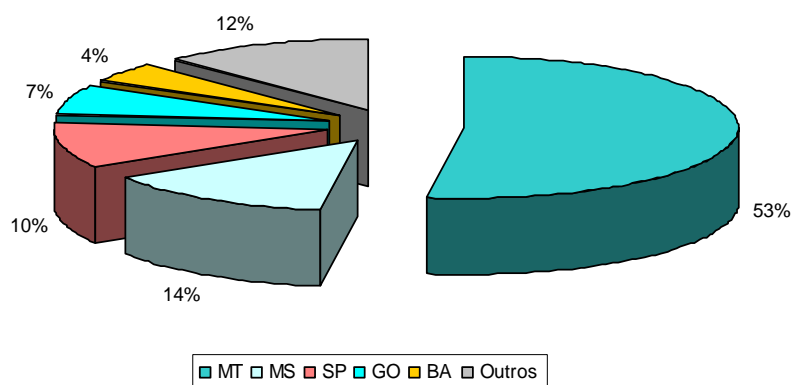
O tambacu é um híbrido do tambaqui e do pacu e representou, em 2004, 4% da produção total da aqüicultura nacional. O incremento da produção desta espécie foi de 31% em relação ao ano anterior. O cultivo do tambacu foi registrado nas regiões Centro-Oeste, Sudeste, Norte e Nordeste, porém concentrou-se no Centro-Oeste, responsável por 73% da produção (Figura 45).



**FIGURA 45: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DE TAMBACU NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

O grande produtor do tambacu foi o estado do Mato Grosso com 5.389 toneladas, seguido pelo Mato Grosso do Sul, São Paulo, Goiás e Bahia (Figura 46).

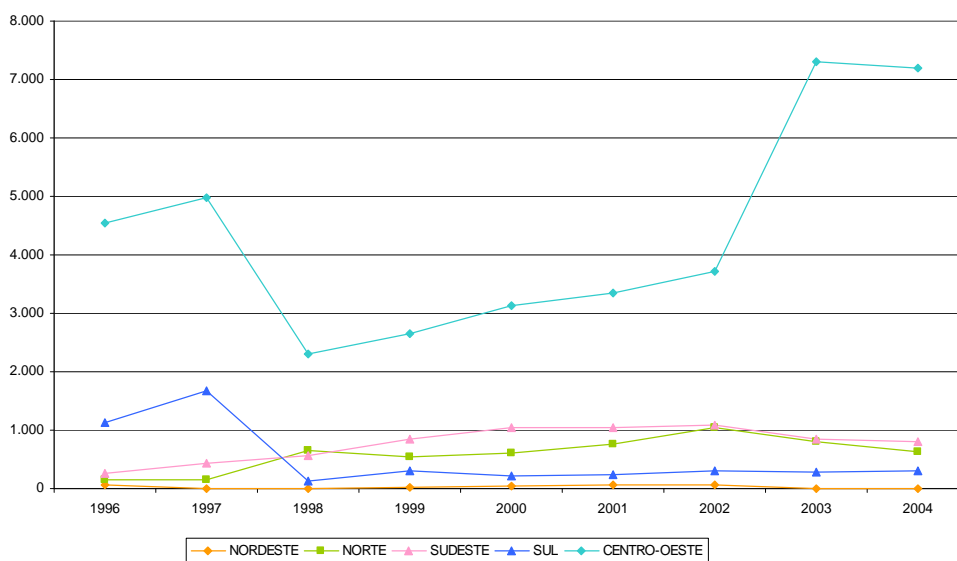


**FIGURA 46: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE TAMBACU NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

**Pacu**

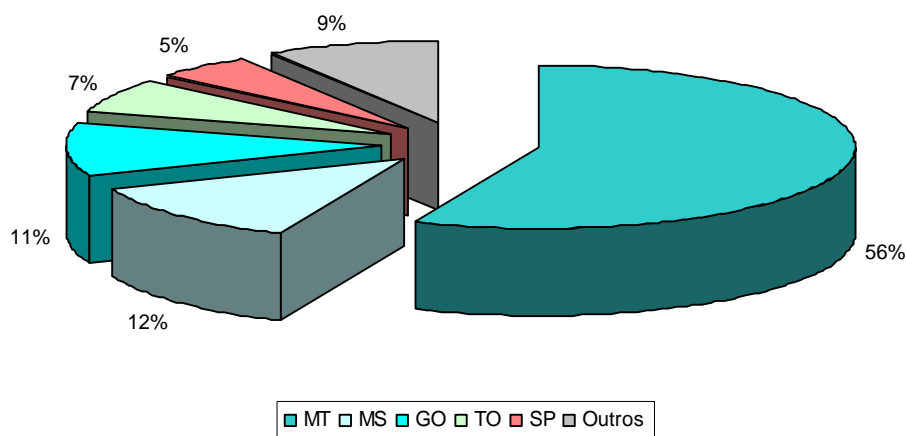
Em 2004 a produção do pacu (*Piaractus mesopotamicus*) representou 3,3% da produção total da aqüicultura nacional, registrando-se uma queda de 3,2% na sua produção em relação a 2003. O declínio ocorreu em todas as regiões brasileiras, com exceção da região Sul, que apresentou um incremento de 8% na sua produção. A produção nacional foi concentrada no Centro-Oeste, com 80%. O restante distribuiu-se nas regiões Sudeste, Norte e Sul, com 9%, 7% e 3,5%, respectivamente (Figura 47).



**FIGURA 47: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DE PACU NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

O grande produtor de pacu foi o estado do Mato Grosso com 5 mil toneladas, seguido pelo Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins e São Paulo (Figura 48).

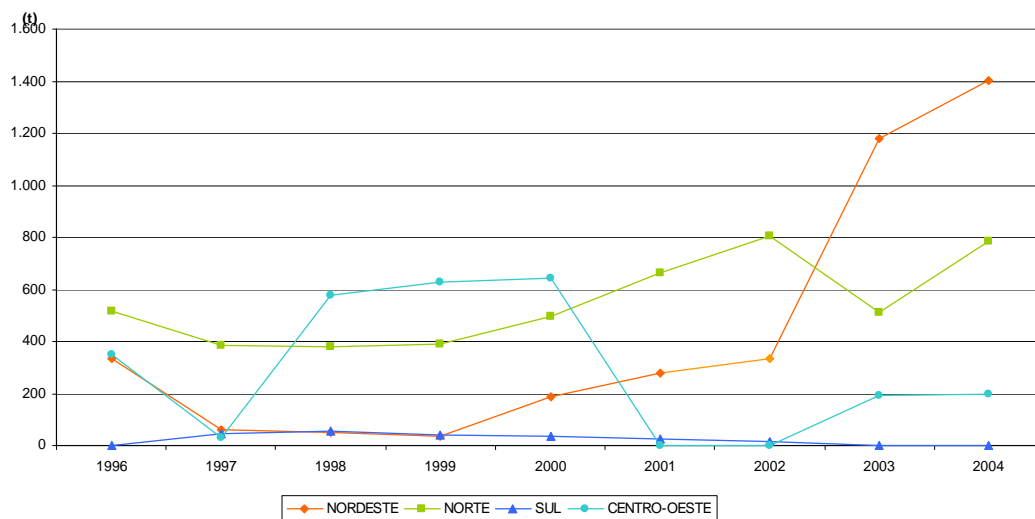


**FIGURA 48: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE PACU NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### Curimatá

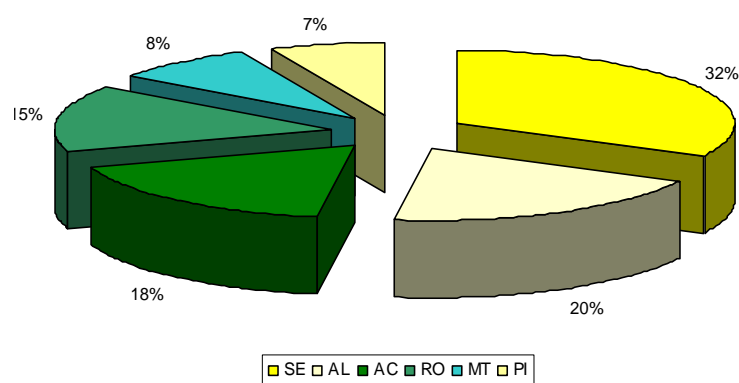
O curimatá (*Prochilodus scrofa*) é produzido apenas na América do Sul, sendo o Brasil o líder absoluto, com 98% da produção em 2004. Naquele ano, sua produção representou 1% da produção total da aqüicultura nacional. Dados revelam incremento na produção em todas as regiões que desenvolvem o cultivo do curimatá (Figura 49).



**FIGURA 49: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DE CURIMBATÁ NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

O curimatá foi cultivado em apenas sete estados, em 2004, sendo que o Sergipe foi o líder na produção com 774 toneladas, seguido por Alagoas, Acre e Rondônia (Figura 50).

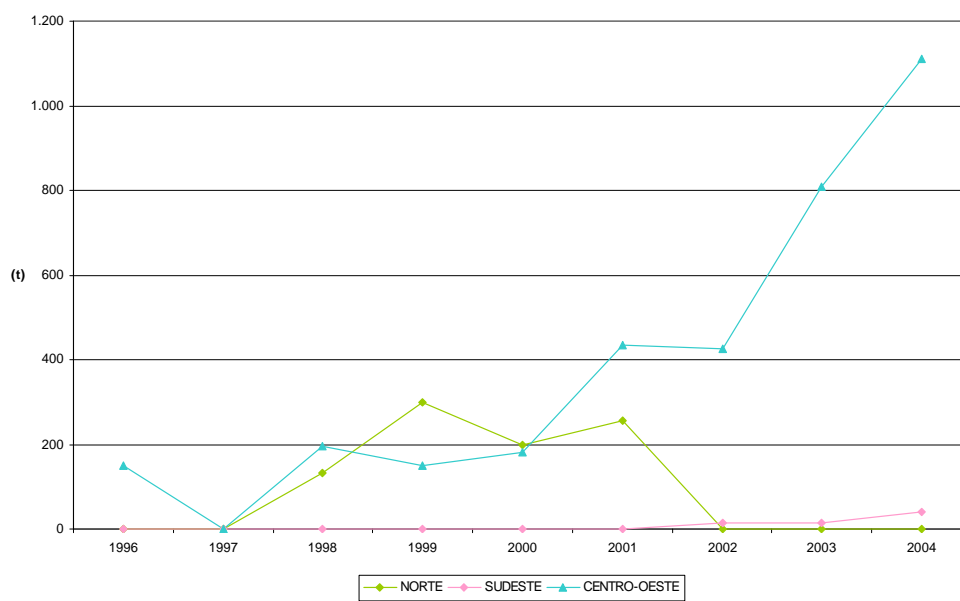


**FIGURA 50: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE CURIMBATÁ NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

### Pintado

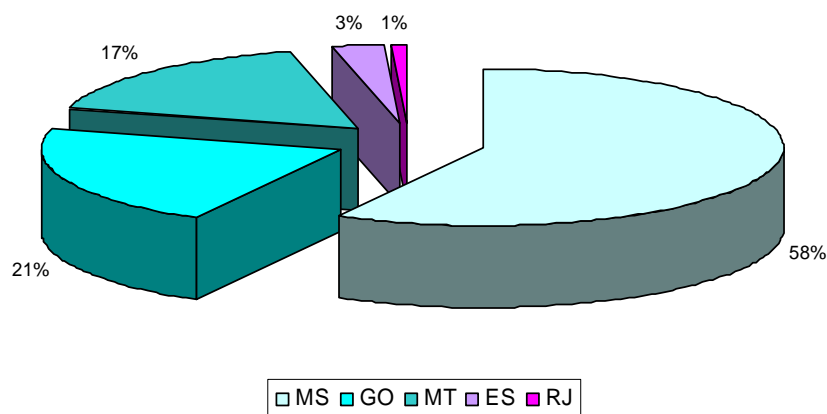
O pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), espécie nobre da bacia do Pantanal, teve uma produção nacional de 1.153 toneladas em 2004, com uma taxa de incremento de 40% em relação ao ano de 2003. A produção concentrou-se basicamente na região Centro-Oeste com 96,5%, com o estado do Mato Grosso do Sul liderando a produção com 58% (670 toneladas). A região Centro-Oeste tem demonstrado um crescimento bastante significativo na produção dessa espécie, com um incremento de 38% no ano de 2004. A região Sudeste registrou um incremento ainda maior, de 189% no mesmo período (Figura 51).



**FIGURA 51: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DE PINTADO NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

A produção do pintado foi registrada apenas em cinco estados: Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Figura 52).



**FIGURA 52: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DO PINTADO NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

## ESPÉCIES CULTIVADAS NA AQÜICULTURA MARINHA

Dentre as espécies exóticas introduzidas na aqüicultura marinha o camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) e – exclusivamente na região Sul – a ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) apresentam vantagens competitivas em relação às espécies nativas.

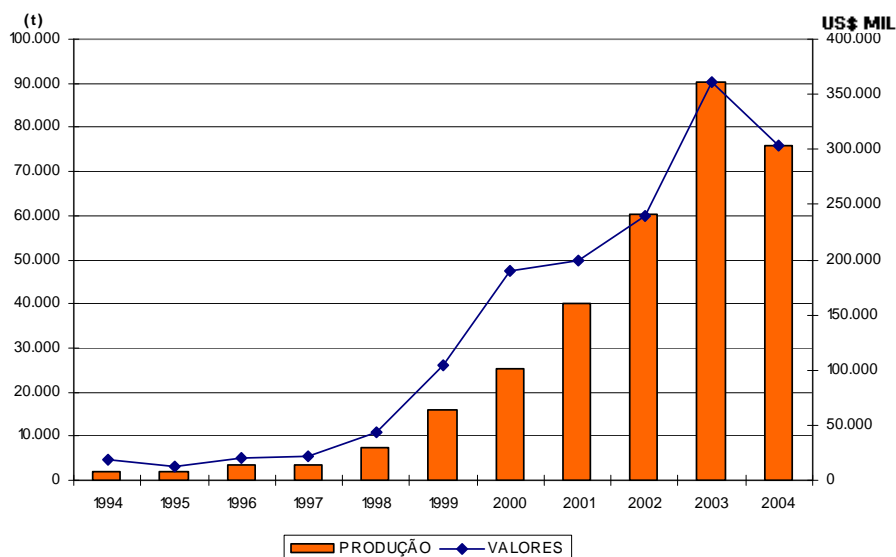
### Piscicultura

Entre os anos de 1997 a 2003 foram cultivadas no Brasil as seguintes espécies marinhas: carapeba, curimã, mero, pescada, robalo e tainha, e mais algumas espécies que aparecem agrupadas segundo dados do IBAMA (2006), com uma produção mínima de 2,5 toneladas e máxima de 33 toneladas nos anos 2000 a 2002. Em 2004 não foi registrado o cultivo de nenhuma espécie marinha na piscicultura.

### Carcinicultura

O cultivo do camarão branco-do-Pacífico (*Litopenaeus vannamei*), ou simplesmente camarão marinho, representou 28% da produção total da aqüicultura nacional, com uma geração de receitas de aproximadamente US\$ 303,6 milhões. Na América do Sul, o Brasil lidera a produção do camarão desde o ano de 2002, seguido pelo Equador e pela Colômbia. Em 2004 o Brasil contribuiu com 44,1% da produção na América do Sul e 37,8% em receitas geradas (IBAMA/FAO 2006).

O cultivo de camarão marinho no Brasil registrou crescimentos elevados e consistentes de seus principais parâmetros de desempenho desde o início de sua produção comercial em 1996, até 2003, quando registrou uma produção de 90.190 toneladas. Em 2004, porém, registrou-se uma queda na produção na ordem de 16% afetando seu desempenho global (produtividade, produção e exportações) (Figura 53).



**FIGURA 53: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E VALORES GERADOS PELO CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO NO BRASIL – 1994 A 2004.**

FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases*), 2006, dados trabalhados.



Considerando-se os últimos 20 anos observa-se um surpreendente crescimento na produção de camarão marinho no país, passando de 200 toneladas, em 1984, para 75,9 mil toneladas (5,5% do total mundial), em 2004, com um incremento de 37.500% e de um volume de receitas geradas de US\$ 2 milhões, em 1984, para US\$ 303,60 milhões (6,2% do total mundial), em 2004, com uma taxa de incremento de 15.000% (ABCC, 2006).

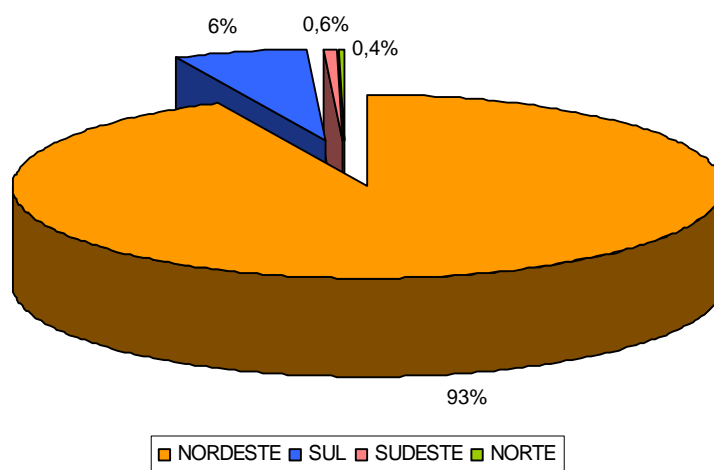
A Tabela 7 revela os principais resultados do censo de 2004 e os compara com os de 2003, na qual se pode ver que, pela primeira vez, a queda na produção total e conseqüentemente na produtividade de 6.084 kg/ha/ano para 4.573 kg/ha/ano (-24,84%), e nas exportações de US\$ 226,0 milhões para US\$ 198,0 milhões (-12,40%) (ABCC, 2006).

**TABELA 7: DESEMPENHO DA CARCINICULTURA BRASILEIRA EM 2003 E 2004.**

Variáveis Levantadas	Ano		Variação (%)
	2003	2004	
Nº de Produtores	905	997	10,2
Área (ha)	14.824	16.598	12,0
Produção (ton)	90.190	75.904	-15,8
Produtividade (kg/ha/ano)	6.084	4.510	-25,9
Exportações (US\$ milhões)	226.0	198.0	-12,4

FONTE: ABCC (2006)

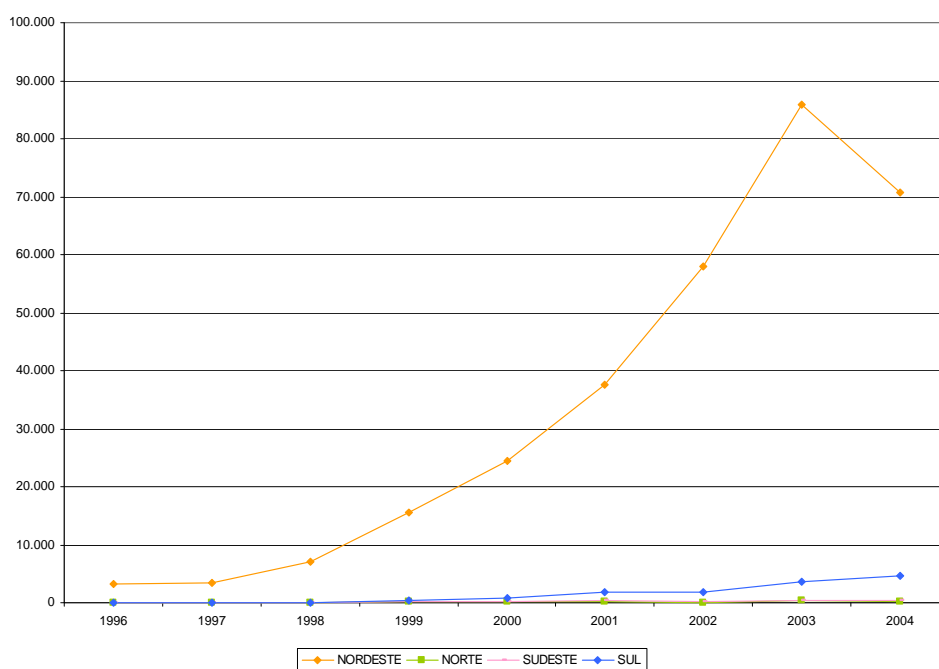
Os dados indicam que a região Nordeste vem se mantendo como a principal produtora de camarões marinhos, com uma participação anual sempre superior a 90,0%, sendo responsável por 93,1% da produção nacional em 2004 e por 65% da produção total da aqüicultura na região. A região Sul contribuiu com 6%, seguida pelo Sudeste e Norte (Figura 54).



**FIGURA 54: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO NAS REGIÕES BRASILEIRAS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

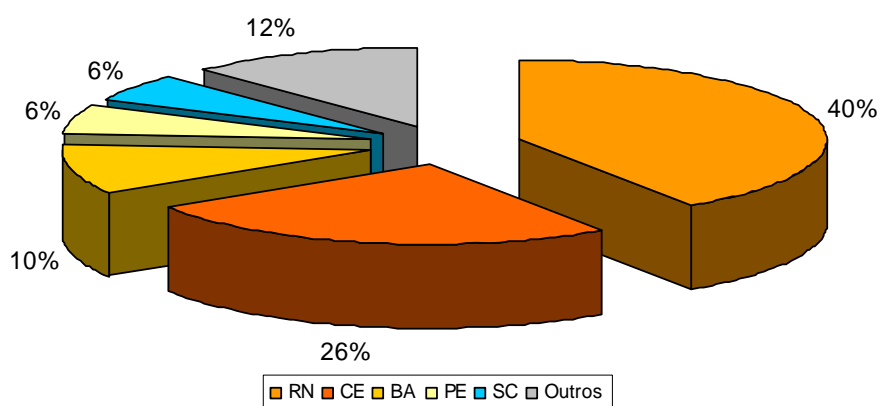
Dados revelam que, em 2004, a carcinicultura marinha brasileira registrou uma queda de 18% na região Nordeste e de 25% na região Norte (Figura 55).



**FIGURA 55: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DE PINTADO NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

O Rio Grande do Norte vem liderando a produção de camarão marinho, sendo que em 2004 foi responsável por 41% da produção nacional da espécie, seguido pelo Ceará, Bahia, Pernambuco e Santa Catarina (Figura 56). A comparação dos dados entre 2004 e 2003 revela uma queda de produção em quase todos os estados.



**FIGURA 56: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

## Malacocultura<sup>1</sup>

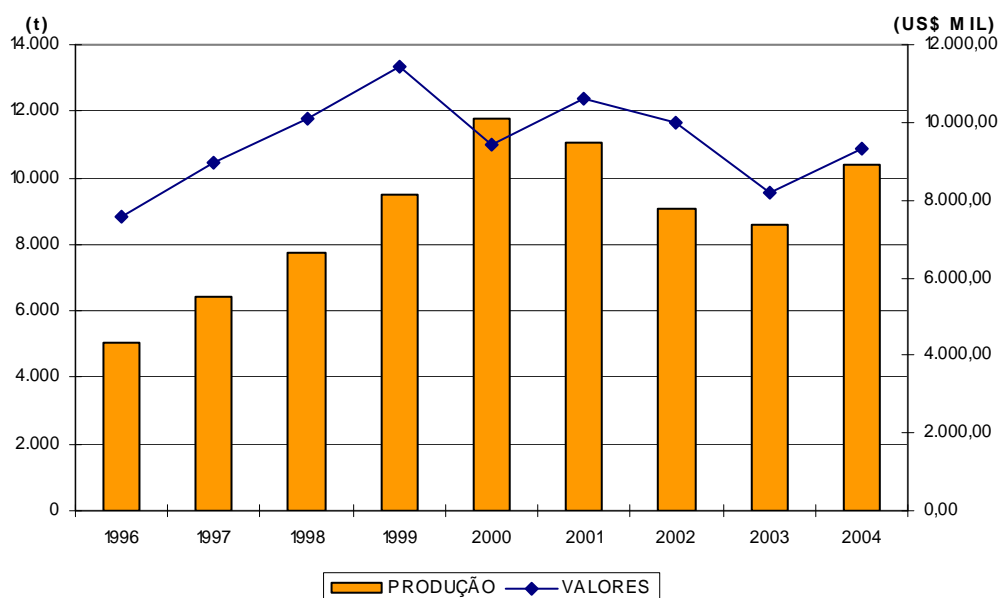
A região Sul foi responsável por 95,3% da produção na malacocultura brasileira em 2004, representada basicamente pelo cultivo de mexilhões, ostras e vieiras no qual o estado de Santa Catarina tem se destacado como o líder nacional. O restante da produção nacional de moluscos está distribuído nos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Sergipe.

O cultivo da vieira ou pecten (*Notipecten nodosus* e *Pecten ziczac*) está centralizada no estado do Espírito Santo e Rio de Janeiro, sendo que esse apresentou uma produção muito pequena. Em 2004 a produção nacional foi de apenas meia tonelada, apresentando uma queda de 75% em relação ao ano anterior.

## Mexilhões - Mitilicultura

O cultivo de mexilhões (*Perna perna*) representou 4% da produção total da aqüicultura nacional, com US\$ 9,3 milhões de geração de receitas em 2004. O cultivo deste molusco no Brasil teve um crescimento bastante acentuado até o ano de 2000, quando registrou uma produção de 11.760 toneladas. Desde então, sua produção vem apresentando oscilações. No ano de 2004 verificou-se um incremento de 21% em nível nacional, sendo que todos os cinco estados onde ocorreu o cultivo da espécie tiveram aumento em produção (Figura 57).

O aumento da produção de mexilhões está fundamentado nos baixos custos de produção e representa uma importante alternativa para pescadores e ex-pescadores, que vêm sendo afetados pela falta de perspectivas para a pesca tradicional e que migraram para a maricultura como atividade principal de geração de renda.

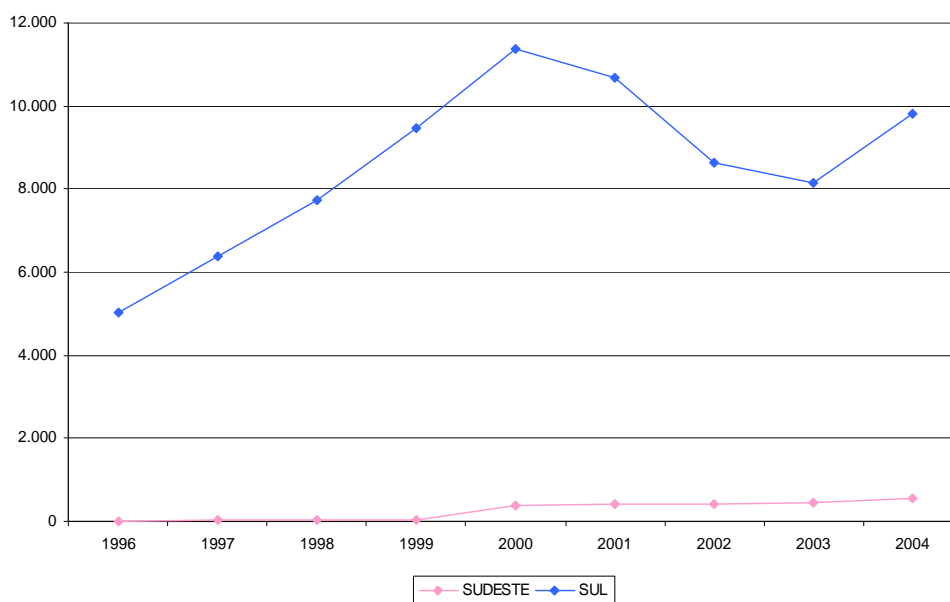


**FIGURA 57: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E DAS RECEITAS GERADAS PELO MEXILHÃO NO BRASIL – 1996 A 2004.**

FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases*), 2006, dados trabalhados.

<sup>1</sup> Baseado em textos acessados em: <<http://www.lcmm.ufsc.br/>>

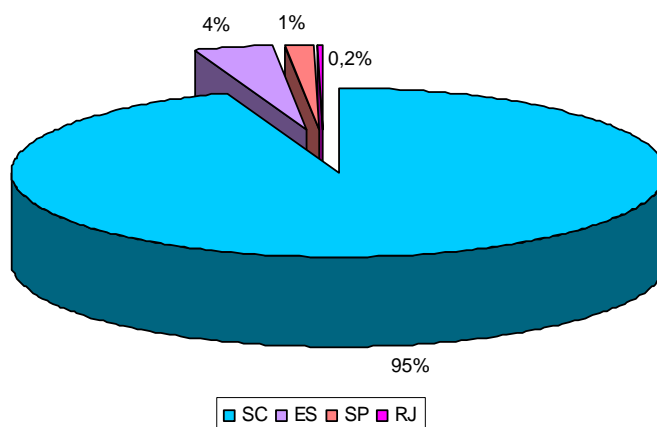
O cultivo de mexilhões desenvolve-se somente nas regiões Sul e Sudeste, concentrando-se basicamente na região Sul, que foi responsável em 2004 por 95% da produção total da espécie no país. A taxa de incremento verificada nestas regiões foi de 21% e 22%, no Sul e Sudeste, respectivamente (Figura 58).



**FIGURA 58: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DE MEXILHÃO NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

O principal produtor brasileiro dessa espécie é o estado de Santa Catarina, que contribuiu com 9,8 mil toneladas em 2004. A região Sudeste teve, no mesmo ano, uma produção de 570 toneladas, distribuída nos estados do Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro (Figura 59).

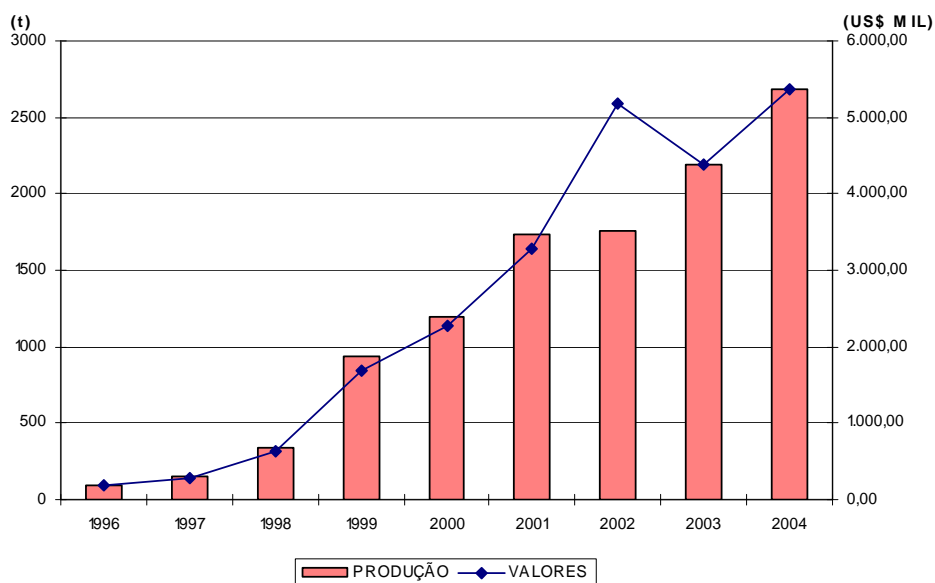


**FIGURA 59: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE MEXILHÃO NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

## Ostreicultura

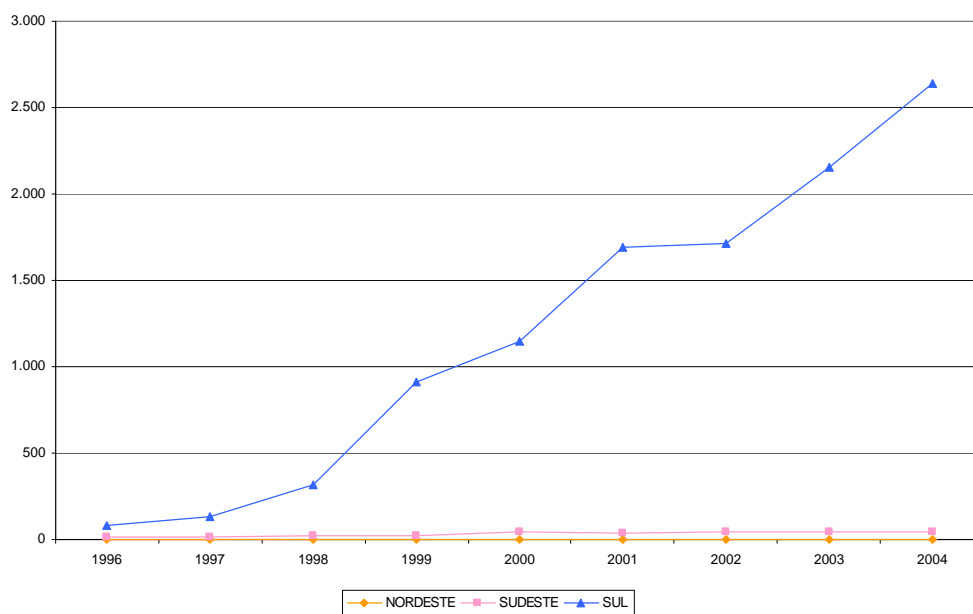
Em 2004 a produção de ostras (ostra do mangue - *Crassostrea rhizophorae* - espécie nativa e ostra-do-Pacífico - *Crassostrea gigas* - espécie exótica) no Brasil foi de 2.682 toneladas (1% da produção total da aqüicultura nacional) com US\$ 5,4 milhões de geração de receitas. O cultivo deste molusco no Brasil vem demonstrando um crescimento bastante acentuado, sendo que no ano de 2004 verificou-se um incremento de 22% da produção em nível nacional (Figura 60).



**FIGURA 60: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE OSTRAS NO BRASIL – 1996 A 2004.**

FONTE: IBAMA/FAO (*Fishery statistical databases*), 2006, dados trabalhados.

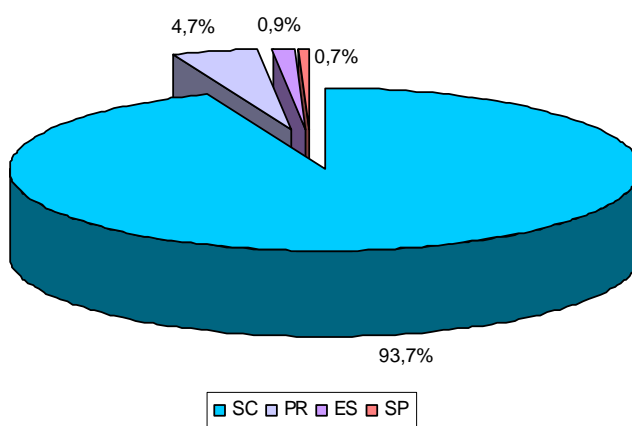
O cultivo de ostras que se desenvolveu basicamente nas regiões Sul e Sudeste, registrou uma taxa de incremento de 23% na região Sul, responsável por 98% da produção total da espécie, e uma queda de 2,3% na região Sudeste, em 2004 (Figura 61).



**FIGURA 61: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CULTIVO DE OSTRAS NAS REGIÕES BRASILEIRAS – 1996 A 2004 (EM TONELADAS).**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

O estado de Santa Catarina foi o maior produtor brasileiro de ostras com 2,5 mil toneladas em 2004, registrando um incremento de 24% na produção, seguido pelo Paraná, que teve uma taxa de incremento de 5%. A região Sudeste contribuiu com 1,6% do total produzido. Os estados do Rio de Janeiro e Sergipe tiveram uma produção de 1,5 tonelada e 0,5 tonelada em 2004, respectivamente (Figura 62).



**FIGURA 62: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO CULTIVO DE OSTRAS NOS ESTADOS BRASILEIROS - 2004.**

FONTE: IBAMA (2006), dados trabalhados.

## INFORMAÇÕES SETORIAIS BÁSICAS

### Incertezas:

Conhecer as informações setoriais mais elementares sobre a aqüicultura brasileira (como índices zootécnicos, receitas geradas, número de pessoas envolvidas com a atividade, tamanho das propriedades, dados sobre produção e comercialização de insumos específicos, crédito, etc) é absolutamente fundamental para que instituições públicas e privadas que trabalham no setor possam estabelecer o planejamento e o fomento das suas atividades. No entanto, tais informações, a despeito da sua importância, via de regra, simplesmente não existem de forma sistematizada.

Mesmo os dados sobre produção e valores gerados pela aqüicultura brasileira – com exceção dos dados sobre a carcinicultura - apresentados anteriormente, estão revestidos por uma vasta capa de incertezas, pois é mais do que sabido que o país não possui um sistema padronizado de coleta de dados sobre a produção aqüícola. No entanto, os números apresentados anteriormente são aqueles oficialmente aceitos como válidos e por isso foram aqui – com a presente ressalva – utilizados.

Os poucos – e também pouco confiáveis – dados disponíveis sobre o setor indicam que em 1998 a aqüicultura envolvia 98.557 produtores, instalados em uma área de 78.552 ha, o que perfazia uma área média de 0,80 ha/produtor, com uma produtividade média de 1,32 t/ha (Ostrensky *et al.*, 2000). Também segundo dados disponíveis, em 2001 havia 128.000 aqüicultores, produzindo em uma área de 110.000 ha, ou seja, 0,86 ha/produtor, com uma produtividade média de 1,85 t/ha/ano (SEAP, 2006). Com base nesses dados, e utilizando apenas interpolação matemática, foram estimados, no presente trabalho, quais seriam parâmetros zootécnicos mais atuais sobre aqüicultura brasileira (Tabela 8).

Segundo essas estimativas, em 2004 o número de produtores era cerca de pouco mais de 142.000, cultivando uma área total de cerca de 126.000 ha, o que significaria uma área média por produtor de cerca de 1,0 ha. Segundo dados do Ibama/FAO (2006), a produção aqüícola brasileira de 2004 foi de 269.699 toneladas. Assim sendo, a produtividade média chegaria segundo esses dados aqui estimados a 2,12 t/ha.

Mais uma vez, é importante ressaltar que essas são apenas estimativas. É fundamental para o país que tais dados sejam, de fato, levantados a campo, através de censos aqüícolas periódicos e da implantação de um sistema de registro dos dados setoriais da aqüicultura nacional.

**TABELA 8: TENTATIVA DE ESTIMAÇÃO DE ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DA AqüICULTURA BRASILEIRA.**

	1998	2001	Taxa média de incremento anual entre 1998 e 2001	2004	Taxa média de incremento anual entre 2001 e 2004
Área (ha)	78.552 <sup>1</sup>	1.100.00 <sup>2</sup>	11,88	125.104,13 <sup>4</sup>	4,83 <sup>4</sup>
Produção (t)	103.915 <sup>3</sup>	2.057.79 <sup>3</sup>	25,58	269.699 <sup>3</sup>	9,44
Produtividade (t/ha)	1,32	1,87	12,24	2,14 <sup>4</sup>	4,52 <sup>4</sup>
Produtores	98.557 <sup>1</sup>	128.000 <sup>2</sup>	9,1	141.336 <sup>4</sup>	3,36 <sup>4</sup>
Área/produtor (ha/produtor)	0,8	0,86	2,54	0,88 <sup>4</sup>	0,94 <sup>4</sup>

Fontes: <sup>1</sup> Ostrensky *et al.*, 2000

<sup>2</sup> SEAP ([http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/aqui/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/aqui/) Acessado em 17/11/2006)

<sup>3</sup> FAO (FISHSTAT, 2006)

<sup>4</sup> Dados estimados.



## 7. PRINCIPAIS SISTEMAS PRODUTIVOS EMPREGADOS COMERCIALMENTE

José Roberto Borghetti e Ubiratã Assis Teixeira da Silva

### REGIMES DE PRODUÇÃO

A aqüicultura brasileira é baseada principalmente em regimes semi-intensivos de produção e, com exceção do setor da carcinicultura, é sustentada principalmente por pequenos produtores. Longe de ser um problema, esse fato pode ser encarado como positivo, posto que na maioria dos casos, os grandes produtores mundiais de organismos aquáticos cultivados são países cuja produção está baseada nas pequenas propriedades (Valenti *et al.*, 2000).

Como exemplo de produção em regime semi-intensivo, enquadram-se os cultivos de camarões marinhos, que empregam uma tecnologia relativamente bem desenvolvida de produção, envolvendo: o uso de viveiros-berçário, de ração comercial, de aeradores e controle (básico) da qualidade da água. Tal regime fez com que a produtividade média dos cultivos de camarões marinhos chegasse a 4.510 kg/hectare, em 2004. Também é desenvolvida em regime semi-intensivo a maioria dos cultivos de peixes realizados em viveiros escavados, onde os alevinos são estocados e alimentados com ração durante todo o período de cultivo.

Porém, há casos bem sucedidos em que a produção é realizada em regime extensivo. Nesse caso enquadram-se os cultivos de peixes realizados por pequenos produtores da região Sul, especialmente em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em tais cultivos raramente se usam rações comerciais e os peixes são alimentados, tradicionalmente, com subprodutos agrícolas ou dejetos animais. A produtividade não costuma ultrapassar os 4.500-5.000 kg/ha/ano, em contrapartida, os custos de produção são baixos e a margem de lucro alta.

Na região Nordeste, agricultores estocam juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*), curimatás (*Prochilodus argenteus* e *P. brevis*), tilápia (*Oreochromis* sp.p.) e carpas (comum e chinesas) em açudes particulares e obtêm até 800 kg/ha/ano.

Também podem ser considerados regimes extensivos de produção os sistemas que envolvem o povoamento de grandes represas – geralmente da região Nordeste - com alevinos produzidos em estações públicas. Posteriormente, os peixes são pescados por pescadores das comunidades tradicionais que vivem no entorno dessas represas. A

produtividade costuma variar de acordo com as características individuais de cada corpo d'água, raramente superando os 100 kg/ha/ano.

A malacocultura utiliza espécies filtradoras (ostras e mexilhões); há pouca tecnificação e os cultivos são realizados em áreas costeiras abrigadas, sendo comuns os conflitos de uso com outras atividades econômicas. Tais características permitem classificar essa atividade como um regime extensivo de produção.

Já os cultivos realizados em regime intensivo ainda são relativamente raros, embora sejam aqueles em que o país apresenta maior potencial de crescimento da piscicultura. Há poucos anos, esse regime se restringia às regiões serranas, onde se pratica a truticultura. As trutas são produzidas em pequenos tanques, com alta densidade de estocagem e alta taxa de renovação de água.

Atualmente, os cultivo de tilápias em tanques-rede são o exemplo mais claro de um regime intensivo de produção empregado no país. Tais cultivos são realizados principalmente em grandes reservatórios da União, como é o caso dos reservatórios do Rio São Francisco, na região Nordeste, e do rio Tietê, na região Sudeste.

Os sistemas de produção de camarões marinhos em regime intensivo também já foram testados no país. Nesse caso, os sistemas de cultivo são muito semelhantes aos empregados em regime semi-intensivos, porém em maior densidade de povoamento dos camarões nos viveiros, uma maior quantidade de aeradores e técnicas mais controladas de manejo. Normalmente, os camarões são estocados em viveiros de engorda em densidades variando de 30 a 60 pós-larva/m<sup>2</sup>, mas em alguns casos chegaram a ser utilizadas densidades de até 150 pós-larva/m<sup>2</sup>. Além disso, algumas fazendas estão fazendo uma integração com ostras (*Crassostrea rhizophorae*) e macroalgas (*Gracillaria* sp.), como filtro natural de partículas em suspensão e de nutrientes no canal de drenagem, a fim de melhorar a qualidade da água antes de seu retorno para os viveiros e/ou para o meio ambiente. Contudo, o surgimento e a propagação de epidemias de origem viral tem inibido o uso desses sistemas de produção de camarões em regime intensivo e forçado os produtores a reduzirem as suas densidades de estocagem.

## SISTEMAS DE CULTIVO EMPREGADOS NA AQUICULTURA CONTINENTAL

### *Piscicultura*

#### *Cultivos em viveiros<sup>2</sup>:*

Viveiros adubados. Os peixes são cultivados em viveiros adubados com fertilizantes inorgânicos, esterco animal e subprodutos vegetais. A calagem é utilizada para corrigir a acidez, a alcalinidade e a dureza da água sempre que necessário. A adubação promove a produção de alimento natural, notadamente o plâncton, eficientemente aproveitado pelos peixes. No caso de cultivos de tilápia, a capacidade de suporte pode variar entre 1.000 a 3.700 kg/ha, em função da qualidade e da quantidade dos fertilizantes aplicados.

Utilização de adubação e alimento suplementar. A substituição de parte dos fertilizantes por um alimento suplementar aumenta a oferta de alimento e reduz a carga orgânica nos viveiros, permitindo o aumento na capacidade de suporte. Uma mistura de farelos e até mesmo rações peletizadas de baixo custo são usados como alimento suplementar. No alimento natural os peixes obtêm aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais que faltam no alimento suplementar. Apesar do menor impacto aparente sobre a qualidade da água, comparando ao uso exclusivo de adubos, os alimentos suplementares

---

<sup>2</sup> Texto baseado em Kubitz e Kubitz (2000).

geralmente apresentam baixa estabilidade na água e reduzida digestibilidade, favorecendo um considerável acúmulo de nutrientes e resíduos nos viveiros. Nos cultivos de tilápia, a capacidade de suporte é limitada entre 2.500 a 5.000kg/ha, dependendo da qualidade do alimento suplementar utilizado e da quantidade de adubos aplicada.

Viveiros com baixa renovação de água e ração completa. A capacidade de suporte de tilápias em viveiros com ração completa, baixa renovação de água e sem aeração varia entre 6.000 a 10.000kg/ha, sendo limitada pela concentração de oxigênio dissolvido.



Foto: Paulo Vicente Costa

**FIGURA 63. DESPESCA EM UM VIVEIRO DE CULTIVO DE CULTIVO DE PEIXES NO PARANÁ.**

Viveiros com renovação de água e aeração. A renovação de água diminui a carga orgânica e a concentração de amônia na água, o que permite aumentar o arçamento e, portanto, a capacidade de suporte. Muitos sistemas com renovação parcial de água usam aeração, geralmente a partir do ponto de biomassa crítica. A capacidade de suporte pode chegar a 40.000 kg/ha, em função da taxa de renovação de água, da existência ou não de aeração, da forma como a aeração é aplicada, entre muitos outros fatores.

*Cultivos consorciados*<sup>3</sup>:

O principal consórcio empregado na piscicultura nacional envolve a piscicultura e a suinocultura. O estado em que esse tipo de atividade mais se destaca é Santa Catarina, embora os consórcios sejam relativamente comuns nas diversas regiões brasileiras. O diferencial de Santa Catarina é que o modelo utilizado (Modelo Alto Vale de Piscicultura Integrada) foi primeiramente desenvolvido, aprimorado, testado e validado, só então difundido e popularizado. Seguramenmte a forma como tal modelo tem sido trabalho deveria servir como um exemplo de como se criar casos de sucesso para aqüicultura brasileira.

<sup>3</sup> Texto baseado, acessado em Palhares; ([http://www.cnpsa.embrapa.br/sqc/sqc\\_publicacoes\\_l7s9i7m.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sqc/sqc_publicacoes_l7s9i7m.pdf) Acessado em 17/10/2006).

A produtividade dos sistemas de piscicultura consorciada está ligada diretamente à permanente disponibilidade de subprodutos, principalmente dejetos de suínos e aves, ao manejo dispensado ao cultivo, à utilização de alevinos de qualidade e ao uso de rações artificiais, complementarmente. Em Santa Catarina, os produtores capacitados pelo serviço estadual de extensão aqüícola (realizado pela EPAGRI) têm alcançado produtividade média de aproximadamente 1.400 kg/ha/ano e, em alguns casos, produtividades superiores a 8.000 kg/ha/ano, com excelentes resultados econômicos.



Foto: Jorge de Matos Casaca

**FIGURA 64. PROPRIEDADE DEDICADA AO POLICULTIVO DE PEIXES INTEGRADO À SUINOCULTURA NO OESTE DE SANTA CATARINA**

Segundo Tomazelli Jr & Casaca (2001), a grande disponibilidade de resíduos orgânicos nas pequenas propriedades rurais, associada à ampla distribuição de viveiros de piscicultura no estado e à pouca exigência de mão-de-obra, criaram um cenário favorável ao desenvolvimento da piscicultura consorciada no estado de Santa Catarina. As principais vantagens para o produtor rural são o efetivo aumento de sua renda e a possibilidade de reciclar dejetos, contribuindo para a melhoria do ambiente, no cultivo de peixes ao longo do tempo. A piscicultura integrada a dejetos de animais utiliza uma pequena parcela destes resíduos como um insumo à fertilização e adubação dos viveiros, o que contribui para redução dos custos de produção, mas o mercado apresenta grandes restrições a peixes alimentados com esterco.

A base teórica do consorciamento alicerça-se nos seguintes princípios:

- Uso de subprodutos agrícolas (principalmente adubos orgânicos): esta prática, inicialmente adotada como uma forma barata de fertilizar viveiros possui alto teor de matéria orgânica, que normalmente está associado aos subprodutos utilizados no meio aquático, atua em três vias como fonte alimentar dos peixes:

- direta, quando os peixes aproveitam porções ou partículas do material adicionado aos viveiros;

- semi-direta, quando a matéria orgânica é decomposta por uma grande variedade de microrganismos, como bactérias, fungos, protozoários, etc., compondo o detrito, que é utilizado como base alimentar das espécies cultivadas;

- indireta, quando a matéria orgânica, sob ação de microrganismos, libera substâncias nutritivas como carbono, nitrogênio, fósforo, em formas assimiláveis pelas plantas clorofiladas.

- Uso do policultivo: Utilização simultânea de várias espécies de peixes no mesmo viveiro. Objetiva-se com a prática, o máximo aproveitamento das diferentes formas de alimento natural, presentes no ambiente. Através do uso de espécies com hábitos alimentares (preferenciais) diferentes, estabelece-se uma "combinação sinérgica" entre os indivíduos, maximizando o aproveitamento dos níveis tróficos nos ecossistemas.
- Abastecimento controlado e renovação mínima de água: o abastecimento de água é utilizado somente para compensar as perdas por evaporação e infiltração. Nessas condições, potencializa-se o aproveitamento do material orgânico adicionado ao viveiro, na forma de alimento aos peixes e limita-se a adição dos subprodutos à capacidade de reciclagem dos ambientes de cultivo.
- Baixa densidade de povoamento: sistema de produção com densidades de peixamento ao redor de 0,5 a 1 peixe/m<sup>2</sup> de área alagada (engorda).

### *Cultivos em tanques-rede:*

Tanques-rede são estruturas de tela ou rede, fechadas de todos os lados, que retêm os peixes e permitem a troca completa de água, na forma de fluxo contínuo, que remove os metabólitos e fornece oxigênio aos peixes.

Estima-se que o investimento necessário para a produção de uma tonelada de peixe em tanque-rede seja da ordem de 30-40% daquele para viveiros convencionais. Este fato, aliado às altas produtividades que este sistema de criação de peixes pode proporcionar, tem sido responsável pela grande expansão que se tem observado no país (Bozano & Cirino, 1999).



Foto: SEAP/PR

FIGURA 65. TANQUES-REDE UTILIZADOS NO CULTIVO DE TILÁPIAS NO RIO SÃO FRANCISCO.

O cultivo em sistema de tanques-rede está gradativamente sendo implantado em barragens, açudes, lagoas e reservatórios de domínio da União. O uso de áreas para fins do cultivo em sistemas de tanques-rede é passível de obtenção de outorga, de acordo com as leis que instituíram a Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e da cessão de águas públicas da União.

Dois tipos de tanques-rede ou de gaiolas têm sido empregados, com até 9 m<sup>3</sup> e com 18 m<sup>3</sup>. Tanques maiores, com até 50m<sup>3</sup> começam a ser testados no país, mas ainda apenas em escala experimental.

A principal espécie cultivada em tanques-rede no país é tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*. Quando criada em tanques-rede ou gaiolas, a tilápia apresenta índices de desempenho muito bons. No Brasil, a biomassa de tilápias em gaiolas de 4-m<sup>3</sup> pode chegar a 480kg/m<sup>3</sup>. Estes valores devem estar próximos à capacidade de suporte em gaiolas de baixo volume. Em outro extremo estão os tanques-rede de maiores dimensões (acima de 10m<sup>3</sup>), onde a produção pode variar entre 30 a 100kg/m<sup>3</sup>. Esta diferença se deve a maior taxa de renovação de água em tanques-rede de baixo volume comparado aos de grande volume, permitindo a manutenção de uma qualidade de água melhor no interior dos tanques-rede (Kubitza & Kubitza, 2000).

Nos cultivos em tanques-rede realizados na represa de Promissão, estado de São Paulo, o tempo de cultivo é de cerca de 4,5 meses. Esse período é suficiente para que peixes de cerca de 10-20 g atinjam as 700 g, peso mínimo exigido pelas empresas que processam e exportam a produção. Nesse caso, os produtores recebem cerca de R\$ 2,45 por quilo de peixe vivo, obtendo cerca de R\$ 0,20-0,25 de lucro por quilo de peixe produzido, ou seja, uma margem líquida de lucro de cerca de 10%.

#### *Cultivos em canais de irrigação:*

Os canais de irrigação são relativamente numerosos e extensos na região Nordeste. Apesar disso, ainda são raros os casos de cultivos comerciais realizados em canais de irrigação no país. A razão é simples: o sistema de bombeamento de água por esses canais não costuma ser contínuo, havendo grandes períodos de interrupção na circulação de água pelos canais. Como esse é um sistema que emprega elevada densidade de peixes por unidade de área, as concentrações de oxigênio dissolvido na água podem cair a níveis críticos, comprometendo a viabilidade comercial dos empreendimentos.

Nos últimos anos, vários sistemas de produção têm sido experimentados no Brasil, tanto em nível de pesquisa, como comercial. A seguir, será feita uma descrição sintética das principais espécies cultivadas, bem como dos sistemas de produção empregados:

#### **Piscicultura**

*Carpas* (*Cyprinus carpio* – carpa-comum; *Ctenopharyngodon idella* – carpa-capim; *Hipophthalmichys molitrix* – carpa-prateada; *Aristichthys nobilis* - Carpa cabeça-grande): O cultivo de carpas no Brasil teve origem com as colonizações alemãs e italianas no sul do país, que praticavam piscicultura de subsistência onde os peixes eram tratados com quirera de milho e dejetos animais. Ainda hoje, são raríssimos os cultivos de carpas em que o produtor utiliza exclusivamente ração. Predominam os policultivos, que apresentam níveis de produtividade extremamente variáveis, raramente chegando a 5.000 kg/ha/ano.

*Tilápia (Oreochromis niloticus)*: Em 1971 o DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) realizou a primeira introdução da tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) e da tilápia de Zanzibar (*Oreochromis hornorum*), visando produção de alevinos para o peixamento dos reservatórios públicos da região Nordeste e para fomento de cultivo. Em 1973 foram feitas as primeiras avaliações do cultivo dos híbridos de tilápia em fazendas bem como os primeiros peixamentos dos açudes do DNOCS com a tilápia-do-Nilo. Na década de 80 estações de piscicultura das companhias hidrelétricas de São Paulo e Minas Gerais produziram grandes quantidades de alevinos de tilápia-do-Nilo para o peixamento de seus reservatórios e para a venda distribuição junto a produtores rurais (Kubitza, 2003). Hoje, a tilápia, cultivada em praticamente todo o país e, na maioria das vezes, produzida em regime semi-intensivo (em viveiros) ou intensivos (em tanques-rede), quase sempre utilizando ração. O cultivo de Tilápia no Brasil tem sido basicamente feito por pequenos produtores. Em viveiros, o cultivo de tilápia gera aproximadamente 3 empregos (diretos e indiretos) por hectare de lâmina de água cultivada (considerando os empregos gerados na propriedade, na extensão rural, na indústria de equipamentos, de insumos, e de processamento, na distribuição de pescado, etc); é um peixe muito aceito no mercado consumidor brasileiro e com forte demanda internacional.



Foto: GIA

**FIGURA 66. TILÁPIA, PEIXE QUE É O CARRO-CHEFE DA PISCUCULTURA NACIONAL.**

*Catfish (Ictalurus punctatus)*: Os catfish produzidos no Brasil são comercializados principalmente junto aos pesque-pague, o que determina os padrões de engorda e obriga os produtores a levar o peixe a pesos ao redor do quilo. O tempo necessário para se alcançar esse peso pode variar de oito meses (município de Mundo Novo, MS), a 15 meses, nas regiões mais frias dos estados da região Sul. As densidades de engorda podem variar de 1 a 2 peixes por m<sup>2</sup>, dependendo das condições da propriedade (água, solo, equipamentos, etc.) bem como a experiência do piscicultor. Durante todo o ciclo de engorda os peixes recebem ração balanceada e os índices de conversão alimentar variam de 1,5 a 1,8 quilos de ração para um quilo de peixe, com produtividades finais variando de 8 a 12 toneladas por hectare.

*Tambaqui (Colossoma macropomum)*: De acordo com Val *et al.* (2000), o tambaqui é o principal peixe criado na região amazônica, principalmente pela fácil obtenção de juvenis,

bom potencial de crescimento, alta produtividade e rusticidade. A criação de tambaqui em regime semi-intensivo vem apresentando ótimos resultados no Norte do Brasil. Melo *et al.* (2001) e Izel e Melo (2004) definiram um pacote tecnológico para a produção em viveiro/barragem, onde a produção é dividida em duas fases: recria, que dura 60 dias e engorda que dura de 240 a 300 dias. A produção em tanques-rede vem aumentando consideravelmente no Brasil.

*Pacu (Piaractus mesopotamicus)*: É um peixe que vem sendo produzido em diferentes pontos do país. Entretanto, as diferenças climáticas regionais exigem grandes adaptações de manejo da espécie para possibilitar que isso ocorra. Em Santa Catarina o cultivo de pacu é realizado em baixas densidades populacionais e o tempo necessário para se produzir peixes de 1 kg pode chegar a 30 meses. No Mato Grosso, a densidade utilizada costuma ser duas a três vezes maior em um tempo de cultivo menor. Também se começa a avaliar a viabilidade de cultivo da espécie em tanques-rede (Merola e Souza, 1988).

*Curimatá (Prochilodus scrofa)*: Apesar de ser uma espécie muito explorada pela pesca artesanal na Amazônia, o curimatá apresenta baixo valor comercial, fato que pode ser explicado pela presença de espinhos intramusculares e baixo rendimento de filé (Jesus *et al.*, 2001). Contudo, o curimatá apresenta algumas vantagens como a excelente palatabilidade da carne, elevada taxa de crescimento e hábito alimentar detritívoro, o que permite o cultivo desses peixes como espécie secundária, alimentado-se de resíduos da alimentação dos peixes criados como espécie principal (Proença e Bittencourt, 1994). O cultivo do curimatá mostra-se viável quando realizado em viveiro ou tanques escavados, uma vez que a matéria orgânica que está no fundo, que lhe serve como alimento, está disponível e facilmente acessível.

*Pintado (Pseudoplatystoma corruscans)*: O pintado desponta como uma das melhores espécies nativas para a piscicultura, pois, além da rusticidade e da relativa facilidade na obtenção de reprodutores (com grande variabilidade genética), possui um amplo e diferenciado mercado consumidor. O pintado é também uma espécie que se presta bem ao processamento, com um bom aproveitamento de carcaça e rendimento de filé. Naturalmente, por se tratar de uma espécie nova em termos de cultivo e confinamento, as informações no tocante à sua tecnologia de produção ainda são restritas e por vezes contraditórias. O cultivo de pintado, apesar de promissor, ainda envolve custos elevados. Isso ocorre em função de fatores como o alto preço dos alevinos, pelo longo período que os animais devem passar durante o processo de "treinamento", para se acostumar às rações secas, e também ao preço da ração.

*Jundiá (Rhandia sp sp.p.)*: Os adultos são onívoros, com preferência por peixes, seguidos por crustáceos, insetos, restos de vegetais e detritos orgânicos (Meurer e Zaniboni-Filho, 1997). A alimentação oferecida aos alevinos de jundiá deve ser peletizada com 42% de proteína bruta, sendo oferecida três vezes ao dia, enquanto na fase de crescimento é aconselhado o uso de ração extrusada contendo 36% de proteína bruta. A larvicultura pode ser extensivamente em viveiros escavados, ou em sistemas semi-intensivos em tanques de alvenaria, possibilitando uma produtividade entre 2,25 e 7,5 ton./ha/ano (Berto-Lotti e Luchini, 1988). O sistema de engorda em tanques-rede tem apresentado bons resultados, com produtividades ainda maiores.

*Pirarucu (Arapaima gigas)*: O pirarucu é uma espécie endêmica da bacia amazônica, que normalmente habita lagoas de águas quentes, por volta de 24 a 31°C, no rio Amazonas, no rio Araguaia e possivelmente no rio Orinoco. Esta espécie tem despertado grande interesse para a piscicultura. É um dos maiores peixes de água doce do mundo, podendo atingir até 350 Kg. É uma espécie essencialmente carnívora, que consome peixes, crustáceos e tem especial preferência pelos peixes conhecidos vulgarmente como cascudos (*Loricariidea*). A idade de maturação, em ambiente natural, é atingida entre quatro e cinco anos. Formam casais monogâmicos e têm cuidado com a prole. Venturieri e Bernardino (1999) sugerem a manutenção de reprodutores em cativeiro em uma taxa



de estocagem de um reprodutor para cada 200 ou 300 m<sup>3</sup>, garantindo uma carga de 250 a 500 gramas de peixe/m<sup>2</sup>. As taxas de conversão alimentar de pirarucus criados em cativeiro estão ao redor de 5,7 e 6,5:1 dependendo do alimento fornecido (Honczaryk e Maeda, 1998). O pirarucu possui excelentes características zootécnicas, como rusticidade, rendimento de carcaça (Sánchez, 1973; Imbiriba *et al.*, 1996), elevada taxa de crescimento, podendo alcançar até 10 Kg no primeiro ano de cultivo. Além desses fatores o pirarucu tem uma carne de excelente sabor e muito valorizada.



Foto: Internet ([http://static.flickr.com/40/105707169\\_0d51133409.jpg](http://static.flickr.com/40/105707169_0d51133409.jpg))

**FIGURA 67. PIRARUCU: CANDIDATO À ESTRELA DA PISCICULTURA BRASILEIRA.**

### ***Ranicultura (Rana catesbeiana)***<sup>4</sup>

Os ranários comerciais, em sua maioria, são constituídos por vários setores tais como: Reprodução, Desenvolvimento Embrionário, Girinagem, Metamorfose e Engorda. O setor de Engorda representa cerca de 70% das instalações em um ranário.

Para os setores de reprodução e engorda são necessárias áreas secas com cochos e abrigos e uma área com piscina. As outras fases são exclusivamente aquáticas.

Todos os tanques são construídos em alvenaria com cobertura de tela de náilon, geralmente sombrite 50%, e ficam sob estufas ou galpões agrícolas. Dessa forma pode-se promover o aumento da temperatura ambiente, permitindo assim um desenvolvimento mais rápido dos animais.

O tempo que o animal leva desde a fase de ovo até alcançar o peso de abate é em média de 7 meses, e varia conforme a temperatura, manejo, alimentação e potencial genético. Destes 7 meses, apenas 4 meses são relativos à engorda propriamente dita, sendo que os 3 meses iniciais são relativos ao tempo em que ocorre a eclosão dos ovos de onde saem os girinos que crescem e sofrem a metamorfose, ou seja, as diversas transformações internas e externas pelas quais passam os girinos até se transformarem em rãs jovens. O

<sup>4</sup> Texto baseado em Ferreira ([http://www.aquicultura.br/informacoes\\_tecnicas.htm#instalacoes](http://www.aquicultura.br/informacoes_tecnicas.htm#instalacoes), acessado em 17/11/2006) e Lopes-Lima (2005).

peso de abate varia conforme a região e o consumidor alvo, variando de 170 g a 250 g. Uma rã abatida pesa em média 100 g.

Boa parte da tecnologia de criação de rãs surgiu graças ao espírito empreendedor do ranicultor brasileiro. Influenciados pelo potencial do mercado e pela grande facilidade de adaptação da rã-touro ao clima do nosso território, os ranicultores pioneiros construíram seus ranários de maneira criativa, mas sem nenhum critério técnico, desrespeitando os princípios zootécnicos e ecológicos básicos. Eram simples cercados, com atrativos para insetos que eram utilizados para alimentar as rãs, algo pouco recomendável do ponto de vista higiênico-sanitário. Nenhuma proteção contra a fuga desses animais para o meio ambiente era utilizada. Hoje ao contrário, os ranários possuem instalações modernas e manejo eficiente. Além de proteção contra a fuga das rãs, os ranicultores podem contar com linhagem monosexo de rã-touro, contribuindo para reduzir o possível impacto que esta espécie exótica possa promover à nossa fauna.

Apesar de não ter uma dieta específica, as rãs se alimentam basicamente de ração de boa qualidade. São utilizadas rações de peixes carnívoros, que têm apresentado excelente conversão alimentar (média de 1,5 a 2,0 : 1,0). Parte dessa eficiência pode ser atribuída ainda ao uso de implementos especialmente desenvolvidos para o manejo alimentar dos animais, como os cochos e os dispensadores de ração. O Brasil possui hoje uma avançada infra-estrutura no seu parque ranícola, que conta, atualmente, com quatro abatedouros operando com Inspeção Federal e três com Inspeção Estadual.

Contudo, a ranicultura ainda enfrenta o conhecido ciclo vicioso na relação oferta/demanda do seu principal produto, que é a carne de rã, onde o preço elevado do produto inibe o mercado, reprimindo a demanda, que por sua vez inibe a produção. Um dos argumentos do ranicultor é o custo elevado da ração. Porém, a maioria luta com a baixa produtividade da sua criação, promovida por instalações deficientes e manejos inadequados, que refletem em problemas sanitários. O ponto crítico da ranicultura, porém, é o mercado. A carcaça inteira, principal forma como a carne da rã é comercializada atualmente, não atrai o consumidor, que prefere a coxa. Além disso, esse produto não agrada a dona de casa, que geralmente tem alguma restrição a este animal. A carne fresca ou congelada também não atende aos preceitos da cozinha moderna, pois o consumidor dá preferência aos produtos prontos, semi-elaborados, ou minimamente processados. Alguns produtos elaborados a base de carne de rã já estão em estudos e podem, em futuro próximo, fazer parte do mix de ofertas. O desafio é conseguir recursos para levar adiante os projetos do meio acadêmico. Os novos rumos da ranicultura dependem dos próprios agentes da cadeia produtiva para que sejam viabilizados novos produtos industrializados. "É importante fornecer matéria-prima, a um preço viável (com pequena margem de lucro) para a industrialização, viabilizando-se assim, a oferta de novos produtos ao mercado, mesmo que em pequena escala".



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 68. RANA CATESBEIANA, PRINCIPAL ESPÉCIE CULTIVADA NA RANICULTURA NACIONAL.**

### ***Carcinicultura de Água Doce (Macrobrachium rosenbergii)***<sup>5</sup>

O cultivo do camarões de água doce é praticado em uma grande variedade de sistemas produtivos: em viveiros escavados, em tanques de alvenaria, em gaiolas flutuantes, em águas com diferentes salinidades e temperatura e em diferentes taxas de estocagem e alimentação.

---

<sup>5</sup> Texto extraído de Ribeiro e Lobato (2006)

<[http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol\\_20.pdf](http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_20.pdf)> . Acessado em 17/11/2006)



Foto: [www.carcinicultor.com.br](http://www.carcinicultor.com.br)

**FIGURA 69. O CAMARÃO GIGANTE-DA-MALÁSIA, A PRINCIPAL ESPÉCIE DE CAMARÃO DE ÁGUA DOCE CULTIVADA.**

Existem, basicamente, três sistemas de criação adotados na carcinicultura de água doce. Suas principais características estão citadas a seguir:

a) Sistema monofásico (baixa tecnologia): é caracterizado por apenas um tipo de viveiro, de terra, usado na recria. Os viveiros são povoados com pós-larvas recém-metamorfoseadas, na proporção que varia entre 8 a 10 pós-larvas/m<sup>2</sup>. O ciclo tem duração média de 6 meses sem qualquer transferência. A sua produtividade fica entre 1.000 a 1.500 kg/ha/ano.

b) Sistema bifásico (média tecnologia): trata-se da manutenção das pós-larvas recém-metamorfoseadas em viveiros-berçário, também de terra. As pós-larvas permanecem nestes berçários durante aproximadamente dois meses, em densidades que variam de 70 a 200 pós-larvas/m<sup>2</sup>. Em seguida, os juvenis com peso médio de aproximadamente 2,0 g são transferidos para os viveiros de engorda. Ali permanecem por mais quatro meses aproximadamente, em densidades de 8 a 10 juvenis/m<sup>2</sup>, sendo despescados com peso médio de 25 a 30 g. Tal sistema permite alcançar produtividades próximas de 2.000 kg/ha/ano.

c) Sistema trifásico (alta tecnologia): semelhante ao anterior, diferindo apenas pela consideração de uma fase inicial realizada em berçários primários. Neles, as pós-larvas recém-metamorfoseadas são estocadas em altas densidades (4 a 8 pós-larvas/litro) em tanques de concreto, alvenaria, fibra de vidro, etc. Esta fase tem duração de 15 a 20 dias; seus organismos com peso médio de 0,05g são transferidos para os berçários secundários, seguindo o manejo descrito no sistema bifásico. As produtividades neste sistema regulam-se entre 2.500 a 3.000 kg/ha/ano, mas em um futuro próximo estima-se que as tecnologias disponíveis permitirão atingir produtividade de até 9.000 kg/ha/ano.

Uma tendência que vem ganhando espaço no país é o policultivo de camarões de água doce com espécies de peixe, principalmente a tilápia. A utilização de peixes em viveiros de cultivo de *Macrobrachium* permite um uso mais racional do viveiro, aumentando, em algumas situações, a produção do próprio camarão.

### PRINCIPAIS SISTEMAS DE CULTIVO EMPREGADOS NA Aqüicultura MARINHA

#### *Carcinicultura (Litopenaeus vannamei)*<sup>6</sup>

Os sistemas e escalas produtivas da carcinicultura marinha brasileira aplicam tecnologias diferenciadas em função do tamanho das propriedades e do tipo de cultivo. As diferentes escalas produtivas do cultivo de camarões estão descritas abaixo:

- Carcinicultura em pequena escala – são classificados como pequenos empreendimentos àqueles que utilizam área de até 10 ha de lâmina de água. A preparação dos viveiros é feita através da secagem do fundo e do uso de cloro ou de cal virgem para eliminar possíveis peixes predadores. As densidades utilizadas variam entre 2 e 10 camarões/m<sup>2</sup>, alcançando produtividades da ordem de 500kg/ha/ano a 2.200 kg/ha/ano. Não raro, os produtores utilizam regime tidal de troca de água, utilizam pós-larvas oriundas de laboratórios locais, arraçoam apenas nos últimos 30 dias do cultivo através do uso de bandejas e obtêm taxas de conversão da ordem de 0,4 a 1:1.
- Carcinicultura de média escala – são assim considerados em empreendimentos que utilizam áreas entre 11 a 100 ha de lâmina de água. Empregam geralmente o regime semi-intensivo, com densidades de até 45 camarões/m<sup>2</sup>, alcançando produtividades médias da ordem de 4.500k/ha/ano (em três ciclos de produção), com conversões de 1:4-1,6:1 e, ao contrário dos pequenos produtores, têm que usar obrigatoriamente a captação de água através de bombeamento, além de fazer uso de aeradores com frequência;



Foto: Roberto Carlos Barbieri Jr.

<sup>6</sup> Texto baseado em Rodrigues (2005).

### FIGURA 70. FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS NO ESPÍRITO SANTO QUE EMPREGA O REGIME SEMI-INTENSIVO DE PRODUÇÃO.

- Carcinicultura de grande escala – são aqueles que empregam áreas acima de 100 ha de lâmina de água. Com frequência, são empreendimentos com alto grau de verticalização, ou seja, possuem laboratórios de produção de larvas, formam seus próprios reprodutores, dispõem de plantas beneficiadoras com SIF e têm condições para exportar sua produção. Os grandes empreendimentos estão concentrados na região Nordeste e são administrados por grandes grupos (nacionais ou estrangeiros).

Os produtores que empregam o sistema extensivo ou semi-intensivo de produção colocam seus produtos no mercado interno ou os vendem às empresas que promovem o beneficiamento e a exportação. A forma de comercialização é resfriada.

Uma tecnologia alternativa de produção de camarões começa a ser desenvolvida no Rio Grande do Sul, o cultivo em cercados. Esse é um tipo de atividade voltada exclusivamente às comunidades costeiras tradicionais. O cultivo é realizado com uma espécie nativa, o camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*). Apresenta baixos custos de produção e tecnologia acessível ao pequeno produtor, pois utiliza materiais baratos e aproveita rejeitos da pesca, para alimentar os camarões. A proposta desses cultivos é gerar uma renda complementar para as comunidades de pescadores artesanais envolvidas no projeto. Essa forma de produção tem sido praticada principalmente na região da Lagoa dos Patos, além de estar sendo testada também em lagoas costeiras catarinenses.



Foto: Estação Marinha de Aqüicultura (EMA/FURG)

### FIGURA 71. CERCADO USADO NO CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS NO RIO GRANDE DO SUL.

Nos estados do Paraná, São Paulo e Bahia, tentativas têm sido feitas para se desenvolver uma outra tecnologia alterativa: o cultivo de camarões em tanques-rede. Ambas as tecnologias são usadas apenas em escala quase que experimental, não apresentando ainda nenhuma viabilidade econômica para substituição dos sistemas tradicionais de produção de camarões em viveiros.



Foto: GIA

**FIGURA 72. TANQUES-REDE UTILIZADOS PARA O CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS NO PARANÁ.**

As melhores e mais confiáveis informações setoriais da aqüicultura brasileira são coletadas pela Associação Brasileira de Criadores de Camarões (ABCC). Por isso, essas informações merecem destaque.

A liderança do Nordeste na produção nacional se estende ao número de fazendas e à área em produção com 88,6% e 90,6% dos respectivos totais em nível nacional. O crescimento do camarão marinho vem se consolidando como uma alternativa de geração de renda para os médios e pequenos produtores da região do Nordeste brasileiro. A região Norte começa a revelar seu potencial com suas primeiras fazendas mostrando um nível de produtividade superior ao das demais regiões, ainda que, pelo reduzido número de fazendas, com baixa representatividade (ABCC, 2006) (Tabela 9).

**TABELA 9: PARTICIPAÇÃO DA CARCINICULTURA BRASILEIRA POR REGIÃO - 2004.**

Região	Nº de fazendas		Área (ha)		Produção (t)		Produtividade (kg/ha/ano)
	nº	%	ha	%	ton	%	
Norte	5	0,5	38	0,2	242	0,3	6.368
Nordeste	883	88,6	15.039	90,6	70.694	93,1	4.701
Sudeste	12	1,2	103	0,6	370	0,5	3.592
Sul	97	9,7	1.418	8,5	4.598	6,1	3.243
<b>TOTAL</b>	<b>997</b>	<b>100,0</b>	<b>16.598</b>	<b>100,0</b>	<b>75.904</b>	<b>100,0</b>	<b>4.573</b>

FONTE: ABCC (2006).

Em relação à produtividade, a Tabela 10 mostra que Alagoas, Pará e Paraná, todos com reduzido número de fazendas e, portanto, ainda com baixa representatividade, formam o grupo que lidera o ranking com mais de 6.000 kg/ha/ano. O Ceará apresenta uma

produtividade superior a 5.000 kg/ha/ano, seguido por outro grupo de estados por ordem de importância - Sergipe, Rio Grande do Norte, Paraíba, Bahia e Pernambuco - todos com mais de 4.000 kg/ha/ano.

A informação contida na Figura 73 ilustra que a tecnologia trabalhada e ajustada às condições da costa brasileira viabilizou do ponto de vista econômico a pequena unidade de produção, o que significa dizer que permitiu a participação do pequeno produtor no agronegócio do camarão cultivado, inclusive do mini produtor, em geral representado por pessoas vinculadas à agricultura familiar das áreas rurais costeiras e a atividades pesqueiras artesanais, ou seja, 71,4% dos produtores envolvidos no cultivo do camarão são pequenos (*menos de 10 ha*), sendo responsáveis por apenas 15,2% da produção.

Os médios produtores (mais de 10 ha e menos de 50 ha) constituem 23,3% do universo de carcinicultores e são responsáveis por 31,4% da produção nacional. Já os grandes produtores (mais de 50 ha), que em número são apenas 5,2% do total, contribuem com 54,2% da produção nacional, o que permite afirmar que a carcinicultura brasileira é de fato ancorada nos grandes empreendimentos.

Tabela 10: Quadro Geral da Carcinicultura Brasileira por Estado – 2004

Estado	Nº Produtor		Área (ha)		Produção (t)		Produtividade (kg/ha/ano)
	nº	%	ha	%	ton	%	
RN	381	38,2	6.281	37,9	30.807	40,5	4.905
CE	191	19,2	3.804	22,9	19.405	25,5	5.101
BA	51	5,1	1.850	11,1	7.577	10,0	4.096
PE	98	9,8	1.108	6,7	4.531	6,0	4.089
SC	95	9,5	1.361	8,2	4.267	5,6	3.135
PB	68	6,8	630	3,8	2.963	3,9	4.703
SE	69	6,9	514	3,1	2.543	3,3	4.947
PI	16	1,6	751	4,5	2.541	3,3	3.383
MA	7	0,7	80	0,5	380	0,5	4.750
ES	12	1,2	103	0,6	370	0,5	3.592
PR	1	0,1	49	0,3	310	0,4	6.327
PA	5	0,5	38	0,2	242	0,3	6.368
AL	2	0,2	16	0,1	102	0,1	6.375
RS	1	0,1	8	0,0	20	0,0	2.500
<b>TOTAL</b>	<b>997</b>	<b>100,0</b>	<b>16.593</b>	<b>100,0</b>	<b>76.058</b>	<b>100,0</b>	<b>4.584</b>

FONTE: ABCC (2006).

Por outro lado, essa composição da carcinicultura por tamanho das unidades de produção - que se repete praticamente em cada estado produtor - demonstra que os pequenos e médios produtores em conjunto contribuem com 46,0% da produção nacional (Figura 74 e Figura 75). Ou seja, esses pequenos e médios empreendimentos são fundamentais para a economia movimentada pelo agronegócio do camarão cultivado no país.



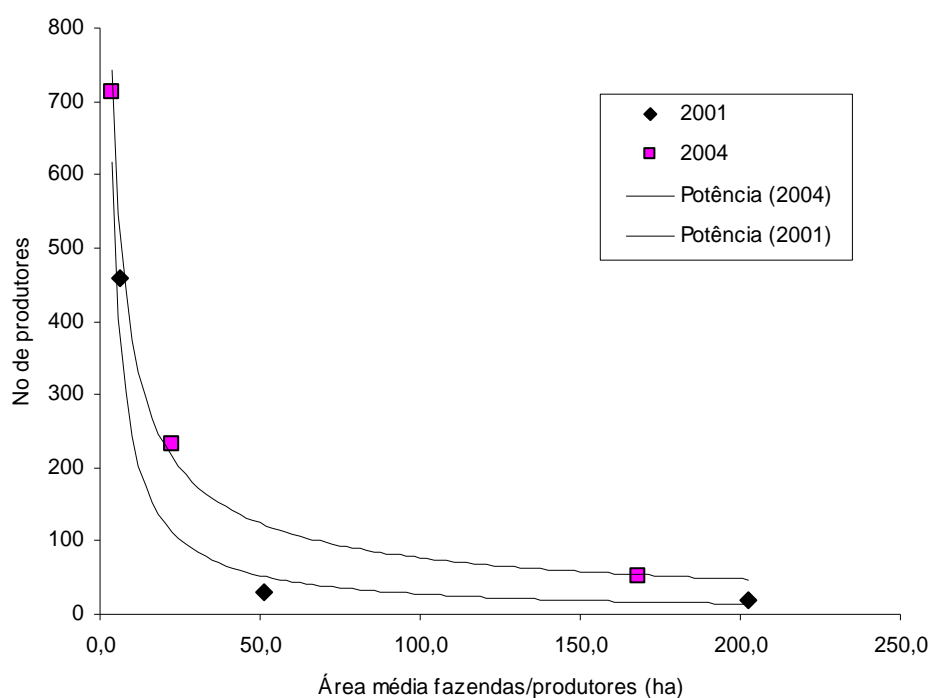


FIGURA 73: ÁREA MÉDIA DA PROPRIEDADE POR PRODUTORES – 2001 E 2004.

FONTE: ABCC, 2006.

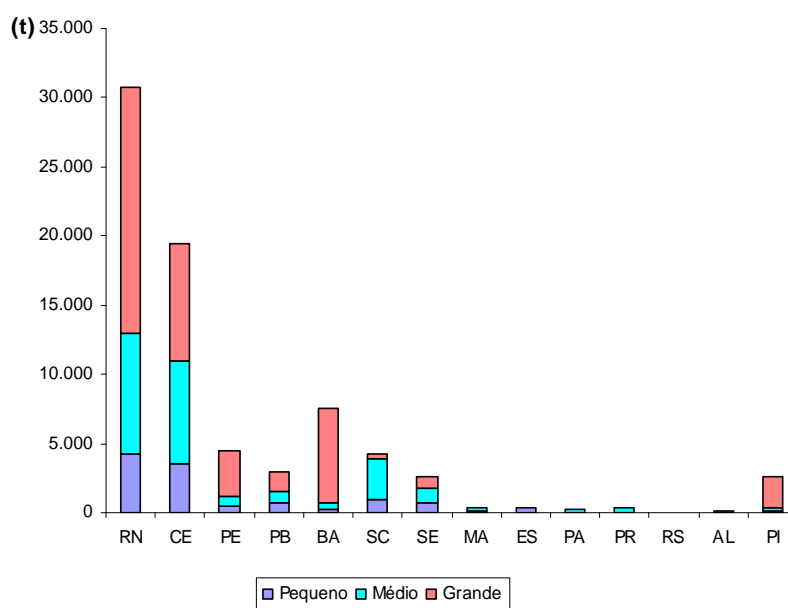
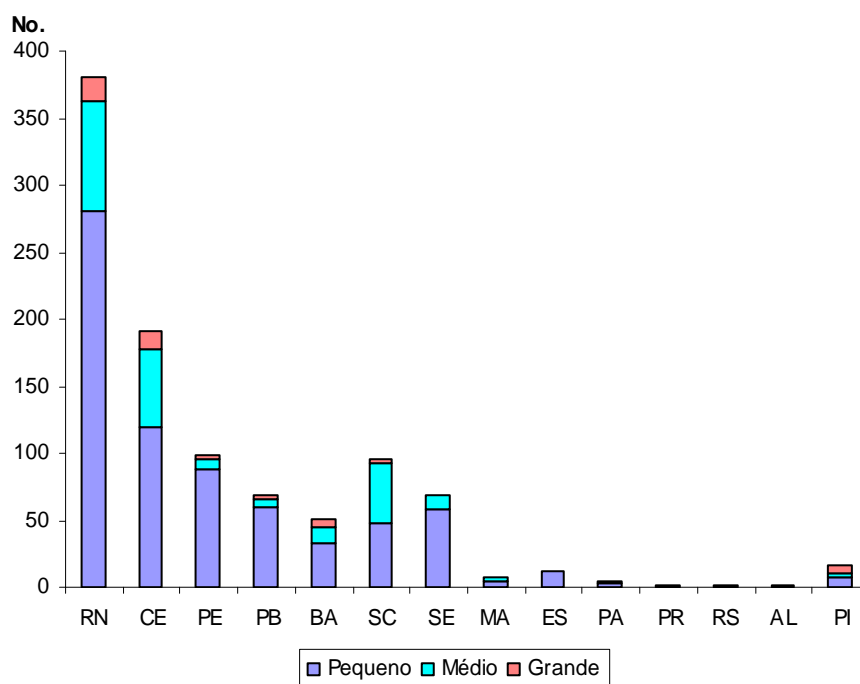


FIGURA 74: PRODUÇÃO DE CAMARÃO MARINHO POR DIFERENTES TAMANHOS DE EMPREENDIMENTOS – 2004

FONTE: ABCC, 2006



**FIGURA 75: PARTICIPAÇÃO DE PEQUENOS, MÉDIOS E GRANDES PRODUTORES DE CAMARÃO MARINHO POR ESTADO, EM 2004.**

FONTE: ABCC, 2006, dados trabalhados.

De acordo com o Censo de 2002 (Rocha & Rodrigues, 2003), as pequenas fazendas geram, em média, 1,38 empregos por hectare de viveiro em produção. As fazendas médias geram 1,31 empregos por hectare, e as grandes, 1,01, devido à economia de escala proporcionada pelos sistemas produtivos adotados. Na média geral obtém-se 1,20 emprego por hectare de lâmina de água.

Somando o emprego direto gerado por hectare, de 1,89 com o indireto, de 1,86, chega-se a 3,75 empregos gerados por hectare de viveiro em produção (Tabela 10). Para efeito de comparação, a geração total de empregos (direto e indireto) na agricultura irrigada chega a um máximo de 2,14 empregos por hectare, no caso dos colonos, maiores empregadores de mão-de-obra nos Pólos Irrigados do Vale do São Francisco, resultado bem inferior ao obtido para a carcinicultura (Sampaio & Sampaio, 2003).

Os empregos gerados nos três elos principais têm características próprias. As fazendas de engorda geram empregos de caráter permanentes e também sazonais (temporários). As fazendas de pequeno porte contratam mão-de-obra extra durante os períodos de despesca e preparo dos viveiros para o reinício do ciclo. As fazendas de portes médio e grande, devido ao elevado número de viveiros em produção, mantêm em caráter permanente a mão-de-obra responsável pela despesca e preparação de viveiros. Já nos laboratórios, o emprego sazonal é mínimo, e nos centros de processamento é praticamente inexistente, devido às características contínuas de produção destes dois setores.

**Malacocultura (*Crassostrea gigas* – ostra-do-Pacífico; *Crassostrea rizophorae* - ostra-do-mangue, *Perna perna* - mexilhão)**

As técnicas de cultivo de mexilhões empregadas atualmente no Brasil ainda são relativamente rudimentares e remontam da época em que foram propostas, quando visavam à introdução da atividade junto às comunidades de pescadores artesanais. Porém, desde então, as condições gerais da economia brasileira e também da própria atividade, sofreram profundas alterações. Muitos daqueles que eram pescadores atualmente dedicam-se exclusivamente à maricultura. Por outro lado, ao contrário do que ocorreu na ostreicultura, onde o produto apresenta um maior valor de mercado e é vendido principalmente in natura, na mitilicultura não houve um ingresso muito significativo de profissionais nos demais setores da cadeia produtiva, nem como investidores, nem como prestadores de serviço, o que retarda o desenvolvimento tecnológico da atividade, principalmente na geração de produtos com maior valor agregado.

Para o cultivo de moluscos, o sistema praticado principalmente no estado de Santa Catarina é do tipo suspenso, que pode ser fixo ou flutuante.



Foto: Marcus Vinícius Giroto

**FIGURA 76. CULTIVO DE MEXILHÕES EM SISTEMA FIXO E OUTRO EM SISTEMA FLUTUANTE EM SANTA CATARINA**

- O sistema suspenso-fixo é praticado em locais com profundidades inferiores a três metros, com mar calmo, de fundo areno-lodoso e próximo à costa. As estruturas empregadas neste sistema podem ser do tipo varal, construídas com estacas de bambus enterrados no fundo e com outras fixadas paralelas à coluna d'água; ou do tipo mesa, com madeira ou tubos de PVC preenchidos com ferro armado e concreto;
- O sistema suspenso flutuante é, de maneira geral, utilizado em locais com profundidades superiores a três metros e que apresentam baixas e médias velocidades de corrente. O cultivo flutuante pode ser feito através de espinhéis, também chamado *long-lines*, e de balsas. Os espinhéis são confeccionados com flutuadores amarrados em linha com cabo na superfície do mar. As balsas são plataformas flutuantes, construídas com madeira ou bambu. Os sistemas de cultivos utilizados na produção de ostras são basicamente os mesmos empregados nos cultivos dos mexilhões.



Foto: SEAP

**FIGURA 77. CULTIVO DE OSTRAS EM SISTEMA FIXO, POSICIONADO NA REGIÃO INTERMAREAL.**

A produtividade obtida nos cultivos de mexilhões situa-se entre 10 a 15 kg, por metro de corda de produção. O tamanho comercial de 7 a 8 cm é obtido num prazo de 7 a 9 meses, na maioria das áreas cultivadas. A ostra-do-Pacífico (*Crassostrea gigas*), por ser uma espécie de água fria, apresenta produtividade maior no inverno e primavera. Iniciando-se o cultivo em meados do outono e início do inverno, a colheita da *C. gigas* inicia-se no quarto mês, quando uma pequena percentagem já atinge tamanho próximo aos 8 cm. Aos seis meses, 50% do lote estará com tamanho comercial e o restante em 9 meses.

O cultivo de moluscos realizados em Santa Catarina envolve cerca de 1.000 maricultores e geram mais de 5.000 empregos diretos e tantos outros indiretos<sup>7</sup>.

Em Santa Catarina, os cultivos de moluscos foram fomentados inicialmente pela Universidade Federal de Santa Catarina e pelo órgão de extensão estadual, a ACARPESC (atual EPAGRI), com uma participação direta dos pescadores locais. A essas instituições, se agregaram a UNIVALI, a UNISUL e a UNIVILLE, assim como empresas, ONGs, associações e cooperativas, permitindo a ampliação do tripé pesquisa-extensão-produção, elevando o Estado de Santa Catarina ao posto de maior produtor de moluscos cultivados do País.

A extração de sementes a partir de estoques naturais pode levar a sérios prejuízos ambientais e para as comunidades naturais de maneira geral. A extração é ainda empregada, porém é crescente o uso de coletores artificiais de sementes. A captação através da colocação de coletores manufaturados é empregada em diversos países e é a forma mais correta e econômica de se obter sementes. Existe um grande número de

---

<sup>7</sup> As informações utilizadas foram extraídas do trabalho "Cultivo de Moluscos em Santa Catarina" de autoria de Jaime Fernando Ferreira, do LMM/UFSC - Laboratório de Moluscos Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina e, Francisco Manoel de Oliveira Neto, da EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, apresentado por Carvalho Filho (2006).

coletores e a escolha dependerá do ambiente, da espécie a ser cultivada e, da condição sócio-econômica dos produtores.

O LMM/UFSC associado à EPAGRI tem atuado na produção comercial de larvas e sementes de moluscos. Hoje é o único laboratório no Brasil a produzir regularmente sementes de ostra-do-Pacífico, atendendo tanto a comunidade catarinense quanto a outros estados brasileiros como São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Piauí, Pernambuco, Bahia, Rio Grande do Norte e Ceará.

A produção de mexilhões em Santa Catarina no ano de 2005 foi da ordem de 12.234,1 toneladas, representando um crescimento de 24,8% em relação a 2004. Os municípios que mais contribuíram para este crescimento foram: Palhoça, com um aumento de 1.090 toneladas; Florianópolis, 630,3 toneladas; São José, 338 toneladas e São Francisco do Sul, com aumento de 248 toneladas.

Ao contrário da mitilicultura, a produção de ostras sofreu uma queda - de 22,7% -, passando das 2.512,7 toneladas, registradas em 2004, para 1.941,6 toneladas, em 2005. Os municípios que mais contribuíram para este declínio foram Florianópolis, seguido por Governador Celso Ramos e Penha. Os municípios de Florianópolis e Palhoça apresentaram os maiores volumes de produção de ostras em relação aos demais municípios produtores. Juntos eles produziram 90,46% da produção estadual.

A produtividade obtida nos cultivos de mexilhões situa-se entre 10 a 15 kg, por metro de corda de produção. O tamanho comercial de 7 a 8 cm é obtido num prazo de 7 a 9 meses, na maioria das áreas cultivadas. A ostra-do-Pacífico, por ser uma espécie de água fria, apresenta produtividade maior no inverno e primavera. Iniciando-se o cultivo em meados do outono e início do inverno, a colheita da *C. gigas* inicia-se no quarto mês, quando uma pequena percentagem já atinge tamanho próximo aos 8 cm. Aos seis meses, 50% do lote estará com tamanho comercial e o restante após 9 meses.

A produção de sementes de ostras nos seis primeiros meses de 2006 ultrapassou os 45 milhões. Até 1997, toda a produção dependia de maturação em ambiente natural e as sementes eram repassadas ao setor produtivo com tamanhos acima de 3 a 4 mm. Atualmente, 90% do processo produtivo se dão através de maturação controlada e induzida em laboratório, o que vem garantir uma excelente produtividade e épocas corretas de produção, sendo mais de 80% da produção entregues ao produtor com tamanhos de 1 a 2 mm.

O cultivo de moluscos é hoje a principal ou a segunda em importância econômica para alguns municípios de Santa Catarina. Isso tem possibilitado a integração entre cultivo, turismo e gastronomia que revitalizou algumas localidades e criou marcos de identificação como "Ostra de Florianópolis", atualmente aprovada como selo de origem.

## 8. O PAPEL DO PODER PÚBLICO NO DESENVOLVIMENTO DA AQÜICULTURA BRASILEIRA

Walter Antonio Boeger e José Roberto Borghetti

### HISTÓRICO DA AQÜICULTURA BRASILEIRA

#### OS PRIMEIROS PASSOS

A aqüicultura é uma atividade muito antiga no Brasil, só não tão antiga quanto a pesca, praticada desde antes do descobrimento. No entanto, os primeiros passos da aqüicultura brasileira não foram dados em um modelo comercial.

Os mais antigos registros de cultivo de peixes no país datam da invasão holandesa no Nordeste, no século XVIII. Os holandeses já construía m viveiros para cultivo de peixes nas zonas litorâneas, em um regime totalmente extensivo de produção. Os viveiros eram abastecidos pela maré, que, além da água, trazia também peixes que ficavam "aprisionados" nesses locais e eram coletados quando atingiam o tamanho desejado.

Como a atividade pesqueira sempre envolveu um maior número de pessoas - ou seja, teve sempre maior representatividade -, não é ao acaso que, desde sempre, a pesca tenha merecido por parte do Poder Público mais atenção que a área de aqüicultura.

O primeiro órgão criado para tratar de questões vinculadas à pesca foi a Inspetoria de Pesca, em 1910, extinta oito anos depois. Em 1923, criou-se o Serviço de Pesca e Saneamento do Litoral, que focou suas ações na pesca artesanal. Este órgão foi substituído, no início dos anos 30, pela Divisão de Caça e Pesca, cujas ações foram direcionadas ao aumento da produtividade dos meios de captura e dos próprios trabalhadores do setor<sup>8</sup>.

Na década de 1930, a piscicultura brasileira ganharia projeção internacional quando um pesquisador brasileiro, Rodolfo Von Hiering, desenvolveu uma técnica para induzir os peixes reofílicos a desovar em cativeiro (a chamada hipofisacção). Nessa mesma década, na região Nordeste, a piscicultura também começou a ganhar força a partir do povoamento de açudes públicos, construídos primariamente para

---

<sup>8</sup><[http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/sobre/historico](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/sobre/historico)>. Acessada em 07/01/07.

armazenar água, mas que também se prestavam bem à exploração pesqueira pelas populações ribeirinhas. Nas décadas de 1930 e 1940 foram introduzidas no Brasil a tilápia e a truta arco-íris.

### O INÍCIO DA FASE COMERCIAL DA AQUICULTURA

Nos anos 1960 foram importadas as carpas chinesas. Essa época pode ser considerada como início da fase comercial da aqüicultura. Em 1961, foi criado o Conselho de Desenvolvimento da Pesca (CODEPE), órgão de caráter normativo que buscava dar uma orientação única à política de desenvolvimento pesqueiro, em contraposição à pulverização de competências então observada.

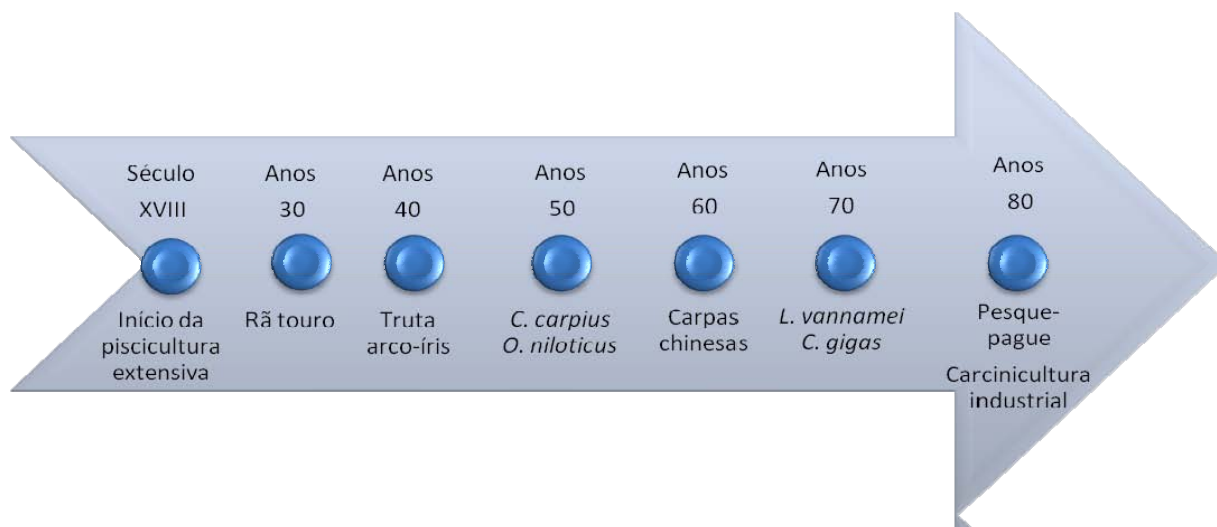
Em 1962 é criada a Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), pela Lei Delegada n.º 10, de 11 de outubro. Com a criação dessa autarquia, a pesca entra em sua industrial, com um período de institucionalização que vai até 1966.

Em 1967 é instituído o novo código da Pesca (Decreto-Lei n.º 221 de 28/02/1967). A partir daí as políticas públicas referentes à atividade pesqueira e à aqüicultura passam a ser estabelecidas através da concessão de incentivos à produção, com o objetivo de desenvolver a atividade e também políticas voltadas às regulamentações, criadas com o propósito de administrar os recursos pesqueiros (Abdallah, 1998).

Em alguns estados do sul do Brasil, a partir dos anos 1970, surgiram experiências de consorciamento entre algumas dessas espécies e a produção de aves e suínos que se beneficiaram dos canais de comercialização criados por cooperativas do setor agropecuário. Ainda nessa década começaram os experimentos de cultivo de camarão de água doce, ostras e moluscos por pequenos produtores. Nos anos subsequentes, expandiu-se no Brasil a pesca esportiva em viveiros destinados aos "pesque-pague", nas periferias das grandes cidades que incentivaram a produção de alevinos e jovens que posteriormente eram transferidos aos viveiros de produção (Aguirre, 1989).

As ações da SUDEPE permitiram a implementação de um verdadeiro complexo industrial pesqueiro em áreas propícias do território (Mello, 1985). O modelo de desenvolvimento do setor pesqueiro esteve, durante toda a existência da SUDEPE, atrelado a uma concepção voltada ao crescimento da produção a qualquer custo. O modelo baseava-se no apoio e incentivo às grandes empresas. Assim, foram transferidos grandes volumes de recursos financeiros dos cofres públicos para grandes grupos econômicos privados, principalmente para a pesca, mas também para a aqüicultura.

Entre 1982 e 1984, o Governo Federal, através da SUDEPE, em parceria com o Banco Nacional de Crédito Cooperativo (BNCC) e com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), financiou cerca de US\$ 22 milhões em projetos de produção de camarões. Como os recursos eram financiados a custos bastante subsidiados, um grande número de pessoas e empresas manifestou interesse em obter financiamento (Mole & Bunge, 2002).



**FIGURA 78. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS PRINCIPAIS EVENTOS E DATAS DE INTRODUÇÃO DAS ESPÉCIES MAIS IMPORTANTES CULTIVADAS NA Aqüicultura BRASILEIRA**

### A FASE DO "NÃO PODE"

Em 22 de fevereiro de 1989, a Lei 7.735 extingue a SUDEPE, que foi fundida com o Instituto Brasileiro de Defesa Florestal (IBDF), e cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A pesca e a aqüicultura brasileira passam a ser tratadas pelo Departamento de Pesca e Aqüicultura do recém criado IBAMA.

O efeito imediato desse ato foi o desmantelamento dos sistemas de planejamento, de extensão aqüícola e pesqueira e de estatística, prejudicando o tratamento das informações do setor. A partir desse instante, observou-se uma progressiva estagnação do desenvolvimento dos setores aqüícolas e pesqueiro, que durou cerca de dez anos. Tal situação já era esperada, vez que o IBAMA passou a priorizar as ações restritivas, em favor da preservação dos recursos naturais e a minimização das ações desenvolvimentistas, ainda que sustentadas. Era o início da política do "não pode" (preservacionista), em detrimento da política mais racional do "como pode" (conservacionista). Para agravar ainda mais a situação, quase toda a estrutura nacional, material e de pessoal especializado, por anos vinculados a SUDEPE e ao seu Programa de Desenvolvimento Pesqueiro (PDP/FAO), foram destinadas para outros fins e disseminadas com outras atribuições (Neiva, 2003).

Contraditoriamente, por mais incrível que isso possa parecer, foi na gestão do IBAMA como órgão de frente da aqüicultura brasileira que os cultivos de camarões – atual alvo da fúria de "ambientalistas" – popularizaram-se no país, transformando-se no principal produto de exportação da aqüicultura nacional. Isso aconteceu em meados dos anos 90, com a propagação do uso da espécie exótica *Litopenaeus vannamei*, o camarão branco-do-Pacífico.

Em 1995 foi criado o Sistema Nacional de Informações da Pesca e Aqüicultura – SINPESQ, através do Decreto nº 1.694, de 1995, com o objetivo de coletar, processar, analisar, intercambiar e disseminar informações sobre o setor aqüícola e pesqueiro nacional. A responsabilidade pelo desenvolvimento e a manutenção do



SINPESQ ficaria a cargo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), porém esse sistema nunca chegou a ser implantado.

Por isso, parte dos avanços ocorridos no setor no final da década de 1990 se deu a partir de ações e programas capitaneados pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e por outras instituições que não aquela (IBAMA) responsável pelo fomento e desenvolvimento da atividade aqüícola em nível nacional.

### **A FASE DA RECUPERAÇÃO DE UMA IDENTIDADE INSTITUCIONAL PARA A Aqüicultura Brasileira**

Em 1994, o CNPq apoiou uma iniciativa de realização de um diagnóstico da aqüicultura brasileira. Desse trabalho que resultou a publicação "Aqüicultura para o ano 2000" (Castagnolli *et al.*, 1996).

Em 1996, foi criado o Comitê Assessor de Aqüicultura do CNPq. Seu objetivo é apoiar pesquisas aplicadas no campo da aqüicultura continental e maricultura nas diversas regiões brasileiras.

Também em 1996, o SEBRAE Nacional apoiou o primeiro projeto de aqüicultura na área da Carcinicultura de água doce. O trabalho propôs o desenvolvimento de uma metodologia de trabalho para o Sistema SEBRAE que pudesse ser implantada em estados com vocação para a aqüicultura marinha e de água doce. Cabe ressaltar que até então o SEBRAE apoiava ações de aqüicultura em diversos estados, sem, no entanto, adotar uma metodologia própria.

Em 1997, a direção do CNPq criou o grupo de trabalho: "Aqüicultura para o desenvolvimento sustentável", visando realizar novo e mais amplo levantamento da aqüicultura brasileira. O trabalho, que reuniu pesquisadores de todo o país, resultou em um livro que até hoje serve como referência na aqüicultura nacional: "Aqüicultura no Brasil – Bases para o desenvolvimento sustentável" (Valenti *et al.*, 2000).

Extinta a SUDEPE e constatada a impossibilidade de se promover o desenvolvimento da atividade no âmbito do IBAMA, os setores representativos da aqüicultura brasileira empreenderam uma longa luta para a criação de uma Secretaria de Pesca e Aqüicultura que poderia ser vinculada ao Ministério da Agricultura ou ao Ministério da Indústria e Comércio.

No segundo semestre de 1997, o Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA), através da Assessoria de Pesca e de Aqüicultura, em parceria com o CNPq, começou a desenvolver o Programa de Aqüicultura Polarizada, que viria a ser o principal projeto do Programa Nacional para o Desenvolvimento da Aqüicultura (PNDA).

No início de 1998, foi estabelecido um convênio entre o MAA e o Projeto Novas Fronteiras da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável (PNFC)/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Essa parceria permitiu o repasse de verbas do MAA para o PNFC, possibilitando a contratação de pessoal e dando início à formação de uma equipe técnica para atuar no Programa de Aqüicultura Polarizada.

As primeiras ações desse programa foram direcionadas à organização da cadeia produtiva nos pólos de aqüicultura. Eram realizadas reuniões locais com o setor produtivo da região de cada pólo, quando eram levantados os principais problemas

regionais, avaliadas as recomendações para a solução destes entraves, estabelecidas as responsabilidades institucionais e determinados os prazos e responsabilidades para solução dos mesmos.

Entre 1997 e 1998 o trabalho foi realizado nos seguintes pólos: do Rio Grande do Norte (Pólo de camarões marinhos), litoral de Santa Catarina (Pólo de cultivo de moluscos), Goiás, regiões Norte e Oeste do Estado do Paraná e Vale do Ribeira, Vale do Itajaí, região do Baixo são Francisco, região do Lago de Furnas, região Noroeste do Rio Grande do Sul (todos eles Pólos de Piscicultura).

Os diagnósticos realizados evidenciaram a forma pouco profissional com que a aqüicultura, principalmente a continental, vinha sendo fomentada no país há décadas. Prefeituras municipais construía viveiros de piscicultura ou forneciam alevinos gratuitamente aos proprietários rurais com objetivos exclusivamente político-eleitorais; associações de produtores que só existiam no papel, para aproveitar benefícios legais concedidos pelo Estado às associações; laboratórios de larvicultura construídos sem nenhuma preocupação com a sua sustentabilidade ou com sua inserção no desenvolvimento regional; processadoras de pescado construídas a fundo perdido, sem a garantia de existência de matéria-prima para viabilizá-la, etc.

Sem qualquer exagero, o projeto aprovado pelo CNPq foi uma das principais ações para o desenvolvimento da aqüicultura brasileira neste período, possibilitando uma ação técnica mais direta e efetiva nos Pólos Nacionais de Aqüicultura, aproximado o setor produtivo das ações e das decisões governamentais.

Esforços e ações como essas, somadas à crescente insatisfação do setor produtivo com o papel do IBAMA, culminaram, em maio de 1998, com a criação do Departamento de Pesca e Aqüicultura (DPA), dentro da estrutura da Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo do MAPA.

Outra grande aspiração do setor produtivo parecia tornar-se realidade em dezembro de 1998, com a assinatura por parte do Presidente da República do Decreto 2.869/98, que deveria regulamentar o uso de águas públicas da União para fins de desenvolvimento de atividades aqüícolas.

Infelizmente, essa retomada do bom senso por parte do governo foi apenas parcial. O DPA recebeu de volta inúmeras e importantes atribuições de fomento da atividade, mas quase nada em termos de recursos financeiros, infra-estrutura e pessoal, passando a operar com alguns poucos funcionários especializados, disponibilizados, com muita relutância, pelo IBAMA. Em termos nacionais, foi necessário treinar alguns funcionários das Delegacias Regionais do Ministério da Agricultura para a execução das atribuições em nível estadual (Neiva, 2003). Em relação ao uso de áreas e águas públicas, até hoje as questões legais não estão suficientemente solucionadas e o uso de água de grandes reservatórios para fins de aqüicultura ainda continua sendo apenas uma promessa.

### A CRIAÇÃO DA SEAP

Em 1º de janeiro de 2003, há uma nova alteração na estrutura política e na forma de se abordar as questões relativas à pesca e aqüicultura, com a edição da Medida Provisória 103, hoje Lei 10.683, na qual foi criada a Secretaria Especial da Aqüicultura e Pesca - SEAP, ligada a Presidência da República. A SEAP/PR tem status de Ministério e atribuições para formular a política de fomento e desenvolvimento

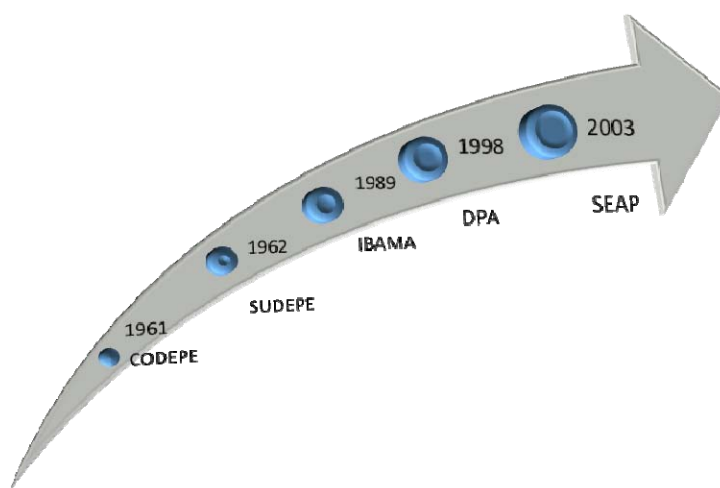
para a aqüicultura e pesca no Brasil, permanecendo a gestão compartilhada do uso dos recursos pesqueiros com o Ministério do Meio Ambiente.

A SEAP foi criada para atender uma necessidade do setor pesqueiro, na perspectiva de fomentar e desenvolver a atividade, no seu conjunto, nos marcos de uma nova política de gestão e ordenamento do setor mantendo o compromisso com a sustentabilidade ambiental.

Em novembro de 2003, foi realizada a 1ª Conferência Nacional de Aqüicultura e Pesca, onde foi aprovado o Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável da Aqüicultura e Pesca e a proposta de implantação de um Conselho Nacional representativo do setor aqüícola e pesqueiro, referendado por mais de 1000 delegados de todas as regiões do País.

Em 15 de setembro de 2004 foi criado o CONAPE (Conselho Nacional da Aqüicultura e Pesca), que deveria (pelo menos em teoria) ser o fórum do setor da aqüicultura e pesca no âmbito do Governo Federal para acompanhar a formulação de políticas públicas voltadas para o setor.

De 14 a 16 de março 2006 foi realizada, em Brasília, a 2ª Conferência Nacional de Aqüicultura e Pesca, que contou a participação dos conselheiros do Conselho Nacional de Aqüicultura e Pesca e dos delegados escolhidos em conferências estaduais, representando o setor da pesca e aqüicultura. Os resultados dessa conferência deverão se traduzir, segundo promessa do Governo, em uma avaliação das políticas desenvolvidas pela SEAP no período e a indicação das ações prioritárias para o próximo período.



**FIGURA 79. ÓRGÃOS AOS QUAIS A Aqüicultura BRASILEIRA ESTEVE SUBORDINADA ATÉ HOJE.**

### INTERAÇÃO ENTRE Aqüicultura E A PESCA

Após tantas lutas para que a aqüicultura tivesse reconhecida sua importância estratégica para o país, a criação de uma estrutura política em nível ministerial para ela - através da SEAP - está longe de satisfazer plenamente o setor aqüícola. Isso porque a relação entre a pesca e a aqüicultura não tem sido harmoniosa.

Por exemplo, o setor pesqueiro é fortemente representado no CONAPE (que será explicado a seguir), porém, a aqüicultura é minoritária e tem pouca influência nas

decisões finais. Tanto que na reunião do CONAPE de 2005 houve uma forte pressão da Pastoral da Pesca (instituição que tem cadeiras garantidas no CONAPE) contra a carcinicultura. Essa disputa interna certamente enfraquece o conceito de todo o Setor perante a sociedade brasileira.

A seguir, serão considerados alguns pontos da convergência e das divergências existentes entre ambas:

- **Interação com relação aos insumos:** Muitas das modalidades de aqüicultura requerem como insumos produtos derivados da pesca. Esse tipo de interação entre a pesca e a aqüicultura recebe grandes críticas, principalmente de ONG's, porque pode vir a ter implicações na oferta global de produtos pesqueiros no futuro. É o caso, por exemplo, da utilização de farinha de pescado na elaboração de rações para peixes e camarões.
- **Interação com relação à oferta de produtos e aos mercados:** Produtos provenientes da aqüicultura e da pesca competem diretamente por espaço no mercado, com conseqüências econômicas nem sempre favoráveis para uma ou para outra. Um dos muitos exemplos disso acontece em relação à carcinicultura da região Sul. Nos picos de produção da pesca extrativa de camarões na Lagoa dos Patos, o preço do camarão no mercado desaba, comprometendo a viabilidade econômica das fazendas de cultivo de camarões.
- **Interação com relação aos impactos no meio ambiente:** Qualquer alteração nos níveis de captura pesqueira é hoje encarada pelo setor pesqueiro como efeito da poluição ou dos impactos ambientais causados pela aqüicultura, principalmente no caso da carcinicultura. Mesmo nos casos em que não há comprovação e até evidências científicas, isso tem criado um clima de tensão entre ambos os setores.
- **Interação com relação à gestão político-administrativa da pesca e da aqüicultura:** O Brasil é um país com sérios problemas econômicos e sociais. A criação de uma Secretaria com status de ministério está inserida nessa realidade nacional. É muito fácil se criar uma estrutura de governo, basta usar uma caneta. Mas, por outro lado, é muito difícil que haja recursos para atender as demandas de dois setores – pesca e aqüicultura – que estão, há tempos, abandonados no país. Como os recursos são limitados, os conflitos acerca da prioridade de investimentos são inevitáveis. Nesse caso, mais uma vez, pesca e aqüicultura disputam o mesmo recurso. Além disso, essa interação está se acentuando na medida em que o desenvolvimento da fronteira tecnológica e as forças do mercado estão transformando a aqüicultura em abastecedor primário da oferta mundial de pescados.

## ARCABOUÇO INSTITUCIONAL

### SEAP (SECRETARIA NACIONAL DE AQUICULTURA E PESCA)<sup>9</sup>:

Tem como missão assessorar direta e imediatamente o Presidente da República na formulação de políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento da produção pesqueira e aquícola e, especialmente, promover a execução e a avaliação de medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento da pesca

---

<sup>9</sup><[http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/sobre/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/sobre/)>. Acessada em 20/01/2007.

artesanal e industrial, bem como de ações voltadas à implantação de infra-estrutura de apoio à produção e comercialização do pescado e de fomento à pesca e aqüicultura, organizar e manter o Registro Geral da Pesca previsto no art. 93 do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, normatizar e estabelecer medidas que permitam o aproveitamento sustentável dos recursos pesqueiros altamente migratórios e dos que estejam subexplorados ou inexplorados, bem como supervisionar, coordenar e orientar as atividades referentes às infra-estruturas de apoio à produção e circulação do pescado e das estações e postos de aqüicultura e manter, em articulação com o Distrito Federal, Estados e Municípios, programas racionais de exploração da aqüicultura em águas públicas e privadas.

Na SEAP existe uma Diretoria de Desenvolvimento da Aqüicultura (DIDAQ). Dentro da qual estão a Coordenação Geral de Maricultura e a Coordenação da Aqüicultura Continental. A SEAP tem hoje representações regionais e estaduais que transmitem e coordenam nos Estados os planos da SEAP.

### **CONAPE (CONSELHO NACIONAL DE AQÜICULTURA E PESCA)**

O Conselho é um órgão consultivo da SEAP. Um espaço onde sociedade civil e o Governo discutem os problemas do setor e suas soluções. O CONAPE auxilia a SEAP/PR na formulação das políticas públicas para o setor, tem caráter consultivo, sendo composto por 54 membros, sendo 27 de órgãos da administração Federal e 27 de entidades da sociedade civil organizada. O CONAPE é composto por representações de pescadores, aqüicultores, empresários, armadores, pesquisadores e Ministérios que têm intersecção com a área da aqüicultura e pesca.

O Conselho tem como atribuições: (a) subsidiar a formulação e a implementação de políticas públicas estruturantes, de competência da SEAP/PR; b) propor estratégias de acompanhamento, monitoramento e avaliação do setor; c) participação no processo deliberativo de diretrizes e procedimentos das políticas públicas relacionadas com o desenvolvimento e o fomento das atividades da aqüicultura e da pesca em nível nacional; d) estimular a ampliação e o aperfeiçoamento dos mecanismos de participação e controle social, por intermédio de uma rede nacional de órgãos colegiados estaduais, regionais e municipais.

### **CONFERÊNCIAS DE AQÜICULTURA E PESCA**

A SEAP organizou duas conferências nacionais de consulta sobre a pesca e aqüicultura, em 2003 e em 2005. Essas conferências foram precedidas de conferências estaduais, a partir das quais eram definidos os temas principais e escolhidos os delegados que participam das conferências nacionais. Tais conferências têm grande participação de representantes de pescadores e pequenos aqüicultores, mas participação reduzida das associações de aqüicultores, sobretudo da carcinicultura.

### **MINISTÉRIO DO MEIO-AMBIENTE (MMA)/ INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA)<sup>10</sup>**

---

<sup>10</sup> <<http://www.ibama.gov.br>>. Acessada em 20/01/2007.

São 14 os objetivos finalísticos do IBAMA definidos para o cumprimento de sua missão institucional.

1. Reduzir os efeitos prejudiciais e prevenir acidentes decorrentes da utilização de agentes e produtos agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como seus resíduos;
2. Promover a adoção de medidas de controle de produção, utilização, comercialização, movimentação e destinação de substâncias químicas e resíduos potencialmente perigosos;
3. Executar o controle e a fiscalização ambiental nos âmbitos regional e nacional;
4. Intervir nos processos de desenvolvimento geradores de significativo impacto ambiental, nos âmbitos regional e nacional;
5. Monitorar as transformações do meio ambiente e dos recursos naturais;
6. Executar ações de gestão, proteção e controle da qualidade dos recursos hídricos;
7. Manter a integridade das áreas de preservação permanentes e das reservas legais;
8. Ordenar o uso dos recursos pesqueiros em águas sob domínio da União;
9. Ordenar o uso dos recursos florestais nacionais;
10. Monitorar o status da conservação dos ecossistemas, das espécies e do patrimônio genético natural, visando à ampliação da representação ecológica;
11. Executar ações de proteção e de manejo de espécies da fauna e da flora brasileiras;
12. Promover a pesquisa, a difusão e o desenvolvimento técnico-científico voltados para a gestão ambiental;
13. Promover o acesso e o uso sustentado dos recursos naturais; e,
14. Desenvolver estudos analíticos, prospectivos e situacionais verificando tendências e cenários, com vistas ao planejamento ambiental.

O Ministério do Meio-Ambiente/IBAMA ainda tem um papel fundamental no desenvolvimento da aqüicultura, pois, além da sua função de fiscalização e de licenciamento de determinados projetos aqüícolas, coordenam dois programas fundamentais para o gerenciamento e planejamento do uso dos espaços costeiros e continentais: O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro/zonamento ecológico-econômico e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC.

### **CONAMA (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE) <sup>11</sup>**

---

<sup>11</sup><<http://www.mma.gov.br/port/conama/estr.cfm>>. Acessada em 20/01/2007.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90. É a instância máxima de regulamentação ambiental no Brasil.

O CONAMA é composto por Plenário, CIPAM, Câmaras Técnicas, Grupos de Trabalho e Grupos Assesores. O Conselho é presidido pelo Ministro do Meio Ambiente e sua Secretaria Executiva é exercida pelo Secretário-Executivo do MMA.

O Conselho é um colegiado representativo de cinco setores, a saber: órgãos federais, estaduais e municipais, setor empresarial e sociedade civil.

O CONAMA reúne-se ordinariamente a cada três meses no Distrito Federal, podendo realizar Reuniões Extraordinárias fora do Distrito Federal, sempre que convocada pelo seu Presidente, por iniciativa própria ou a requerimento de pelo menos 2/3 dos seus membros.

### **ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS)<sup>12</sup>**

A Agência Nacional de Águas tem como missão regular o uso das águas dos rios e lagos de domínio da União e implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, garantindo o seu uso sustentável, evitando a poluição e o desperdício e assegurando, para o desenvolvimento do país, água de boa qualidade e em quantidade suficiente para a atual e as futuras gerações.

### **SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO (SPU)<sup>13</sup>**

A Secretária do Patrimônio da União é um órgão vinculado ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Dentre suas inúmeras funções, destacam-se:

1. Promover a doação ou cessão gratuita de imóveis da União, quando presente o interesse público;
2. Adotar as providências necessárias à regularidade dominial dos bens da União;
3. Lavrar, com força de escritura pública, os contratos de aquisição, alienação, locação, arrendamento, aforamento, cessão e demais atos relativos a imóveis da União e providenciar os registros e as averbações junto aos cartórios competentes;
4. Promover a cessão onerosa ou outras outorgas de direito sobre imóveis da União admitidas em lei;
5. Estabelecer as diretrizes para a permissão de uso de bens imóveis da União;

---

<sup>12</sup> <<http://www.ana.gov.br>>. Acessada em 20/01/2007.

<sup>13</sup> <[http://www.planejamento.gov.br/conheca\\_mp/conteudo/competencia/patrimonio.htm](http://www.planejamento.gov.br/conheca_mp/conteudo/competencia/patrimonio.htm)>. Acessada em 29/01/2007.

6. Disciplinar a utilização de bens de uso comum do povo, adotando as providências necessárias à fiscalização de seu uso; e,
7. Formular política de cobrança administrativa e de arrecadação patrimonial, executando, na forma permitida em lei, as ações necessárias à otimização de sua arrecadação.

### MARINHA DO BRASIL

Além da sua missão na proteção das águas territoriais brasileiras, a Marinha do Brasil também orienta e controla a Marinha Mercante; cuida da segurança da navegação no mar, rios e lagos; contribui para a formação de políticas nacionais que digam respeito ao mar e às águas interiores; e, em coordenação com outros órgãos do Poder Executivo, aplica as leis e fiscaliza o cumprimento delas no mar e em águas interiores.

A interação entre a Marinha e a aqüicultura se dá quando do uso de espaços de domínio da União para o cultivo de organismos aquáticos. A Marinha define as normas e fiscaliza a instalação da sinalização náutica, com vistas a manter a segurança na navegação e o livre tráfego de embarcações.

### MARCOS REGULATÓRIOS E LEGAIS

Em linhas gerais, "marcos regulatórios" são as regras para os investimentos do setor privado em um determinado setor da economia. No caso da aqüicultura, alguns instrumentos legais serão decisivos na definição ou de não de condições institucionais mínimas para a atração de investimentos privados para a atividade.

A SEAP, na sua página na internet<sup>14</sup> apresenta em detalhes as leis, decretos, portaria e resoluções que disciplinam e normatizam a aqüicultura nacional. Em Anexo são apresentados sinteticamente esses instrumentos legais. Os principais deles estão presentes nas discussões dos temas específicos tratados ao longo do presente trabalho.

### O USO DE ÁGUA NA AqüICULTURA

A água será a grande *commodity* ambiental dos próximos anos e também o maior motivador de conflitos de interesses de seus múltiplos usos. Para a aqüicultura, pode-se dizer que a água é a principal matéria-prima.

O instrumento da outorga, criado pelo Poder Público Federal, através da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), visa assegurar o uso racional e múltiplo, bem como a igualdade de direito de acesso à água, instituindo, em alguns casos, a cobrança pelo uso da água bruta. Exceto em situações de escassez, onde a prioridade é o abastecimento público e a dessedentação de animais. Nas bacias hidrográficas onde já existem conflitos de interesses e grandes demandas quantitativas e qualitativas de água a cobrança pelo uso da água já é uma realidade.

---

<sup>14</sup> <[http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/)>



### Água para a Aqüicultura:

O relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, em inglês) da Organização das Nações Unidas culpa a ação do homem pelo aquecimento global e prevê um cenário de catástrofe ambiental. As conclusões estão descritas no "Resumo para os Formuladores de Políticas", que integra a primeira parte do relatório "Mudanças Climáticas 2007". O documento diz que, até o fim deste século, a temperatura da Terra pode subir de 1,8°C – na melhor das hipóteses – até 4°C. O derretimento das calotas polares deve fazer com que os oceanos se elevem entre 18 cm e 58 cm até 2100, dizem os cientistas. Além disso, tufões e secas devem se tornar cada vez mais intensos e a falta de água se tornar uma constante em determinadas regiões do planeta e até do país.

Mas, independentemente dos problemas climáticos, a questão da água é um tema recorrente nas discussões dos fatores que afetam diretamente a aqüicultura. Há, por exemplo, um nível crescente de problemas de saneamento ambiental no país. Hoje, pouco mais da metade (54%) dos domicílios brasileiros contam com a coleta de esgotos. As regiões com maiores coberturas – Paraná e Atlântico Sudeste – não alcançam o índice de 70%; no outro extremo, a região do Parnaíba conta com 4% de coleta de esgoto. Além disso, tem havido uma grande expansão de atividades rurais, em especial da irrigação – setor que mais consome água no Brasil. Por isso, cada vez mais se torna necessária a conservação dos recursos aquáticos superficiais e subterrâneos e a realização de pesados investimentos em tecnologia e em favor do manejo eficaz da água.

Um dos instrumentos que começa a ser implementado é a cobrança pelo uso da água, que começou pela bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul em 2003 e que deverá se expandir pelo país.

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Lei das Águas (Lei nº 9.433/97) que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. O objetivo deste instrumento é estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para investimentos na recuperação e preservação dos mananciais da região.

A cobrança não é um imposto, mas um preço público condominial, fixado a partir de um pacto entre usuários, poder público e sociedade civil, no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica. No caso do Paraíba do Sul, a taxa cobrada dos aqüicultores é de R\$ 0,0004/m<sup>3</sup>. Para os aqüicultores, em pouco tempo, pagar pelo uso da água deixará de ser exceção e passará a ser regra.

Comparada com a agropecuária em geral, a aqüicultura tem a seu favor uma maior lucratividade perante as atividades tradicionais e um menor impacto sobre o meio ambiente. O impacto da piscicultura é menor do que o da avicultura, suinocultura e bovinocultura de corte e leite, em todos os outros parâmetros analisados (Chen,

1998). No quesito "qualidade da água", cabe destacar que empreendimentos aqüícolas bem manejado chegam a devolver a água com qualidade superior à captada, o que poderá suscitar uma questão interessante ao poder público e demais entidades envolvidas com a gestão dos recursos hídricos, que seria a criação de uma compensação financeira pela melhoria da qualidade da água.

Os outros usos, tais como geração de energia elétrica, irrigação, navegação, abastecimento industrial e lazer, dentre outros, não têm ordem de prioridade definida. Desde então, a demanda por água aumentou consideravelmente para os mais variados tipos de usos (ANA, 2004).

A Lei no 5.165 de 17 de agosto de 2000, que dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos e institui o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos, assim como fez a Legislação Federal (Lei 9.433 de 1997), vinculou, claramente, as questões dos Recursos Hídricos com as questões ambientais. Dentro desse princípio, não pode ser desconsiderado que a água é, também, matéria-prima do sistema produtivo da agricultura e pecuária. Dessa forma, a Política Estadual de Recursos Hídricos que tentou complementar a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), por outro parece que não pretendeu fazer o mesmo com a Política Agrícola Nacional (Lei 8.171/91). Este conflito de interesses produtivos e preservacionistas que já ocorre, muitas vezes, na prática acaba criando antagonismos em instrumentos jurídicos de mesma hierarquia (Leis Federais) onde um atua como fomentador e outro como regulador.

### PARQUES AQUÍCOLAS

Um dos instrumentos criados para disciplinar o uso dos corpos d' água de domínio da União para fins de uso na aqüicultura foi estabelecido através de uma nova estrutura fundiária, os Parques Aqüícolas. Parques Aqüícolas são espaços físicos contínuos em meio aquático delimitado, que compreendem um conjunto de áreas aqüícolas. As Áreas Aqüícolas são as áreas destinadas a projetos de aqüicultura, individuais ou coletivos.

Na tentativa de viabilizar a utilização desses corpos d' água, a SEAP, em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, decidiu liberar o limite máximo de 1% da área superficial dos corpos d'água decorrentes de barramentos, lagos, lagoas, açudes, depósitos de águas pluviais e remansos de rios, considerando-se o ponto médio de depleção, podendo ser ampliado o limite mediante estudo de impacto ambiental específico. Este valor de 1% foi definido por meio do decreto-lei 4.895 de 25.11.2003 e regulamentado pela IN Interministerial nº 06 de 31 de maio de 2004.

A legislação brasileira estabeleceu ainda algumas áreas de preferência, para aplicação de parques aqüícolas. Essas áreas são destinadas a acolher projetos prioritariamente para integrantes de populações tradicionais, através de programas de inclusão social.

Diante desta nova realidade, estão sendo intensificados, desde o início de 2004, juntamente com a ANA, com o IBAMA e com as administradoras das usinas hidrelétricas, estudos técnicos visando à implantação de parques aqüícolas nos reservatórios de Tucuruí, Sobradinho, Três Marias, Furnas, Serra da Mesa e Itaipu. O potencial de uso dos 219 reservatórios hidrelétricos situados em 22 Estados da Federação, que totalizam uma área total de 3.417.402 ha que, se aplicados os critérios da Instrução Normativa Interministerial nº 8/2003, serão cerca de 34.000 hectares (340 km<sup>2</sup>) disponíveis, em princípio, para a prática da aqüicultura.

As espécies permissionadas são previstas pela IN 145-N. O uso da água é dado pelo sistema de loteamento, estrutura semelhante a condomínio. Não existe a figura do proprietário. A autorização de uso se dá por concessão do espaço físico.

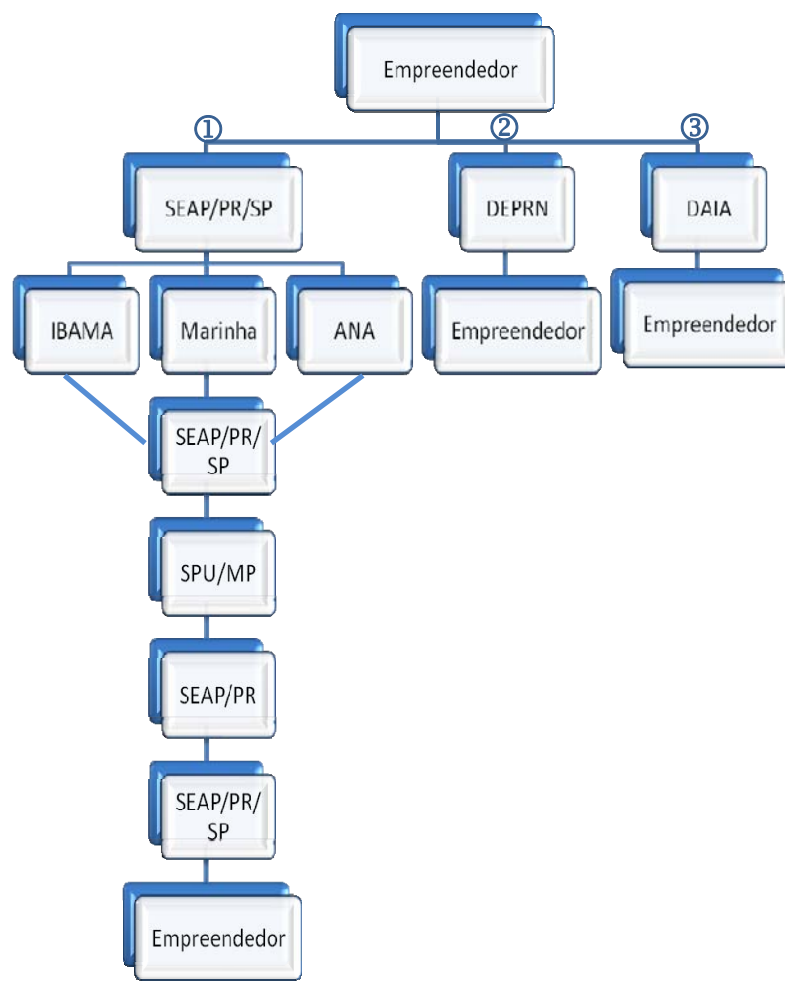
### **CESSÃO DE ÁGUAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO PARA FINS DE AqüICULTURA** <sup>15</sup>

A legalização dos projetos em águas de domínio da União é um procedimento burocrático, moroso e caro, em decorrência da aqüicultura ser diretamente afetada por normas jurídicas referentes a diferentes setores (produção animal, recursos hídricos, saúde, entre outros), além da sobreposição de atos normativos (decretos, portarias, resoluções e deliberações). Diante dessas dificuldades, alguns produtores exercem a atividade de forma irregular ou direcionam os investimentos para outros segmentos.

Os órgãos envolvidos no processo de regularização desses projetos aqüícolas são: SEAP/PR, o IBAMA, a Marinha do Brasil (através da Capitania dos Portos), a Agência Nacional de Águas (ANA), Secretaria de Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SPU/MP), além dos órgãos ambientais estaduais. No caso do estado de São Paulo, o Departamento de Análise de Impacto Ambiental (DAIA) e o Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais (DEPRN) (Figura 80).

---

<sup>15</sup> Baseado no trabalho de Ayroza *et al.* (2006)



**FIGURA 80. FLUXOGRAMA REPRESENTATIVO DOS PROCEDIMENTOS DO EMPREENDEDOR PARA REGULARIZAÇÃO DOS PROJETOS DE TANQUES-REDE EM ÁGUAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO. RETIRADO DE AYROZA *et al.* (2006)**

Legenda:

- 1 - Projeto de autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aqüicultura.
- 2 - Projeto para requerimento de Licença Ambiental para a construção e utilização de acesso ao reservatório em área de preservação permanente (APP).
- 3 - Estudo Ambiental Simplificado (EAS) para requerimento da Licença Ambiental da atividade aqüícola, sendo que esse último procedimento é feito depois do processo analisado na SEAP/PR e da emissão da Licença Ambiental do DEPRN.

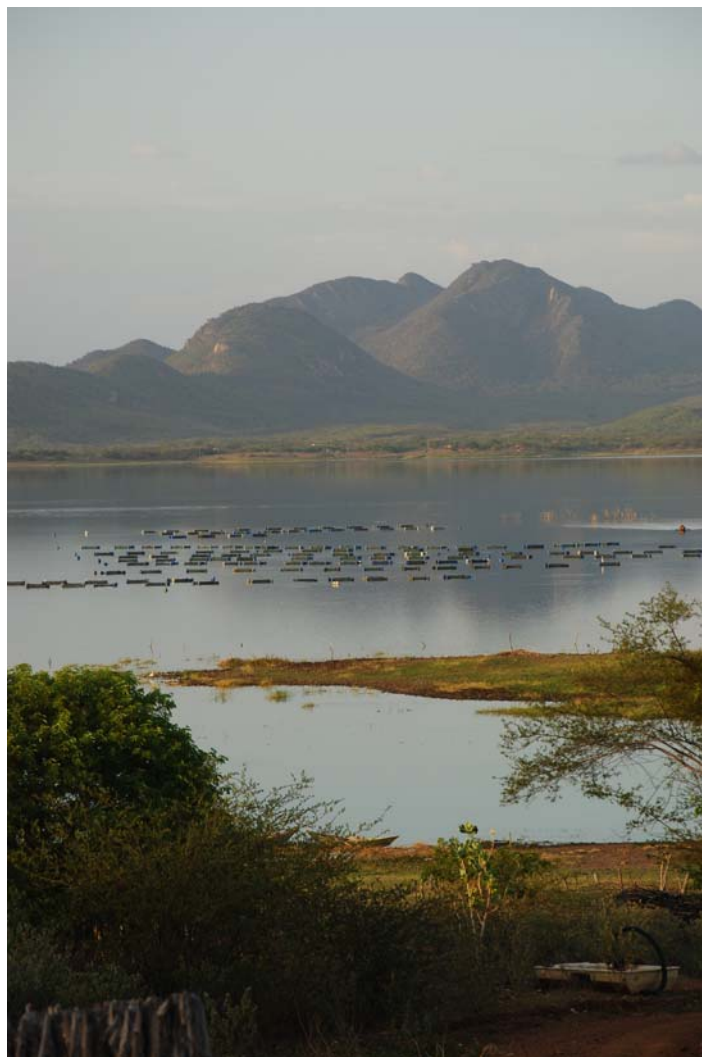


Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 81. TANQUES-REDE PARA CULTIVO DE TILÁPIAS NO RESERVATÓRIO DE ORÓS (CE).**

A autorização do uso de espaços físicos em corpos d'água de domínio da União, para fins de aqüicultura, deve ser requerida junto à sp.U/MP, por intermédio da SEAP/PR. Em linhas gerais, a SEAP centraliza o procedimento para a autorização do empreendimento, é responsável pela análise técnica do projeto e emissão do Registro de Aqüicultor, tendo como foco a localização adequada do empreendimento no reservatório e as questões técnicas do cultivo; a Marinha do Brasil emite o parecer sobre a segurança do tráfego aquaviário; a ANA fornece a outorga do uso das águas públicas; a sp.U/MP autoriza o uso do espaço físico; o IBAMA faz a análise prévia das questões ambientais; o DAIA emite a licença ambiental para instalação do projeto de tanque-rede e o DEPRN fornece a licença ambiental para o acesso aos tanques-rede em área de preservação permanente - APP. O acompanhamento desse trâmite pode ser feito através do Sistema de

Informações das Autorizações de Uso das Águas de Domínio da União para fins e Aqüicultura (SINAU), no site da SEAP<sup>16</sup>.

Na prática, o produtor que pretende cultivar peixes em tanques-rede em águas de domínio da União, tem que apresentar 02 (dois) projetos e 01 (um) estudo ambiental:

1) Um projeto solicitando a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aqüicultura, conforme disposto no Decreto no 4.895, de 25 de novembro de 2003 e na Instrução Normativa Interministerial no 6, de 31 de maio de 2004. O projeto é protocolado na SEAP/PR/SP, entregue em 04 (quatro) vias e esta Secretaria abre o processo referente a essa autorização, encaminha para a SEAP/PR e demais órgãos envolvidos.

2) Um projeto requerendo o licenciamento ambiental para a construção e utilização do acesso ao reservatório órgão estadual de meio ambiente (DEPRN, no caso de São Paulo), uma vez que essas ações são consideradas intervenção em APP. Esse projeto é apresentado de acordo com a Portaria DEPRN 17, de 30 de março de 1998.

3) Um Estudo Ambiental Simplificado – EAS, para abertura do processo de licenciamento ambiental no DAIA, referente à análise de impactos ambientais na água. Esse procedimento será solicitado depois do processo ser analisado na SEAP/PR e o EAS só será avaliado mediante a apresentação da outorga da água e da Licença Ambiental do DEPRN.

O procedimento do empreendedor para a autorização de uso (etapa 1 do fluxograma) nos demais estados é o mesmo e as etapas 2 e 3 do fluxograma são diferentes, uma vez que as Licenças Ambientais são fornecidas pelas Secretarias Estaduais de Meio Ambiente e cada Estado tem sua regulamentação. Cabe ressaltar que, os projetos técnicos dos processos protocolados anteriormente à publicação da Instrução Normativa Interministerial nº 6, de 31 de maio de 2004, deverão ser ajustados à nova legislação. Não é necessário cancelar o processo original, mas deverá ser apresentada adequação do projeto, em 04 (quatro) vias, preenchendo todos os itens solicitados nos anexos I e II da Instrução Normativa supracitada.

Além desse longo caminho a ser percorrido, existem alguns entraves para que seja efetivada a regularização dos projetos. A Agência Nacional de Águas (ANA) contesta a questão de domínio da União nos reservatórios de usinas hidrelétricas localizados em rios estaduais, sob a alegação que o artigo 3º do Decreto nº 4.895/2003, contradiz a Constituição e a Lei Federal de Recursos Hídricos.

Ainda nesse sentido, mais recentemente, a sp.U/MP afirmou que para a titularidade das áreas aqüícolas será necessária a abertura de processo de licitação, uma vez que áreas de domínio da União, sejam aquáticas ou terrestres, estão subordinadas às normas gerais da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Em função disso, os técnicos da SEAP/PR têm realizado reuniões com os da sp.U/MP, para ver qual a saída menos burocrática e onerosa para o requerente da área aqüícola que solicitou a regularização do empreendimento em um determinado local.

Dados obtidos no SINAU (2006) apontam que, desde 2001 foram analisados 896 processos cadastrados no antigo Departamento de Pesca e Aqüicultura do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DPA/MAPA) e na SEAP/PR,

---

<sup>16</sup> <<http://www.presidencia.gov.br/seap>>.

dos quais 507 são de Maricultura e 389 de Aqüicultura Continental. Nesse período, foram cadastrados 104 processos do Estado de São Paulo, representando 12% dos processos no Brasil. Os Estados com maior número de processos de autorização de uso de águas públicas federais são: Santa Catarina (31%) e Rio de Janeiro (14%), em função da maricultura. Apesar disso, até hoje não foi concedida nenhuma cessão de área em todo o país.

### **PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO**

O ordenamento territorial costeiro é considerado elemento importante para resolver os conflitos entre as diversas atividades econômicas existentes no litoral. O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro foi implantado pela lei 7.661 de maio de 1988. Essa lei estabelece as bases para a formulação de políticas, planos e programas federais, estaduais e municipais e prevê o zoneamento de usos e atividades da zona costeira, dando prioridade de conservação e proteção aos recursos naturais renováveis e não renováveis, aos sítios ecológicos de relevância cultural e unidades de proteção, bem como a monumentos que integram o patrimônio histórico e paisagístico do litoral.

Os instrumentos mais importantes desse Plano Nacional são os Planos Estaduais e Municipais de Gerenciamento Costeiro, que serão instituídos por lei, onde devem estar definidos o sistema de gestão costeiro e seus instrumentos, as infrações e penalidades previstas em leis. As competências são distribuídas entre o Ministério do Meio-Ambiente, o IBAMA e os Poderes Públicos Estaduais e Municipais.

Propostas de zoneamento costeiro existem nos estados do Maranhão, do Ceará, do Rio Grande do Norte, da Paraíba (parte do litoral), Alagoas, Sergipe. No estado da Bahia já existe o zoneamento e um anteprojeto de Lei do Plano Estadual do Gerenciamento Costeiro (Diegues, 2006). Mas somente a Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina aprovou uma lei estadual de gerenciamento costeiro em setembro de 2005. Essa lei deverá disciplinar o desenvolvimento e a preservação ambiental e deverá ser um instrumento importante para regulamentar as fazendas aqüícolas do litoral catarinense.

### **PLANOS LOCAIS DE DESENVOLVIMENTO DA MARICULTURA (PLDM)<sup>17</sup>**

Para proporcionar o desenvolvimento sustentável da maricultura, promovendo a ocupação ordenada, ambientalmente segura e socialmente justa das águas da União destinadas à maricultura, a SEAP/PR está adotando uma metodologia de planejamento local, através de Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM).

A proposta é planejar o desenvolvimento do setor, com a aplicação das ferramentas do microzoneamento em escala municipal e, quando for o caso, realizar o planejamento específico para baías, lagoas, reservatórios e estuários.

Os PLDM incluem uma série de procedimentos e incentivos para definir os melhores lugares destinados à instalação das fazendas marinhas. Para isso, a proposta é realizar um detalhado levantamento das condições ambientais das áreas marinhas e terrestres onde serão instaladas as áreas de maricultura. Após esse

---

<sup>17</sup><<http://200.198.202.145/seap/html/programaMaricultura.htm>>. Acessada em 29/01/2007.

trabalho, serão identificadas as potencialidades de utilização do local, que podem ser a pesca, o turismo, a navegação, o lazer e atividades industriais, entre outras.

Na elaboração de cada PLDM será dada especial atenção à preservação do acesso às comunidades instaladas nas regiões costeiras e às suas atividades tradicionais, buscando-se, contudo, a utilização mais racional dos recursos naturais.

Outro ponto de destaque na realização do PLDM será a identificação das atividades produtivas já instaladas na área terrestre, como a agropecuária e a industrial, que podem causar impactos na maricultura, com o lançamento de agrotóxicos, pesticidas, resíduos industriais e esgotos urbanos.

Uma vez realizados os levantamentos – ambiental e sobre o potencial de ocupação – será proposta a demarcação das faixas de preferência para a população local, além da definição dos parques aquícolas e das áreas aquícolas, de acordo com a lei em vigor.

Cada parque aquícola terá planos de gerenciamento e de monitoramento ambiental, visando ao desenvolvimento sustentável. Esses planos vão definir as espécies que poderão ser cultivadas no local, a distância entre as unidades de cultivo, as boas práticas para o desenvolvimento da maricultura, além de um preciso acompanhamento do impacto da atividade sobre o meio ambiente local.

Depois de elaborado, o PLDM será submetido à consulta popular entre os membros da comunidade da área de abrangência, para prevenir eventuais conflitos sociais. Após esse procedimento, o PLDM será aprovado oficialmente pela SEAP/PR e deverá passar, obrigatoriamente, por revisões periódicas para possíveis adaptações a novas circunstâncias.

### **Termos envolvidos na implantação dos PLDM:**

**Faixa aquícola – áreas destinadas preferencialmente para populações locais atendidas por programas de inclusão social.**

**Parque aquícola – espaço físico delimitado, contínuo, em meio aquático, que engloba diversas áreas aquícolas, destinadas ao cultivo de pescados. No interior dos parques, entre uma área aquícola e outra, poderão ser desenvolvidas atividades compatíveis com a maricultura.**

**Área aquícola – espaço físico contínuo, delimitado, destinado a projetos de aquíicultura, individuais ou coletivos..**



### **PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE HIGIÊNICO E SANITÁRIO DE MOLUSCOS BIVALVES<sup>18</sup>**

Após um trabalho iniciado em 2003, foi publicado no Diário Oficial da União em 19 de outubro de 2005, o Decreto 5.564 que institui o Comitê Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (CNCMB), formado pela SEAP/PR, pelo Serviço de Inspeção de Pescado e Derivados do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - SEPES/DIPOA/MAPA, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA/MS e pelo Departamento de Defesa Animal - DDA/MAPA, com a finalidade de estabelecer e avaliar os requisitos necessários para garantia da qualidade higiênico-sanitária dos moluscos bivalves visando à proteção da saúde da população e a criação de mecanismos seguros para o comércio nacional e internacional.

A criação do CNCMB foi o primeiro passo para definir, legalmente, quais instituições estarão oficialmente responsáveis pelo controle da qualidade dos moluscos bivalves, desde as áreas de coleta e cultivo até o consumidor final.

O Decreto 5.564/2005 delega ao CNCMB a responsabilidade de elaboração do Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), que deverá contemplar todas as etapas da cadeia produtiva.

A legislação brasileira sobre o assunto ainda é deficiente e não contempla diversos aspectos e etapas do processo produtivo e necessita, portanto, ser atualizada para se equiparar aos marcos legais dos demais países produtores de moluscos bivalves.

O PNCMB está sendo elaborado com base em programas análogos internacionalmente aceitos e referendados visando à futura formalização de Memorandos de Entendimento com governos de outras nações, que permitirão que o Brasil possa se beneficiar do mercado internacional como exportador de moluscos bivalves.

### **PROGRAMA DE ÁREAS PROTEGIDAS MARINHAS DE USO SUSTENTÁVEL**

O Brasil é pioneiro na América Latina na criação de áreas protegidas de uso sustentável na região costeira/oceânica, regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Essas áreas são classificadas em duas categorias: as de uso direto, como por exemplo, Reservas Extrativistas ou Áreas de Proteção Ambiental (APA), que permitem o desenvolvimento, desde que seja sustentável e as de uso indireto ou áreas de proteção integral, como Estações ecológicas ou Parques Nacionais, que são abertas somente para pesquisa, visitação e trabalhos de educação ambiental.

O que se tem visto no país é uma expansão das áreas protegidas marinhas e costeiras, que cobrem uma superfície cada vez maior do litoral brasileiro. Essas áreas cobrem hoje milhares de hectares em águas estuarinas e costeiras e a tendência é de crescimento rápido.

Ao contrário das áreas protegidas de proteção integral as áreas de uso sustentável pressupõem a presença de populações tradicionais (pescadores artesanais, pequenos aqüicultores, entre outros). Nesse contexto, os projetos de maricultura

---

<sup>18</sup> <[http://200.198.202.145/seap/didaq/Programa\\_bilvalves.html](http://200.198.202.145/seap/didaq/Programa_bilvalves.html)>. Acessada em 29/01/2007.

(mexilhões, ostras) e de manejo pesqueiro são promissores para essas populações, pois essas reservas têm limites territoriais reconhecidos por lei, de uso exclusivo de uma associação local e planos de manejo. Existem hoje propostas de legislação para se proibir fazendas de carcinicultura nas unidades de conservação de uso sustentável, incluindo nas Áreas de Proteção Ambiental.



Foto: Bahia Pesca

**FIGURA 82. CULTIVO DE OSTRAS EM ESCALA FAMILIAR NA BAHIA.**

Essa medida, em particular, pode ter conseqüências severas para carcinicultura marinha. Só para citar um exemplo, as APAs de Guaraqueçaba e de Guaratuba (no Paraná) e a APA da Baleia Franca (em Santa Catarina), cobrem grande parte do território desses dois estados. Ainda que a produção local não seja expressiva, a aprovação de leis nesse sentido inviabilizaria toda a carcinicultura regional.

## 9. ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO SETOR PARA O DESENVOLVIMENTO DA AQÜICULTURA

Débora Pestana, Márcio Roberto Pie e Robert Willian Pilchowski

### ANÁLISE E DISCUSSÃO DE ASSUNTOS EMERGENTES

Alguns fatores afetam o desenvolvimento da aqüicultura indistintamente, como é o caso do acesso ao sistema de crédito, da existência de um sistema controle sanitário, dos impactos ambientais da atividade e dos mecanismos de acesso ao mercado e a processos eficientes de comercialização. Outros são especialmente importantes para o desenvolvimento da aqüicultura em escala familiar, como é o caso da organização dos produtores e da existência e da eficiência de um sistema de capacitação técnica e extensão aqüícola.

A seguir, serão apresentadas considerações sobre como estes verdadeiros pilares da aqüicultura estão estruturados no país e como eles afetam a aqüicultura desenvolvida em escala familiar e industrial.

### DEFINIÇÕES CONCEITUAIS

#### Aqüicultura comercial

A aqüicultura comercial (adotada quase universalmente nas nações desenvolvidas e cada vez mais nas em desenvolvimento) visa a geração de renda financeira através da produção de plantas e animais que são demandados no mercado. Por isso, a "aqüicultura comercial" não se opõe à "aqüicultura familiar", como muitos pretendem.

Nesse contexto, o oposto de comercial é a subsistência ou a autarcia. A aqüicultura de subsistência é aquela que cuja produção não atinge escala de produção comercial, evidenciando a produção destinada ao sustento familiar. Mas praticamente não existe aqüicultura de subsistência no país. Há sim, projetos que não visam o lucro, pois os organismos não são cultivados para atender a nenhuma demanda de mercado, apenas para fins recreativos, como hobby. Excetuando-se este tipo de empreendimento, mesmo os projetos familiares e aqueles desenvolvidos em escala muito pequena quase sempre têm fins comerciais.



Foto: Aquatrix

**FIGURA 83. PISCICULTURA EM ESCALA COMERCIAL NO ESTADO DE SERGIPE.**

### Aqüicultura familiar

A aqüicultura familiar é uma forma de produção onde predomina a interação entre a gestão e o trabalho. É estabelecimento integrante da agricultura familiar aquele dirigido pelo próprio produtor rural e que utiliza mais a mão-de-obra familiar que a contratada. Assim, a aqüicultura familiar apresenta grande capacidade de absorver mão-de-obra e de gerar renda, mas não de gerar empregos.

A contraposição aqüicultura familiar x aqüicultura comercial é bastante comum, mas envolvida em muita confusão conceitual. Não raro, tenta-se relacionar a aqüicultura familiar com a área ocupada, confundindo assim o modo de fazer a aqüicultura com o seu porte. Embora, muitas vezes, haja uma associação entre modo e porte, a falta de clareza nas abordagens pode levar a conseqüências no mínimo indesejáveis quando se trata de políticas públicas.

Por outro lado, entender e classificar os modelos produtivos em familiar ou não nem sempre é fácil, especialmente porque as estatísticas oficiais não destacam a "aqüicultura familiar" como uma categoria socioeconômica. É por isso que muitos pesquisadores são obrigados a defini-la a partir do seu porte. Compreender melhor o conceito de aqüicultura familiar e conhecer a sua realidade no país constitui-se, pois, num ponto importante para o estabelecimento de qualquer política pública.

Uma das características marcantes da aqüicultura brasileira, com exceção da carcinicultura marinha, é justamente a estruturação em torno das pequenas propriedades. Tomemos por base os dados oficiais sobre a aqüicultura brasileira (FAO, 2006). Em 2004 teriam sido produzidos 269.698 t de produtos aqüícolas. Deste total, 75.904 t (28%) eram de camarão. Mesmo de assim, cerca de 17% do camarão cultivado foi produzido em pequenas propriedades, na sua maioria, em escala familiar. Como o restante da produção geral da aqüicultura foi, em sua essência, produzido em empreendimentos familiares, pode-se estimar que seguramente mais de 50% da produção aqüícola nacional tenha advindo de empreendimentos de escala familiar. Assim sendo, é inegável que esse tipo de

aqüicultura seja, sim, uma das formas de se desenvolver aqüicultura em escala comercial. Inegável, ainda, que a história da aqüicultura familiar se confunde com a própria história da aqüicultura brasileira.

Um número significativo de produtores rurais familiares já começa a não mais enxergar a aqüicultura apenas como atividade marginal dentro do estabelecimento rural. É crescente o número de produtores familiares que passa a ter uma dedicação profissional à atividade, ainda que integrada a outras, dentro do seu processo de gestão do estabelecimento rural. No entanto, o potencial brasileiro é muito maior do que o que se tem explorado, reduzindo as possibilidades da aqüicultura cumprir um papel ainda mais importante no desenvolvimento social, econômico e ambiental (GTAF, 2002).

Mas a falta de dados setoriais estatísticos sobre a aqüicultura é um grave problema, que afeta qualquer análise mais aprofundada. Sem conhecer o universo exato e as características sociais e econômicas intrínsecas dos produtores, as políticas públicas perdem consideravelmente sua eficiência.

É importante ressaltar que a renda auferida na aqüicultura familiar, associada ao elevado contingente populacional a ela vinculado, reforça a concepção teórica do apoio à aqüicultura como uma forma efetiva de combate à pobreza. Por outro lado, a própria definição conceitual indica que não existe apenas uma aqüicultura familiar, e sim várias. Conseqüentemente, há necessidade também de várias abordagens, cada uma delas adequada a um tipo de público.

As diferentes características socioeconômicas que abrangem as pessoas que desenvolvem a aqüicultura em escala familiar exigem que sejam trabalhadas estratégias mais abrangentes que o crédito (do qual, mostram os números apresentados neste trabalho, ela não tem se apropriado), especialmente no que diz respeito à articulação.

Pelo mesmo motivo, não há nenhum sentido em se estigmatizar os grandes empreendimentos. O desenvolvimento deles também é muito importante para o sucesso da aqüicultura familiar. Em um país com graves carências de serviço de extensão aqüícola eficiente, os grandes empreendimentos têm condições de desenvolver tecnologias e estudos mais apropriados de manejo, nutrição, genética e métodos de combate às doenças, podendo repassar esse conhecimento aos pequenos produtores, como vem ocorrendo no caso da carcinicultura. Na verdade, o problema é o oposto! A carência de grandes empreendimentos ainda é um dos fatores limitantes ao desenvolvimento dos demais grupos cultivados, como peixes e moluscos.



Foto: Paulo Vicente Costa

**FIGURA 84. PISCICULTURA EM ESCALA FAMILIAR NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ.**

### Aqüicultura industrial

Se, por um lado, não é difícil se caracterizar o termo "aqüicultura familiar", o mesmo não se pode dizer quanto ao termo "aqüicultura industrial". Para que isso possa ser feito é necessário se fazer um paralelo com o termo "agricultura industrial".

No final do século XIX e início do século XX, os problemas de escassez crônica de alimentos em solos europeus intensificam-se, levando a uma série de descobertas científicas e tecnológicas: fertilizantes químicos, melhoramento genético, máquinas e motores à combustão. Estas descobertas possibilitaram o progressivo abandono das antigas práticas, levando a uma especialização dos agricultores tanto nas culturas quanto nas criações. Inaugurava-se uma nova fase nos sistemas agropecuários, na qual a forma de conceber e gerenciar a atividade rural passa a ser chamada de Agricultura Industrial<sup>19</sup>.

No caso da aqüicultura, essa definição não é tão simples. Uma análise da descrição dada para "aqüicultura industrial" pela lei estadual paraense Nº 6.713, de 25 de janeiro de 2005, publicada no diário oficial edição Nº 030365 de 27/01/2005, demonstra o quão complexa é a questão. Segundo essa lei:

*"[...] entende-se como aqüicultura industrial a atividade de cultivo intensivo ou superintensivo de seres vivos que tenham na água seu normal ou mais freqüente meio de vida, praticada por pessoa jurídica que utilize tecnologia para o cultivo ou beneficiamento com média e alta escala de produção, dimensionada conforme regulamentação específica".*

Segundo o Sebrae (2005), em um modelo de aqüicultura industrial: "a alimentação é quase totalmente artificial. O meio aquático, neste caso, intervém como suporte

<sup>19</sup><<http://www.planetaorganico.com.br/histor.htm>>. Acessada em 01/01/07.

físico-químico, veiculando o oxigênio e eliminando os dejetos do metabolismo dos animais aquáticos. Geralmente, na aqüicultura industrial há somente uma espécie de animal aquático sendo cultivada (monocultura), estocada em altas densidades, em tanques com renovação de água ou um sistema de tanques-rede. Este tipo de aqüicultura visa transformar um ingrediente de boa qualidade biológica (por exemplo, a farinha de peixe) em outro produto de valor sensivelmente igual, com uma importante perda energética. Tal atividade necessita do uso de tecnologias muito mais sofisticadas, tanto no que concerne à infra-estrutura física, quanto à criação propriamente dita. Há alto consumo de energia (casa de bombas, fabricação do alimento, planta de processamento), além de despesas com mão-de-obra, transporte, refrigeração, etc". Na aqüicultura, os investimentos são elevados, ligados estreitamente às condições externas do meio, como o material, a ração, os serviços. Trata-se de uma atividade isolada, sem ligação com outras atividades agrícolas vizinhas. Todavia, os rendimentos obtidos podem ser grandes, dependendo do valor comercial da espécie criada.



Foto: GIA

**FIGURA 85. FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS. A CARCINICULTURA É A ATIVIDADE QUE EM QUE MAIS HÁ CASOS DE EMPREENDIMENTOS EM ESCALA INDUSTRIAL NO PAÍS.**

Assim, para efeito de padronização, a aqüicultura industrial pressupõe a associação a regimes mais intensivos de produção e, concomitantemente, a existência de uma cadeia produtiva bem estruturada quanto à oferta de insumos básicos, difusão de tecnologia, capacitação de recursos humanos, assistência técnica, créditos bancários, incentivos governamentais, processamento da produção, marketing e comercialização dos produtos cultivados.

O desenvolvimento da aqüicultura industrial também implica na atração de investimentos no setor de produção e de beneficiamento de organismos aquáticos cultivados e na implantação de indústrias voltadas à produção de rações e equipamentos para a aqüicultura, além da possibilidade de integração ou associação dos produtores familiares aos empreendimentos industriais.

Via de regra, as cadeias produtivas da aqüicultura brasileira ainda não estão suficientemente estruturadas para poderem ser classificadas como modelos industriais de aqüicultura. Por isso, projetos de aqüicultura em escala industrial no país ainda estão resumidos à carcinicultura e a alguns poucos exemplos regionais na piscicultura continental. No geral, a aqüicultura nacional dá sinais de que começa a subir um degrau na escala comercial, deixando de ser predominantemente familiar, mas ainda longe de ser verdadeiramente industrial.

### **ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (ATER) NO BRASIL**

A Extensão Rural no cenário nacional tem como propósito principal a busca da modernização da agricultura e a melhoria do bem estar social da população rural. Para cumprir com seus objetivos, a extensão rural tem um trabalho árduo a realizar, qual seja, o de transferir ao produtor rural os conhecimentos gerados pela pesquisa.

Segundo Vilela (2004), os pequenos produtores rurais, que são público alvo da extensão rural de uma maneira em geral, possuem um nível intelectual mais baixo, em que a capacidade empresarial e a disponibilidade de capital são reduzidas; encontram-se dispersos geograficamente; estão politicamente desorganizados (com exceção de assentados de alguns grupos vinculados do programa de reforma agrária); são carentes de instrução, desinformados e, sobretudo, têm uma baixa contrapartida monetária pela produção.

Não existe – e nem poderia existir, posto que a extensão rural se caracteriza, dentre outras coisas, pela diversificação dos tratos culturais - um sistema de assistência técnica e de extensão rural direcionado especificamente aos aqüicultores. Os extensionistas rurais têm que possuir informações/experiências em relação às mais diferentes culturas agrícolas e pecuárias. Contudo, é evidente que uma formação desses profissionais com ênfase na área de aqüicultura poderia contribuir decisivamente para se difundir a atividade e profissionalizá-la.

### **ASPECTOS HISTÓRICOS**

Para entender melhor o que aconteceu com a extensão rural no Brasil, uma leitura do trabalho de Lisita (2005) é obrigatória. Segundo este autor, a extensão rural no país é derivada de um modelo que leva em conta apenas os aspectos técnicos da produção, sem observar as questões culturais, sociais ou ambientais. Segundo este autor, ela teria nascido sob o comando do capital, com forte influência norte-americana, e visava superar o atraso que havia na agricultura do final dos anos 40 ao início dos anos 60.

O autor identifica três fases distintas da extensão rural no Brasil:

1- a fase do "humanismo assistencialista", marcada por ações paternalistas, que prevaleceu de 1948 até o início da década de 60. Nela, os objetivos do extensionista eram o de aumentar a produtividade agrícola e, conseqüentemente, melhorar o bem estar das famílias rurais com aumento da renda e diminuição da mão-de-obra necessária para produzir. Em geral, as equipes locais eram formadas por um extensionista da área agrícola e um da área de Economia Doméstica.



2- a fase "difusionismo produtivista", que existiu em um período de abundância de crédito agrícola subsidiado (1964 a 1980). Baseava-se na aquisição por parte dos produtores, de um pacote tecnológico modernizante, com uso intensivo de capital (máquinas e insumos industrializados). A extensão rural servia como instrumento para a introdução do homem do campo na dinâmica da economia de mercado. Foi durante esse período que surgiu a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER) e houve grande expansão do serviço de extensão rural no país. Entretanto, como o papel dos extensionistas era condicionado pela existência do crédito agrícola, os pequenos agricultores familiares que não tiveram acesso ao crédito também ficaram à margem do serviço de extensão rural.

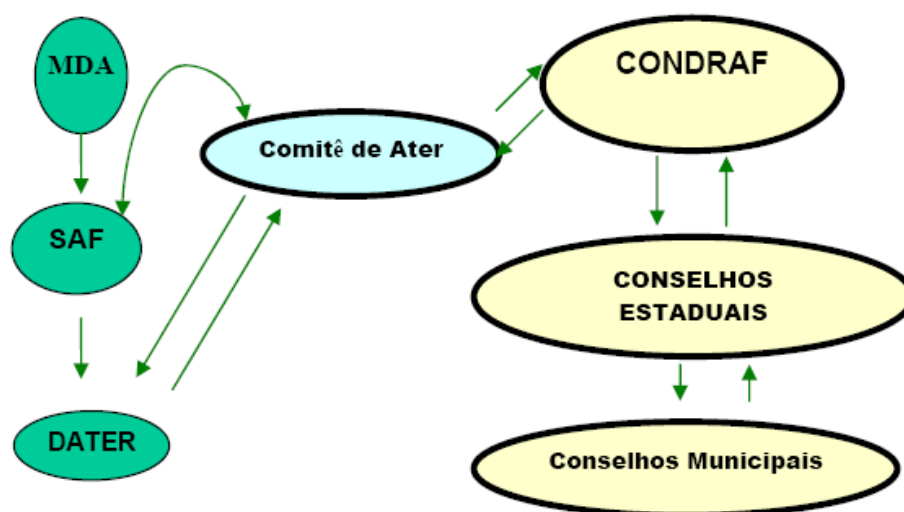
3- a fase do "humanismo crítico", que envolve a participação ativa dos agricultores em todas as decisões e que está em vigor desde o início dos anos 1980. Porém, apesar de haver uma orientação para seguir princípios participativos, a maioria das empresas de ATER continua com a mesma orientação básica: "incluir" o pequeno agricultor familiar na lógica do mercado, torná-lo cada vez mais dependente dos insumos industrializados, subordinando-o ao capital industrial.

Em 1960 apenas 10% dos municípios no Brasil contavam com esse serviço e em 1980 a extensão rural chegou a 77,7% (Lisita, 2005). O período mais crítico da extensão rural no Brasil ocorreu após a extinção da Embrater, em 1990, durante o Governo Collor. Posteriormente, e ao longo dos 13 anos que se seguiram, a disponibilização de conhecimentos e tecnologias, a socialização de informações sobre mercados e sobre políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento rural foram atividades cada vez mais escassas no meio rural. Em 1995/1996, pouco mais de 16% dos agricultores familiares, tinham acesso à assistência técnica (Caporal, 1998).

### ESTRUTURA DO SISTEMA DE EXTENSÃO RURAL NO PAÍS

Segundo Argileu Martins da Silva, Diretor do Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural, do Ministério do Desenvolvimento Agrário, a partir de 2003, foi apresentada pelo Governo Federal uma política de assistência técnica e extensão rural mais voltada para a agricultura familiar, "de modo a contribuir para a superação da problemática sócio-ambiental vigente no campo e trabalhar para a transição a estilos de agriculturas sustentáveis, bem como articular as demais políticas públicas voltadas ao meio rural" (da Silva, 2006).

Na implementação da Política Nacional de Ater pública, estabeleceu-se um modelo participativo de gestão e coordenação (Figura 86). A gestão ocorre a partir do Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável – CONDRAF, que instituiu na sua estrutura, um Comitê Nacional de Ater, com o objetivo de propor, analisar e definir as ações prioritárias da política, no âmbito nacional. Cabe ao Comitê, além de outras deliberações, analisar e aprovar anualmente o Programa Nacional de Ater – PRONATER e estabelecer as linhas de ação a serem apoiadas com os recursos do Governo Federal. Na esfera estadual os Conselhos Estaduais têm a responsabilidade de credenciar as organizações de Ater, identificando o perfil e estrutura das entidades que pretendem atuar na implementação da política. Prevê-se ainda a participação dos Conselhos Municipais, particularmente no controle social das atividades executadas, entretanto, os mesmos ainda não estão inseridos no processo de gestão. A Coordenação está a cargo do Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural, da Secretaria de Agricultura Familiar, do Ministério do Desenvolvimento Agrário (da Silva, *op cit*).



**FIGURA 86. ORGANOGRAMA DO SISTEMA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL PÚBLICA ADOTADA PELO ATUAL GOVERNO FEDERAL (BASEADA EM DA SILVA, 2006).**

Embora serviços de extensão existam em vários Estados brasileiros, o grande sistema é o SIBRATER (Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural), que foi criado em 1990, em substituição à EMBRATER e que é coordenado pela EMBRAPA (Azevedo, 1996).

As empresas responsáveis pela extensão rural nos estados brasileiros são<sup>20</sup>:

- EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural) – nos seguintes Estados: Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Goiás e Minas Gerais.
- EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Divisão Tecnológica) - em Santa Catarina
- CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo) - São Paulo
- EBDA (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário S.A.) - na Bahia.
- IDAM (Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas) – Amazonas
- EMPAER (Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural S.A.) - Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

<sup>20</sup> <<http://www.suframa.gov.br/download/publicacoes/wscarlos.pdf>>. Acessada em 27/01/2007.

### Sistema de Extensão Rural no Brasil:

#### Envolve:

- **27 Entidades Estaduais:**
  - **Empresas Públicas de Direito Privado: 15**
  - **Autarquias Estaduais: 5**
  - **Empresas Públicas por Ações: 3**
  - **Sociedades Civis de Direito Privado: 2**
  - **Administração Direta dos Estados: 2**
- **19,5 mil Empregados**
- **12,5 mil Técnicos**
- **260 Escritórios Regionais**
- **4.240 Escritórios Locais**
- **4.500 Municípios Atendidos**
- **37 mil Comunidades Assistidas**
- **1,3 milhão de Produtores Assistidos**

Além destas empresas, ressalta-se o trabalho de organizações não governamentais brasileiras que se propõem a assessorar e apoiar o desenvolvimento rural. A ação de extensão rural, no entanto, deve ser mantida como instrumento estratégico de desenvolvimento social, econômico e ambiental, devendo ser coordenada e executada fundamentalmente pelo Estado.

Mas, segundo Franco *et al.* (2000), como em muitos outros países, os serviços públicos de extensão no Brasil sofrem continuamente de um processo de sabotagem, que reduz os recursos disponíveis em termos de pessoal, orçamento e tempo – sem, no entanto, reduzir os desafios.

É inquestionável o papel da extensão rural/aqüícola no desenvolvimento da aqüicultura brasileira, basta ver os exemplos dos cultivos consorciados entre peixes e suínos e da malacocultura (ambos em Santa Catarina), pela EPAGRI. A Empresa é decisiva na trajetória da maricultura catarinense, após pesquisas feitas por centros e alunos da UFSC desde 1987. Foi dessa aproximação que resultou o processo de disseminação da maricultura em Santa Catarina, com transferência de conhecimentos, disponibilidade de informações e prestação de assistência técnica. Atualmente a EPAGRI desenvolve o "Projeto Maricultura e Pesca", o qual engloba uma série de ações de pesquisa, geração, desenvolvimento, extensão e difusão de tecnologias produzidas pela EPAGRI no âmbito do cultivo de organismos marinhos. (Cunha, 2006).

No entanto, o estado vizinho, o Paraná, onde o trabalho de extensão rural tem sido decisivo para o desenvolvimento da piscicultura, serve de exemplo para que se entenda melhor a problemática da extensão rural no país. O estado, que é um dos

principais produtores de peixes cultivados, possui mais de 20.000 piscicultores, enquanto a EMATER-PR não possui nem 10 extensionistas com formação/especialização na área de aqüicultura.

Não é, portanto, ao acaso, que a falta de capacitação técnica dos produtores e a percepção de que o sistema de extensão rural apresenta deficiências crônicas bastante graves tenha sido um dos três principais problemas levantado pelo setor aqüícola nacional, como será discutido mais adiante.

### **ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA (DIMENSÃO SOCIAL)**

Quando se discutem estratégias para o desenvolvimento local ou setorial (no caso, da aqüicultura), vem à tona o debate acerca do modelo de desenvolvimento e seus instrumentais para alavancar o potencial de riquezas, em vista a alcançar estágios sustentáveis de desenvolvimento social e econômico.

Em um ambiente de desenvolvimento local, as estratégias associativas estão coadunadas com os pressupostos de um solidarismo de mercado, capaz de criar novas formas de sociabilidade e cooperação econômica e redes associativas. Nesse contexto, o associativismo apresenta-se aos produtores como instrumento estratégico importante para o fortalecimento econômico e político, podendo favorecer a superação do isolamento dos diversos grupos associativos de piscicultores e também mediando relações de interesse (comerciais, políticas, etc.) com os outros agentes econômicos e institucionais (Soares e Ferreira, 2005).

Para os pequenos aqüicultores, a única saída para conseguir escala de produção e conquistar o mercado está na organização. As indústrias querem contar sempre com uma escala de produção definida e com um padrão uniforme. Para atingir esse objetivo o apoio das associações de produtores é fundamental. O problema é que, na maioria dos casos, as associações funcionam principalmente como organizações reivindicadoras, quando deveriam trabalhar em sistema cooperativo, comprando insumos e vendendo a produção em conjunto.

### **ASSOCIAÇÃO OU COOPERATIVA?**

Uma das dúvidas recorrentes no setor produtivo da aqüicultura brasileira são as diferenças existentes entre cooperativas e associações, uma vez que os dois tipos de organização se baseiam nos mesmos princípios doutrinários e, aparentemente, buscam os mesmos objetivos. A seguir, será feita uma síntese das diferenças conceituais e legais sobre ambas as formas de organização e demonstrada a importância das cooperativas agropecuárias no cenário nacional.

Segundo Veiga & Rech (2001) (Tabela 11), a diferença essencial está na natureza dos dois processos. Enquanto as associações são organizações que têm por finalidade a promoção de assistência social, educacional, cultural, representação política, defesa de interesses de classe, filantrópicas; as cooperativas têm finalidade essencialmente econômica. Seu principal objetivo é o de viabilizar o negócio produtivo de seus associados junto ao mercado.

A compreensão dessa diferença é o que determina a melhor adequação de um ou outro modelo. Enquanto a associação é adequada para levar adiante uma atividade social, a cooperativa é mais apropriada para desenvolver uma atividade comercial, em média ou grande escala de forma coletiva, e retirar dela o próprio sustento.

Essa diferença de natureza estabelece também o tipo de vínculo e o resultado que os associados recebem de suas organizações.

Como explicado por Veiga & Rech (op cit): nas cooperativas os associados são os donos do patrimônio e os beneficiários dos ganhos que o processo por eles organizados propiciará. Uma cooperativa de trabalho beneficia os próprios cooperados, o mesmo em uma cooperativa de produção. As sobras que porventura houver das relações comerciais estabelecidas pela cooperativa podem, por decisão de assembléia geral, ser distribuídas entre os próprios cooperados, sem contar o repasse dos valores relacionados ao trabalho prestado pelos cooperados ou da venda dos produtos por eles entregues na cooperativa.

Em uma associação, os associados não são propriamente os seus "donos". O patrimônio acumulado pela associação em caso da sua dissolução, deverá ser destinado à outra instituição semelhante, conforme determina a lei. Nesse caso, os ganhos eventualmente auferidos pertencem à sociedade e não aos associados que dela não podem dispor, pois os mesmos, também de acordo com a lei, deverão ser destinados à atividade fim da associação. Na maioria das vezes os associados não são nem mesmo os beneficiários da ação do trabalho da associação.

A associação tem uma grande desvantagem em relação à cooperativa: ela engessa o capital e o patrimônio. Em compensação, tem algumas vantagens para grupos que querem se organizar e comercializar seus produtos: o gerenciamento é mais simples e o custo de registro é menor.

**TABELA 11. DIFERENÇAS CONCEITUAIS E LEGAIS ENTRE ASSOCIAÇÕES E COOPERATIVAS**

CRITÉRIO	ASSOCIAÇÃO	COOPERATIVA
Conceito	Sociedade de pessoas sem fins lucrativos	Sociedade de pessoas sem fins lucrativos e com especificidade de atuação na atividade produtiva/comercial
Finalidade	Representar e defender os interesses dos associados. Estimular a melhoria técnica, profissional e social dos associados. Realizar iniciativas de promoção, educação e assistência social.	Viabilizar e desenvolver atividades de consumo, produção, prestação de serviços, crédito e comercialização, de acordo com os interesses dos seus associados. Formar e capacitar seus integrantes para o trabalho e a vida em comunidade.
Legalização	Aprovação do estatuto em assembléia geral pelos associados. Eleição da diretoria e do conselho fiscal. Elaboração da ata de constituição. Registro do estatuto e da ata de constituição no cartório de registro de pessoas jurídicas da comarca. CNPJ na Receita Federal. Registro no INSS e no Ministério do trabalho.	Aprovação do estatuto em assembléia geral pelos associados. Eleição do conselho de administração (diretoria) e do conselho fiscal. Elaboração da ata de constituição. Registro do estatuto e da ata de constituição na junta comercial. CNPJ na Receita Federal. Inscrição Estadual. Registro no INSS e no Ministério do trabalho. Alvará na prefeitura.
Constituição	Mínimo de duas pessoas.	Mínimo de 20 pessoas físicas
Legislação	Constituição (art. 5o., XVII a XXI, e art 174, par. 2o.). Código Civil	Lei 5.764/71. Constituição (art. 5o. XVII a XXI e art. 174, par 2o.) Código civil.
Patrimônio / Capital	Seu patrimônio é formado por taxa paga pelos associados, doações, fundos e reservas. Não possui capital social. A inexistência do mesmo dificulta a obtenção de financiamento junto às instituições financeiras.	Possui capital social, facilitando, portanto, financiamentos junto às instituições financeiras. O capital social é formado por quotas-partes podendo receber doações, empréstimos e processos de capitalização.

Continuação:

CRITÉRIO	ASSOCIAÇÃO	COOPERATIVA
Representação	Pode representar os associados em ações coletivas de seu interesse. É representada por federações e	Pode representar os associados em ações coletivas do seu interesse. Pode constituir federações e

	confederações.	confederações para a sua representação.
Forma de Gestão	Nas decisões em assembléia geral, cada pessoa tem direito a um voto. As decisões devem sempre ser tomadas com a participação e o envolvimento dos associados.	Nas decisões em assembléia geral, cada pessoa tem direito a um voto. As decisões devem sempre ser tomadas com a participação e o envolvimento dos associados.
Abrangência / Área de Ação	Área de atuação limita-se aos seus objetivos, podendo ter abrangência nacional.	Área de atuação limita-se aos seus objetivos e possibilidade de reuniões, podendo ter abrangência nacional.
Operações	A associação não tem como finalidade realizar atividades de comércio, podendo realizá-las para a implementação de seus objetivos sociais. Pode realizar operações financeiras e bancárias usuais.	Realiza plena atividade comercial. Realiza operações financeiras, bancárias e pode candidatar-se a empréstimos e aquisições do Governo Federal. As cooperativas de produtores rurais são beneficiadas do crédito rural de repasse
Responsabilidades	Os associados não são responsáveis diretamente pelas obrigações contraídas pela associação. A sua diretoria só pode ser responsabilizada se agir sem o consentimento dos associados.	Os associados não são responsáveis diretamente pelas obrigações contraídas pela cooperativa, a não ser no limite de suas quotas-partes e a não ser também nos casos em que decidem que a sua responsabilidade é ilimitada. A sua diretoria só pode ser responsabilizada se agir sem o consentimento dos associados.
Remuneração	Os dirigentes não têm remuneração pelo exercício de suas funções; recebem apenas o reembolso das despesas realizadas para o desempenho dos seus cargos.	Os dirigentes podem ser remunerados por retiradas mensais pró-labore, definidas pela assembléia, além do reembolso de suas despesas.
Contabilidade	Escrituração contábil simplificada.	A escrituração contábil é mais complexa em função do volume de negócios e em função da necessidade de ter contabilidades separadas para as operações com os sócios e com não-sócios.
Tributação	Deve fazer anualmente uma declaração de isenção de imposto de renda.	Não paga Imposto de Renda sobre suas operações com seus associados. Deve recolher o Imposto de Renda Pessoa Jurídica sobre operações com terceiros. Paga as taxas e os impostos decorrentes das ações comerciais.
Fiscalização	Pode ser fiscalizada pela prefeitura, pela Fazenda Estadual, pelo INSS, pelo Ministério do Trabalho e pela Receita Federal.	Pode ser fiscalizada pela prefeitura, pela Fazenda Estadual (nas operações de comércio), pelo INSS, pelo Ministério do Trabalho e pela Receita Federal.
Dissolução	Definida em assembléia geral ou mediante intervenção judicial, realizada pelo Ministério Público.	Definida em assembléia geral e, neste caso ocorre a dissolução. No caso de intervenção judicial, ocorre a liquidação, não podendo ser proposta a falência.
Resultados Financeiros	As possíveis sobras obtidas de operações entre os associados serão aplicadas na própria associação.	Após decisão em assembléia geral, as sobras são divididas de acordo com o volume de negócios de cada associado. Destinam-se 10% para o fundo de reserva e 5% para o Fundo Educacional (FATES)

Fonte: Veiga & Rech (2001),

Em 1990 havia cerca de 3.440 cooperativas no país. Em 2002 o número cresceu para 20.579, um aumento de quase 500%. (MDA, 2005<sup>21</sup>). De acordo com o GTIC (2004), em 2003 o cooperativismo agropecuário envolvia um milhão de produtores, que respondiam por 30% de toda produção nacional de alimentos e cerca de 4% das exportações do agronegócio. O setor agropecuário brasileiro é o segundo em número de cooperativas – ficando atrás do setor de trabalho - e o primeiro em número de empregados (Tabela 12)<sup>22</sup>. O faturamento das cooperativas

<sup>21</sup> <<http://www.mda.gov.br/index.php?ctuid=6731&scid=134>>. Acessada em 28/01/2007.

<sup>22</sup> <<http://www.coamo.com.br/coopbrasil.html>>. Acessada em 28/01/2007.

agropecuárias girava em torno dos R\$ 25 bilhões/ano, ou cerca de 31% do Produto Interno Bruto do setor.

**TABELA 12. COMPOSIÇÃO DO SISTEMA COOPERATIVO BRASILEIRO (DEZEMBRO/2003)**

RAMO	COOPERATIVAS	COOPERADOS	EMPREGADOS
AGROPECUÁRIO	1.519	940.482	110.910
CONSUMO	158	1.920.311	7.219
CRÉDITO	1.115	1.439.644	23.291
EDUCACIONAL	303	98.970	2.874
ESPECIAL	7	2.083	6
HABITACIONAL	314	104.908	2.472
INFRA-ESTRUTURA	172	575.256	5.500
MINERAL	34	48.830	35
PRODUÇÃO	113	9.559	315
SAÚDE	878	261.871	23.267
TRABALHO	2.024	311.856	4.036
TURISMO E LAZER	12	396	2
TRANSPORTE	706	48.552	2.099
<b>Total</b>	<b>7.355</b>	<b>5.762.718</b>	<b>182.026</b>

Elaboração: Fonte: Núcleo de Banco de Dados da OCB - Dezembro 2003

Em 2003, quase 68% do quadro de cooperados das cooperativas agropecuárias era composto por não proprietários e por produtores que tinham até 10 ha de terra (Tabela 13), ou seja, pequenos produtores rurais, o que reforça a importância do cooperativismo para a viabilização das pequenas e médias propriedades rurais no país. Em vários estados, o cooperativismo é responsável por grande parte da produção. No caso do Paraná, por exemplo, 52% do agronegócio está ligado a cooperativas.

**TABELA 13. DISTRIBUIÇÃO DO QUADRO SOCIAL SEGUNDO A DIMENSÃO DAS PROPRIEDADES BRASIL**

Dimensão (em hectares)	% da Classe	% Acumulado
Não Proprietários	28,09	28,09
0 - 10 hectares	39,56	67,85
10 - 50 hectares	15,71	83,36
50 - 100 hectares	8,90	92,26
100 - 500 hectares	2,35	94,61
Acima de 500 hectares	5,39	100,00
Total	100,00	100,00

Elaboração: Fonte: Núcleo de Banco de Dados da OCB - Dezembro 2003

### O ASSOCIATIVISMO E A O COOPERATIVISMO NA AQUICULTURA BRASILEIRA

No universo das cooperativas agropecuárias citado anteriormente não é possível definir com precisão o número de cooperativas que tem a aqüicultura uma das suas áreas de atuação. Isso porque as cooperativas agropecuárias, notadamente as do interior do país, costumam atuar em várias linhas do agronegócio, uma vez que os produtores associados, na maioria das vezes, não se dedicam a monoculturas.

Apesar de esse ser mais um daqueles problemas decorrentes da falta de dados setoriais básicos sobre a aqüicultura brasileira, a sustentabilidade futura da atividade passa pelo fortalecimento das ações cooperativistas dos aqüicultores nacionais.

Na dimensão social do conceito de sustentabilidade deve-se sempre levar em consideração de que nenhuma atividade produtiva deve prejudicar as populações envolvidas. No caso da aqüicultura, por mais que os pequenos e médios aqüicultores tenham acesso à tecnologia e aos demais recursos na produção – e isso ainda é uma exceção –, eles serão sempre o elo mais fraco da cadeia produtiva.

A raiz deste problema está relacionada à falta de capacidade de articulação e de organização comunitária desses produtores. Apesar de não existirem números concretos sobre esse universo, o cooperativismo ainda é pouco comum na aqüicultura, ao contrário do que acontece no agronegócio brasileiro como um todo.

Entretanto, apesar de sua importância, estes sistemas cooperativos enfrentam dificuldades para desenvolver-se com maior agilidade. Entre elas destacam-se as deficiências na estrutura de capital, a falta de recursos em condições compatíveis para investimento e a falta de condições para sanear as finanças corroídas por situações conjunturais diversas.



A aqüicultura brasileira pode ser considerada pródiga em associações, sendo a mais bem sucedida a ABCC (Associação Brasileira de Criados de Camarões).

A ABCC é a entidade que mantém a união do atores envolvidos na cadeia produtiva do setor, o intercâmbio de informações entre produtores e a comunicação destes com o governo via parcerias formais. O desenvolvimento ordenado e sustentado do camarão cultivado no Brasil se deve, em grande parte, à sólida união dos produtores em torno da ABCC<sup>23</sup>.

A Associação promove e incentiva a criação de associações estaduais de criadores de camarão como forma de fortalecer tanto a representatividade local dos produtores como a própria representatividade setorial da ABCC. Na atualidade estão criadas as seguintes associações: Associação Catarinense de Criadores de Camarões, Associação de Criadores de Camarão de Sergipe, Associação Norte-Riograndense dos Criadores de Camarão, Associação de Criadores de Camarão do Piauí, Associação de Criadores de Camarão do Maranhão, Associação de Criadores de Camarão do Ceará.

Além disso, a ABCC está inserida formalmente nos seguintes mecanismos colegiados de nível nacional: (i) Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária (CNA) através da Comissão Nacional da Carcinicultura Marinha; (ii) Câmara Temática de Negociações Agrícolas Internacionais, no âmbito do Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento que está conformada pelos órgãos do Governo Federal voltados para o comércio exterior do setor agropecuário e entidades representativas dos diversos segmentos do setor; e (iii) Programa Especial de Exportações do MDICE. No âmbito internacional a ABCC participa da Diretoria da GAA – Aliança Global da Aqüicultura.

Além da ABCC existem outras associações de caráter nacional ligadas à aqüicultura, dentre as quais se destacam:

ABRACOA: Associação Brasileira de Criadores de Organismos Aquáticos, uma entidade sem fins lucrativos, fundada em 27 de setembro de 1982, que visa congrega criadores, pescadores, técnicos, pesquisadores e todas as pessoas físicas e jurídicas envolvidas ou interessadas na criação de espécies aquáticas.

ABRAPOA (Associação Brasileira de Patologistas de Organismos Aquáticos), que foi fundada em 1989, em São Paulo e tem como objetivo principal congrega todos os interessados na área das patologias dos organismos aquáticos. Atualmente a Associação já possui mais de 300 associados espalhados por todos os estados do Brasil e vários países da América do Sul, Europa e Ásia.

ABRAPESQ: Associação Brasileira de Piscicultores e Pescadores, que tem por objetivo o auxílio aos piscicultores e pescadores, servindo de apoio para pesquisas, incentivando cursos e indicando profissionais especializados da área, para resolver problemas enfrentados pelos seus associados.

ABRAq: Associação Brasileira de Aqüicultura, é uma associação de cunho científico que abrange todas as atividades da área de aqüicultura. Está organizada em 3 coordenadorias: Pesquisa, Treinamento e Difusão de Tecnologia e Marketing.

AB-TILÁPIA: Associação Brasileira da Indústria de Processamento de Tilápia, que surgiu com os objetivos de ampliar o consumo da tilápia no mercado interno, de

---

<sup>23</sup> Maiores detalhes em <<http://www.abccam.com.br/>>

fortalecer o setor, de trocar experiências com entidades afins e de fazer-se representar junto ao Poder Público, buscando os mecanismos necessários para a expansão das atividades das associadas.

AQUABIO: Associação Brasileira de Aqüicultura e Biologia Aquática, formada em 2002, sobretudo por técnicos e pesquisadores para fornecer subsídios técnicos e científicos aos aqüicultores.

Além delas, há associações de abrangência estadual, com é o caso da ACAq (Associação Catarinense de Aqüicultura), ACA (Associação Capixaba de Aqüicultura), ALEVINOPAR (Associação dos Alevinocultores do Paraná); APAQ (Associação Paulista de Aquarismo), só para citar algumas, além de inúmeras associações regionais e municipais.

Há, no entanto, uma nítida carência de representatividade do setor produtivo em tais associações. A despeito da crise por que passa a carcinicultura nacional, com reflexos financeiros evidentes na própria ABCC, a maioria absoluta das mais de 80 associações de pequenos aqüicultores existentes nos país não possui a força, a representatividade ou a importância que a ela sempre teve no cenário nacional. Também não é característica da aqüicultura brasileira a presença de grandes cooperativas aqüícolas. A maioria delas é de pequeno porte e apresenta atuação regional.

### **LINHAS E PROGRAMAS DE CRÉDITO PARA INVESTIMENTO E CUSTEIO DE ATIVIDADES AqüÍCOLAS**

A questão do crédito é absolutamente indissociável da discussão sobre o desenvolvimento sustentável da aqüicultura. Ela está presente em vários momentos deste trabalho, por exemplo, quando da discussão dos principais problemas enfrentados pelo setor.

Segundo texto apresentado na página da SEAP<sup>24</sup>, quando foi criada, no início de 2003, a Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca foi "imbuída de recuperar o setor pesqueiro e aqüícola, que vinha de uma realidade de abandono pelo Estado que já durava quase duas décadas."

A Secretaria atuou junto aos principais bancos para a criação de programas de financiamento voltados para a aqüicultura e pesca. Foram aprovadas as linhas Propesca, Pescart e Proaqua Nordeste e Pescamais, Proaqua e Pescart Norte, que se propõe a disponibilizar recursos dos fundos constitucionais das respectivas regiões para projetos na área da pesca artesanal, pesca industrial e aqüicultura.

Por outro lado, desde o governo anterior, havia uma negociação com instituições financeiras para criar linhas específicas dentro de programas já existentes, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF-Pesca) e o Programa de Desenvolvimento do Agronegócio (PRODEAGRO) (Feitosa, 2001).

---

<sup>24</sup> < [http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/credito\\_finan/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/credito_finan/)>. Acessada em 12/01/07.

As linhas de crédito para pesca e aqüicultura são coordenadas pela SEAP, em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Fundos Constitucionais Norte, Nordeste e Centro Oeste. As principais linhas de crédito são as seguintes:

- Fundo Constitucional do Norte - PROPESCA (exclusivo para a região Norte)
- Fundo Constitucional do Norte - PROAQUA (exclusivo para a região Norte)
- Fundo Constitucional do Norte – Pescart (exclusivo para a região Norte)
- Fundo Constitucional do Nordeste - PROPESCA (exclusivo para a região Nordeste)
- Fundo Constitucional do Nordeste – PROAQUA (exclusivo para a região Nordeste)
- Fundo Constitucional do Nordeste - Pescart (exclusivo para a região Nordeste)
- Fundo Constitucional do Centro-Oeste Pescart e Proaqua (exclusivo para a região Centro-Oeste)
- FINAME Especial
- PRODEAGRO (Aqüicultura)
- PRODECOOP
- PNC, PAI, RECONVERSUL, PCO
- PRONAF-Aqüicultura e Pesca
- PRONAF - Grupo "A"
- PRONAF - Grupo "B"
- PRONAF - Grupo "A/C"
- PRONAF - Grupo "C"
- PRONAF - Grupo "D"
- PRONAF - Grupo "E"
- PRONAF - Mulher
- PROGER Rural - Programa de Geração de Emprego e Renda Rural
- CUSTEIO PECUÁRIO TRADICIONAL
- Aqüicultura e Atividade Pesqueira de Captura
- Conservação, Beneficiamento ou Industrialização do Pescado
- FCO RURAL
- Teto de Comprador para Desconto de NPR/DR
- Desconto de NPR/DR (título)
- Produtos Agropecuários de Produção Própria
- Crédito Agroindustrial
- Proger Exportação

### **SEGURANÇA ALIMENTAR E MECANISMOS PARA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DE PRODUTOS AQUÍCOLAS**

"Segurança Alimentar" trata de como uma sociedade organizada, por meio de políticas públicas, de responsabilidade do Estado e da sociedade, deve agir para garantir o direito à alimentação segura. O direito à alimentação é um direito do cidadão e a segurança alimentar e nutricional, para todos, é um dever da sociedade e do Estado.

No Brasil dois enfoques costumam ser abordados sobre o conceito de Segurança Alimentar: (1) o direito do Homem a ter acesso físico e econômico a uma alimentação suficiente, segura e nutritiva para uma vida ativa e saudável e (2) a garantia do consumo de alimentos seguros para a saúde coletiva, ou seja, livres de contaminantes químicos, biológicos, físicos ou demais substâncias que venham a colocar em risco a saúde do consumidor. Abordaremos, aqui, os principais aspectos relacionados à segunda definição de Segurança Alimentar.

#### **TRANSMISSÃO DE DOENÇAS ATRAVÉS DO ALIMENTO**

Há muitas décadas são relatados casos de transmissão de doenças pelo consumo de alimentos contaminados (Foster, 1997). Embora medidas preventivas sejam constantemente aprimoradas para reduzir a contaminação dos alimentos e elaborar métodos mais eficientes de conservação e estocagem, diversos patógenos continuam sendo transmitidos através da ingestão de alimentos.

Com a origem das chamadas "Doenças Emergentes", inúmeros surtos, considerados raros ou ausentes há poucos anos, hoje representam um perigo à saúde pública (Silva, 2006). Estima-se que patógenos presentes nos alimentos causem anualmente problemas de saúde em 76 milhões de pessoas e provoquem a morte de 5.200 pessoas só nos Estados Unidos (Crutchfield & Roberts, 2001; Skees *et al.*, 2001).

Doenças transmitidas pela ingestão de organismos aquáticos são relatadas pelo Center for Disease Control and Prevention – USA, como responsáveis por mais de 90% de surtos alimentares, sendo que destes, 75% são causados por toxinas presentes principalmente em algumas espécies de peixes ou pelo consumo de moluscos crus (Garett *et al.*, 1997). Segundo Cekarrelli & Figueira (2001). A Organização Mundial da Saúde estimou a existência de 39 milhões de pessoas em todo o mundo infectadas com parasitos transmitidos pela ingestão de peixes e crustáceos de água doce, crus ou mal cozidos.

A contaminação de organismos aquáticos pode ter sua origem no ambiente, no processamento, na distribuição e no consumo. Os casos de contaminação ambiental incluem riscos naturais (biotoxinas, por exemplo) e contaminantes antropogênicos (contaminação de peixes por mercúrio proveniente de resíduos industriais, por exemplo). No entanto, o desenvolvimento e a patogenicidade de uma doença transmitida pela ingestão de alimento contaminado, são influenciados, principalmente, pelo potencial de virulência do microorganismo, o mecanismo de infecção e a susceptibilidade do hospedeiro.

Um dos fatores que também pode estar relacionado com o surgimento desses novos casos de doenças alimentares é a modificação no estilo de vida dos consumidores, que optam por uma alimentação rápida e pouco elaborada (Collins, 1997). O processamento, a distribuição ou a estocagem dos alimentos em

temperaturas incorretas, também contribui para o aumento da incidência de toxinfecções alimentares (McMeekin *et al.*, 1997).

**As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) podem ser classificadas em três grupos:**

- **Toxinfecções Alimentares** - doenças transmitidas pela ingestão de alimentos contaminados por bactérias, fungos, vírus, protozoários e seus respectivos produtos tóxicos.

- **Intoxicações Químicas** - doenças ocasionadas pela ingestão de alimentos contaminados por metais, agrotóxicos e substâncias raticidas e inseticidas usadas contra pragas.

- **Intoxicações Naturais** - ocorrem por confusão na escolha de produtos semelhantes a espécies tóxicas de plantas e cogumelos, ou contaminações naturais de peixes, moluscos e mexilhões com substâncias tóxicas.

<<http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/abastecimento/informacoes/0001/portal/secretarias/abastecimento/informacoes/0005>>, acessado em 11/04/07

De acordo dados da Organização Mundial da Saúde, das doenças de origem alimentar, mais de 60% dos casos decorrem de técnicas inadequadas de processamento e contaminação dos alimentos servidos em restaurantes.

Levantamentos epidemiológicos não são freqüentes em alguns estados brasileiros e, muitas vezes os casos de DTAs notificados não exprimem a realidade. Sintomas brandos, a não necessidade de atendimento médico ou a ausência de registro de ocorrência de DTAs pelos médicos são as principais causas desse problema.

No Paraná, um levantamento epidemiológico realizado de 1978 a 2000, resultou em um conjunto de informações relevantes. Como principal agente causador de DTAs, foi diagnosticada a contaminação dos alimentos por bactérias (Figura 87). Alimentos de origem animal representando 34,7% dos casos de DTA (Figura 88) e a maior prevalência de doenças alimentares ocorreram nas residências, perfazendo 50,5% dos casos notificados.

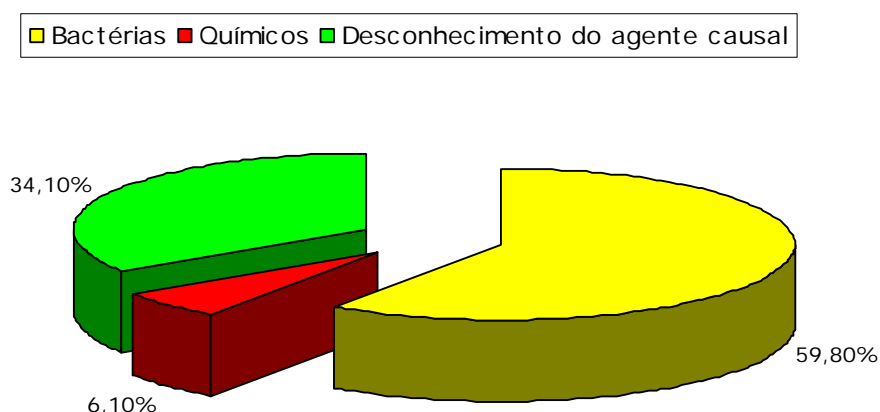


FIGURA 87. PERCENTUAL DE SURTOS DE DTAs, SEGUNDO CATEGORIA DO AGENTE ETIOLÓGICO NO ESTADO DO PARANÁ (1978 - 2000). ADAPTADO DE AMSON *et al.* (2006)

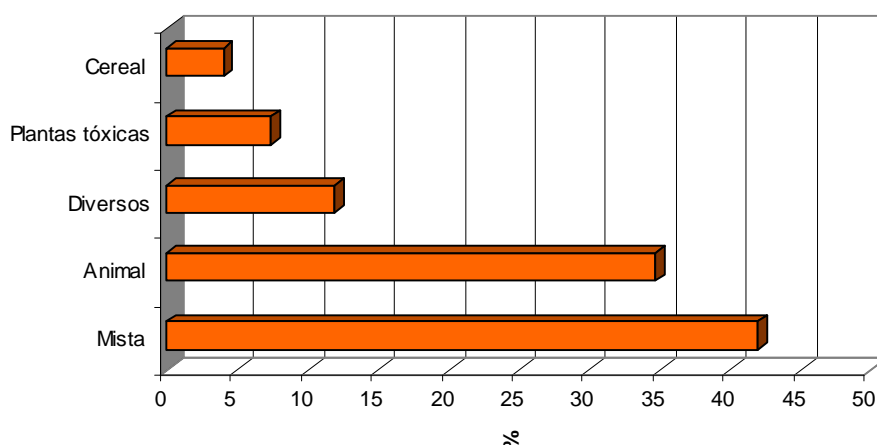


FIGURA 88. PROPORÇÃO DE SURTOS DE DTAs, SEGUNDO A ORIGEM DOS ALIMENTOS ENVOLVIDOS, PR (1978 – 2000). ADAPTADO DE AMSON *et al.* (2006).

Legenda:

- “mista” inclui matérias-primas de origem animal e vegetal (maionese, panqueca, bolo, farofa).
- “diversas” inclui alimentos como refrescos e tubérculos.

A solução para reduzir a ocorrência de tantos casos de DTAs passa por ações de educação e capacitação de manipuladores de alimentos – incluindo-se donas de casa, visto que grande parte dos casos ocorre nas residências – e a rigorosa aplicação de princípio de controle de perigos e pontos críticos na produção, transporte, estocagem, preparo e consumo dos alimentos, em toda a cadeia produtiva.

O pacote de higiene alimentar é adotado na Europa desde 2004 e estabelece regras específicas para os gêneros como carnes, moluscos bivalves, pescados e seus

subprodutos, leite e laticínios, ovos e subprodutos, entre outros. São aplicados programas de auto-avaliação e seguidos os princípios do sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) em todos os setores da indústria de alimentos. Os produtos importados devem seguir os mesmos padrões exigidos para a União Européia.

A nova Lei dos países membros da Comunidade Econômica Européia, que começou a vigorar a partir de 1 de janeiro de 2006, cria um marco significativo para a segurança alimentar. Nessa nova legislação, desde produtores e processadores a varejistas e fornecedores, terão a responsabilidade de garantir que os alimentos estejam dentro dos padrões de segurança alimentar. Para isso, as regras serão aplicadas em cada segmento da cadeia produtiva, desde a fazenda até o prato do consumidor.

Dentro do conjunto de regras que harmonizarão as medidas de segurança alimentar estão: o pacote de higiene alimentar, a regulamentação dos critérios microbiológicos para os gêneros alimentícios e a regulamentação do controle e da higiene de alimentos.

### SEGURANÇA ALIMENTAR E AQUICULTURA

Recentemente, tem se discutido o papel do manejo, da inter-relação produção x ambiente e do bem-estar animal na segurança alimentar (Northen, 2001). Quando se pensa na aqüicultura, a questão ambiental tem marcante destaque. Resíduos excretados pelos organismos aquáticos, contrariamente ao observado em animais terrestres, são de difícil coleta, dissolvendo-se ou permanecendo em suspensão na água de cultivo. O material excretado, somado aos resíduos de ração, contribuem para o aumento de matéria orgânica, o que reduz a qualidade da água e, conseqüentemente, o rendimento e a qualidade dos animais cultivados (Alves *et al.*, 2006). Com a diminuição da qualidade da água, outros danos ambientais podem decorrer de um manejo incorreto, como por exemplo, a disseminação de doenças e a introdução de espécies exóticas invasoras.

Entretanto, a denominação de alimento seguro depende não só de como o organismo aquático é cultivado, mas sim, de toda a cadeia produtiva, incluindo-se o transporte, abate, processamento e armazenamento. Medidas que visem à manutenção da qualidade do alimento até chegar à mesa do consumidor final são indispensáveis. O cuidado com a produção e consumo de alimentos seguros reflete não só uma preocupação com a saúde pública, mas também, a influência na economia.

Estima-se que, nos Estados Unidos, os custos com medicamentos, redução de produtividade e mortes prematuras devido a doenças transmitidas por alimentos, causadas por *Campylobacter* sp., *Salmonella* sp., *Escherichia coli* O157:H7, e *Listeria monocytogenes*, cheguem à cerca de 6,9 bilhões de dólares anualmente (Crutchfield & Roberts, 2001).

No Paraná, a estimativa de custos com o tratamento de DTAs pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no ano de 2000, foi de R\$ 1.870.000,00, o que significa um impacto altamente negativo para a economia (Amson *et al.*, 2006).

Além disso, a segurança alimentar e o controle da qualidade dos alimentos têm apresentado papel importante na competitividade de mercado.

O surgimento de sistemas de controle da qualidade no setor de alimentos foi uma forma para se produzir alimentos seguros, com mínimos riscos de doenças alimentares. Os sistemas de controle de qualidade mais comumente utilizados são:

- Padrões internacionais estabelecidos por empresas privadas, nos quais os produtos aprovados passam por cuidadosa avaliação dos processos e práticas de produção;
- Sistemas nacionais de avaliação de padrões, estabelecidos pelo Governo Federal, asseguram ao consumidor que a produção nacional é obtida de acordo com as regulamentações governamentais;
- Sistemas de qualidade próprios, que asseguram pontos específicos de uma cadeia produtiva, quanto a requerimentos de segurança e qualidade; e,
- Sistemas de qualidade setoriais, em que associações comerciais, que podem formular padrões que serão seguidos por seus membros.

O fato é que o Brasil está apenas ingressando na fase de profissionalismo da aqüicultura. Contratos formais entre produtores e comerciantes ou entre produtores e indústrias processadoras ainda são raros. Por isso, antes de se falar em preocupações com a segurança alimentar, os aqüicultores brasileiros – especialmente, mas não exclusivamente, os aqüicultores familiares - terão que se familiarizar com prazos de entrega, quantidades, condições do transporte, conservação do pescado, tamanho, uniformidade, ausência de *off-flavor*, coloração da carne ou pele, entre outros critérios. O cumprimento das condições comerciais serve como importante parâmetro de aferição do compromisso e profissionalismo do fornecedor, sendo isso diretamente associado à imagem do fornecedor como sendo capaz de oferecer produtos de qualidade (Kubitza & Ono, 2005).

O conceito de qualidade para os aqüicultores brasileiros normalmente se limita ainda à aparência geral do produto comercializado, se este tem aspecto viçoso, ou se apresenta algum sinal indicativo de doenças ou trauma físico devido ao manuseio. A boa aparência externa do pescado é o "diploma de bom trabalho" do produtor pelo seu empenho no cultivo (Kubitza & Ono, op. cit.).

Infelizmente, a mentalidade não é muito diferente na indústria de processamento de produtos aqüícolas. A percepção quanto à qualidade no processo e do produto final derivado da aqüicultura ainda é baseada, preponderantemente, no aspecto visual (uniformidade, coloração, apresentação da embalagem) e no grau de limpeza e higiene com que o produto foi produzido. Segundo Kubitza & Ono (2005), apenas os processadores mais esclarecidos e interessados em aprimorar seu trabalho se preocupam com o risco de contaminação por microorganismos, por resíduos de produtos químicos, de antibióticos e de metais pesados nos produtos de pescado. Segundo os mesmos autores, poucos dispõem de instrumentos e procedimentos próprios, ou mesmo contratam serviços, para a avaliação rotineira da presença destes possíveis contaminantes. Embora hoje a maioria dos processadores não implemente mecanismos eficazes para averiguar estes potenciais riscos, isso deverá mudar com o aumento nos esforços visando à exportação, visto o maior rigor do controle das agências de inspeção da qualidade e segurança de pescado em diversos países, notadamente os da comunidade européia.

### REGULAMENTOS SANITÁRIOS E NORMAS AMBIENTAIS

Impulsionado pelas publicações da International Commission on Microbiological specifications for Foods (ICMSF), nos últimos anos tem havido um grande aumento



da realização de análises microbiológicas em alimentos em vários países. Desde então, pesquisas são realizadas com o objetivo de aprimorar padrões de identificação e quantificação de patógenos, produzindo, assim, alimentos com qualidade sanitária superior (Roberts, 1997).

De modo geral, a produção segundo os padrões de qualidade são dependentes da aplicação da APPCC. Novas medidas para a redução de microorganismos patogênicos em produtos aqüícolas processados vêm sendo testadas e alguns já aprovados pelo U. S. Food and Drug Administration (FDA). É o caso da exposição dos alimentos à irradiação ionizante, que é suficiente para destruir rapidamente células de insetos, fungos e microorganismos patogênicos (Morrison, 1997; Osterholm, 1997).

Mundialmente, destaca-se o lançamento, em 1º de setembro de 2005, da ISO 22000 – Sistema de gestão da segurança de alimentos que define requisito para qualquer organização da cadeia produtiva. Essa norma tem os mesmos propósitos da NBR 14900:2002 e tem a intenção de harmonizar as normas internacionais que tratam da segurança dos alimentos e está baseada: (a) em requisitos de boas práticas de fabricação ou programas de pré-requisitos do sistema APCC e do Codex Alimentarius e, (b) requisitos para um sistema de gestão.

A ISO 22000:2005 é a primeira de uma família de normas que incluem: ISO/TS 2004 – Sistema de gestão da segurança de alimentos: Guia para a aplicação da ISO 22000:2005; ISO/TS 2003 - Sistema de gestão da segurança de alimentos: Requisitos para organismos que oferecem auditoria e certificação de gestão da segurança de alimentos; ISO/22005 – Rastreabilidade na cadeia de alimentação humana e animal (Gonçalo, 2006).

APPCC, protocolos de controle de qualidade e origem e ISO 9001 são alguns exemplos de ferramentas que são aplicados por empresas brasileiras – principalmente da área da pesca e, em menor grau, da aqüicultura – e que contribuem para o atendimento das exigências de mercado e aumento do valor agregado dos produtos, influenciando no desenvolvimento econômico (Jatib, 2003). Exemplo disso, foi o observado em Oman, que após implantar o sistema de APPCC em suas indústrias de pescado, passou a exportar para 30 países, elevando em 23% o total de exportações para a União Européia em apenas dois anos (Zaibet, 2000).

Considerando-se as normatizações aplicáveis ao Brasil, podemos citar o papel da FAO, quanto a padrões para alimentos, e o Codex Alimentarius Commission, que tem por objetivo coordenar programas de padronização de produtos e práticas seguras na indústria de alimentos. O Codex é composto por padrões, código de práticas, guias, recomendações e demais textos utilizados no comércio internacional. A FAO e o Codex adotam o sistema de APPCC como sistema preventivo, baseado na identificação de perigos e pontos críticos existentes ao longo da cadeia produtiva. O APPCC é aceito mundialmente, principalmente no comércio internacional, com resultados efetivos na garantia da qualidade e da segurança dos alimentos. No entanto, este sistema demanda conhecimento sobre as características do alimento, seu processo, e sua relação com os microorganismos.

As ações governamentais brasileiras, ligadas às indústrias, estão dirigidas para as iniciativas regulamentares no âmbito nacional e internacional, relacionadas com os problemas de saúde pública dos consumidores (resíduos de reativos e medicamentos veterinários, agentes patogênicos microbianos, microorganismos emergentes), normas de qualidade e identificação de produtos da aqüicultura, saúde animal (controle de enfermidades) e problemas sócio-econômicos (aqüicultura x degradação ambiental, aqüicultura x turismo). Apesar disso, a

aplicação do sistema APPCC na aqüicultura está praticamente limitada a atividades de cultivo, ligadas com a comercialização internacional. Essas normas de qualidade são, praticamente, inacessíveis à aqüicultura familiar no Brasil, mas não por falta de leis ou regulamentos, mas sim por falta de condições de implementá-las de fato em empreendimentos familiares.

**O sistema APPCC, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, (HACCP em inglês) consiste em uma série de etapas inter-relacionadas, que independem do processo industrial para o qual é adotado, o que permite a sua aplicação nos diversos segmentos do setor alimentício, como é o caso dos pescados, em todas as fases do processo, desde a produção primária até a comercialização. É uma ferramenta que garante a produção de alimentos seguros à saúde dos consumidores, revelando-se como o sistema lógico, prático, sistemático, econômico e dinâmico para garantir esta segurança.**

**No processo produtivo são identificados os perigos potenciais à qualidade e segurança dos alimentos, bem como são estabelecidas as medidas necessárias ao seu controle. Exemplos de perigos que aparecem no processamento de pescados (filetagem): presença de microorganismos patogênicos como a *Salmonella* (perigos biológicos), presença de metais pesados (perigos químicos) e espinhas (perigos físicos).**

O Brasil já regulamentou a exigência do APPCC através do Ministério da Saúde - Portaria 1428 e Ministério da Agricultura - Portarias 11, 13 e 23/93, para pescado. Por sua vez, a APPCC tem como pré-requisitos o Regulamento Técnico sobre "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos" – Portaria SVS/MS 326/97; o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos – Portaria ANVISA 275/02.

Técnicos das Vigilâncias Sanitárias estaduais e municipais e técnicos em empresas produtoras de alimentos recebem capacitação por meio de aulas e seminários oferecidos pelo Senai, com o apoio da ANVISA, e das Vigilâncias estaduais e municipais através dos CGEs (Comitês Gestores Estaduais). A participação nesses seminários é gratuita.

O Ministério da Saúde é responsável pela fiscalização dos produtos industrializados, o qual tem por atribuição o controle de segurança da qualidade. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) coordena o sistema de controle nos serviços de alimentação, enquanto que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento fiscaliza e controla bebidas e produtos de origem animal (Cavalli, 2001).

O controle microbiológico de peixes, moluscos e crustáceos, entretanto, apresenta diversas lacunas na legislação brasileira. Exemplo disso é a ausência de padrões microbiológicos aceitáveis para organismos aquáticos oriundos da pesca ou cultivo, pelo MAPA. Além disso, a ANVISA, através da Resolução - RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, regulamenta os padrões para pescado ainda de forma deficiente.

Nesta resolução não há referência ao padrão de coliformes termotolerantes em alguns pescados e não há referência da quantidade permitida de *Escherichia coli* em moluscos bivalves, por exemplo.

No que se refere à regulamentação que fixa as condições mínimas exigíveis para a elaboração e embalagem de peixe fresco (inteiro e eviscerado) destinado ao comércio nacional ou internacional, aplica-se a Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997, do MAPA a todas as espécies de peixes destinadas ao consumo humano.

Quanto aos estabelecimentos destinados a serviços de alimentação, aplica-se a Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, da ANVISA, que dispõe sobre as Boas Práticas para estes estabelecimentos.

Uma tentativa de solucionar os problemas sanitários existentes em relação aos moluscos bivalves foi à criação do Comitê Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (CNCMB), instituído através do Decreto 5.564, de 19 de outubro de 2005. O Comitê é formado pela SEAP/PR, pelo Serviço de Inspeção de Pescado e Derivados do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SEPES/DIPOA/MAPA), pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA/MS) e pelo Departamento de Defesa Animal (DDA/MAPA). Ele tem a finalidade de estabelecer e avaliar os requisitos necessários para garantia da qualidade higiênico-sanitária dos moluscos bivalves, visando à proteção da saúde da população e a criação de mecanismos seguros para o comércio nacional e internacional.

O Decreto 5.564/2005 também delega ao CNCMB a responsabilidade de elaboração do Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), que deverá contemplar todas as etapas da cadeia produtiva. O PNCMB, por sua vez, está sendo elaborado com base em programas análogos internacionalmente aceitos e referendados visando à futura formalização de Memorandos de Entendimento com governos de outras nações, que permitirão que o Brasil possa se beneficiar do mercado internacional como exportador de moluscos bivalves<sup>25</sup>.

### PERSPECTIVAS E NECESSIDADES

Os benefícios da segurança alimentar são inegáveis. Contudo, a regulação de padrões impõe custos, onerosos a pequenos produtores e, em sua grande maioria, aos consumidores finais (Crutchfield, 2006). Com o aperfeiçoamento dos sistemas de inspeção e regulação, alimentos seguros passam a ser responsabilidade de pequenos, médios e grandes produtores, indústrias e cooperativas processadoras, distribuidores, manipuladores e do consumidor. É importante mencionar que o APPCC pode se tornar uma barreira não tarifária, caso as empresas exportadoras não o tenham implantado.

Esse cenário apresenta desafios às organizações envolvidas na cadeia produtiva da aqüicultura. De forma integrada, os atores dessas mudanças deverão fazer uso mais eficiente dos seus insumos, desenvolver processos e produtos com menor comprometimento ambiental, gerenciar os recursos naturais e humanos de forma responsável, garantindo a segurança alimentar do produto final (Mariuzzo, 2006).

---

<sup>25</sup> <[http://200.198.202.145/seap/didaq/Programa\\_bilvalves.html](http://200.198.202.145/seap/didaq/Programa_bilvalves.html)>. Acessada em 20/01/07.

O que se almeja é que o Brasil realize, ativamente, procedimentos para a proteção da saúde humana em detrimento a riscos associados com produtos aqüícolas, incluindo a aplicação de programas de controle a zoonoses, incentivo a pesquisas, estabelecimento de mecanismos de profilaxia e tratamento mais eficientes, qualificação dos profissionais envolvidos e mecanismos de proteção da saúde animal. Mecanismos que incluam a implementação de biossegurança, com a prevenção de efeitos decorrentes da introdução de espécies exóticas e de patógenos emergentes. Esforços em educação são capazes de aumentar o conhecimento público e capacitar o consumidor a proteger-se de doenças alimentares.

### **IMPACTOS SOCIAIS DA AqüICULTURA E SEU PAPEL NA GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA**

Conhecer o quanto a aqüicultura brasileira gera atualmente de postos no mercado de trabalho é uma tarefa quase impossível, dada a completa ausência de um sistema de coleta de informações setoriais minimamente eficiente.

O único censo das pessoas empregadas na aqüicultura foi realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2000 e se baseia, exclusivamente, nos produtores que declararam ter na aqüicultura sua atividade econômica principal. Como a atividade é composta basicamente por pequenos produtores, que desenvolvem simultaneamente a produção de várias culturas agropecuárias, os números levantados pelo IBGE são certamente muito pouco precisos.

O Censo do IBGE registrou 19.277 aqüicultores que tem no cultivo de organismos aquáticos sua atividade principal. Ainda segundo o Instituto, o estado com maior número de aqüicultores seria a Bahia, com 520 aqüicultores, seguido pelo Rio Grande do Norte e Ceará. No Sudeste é o estado de São Paulo que apresenta o maior número de aqüicultores, seguido de Minas Gerais. No Sul, o Paraná ocupa o primeiro lugar (1.551) seguido de Santa Catarina. No Centro-Oeste, o primeiro lugar em número de aqüicultores é Goiás com 917 aqüicultores e no Norte é Tocantins, com 320 aqüicultores. A imensa fragilidade desses números pode ser comprovada pela análise dos dados levantados pela Emater do Paraná (citados por Ostrensky, 2002). Segundo esta Empresa, o estado contava, na safra 2000-2001, com 22.416 produtores. Pelas estimativas da SEAP (2005), o Brasil contaria com um universo de cerca de 100.000 aqüicultores.

#### **CARCINICULTURA**

A estimativa do número de empregos gerados não é precisa sequer na carcinicultura, atividade que, através da ABCC, sempre teve um monitoramento mais rigoroso das informações setoriais sobre a atividade. Segundo Sampaio & Couto (2003), do Departamento de Economia da UFPE, a carcinicultura geraria 1,89 empregos diretos e 1,86 empregos indiretos por hectare, totalizando 3,75 empregos por hectare, ou o equivalente a cerca de 50.000 empregos, sobretudo no Nordeste.

De acordo com o estudo de Sampaio & Couto (2003), 88% do trabalho ofertado pela carcinicultura é ocupado por mão-de-obra sem qualificação profissional e 14% das oportunidades por mão-de-obra feminina. Adicionalmente, Sampaio *et al.* (2005) concluíram que a carcinicultura contribui significativamente para a elevação e estabilidade do emprego e da renda, para a elevação da receita municipal e para a

melhoria das condições de vida nos 10 municípios analisados no trabalho, destacando a participação da população economicamente ativa (PEA) no setor, a representação setorial no PIB municipal e a sua participação na receita tributária.

Porém, de acordo com estudos realizados pelo IDEMAQ, no Rio Grande do Norte (Sales, 2003), a média de emprego gerado pela carcinicultura não ultrapassaria 0.9 empregados por hectare. A discrepância entre os números acaba sendo usada politicamente para se atacar à atividade. Segundo o IBAMA (2005):

*"[...] liberar investimentos sob a alegativa de que vai gerar empregos, considerada a mais forte argumentação dos empreendedores, não será mais justificativa, pois foi definido índice de até 3,20 vezes menor em média (empregos diretos observado na totalidade das fazendas) do que o divulgado pela Associação Brasileira de Criadores de Camarão - ABCC".*

Por outro lado, Frota (2005) destaca que a importância desse setor para a localidade onde está instalada é enorme, não só pela empregabilidade da mão-de-obra local, mas também pela promoção e atração de novos investimentos advindos da iniciativa privada. A autora dá o exemplo da cidade de Aracati no Estado do Ceará, distante 155 km de Fortaleza, com pouco mais de 60 mil habitantes. A empresa Compescal, localizada em Aracati, que emprega em seu quadro cerca de 96% de mão-de-obra local, trabalha na preservação do patrimônio histórico e cultural, onde patrocinou integralmente a recuperação da igreja matriz, importante monumento histórico da cidade, além de promover o crescimento profissional de seus colaboradores. Por tudo que fez para a cidade, o trabalho do presidente da Compescal foi reconhecido pela comunidade, que elegeu prefeito da cidade de Aracati com 97% dos votos válidos nas eleições de 2004.

### **MALACOCULTURA**

Em Santa Catarina, existem atualmente várias comunidades de pescadores artesanais e empresários envolvidos na maricultura, salientando-se os municípios de Florianópolis, Penha, Palhoça, Governador Celso Ramos e Bombinhas. As conseqüências sócio-econômicas da atividade têm sido marcantes, como pode ser observado nos trabalhos de Rosa (1997), que apontam seus efeitos em curtíssimo prazo.

Na perspectiva social, de atendimento a geração de emprego e renda e fornecimento de alimento de alto valor protéico, a implantação dos cultivos está facilitando, também, a inserção da produção local em outros mercados, representando mais uma opção rentável aos pescadores artesanais e para os que optaram por serem maricultores ou trabalharem com os produtos da maricultura.

De acordo com a FUNCITEC (2006) apesar da posição de vanguarda, a produção ainda é pouco expressiva, face ao potencial da costa catarinense, cuja produção de moluscos pode chegar a 100.000 toneladas/ano, a médio e longo prazo, contra pouco mais de 12.000 toneladas/ano atuais. Hoje a malacocultura gera cerca de 2.000 empregos diretos e cerca de 5.000 indiretos.

Machado (2002) afirma que a produção individual da maioria dos maricultores catarinenses é muito pequena, pouco significativa para justificar a geração de empregos e renda, demonstrando apenas que atende aos propósitos de melhoria das condições de subsistência das populações menos favorecidas. Segundo a autora, mais de 81,43% dos produtores não têm condições de contratar nenhum

funcionário; 10% contratam um funcionário; 13% contratam dois funcionários e 7% contratam 3 ou mais funcionários.



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 89. MALACOCULTURA, UMA CADEIA PRODUTIVA BASEADA NA MÃO-DE-OBRA FAMILIAR.**

### PISCICULTURA

Não há dados confiáveis sobre o número de empregos diretos e indiretos gerados na piscicultura brasileira. Fala-se que ao longo da cadeia produtiva da tilápia seriam gerados aproximadamente três empregos por hectare de lâmina de água cultivada (considerando os empregos gerados na propriedade, na extensão rural, na indústria de equipamentos, de insumos, e de processamento, na distribuição de pescado, etc.)<sup>26</sup>. No entanto, a origem dos dados não é demonstrada, levando a crer que seja apenas uma estimativa.

Em um artigo publicado em 2002, Ostrensky apresenta dados da EMATER-PR segundo os quais, havia 22.416 piscicultores no Paraná, ocupando uma área média de 0,37 ha, o que significaria que cada hectare de lâmina d'água abrigaria 2,7 produtores. Independentemente de gerar ou não empregos, esse número por si só demonstra a importância social da aqüicultura em escala familiar no Estado. Provavelmente essa seja uma situação que se repita em todo o país, dadas as semelhanças das propriedades rurais onde a piscicultura é desenvolvida. Por outro

---

<sup>26</sup><[http://www.mercadodapesca.com.br/cadeias\\_tilapia.php?pag=beneficios\\_socio\\_econ](http://www.mercadodapesca.com.br/cadeias_tilapia.php?pag=beneficios_socio_econ)> Acessada em 20/01/2007.

lado, segundo o mesmo autor, a renda média diária alcançada por esses piscicultores não chega sequer a U\$ 1,00, o que ressalta o caráter de complementação de renda que caracteriza a piscicultura nacional.



Foto: Sérgio Tamassia

**FIGURA 90. DESPESCA DE VIVEIROS DE CULTIVO DE PEIXES EM SANTA CATARINA: EXEMPLO DE SUCESSO DA PISCICULTURA EM PEQUENA E MÉDIA ESCALA.**



# 10. PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS ATUALMENTE PELA AqüICULTURA BRASILEIRA

**Antonio Ostrensky e Walter Antonio Boeger**

## JUSTIFICATIVAS E METODOLOGIA UTILIZADA

Este é um capítulo essencial para a estruturação do presente trabalho: identificar os problemas que afetam os diferentes setores da cadeia produtiva da aqüicultura nacional.

Inicialmente, é feita uma breve descrição dos principais problemas que afetaram recentemente os diferentes grupos de organismos aquáticos produzidos pela aqüicultura brasileira. A seguir, são levantados os principais problemas que afetam atualmente a atividade.

Dois métodos principais foram utilizados para identificar esses problemas. Um deles foi avaliar as mensagens trocadas entre os participantes da lista de discussão da Revista Panorama da Aqüicultura (Panorama-L). Essa é a principal revista brasileira relacionada à aqüicultura e disponibiliza aos interessados pela atividade - não só para os assinantes da revista, mas também ao público em geral - um espaço virtual, livre, aberto e gratuito, para que se possa discutir, trocar informações, tentar encontrar soluções para os problemas enfrentados pelas pessoas e empresas que militam no setor. Os participantes da lista representam praticamente todos os elos da cadeia produtiva da aqüicultura nacional, desde fornecedores de insumos, serviços e equipamentos, passando por representantes do setor público, instituições de ensino, processadoras e comerciantes. Essa pluralidade de participantes é o que confere especial interesse às discussões travadas nesse fórum.

As mensagens utilizadas no trabalho foram cedidas por Jomar Carvalho Filho e foram postadas na Panorama-L entre outubro de 2002 e outubro de 2006. Os temas mais recorrentes foram sintetizados e transportados para um banco de dados, montado com base no software Microsoft Access®. O banco de dados permitiu, assim, uma avaliação bastante ampla e extremamente atual dos anseios e questões relacionadas à aqüicultura que mais despertaram a atenção neste período.

### **DESCRIÇÃO SINTÉTICA DOS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO SETOR AQUÍCOLA NACIONAL**

#### **PISCICULTURA CONTINENTAL**

O principal problema enfrentado pela piscicultura continental brasileira nos últimos anos é a sua lenta mas contínua transição, de uma fase artesanal e com baixos índices econômicos e zootécnicos, para uma atividade desenvolvida em escala verdadeiramente comercial.

Em uma escala imaginária, cujos limites extremos são, em uma ponta, os modelos produtivos de subsistência e, na outra, os modelos de produção em nível industrial, há inúmeras possibilidades e variações, incluindo-se aí o "modelo" da "aqüicultura como meio de complementação de renda", que foi largamente difundido pelo Poder Público no país durante os últimos 25 anos. Tal "modelo" prega que a atividade pode ser desenvolvida de forma secundária dentro das pequenas propriedades rurais, como mais uma, dentre as várias possíveis fontes de renda dos produtores.

Esse "modelo" brasileiro - aqui colocado entre aspas porque ele não é exatamente um modelo formal, que tenha sido idealizado, desenvolvido nem mesmo testado - surgiu a partir de uma série de programas de fomento de governos (em seus mais variados níveis administrativos), quase sempre baseados, única e exclusivamente, no incentivo à produção.

A partir do advento dos pesque-pague (estabelecimentos onde se pratica a pesca esportiva), em meados da década de 80, houve um aumento abrupto da demanda por peixes vivos para abastecer esses empreendimentos, que não costumam produzir seus próprios peixes, mas os compram de terceiros. Essa demanda repentina criou um cenário de possibilidades de lucros fáceis e muita gente, sem nenhum preparo ou conhecimento técnico prévio, resolveu se tornar piscicultor. Na carona desse movimento, prefeituras, governos de estado e até o Governo Federal incentivaram (com frequência, por puro interesse eleitoral) a construção de açudes e viveiros por todo o país (grande parte deles construídos sem nenhum respeito às especificações técnicas ou ambientais), e/ou a distribuição subsidiada de alevinos aos produtores.



Foto: Divulgação

**FIGURA 91. A PISCICULTURA BRASILEIRA TEVE UM GRANDE CRESCIMENTO À PARTIR DA DÉCADA DE 80, GRAÇAS À POPULARIZAÇÃO DOS PESQUE-PAGUE.**

Esse movimento teve uma inegável face positiva, pois popularizou a piscicultura. Mas, em contrapartida, gerou um número quase igual de produtores subqualificados tecnicamente, sem o necessário preparo para prosperar e se manter nessa nova atividade.

No início, de fato, a forte demanda permitiu que muitos ganhassem dinheiro com a atividade, mas, a partir da última metade da década de 90, a competição pelo mercado começou a promover uma seleção comercial entre os pesque-pague, fazendo com que muitos fechassem as portas, enquanto os mais eficientes e atrativos ao público prosperavam. Isso freou a demanda e provocou uma subsequente redução dos valores recebidos pelos produtores pela venda de seus peixes.

Nesse cenário, o setor produtivo se sentiu obrigado a buscar novos mercados para seu produto. Por natureza, o principal mercado em potencial seria a indústria de processamento de peixes. Porém, a indústria trabalha com margens muito mais reduzidas de remuneração que o pesque-pague. Além disso, o "modelo" nacional geralmente não estimula os produtores a alcançar uma escala comercial mínima, que possibilite a expansão e, às vezes, nem mesmo a manutenção do empreendimento.

O resultado desse "modelo" coxo, centrado quase exclusivamente na produção, sem as devidas preocupações com qualidade, produtividade e competitividade, foi uma piscicultura que ainda se desenvolve em taxas muito aquém do seu real potencial produtivo e que busca alternativas para se desenvolver.

### CARCINICULTURA

A carcinicultura brasileira – sinônimo de lucratividade até 2003, quando a produção atingiu 90 mil toneladas e que se constitui no quinto item da pauta de exportações da região Nordeste – atravessa sérias dificuldades. Em 2000, o quilo do camarão chegou a custar US\$ 7,90. Três anos depois, o mesmo produto foi cotado em US\$ 2,90. Em 2004, a produção caiu 15,8% e o baixo valor do dólar não foi suficiente para sustentar os produtores. Hoje, o preço para exportação está em US\$ 2,73, o que representa uma queda de 50% na lucratividade.

Como se não bastasse a baixa cotação, o custo da produção em 2004 aumentou em 100%. Os produtores tentaram se proteger e aumentaram a capacidade de cultivo, mas a tentativa fracassou. "Eles precisavam de recursos para investir em tecnologia e energia, só que não tinham dinheiro. A queda foi vertiginosa", afirma o presidente da Comissão Nacional de Carcinicultura da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, Cláudio Rabelo (CNA, 2006).

O último censo da carcinicultura nacional foi feito em 2004 pela Associação Brasileira de Criadores de Camarão. Ele mostrou que os elevados índices crescimento de produção e de produtividade do setor, no período de 1996 até 2003, não se repetiram naquele ano. O cenário que resultou da comparação entre os anos de 2003 e 2004 não foi favorável à produção de camarão, mostrando um declínio de 15,84% na produção e de 24,8% na produtividade em quilos/hectare/ano. Essa diminuição de produtividade culminou com queda das exportações, de US\$ 226,0 milhões para US\$ 198,0 milhões.

Neste período, o Brasil enfrentou ainda a ação *antidumping* promovida pela Aliança Sulista de Pescadores de Camarão (SSA) dos Estados Unidos, que atingiu não apenas o Brasil, mas também China, Tailândia, Índia, Vietnã e Equador. Para se defenderem, os carcinicultores brasileiros contrataram o escritório de advocacia Cameron & Hornbostel (C&H), com sede na cidade de Washington DC e representações em Nova York e Rio de Janeiro. Os primeiros resultados desta ação já foram obtidos: as taxas antidumping, inicialmente fixadas em 23,6%, foram devidamente rebaixadas para 7,05%, no final de 2004.

A ação antidumping e o surgimento de doenças virais – causadas pelo vírus da Mionecrose Infecciosa Muscular (IMNV), na região Nordeste, e pelo vírus da Síndrome da Mancha Branca (WSSV), na região Sul - contribuíram decisivamente para sucessivos declínios de produção a partir de 2004.

A IMNV teve sua primeira manifestação no Brasil em fazendas no litoral do estado do Piauí, no último trimestre de 2003, e gradualmente se disseminou para os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, incidindo com maior intensidade na sobrevivência dos camarões em 2004 e, conseqüentemente, na produtividade e produção nas áreas contaminadas pela doença.

Já o vírus causador da WSSV foi detectado em Santa Catarina no final de 2004. Um ano depois ele já era responsável pela queda de 90% na produção do camarão na região de Laguna. Das 94 fazendas de carcinicultura no sul do estado, apenas cinco escaparam do problema. A doença levou ao fechamento de laboratórios de produção de pós-larvas e de fazendas de engorda de camarões.

A esses fatores prejudiciais a carcinicultura brasileira, soma-se a falta de uma política oficial de incentivo à atividade. A pouca atenção do Governo a esta cultura em ascensão nos estados do Nordeste enfraqueceu a esperada retomada de produção prevista para o início do ano de 2005. Para agravar a situação do setor, a valorização do real frente à moeda norte-americana acabou desencadeando um

sentimento de pessimismo entre os empresários, o que levou à quase paralisação de novos investimentos (De Carli, 2005).

### MALACOCULTURA

A malacocultura brasileira está praticamente limitada à produção do Estado de Santa Catarina, onde desempenha um importante papel social junto às comunidades litorâneas.

A mitilicultura está se expandindo em estados como São Paulo e Rio de Janeiro, onde algumas fazendas já apresentam 100 toneladas de mexilhão por hectare. Também existem produtores individuais e cooperativas de produção de ostra em São Paulo. No Maranhão se produzem moluscos desde 1999, pelo sistema *long-line*. O Ceará conta com 70 marisqueiros produzindo ostras. Em Pernambuco o cultivo de ostras em estuários vem registrando incrementos significativos na produção. No Espírito Santo 14 municípios litorâneos produzem mexilhão (Diegues, 2006).

As técnicas de cultivo atualmente empregadas são relativamente artesanais, empregando mão-de-obra familiar. O rendimento é ainda baixo, não permitindo maiores re-investimentos no negócio. Não raro os produtores chegam a produzir, beneficiar, distribuir e comercializar seus produtos, atuando em todas as etapas da cadeia produtiva.

A malacocultura catarinense chegou a um ponto de impasse, o que limita consideravelmente as suas possibilidades de expansão. Os problemas enfrentados pelo setor estão relacionados com o crescimento muito rápido sem um planejamento estratégico adequado. A atividade também se ressentida da grande e insustentável pressão sobre os bancos naturais de mexilhões e déficit na produção de sementes de ostras em laboratório.

A informalidade do maricultor brasileiro, devido à falta de instrumentos legais, impede que ele seja inserido nos programas oficiais de Governo e tenha acesso a linhas de crédito e outras formas de incentivo. Essa informalidade inibe a expansão da maricultura sustentável na costa brasileira.

### PISCICULTURA MARINHA

A rigor, a piscicultura marinha ainda não existe em escala comercial no país. Os estados da Bahia e São Paulo deverão ser os pioneiros no país em piscicultura marinha. Os dois estados foram escolhidos pela Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP), do Governo Federal, para desenvolver projetos pilotos de cultivo de bijupirá (*Rachycentron canadum*) que visam inserir o Brasil na atividade. Somente na Bahia, o projeto tem investimento previsto R\$ 1,5 milhão e será realizado com a participação do Governo Estadual, tanto com apoio técnico, quanto financeiro (R\$ 484 mil de contrapartida). Em São Paulo, o Governo Federal conta apenas com a parceria de um consórcio de municípios, como Ilha Comprida e Cananéia. Assim sendo, o problema enfrentado pela piscicultura marinha é justamente o atraso com que essa atividade começa a ser introduzida no país.

### CULTIVO DE MACROALGAS

Pode-se afirmar que o cultivo de macroalgas está ligeiramente mais desenvolvido que os de peixes marinhos no país. Mesmo assim, o número de projetos ou de empreendimentos ainda é incipiente.

Um dos projetos é desenvolvido desde 1997 pela Associação de Desenvolvimento Comunitário de Flecheiras - ADCF, Instituto Terramar e Universidade Federal do Ceará – UFC, tendo como parceiros e apoiadores instituições como FAO, Organização das Cooperativas do Brasil e do Ceará - OCB/OCEC, Cooperação Técnica Alemã (GATES/GTZ), Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis - IDER e outras. Hoje, às vésperas de completar 10 anos de existência, o projeto conta com 12 famílias.

A FAO, juntamente com a SEAP, lançou em 2006 o Projeto Desenvolvimento de Comunidades Costeiras. O projeto tem como objetivo gerar renda, trabalho, qualificação profissional e melhoria das condições de vida das comunidades através do desenvolvimento do cultivo marinho (de ostras, camarão, mexilhões, algas ou outros organismos aquáticos) e da co-gestão dos recursos costeiros. A idéia é atender principalmente as pessoas que vivem da coleta de algas e catadores de ostra ou marisco, que em vez de fazerem a extração, receberão capacitação para produzir algas marinhas ou outros organismos aquáticos. Assim, o cultivo poderá garantir o incremento da renda e a sustentabilidade ambiental à atividade.

Como no caso da piscicultura marinha, o maior problema recente enfrentado na área de produção de macroalgas é justamente a dificuldade para que a atividade se consolide em escala comercial no país.



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 92. CULTIVO DE MACROALGAS: ATIVIDADE AINDA INCIPIENTE, MAS DE GRANDE POTENCIAL NO PAÍS.**

### AVALIAÇÃO DAS MENSAGENS VINCULADAS A PANORAMA-L

No total, foram analisadas 5.492 mensagens. Nem sempre foi fácil separar uma mensagem em apenas uma grande área ou assunto. Por vezes uma mesma mensagem trata de mais de um tema ou assunto ao mesmo tempo. Ainda assim, é possível constatar que cerca de 52% das mensagens tratam da piscicultura, 22,3% de temas gerais relacionados à atividade e 16% da carcinicultura (Tabela 14). Isso já era algo esperado, posto que o número de pessoas envolvidas com a piscicultura no país é muito maior que o número de pessoas envolvidas com a carcinicultura ou com a malacocultura.

As mensagens foram classificadas em 37 temas centrais (Tabela 15). Esses temas procuram agrupar os assuntos tratados de acordo com o teor principal de cada mensagem.

A análise dos números mostra que a lista é um fórum de discussão predominantemente destinado à troca de informações relativas a problemas técnicos, envolvendo principalmente o manejo das unidades de produção (tanto de formas jovens, quanto de engorda e terminação) e também de apresentação e discussão de notícias veiculadas na imprensa nacional. Juntos esses dois grandes temas envolveram praticamente 20% de todas as mensagens postadas.

**TABELA 14. DIVISÃO DAS MENSAGENS ANALISADAS NA PANORAMA-L SEGUNDO AS GRANDES ÁREAS ENVOLVIDAS.**

Grande Área	Mensagens	
	Número	Percentual (%)
Piscicultura	2901	52,8
Aqüicultura (geral)	1226	22,3
Carcinicultura	912	16,6
Malacocultura	81	1,5
Outros	372	6,8
Total	5492	100,0

É natural que as pessoas utilizem uma lista de discussões como essas para tentar resolver seus problemas mais diretos e imediatos, que afetam seus empreendimentos no dia-a-dia. Portanto, era previsível que questões relacionadas ao manejo dos sistemas de produção fossem as mais discutidas.

**TABELA 15. TEMAS PRINCIPAIS E NÚMERO DE MENSAGENS POSTADAS NA PANORAMA-L NO PERÍODO DE OUTUBRO DE 2002 A OUTUBRO DE 2006.**

Tema	Somatório de mensagens postadas	Percentual (%)
Manejo	547	10,0
Notícias publicadas	526	9,6
Políticas Públicas	382	7,0
Meio Ambiente	365	6,6
Comercialização	327	6,0
Sistemas de cultivo	296	5,4
Sanidade	286	5,2
Legislação	227	4,1
Equipamentos e insumos	219	4,0
Viabilidade/Sustentabilidade	204	3,7
Informações	193	3,5
Produtos e subprodutos	189	3,4
Artigos/Bibliografia	155	2,8
Organização Social	150	2,7
Ração/nutrição animal	144	2,6
Processamento/processadoras	142	2,6
Espécies cultivadas	119	2,2
Eventos técnico-científicos	107	1,9
Qualidade da água	100	1,8
Outros	814	14,8
<b>Total</b>	<b>5492</b>	<b>100,0</b>

Um raciocínio semelhante pode ser empregado para explicar o grande número de mensagens focadas na discussão de artigos veiculados pela mídia, pois essa é uma forma do setor avaliar diretamente a sociedade em geral enxerga e trata a aqüicultura. Até porque as críticas, na maioria das vezes, não são positivas.

Mas, o que chama mesmo a atenção é que este também é um fórum para discussão de temas relacionados a políticas públicas, com pelo menos 382 mensagens postadas sobre o tema, ou 7% do total. Em quarto lugar, as questões ambientais, seguidas de questões relacionadas à comercialização, sistemas de cultivo, sanidade e legislação. Ou seja, questões mais gerais, que afetam a atividade como um todo.

Cada um dos temas citados geralmente engloba uma quantidade variada de assuntos. Por exemplo, no tema comercialização foram tratados assuntos como: benefícios dos produtos aqüícolas, cooperativas, custos de produção, espécies cultivadas, exportação, importação, informações setoriais, laboratórios,



licenciamento ambiental, meio ambiente, mercado, obtenção de produtos, preços, ração, rastreabilidade, viabilidade econômica dentre outros.

Então, o passo seguinte foi determinar quais eram, para cada um dos temas focados, os principais assuntos tratados pelos diversos setores representados na lista de discussão. Novamente, constatou-se que os assuntos mais recorrentes estavam ligados a problemas de caráter mais individual do que coletivo.

Mas, como o presente documento se propõe a tratar justamente de assuntos gerais, que afetam um maior número de pessoas e de segmentos que trabalham com aqüicultura brasileira, optou-se por filtrar as informações. Assim, assuntos de interesse "menos coletivos", como a busca de informações técnicas para resolver problemas produtivos mais pontuais (com 560 registros), ou sobre locais para aquisição de insumos e equipamentos (com 194 registros) e informações sobre a realização de eventos de caráter técnico-científico (com 149 registros), foram, apenas para facilitar a análise dos problemas, deixados em segundo plano. O resultado obtido é um conjunto de assuntos tratados nas mensagens da Panorama-L que exprime as discussões mais polêmicas e de caráter geral, construído ao longo de quatro anos por pessoas que estão diretamente envolvidas com a aqüicultura desenvolvida no país. Esses assuntos estão representados na Figura 93.

**FIGURA 93. ASSUNTOS MAIS RECORRENTES LEVANTADOS NA PANORAMA-L NO PERÍODO DE OUTUBRO DE 2002 A OUTUBRO DE 2006.**

Nesse caso, mais importante que avaliar o número de mensagens encaminhadas sobre cada assunto é tentar entender em que contexto elas podem ser úteis para compreender os problemas e anseios do setor.

Como já demonstrado anteriormente, mais da metade das mensagens postadas é relativa à piscicultura. Atualmente, o grande problema enfrentado pela atividade, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país, é a busca por alternativas para

substituir a pesca esportiva (pesque-pague) como destino final dos peixes produzidos em cativeiro. Esta via de escoamento da produção foi muito importante para alavancar a fase moderna da piscicultura brasileira. Contudo, hoje, para a atividade continuar crescendo, é fundamental que se parta para o processamento da produção, pois a demanda da pesca esportiva é insuficiente para absorver aumentos significativos da oferta de peixes. Além disso, outras regiões do país, como é o caso do Nordeste e o Centro-Oeste, começam a se destacar como pólos de piscicultura. Nesse caso, os peixes produzidos precisam ser destinados à indústria alimentícia e não mais apenas à indústria do entretenimento ou turismo, aqui representada pelos pesque-pague.

Mas os problemas, além de não se restringirem ao processamento, estão inter-relacionados. Para que o processamento seja economicamente viável, é necessário aumentar a base produtiva, para que se possam atingir escalas verdadeiramente industriais e localizadas de produção. Uma das formas de expandir a produção de peixes é fomentando o uso de tanques-rede (177 citações na Panorama-L), principalmente nos grandes reservatórios espalhados pelo país. Para que esse sistema seja exeqüível, é necessário antes resolver as questões relacionadas ao licenciamento ambiental da atividade. Ainda assim, não basta apenas aumentar a produção e processar o peixe produzido, é necessário também definir novas alternativas de comercialização e promover a abertura de novos mercados. A exportação ou o uso do pescado na merenda escolar são alternativas freqüentemente citadas na Panorama-L e na maioria dos eventos técnicos relacionados ao setor.

As questões vitais para o desenvolvimento da carcinicultura, por sua vez, também estão representadas na Figura 93. Afinal, foram as patologias, os problemas de mercado e as questões ambientais que frearam o ritmo de desenvolvimento recente da atividade. Graças a um trabalho "incansável" de Organizações Não-Governamentais de cunho "social" a carcinicultura tem recebido uma série imensa de críticas e de campanha difamatórias.

Em momentos de crise, a questão dos custos de produção se torna muito mais aparente e, tanto no caso da piscicultura quanto da carcinicultura. Como a ração é o item que mais pesa na definição dos custos finais de produção, preço e qualidade de ração são assuntos recorrentes na lista de discussão.

A malacocultura ainda é uma atividade que pode ser considerada incipiente no país, mas os problemas que enfrenta também estão representados na listagem dos principais assuntos discutidos na Panorama-L. Questões como processamento, definição de normas aplicáveis de licenciamento ambiental, são problemas comuns na atividade.

Entremeado a tudo isso está o Poder Público, com suas ações - ou falta delas - atravancando o desenvolvimento da atividade. Legislação confusa, burocrática, complexa, para disciplinar o desenvolvimento da aqüicultura e, mais especificamente o uso de águas públicas<sup>27</sup>; a falta de informações setoriais elementares - como é o caso das informações estatísticas sobre a produção brasileira - a dificuldade ou os custos para se obter financiamentos para investir em aqüicultura e a falta de políticas claras de fomento, são problemas que comprometem a atividade como um todo.

---

<sup>27</sup> Embora todas as águas sejam públicas, é fato que alguns corpos de água são mais públicos que outros, pois a legislação nacional é muito mais permissiva em relação ao uso de água em propriedades privadas do que em águas costeiras ou de grandes reservatórios.

## QUESTIONÁRIOS DIRIGIDOS

Outra forma utilizada para avaliar os principais problemas atualmente enfrentados pela aqüicultura brasileira consistiu em enviar para representantes de praticamente todos os setores da cadeia produtiva um questionário dirigido. Os problemas foram divididos em três grandes grupos: problemas técnicos; aspectos administrativos e de políticas públicas e aspectos econômicos e de mercado. Nesse questionário, as pessoas deveriam colocar em ordem de relevância, quais, dentre os problemas citados, seriam aqueles que, segundo sua percepção, mais interferem no desenvolvimento da atividade. Também tinham a opção de indicar outros problemas que considerassem relevantes e atribuir um valor a ele.

Os questionários foram enviados a um universo de 800 pessoas. Desse total, 56 pessoas (7%), militantes nos mais variados setores da cadeia produtiva da aqüicultura brasileira, manifestaram sua opinião. As respostas obtidas foram classificadas segundo o grupo principal trabalhado por cada pessoa que respondeu. A classificação final atribuída foi então transformada em valores (notas), que variaram de 1 a 10. Quanto maior o valor atribuído, maior a relevância do problema na visão das pessoas que responderam o questionário.

### PROBLEMAS TÉCNICOS

Em relação aos problemas técnicos, observou-se que cada grupo trabalhado apresenta um tipo diferente de problema principal (Tabela 16). Apenas no caso de moluscos e algas houve uma coincidência em relação ao maior problema enfrentado pelo setor - a falta de estruturas apropriadas de produção ou processamento. No caso dos moluscos, o que chama a atenção é que a nota média atribuída a este problema foi muito superior ao segundo problema apontado - a falta de áreas protegidas para cultivo. Aliás, este também foi um dos principais problemas atribuídos ao cultivo de algas.

No caso da carcinicultura marinha, o principal problema identificado foi relacionado à qualidade de água. Possivelmente, este seja um reflexo da pressão que setor recebe em relação às questões ambientais. O que chama a atenção, neste caso, é a baixa relevância de questões associadas à disponibilidade de áreas para cultivo.

Uma constatação interessante foi que dos 56 questionários encaminhados, 34 foram respondidos por pessoas da área de piscicultura continental, ou seja, 60% do total respondido. Esse número fica muito próximo da prevalência de temas relacionados à piscicultura continental tratados na Panorama-L (naquele caso, 52%). Assim, não é coincidência que, da mesma forma como já havia sido observado na análise dos dados da Panorama-L, as pessoas relacionam como principal problema da piscicultura continental a falta de treinamento e de qualificação técnica, principalmente do setor produtivo. Ora, se falta qualificação e conhecimento técnico, e como a piscicultura é uma atividade desenvolvida preponderantemente em pequenas propriedades, por produtores sem condições de contratar técnicos especializados, é natural que as pessoas envolvidas com a atividade busquem em locais como a lista de discussão a solução para seus problemas mais imediatos.

Os órgãos de extensão têm um papel fundamental no desenvolvimento da aqüicultura. Porém, hoje eles o fazem com sérias limitações, haja vista o quadro reduzido de técnicos com dedicação exclusiva à aqüicultura.

As empresas como a EMATER (Paraná), a CATI (São Paulo) e a EPAGRI (Santa Catarina) são praticamente as únicas que atuam na área de assistência técnica e extensão rural na área de piscicultura, na elaboração de projetos e no acompanhamento dos sistemas de produção. Porém, o fazem com uma série de limitações - devido aos quadros profissionais reduzidos - e com atuação ainda muito tímidas.

A constatação principal a que se chega é que o país não possui um sistema de assistência técnica e extensão rural minimamente eficiente e isso simplesmente impede o desenvolvimento de uma piscicultura mais produtiva e rentável. Mas, também como foi apontado nos próprios questionários isso leva a outra conseqüência grave, que é a falta de qualificação gerencial e empreendedora para os produtores.

Em segundo lugar, aparece a questão do processamento. Mais uma vez, coincidindo integralmente com o que havia sido observado na análise das mais de 5.000 mensagens trocadas entre as pessoas que militam na área de aqüicultura, ao longo de um período de 4 anos. Ou seja, a pesca esportiva, que foi a responsável pelo crescimento da atividade no país não mais absorve a produção nacional.

A expansão sustentável da aqüicultura passa, obrigatoriamente, pelo processo de industrialização da produção e pela expansão da base de consumo. A sociedade moderna, em seu crescente processo de urbanização, exige, cada vez mais, produtos semi-acabados ou acabados, de qualidade e a custos compatíveis.

Os produtos industrializados, oriundos da aqüicultura, têm um grande mercado para ser explorado no Brasil, a exemplo do que ocorre em vários países, onde a diversidade de produtos industrializados é muito grande. O processamento e a industrialização permitem não só agregar de valor, como também, contribuir para a popularização do consumo do produto, como ocorreu na cadeia produtiva do frango, cuja expansão e a consolidação da atividade só se deram após uma mudança significativa nas formas de apresentação dos produtos.

Assim, a expansão significativa da base produtiva precisará estar lastreada no processamento e industrialização dos peixes produzidos. Mas, para que isso possa ocorrer, é preciso que haja escala de produção para garantir a viabilidade econômica das unidades processadoras. Está criado um dilema, cuja solução será vital para o desenvolvimento da atividade: para aumentar a produção é preciso processar/industrializar e para que a indústria possa ser viável é preciso aumentar a base produtiva.

Em terceiro lugar, a questão sanitária. Certamente, não por coincidência, mantendo a mesma ordem quantificada na lista de discussão da Panorama e mostrando que a metodologia empregada atingiu plenamente seus objetivos de identificar quais são os principais problemas que afetam a atividade.

**TABELA 16. PROBLEMAS TÉCNICOS RELACIONADOS EM QUESTIONÁRIO DIRIGIDO A PESSOAS QUE REPRESENTAM OS VÁRIOS SEGMENTOS QUE COMPÕE A CADEIA PRODUTIVA DA AQUICULTURA BRASILEIRA E A OS VALORES MÉDIOS ATRIBUÍDOS A ELES (1 – PROBLEMA POUCO SIGNIFICATIVO, 10 – PROBLEMA CRÍTICO)**

Grupo principal com o qual trabalha	Número de pessoas que manifestaram sua opinião	Falta de treinamento/qualificação técnica	Não existe disponibilidade de espaço para cultivo (lagos, lagoas, áreas protegidas)	Não existe disponibilidade de sementes (pós-larvas, sementes, alevinos)	Problemas de qualidade de água	Falta de rações de qualidade	Não existe estrutura adequada (ex: processadoras, viveiros, etc)	Problemas sanitários
Algas	2	6,3	6,9	5,0	5,6	3,1	6,9	3,1
Camarão Marinho	6	6,3	4,3	6,8	7,1	4,0	4,6	6,3
Moluscos	8	5,9	6,1	5,5	5,6	2,5	8,8	6,0
Peixe de água doce	34	6,5	4,9	5,0	4,3	4,5	5,6	5,5
Peixe Marinho	1	5,0	7,5	10,0	3,8	8,8	6,3	2,5
Dois ou mais grupos	5	4,8	2,5	3,5	4,0	3,5	6,0	6,3
Média		6,2	4,9	5,2	4,8	4,2	6,0	5,6

### ASPECTOS ECONÔMICOS

Proaqua, Pescart, FINAME Especial, Prodeagro (Aqüicultura), Prodecoop, PNC, PAI, Reconversul, PCO, PRONAF-Aqüicultura, PROGER Rural, Custeio Pecuário Tradicional, FCO Rural, Teto de Comprador para Desconto de NPR/DR, Desconto de NPR/DR (título), Produtos Agropecuários de Produção Própria, Proger Exportação<sup>28</sup>... Todos esses são nomes ou siglas de linhas de crédito existentes e que estariam à disposição de aqüicultores, indústrias processadoras e comerciantes de produtos aqüícolas.

Dados consolidados pelo Banco Central mostram que a última safra, que terminou em 30 de junho de 2006, registrou, pela primeira vez desde o ano-safra 1995/96, uma redução nos financiamentos ao setor rural. O volume de crédito destinado ao agronegócio recuou 3,5%, passando de R\$ 44,13 bilhões na safra 2004/2005 para R\$ 42,61 bilhões no ciclo 2005/06. Acabou sobrando dinheiro em várias linhas porque o produtor está desestimulado a contratar novos recursos (Valor Econômico, 2006).

A principal linha de financiamento é o PRONAF, destinada à agricultura familiar. Na safra 2005-2006, encerrada em 30 de junho, o Banco do Brasil atendeu 128 mil famílias no Paraná. Elas receberam R\$ 680 milhões para custeio e investimento via PRONAF (Diário de Maringá, 2006). Isso significa que, em média, cada família recebeu R\$ 5.312,50.

Não existem muitas referências sobre os valores globais de fato disponibilizados para o setor aqüícola e nem qual o montante efetivamente repassado aos aqüicultores. Mas pelo menos um dos dados disponíveis chama a atenção. Segundo Luciano Marcos de Carvalho, assessor técnico da Comissão Nacional de Crédito Rural, apesar do esforço governamental para alocar recursos ao financiamento de investimentos rurais, o sistema financeiro vem demonstrando, nos últimos anos, uma grande inapetência em aplicá-los junto aos produtores rurais. Ele dá um exemplo, utilizando o caso de recursos oriundos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), repassados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) aos agentes financeiros e equalizados pelo Tesouro Nacional (com taxas de juros cobradas dos produtores na casa de 8,75% ao ano, com prazo de pagamento de até cinco anos). Segundo ele de um total de R\$ 70 milhões disponibilizados para a aqüicultura só R\$ 1,62 milhões foram de fato transformados em empréstimos para o setor, ou seja, ridículos 2,3% (Tabela 17). A intermediação do BNDES neste processo, segundo avaliação de muitos agentes financeiros, concorre para burocratizar o processo de alocação dos recursos aos bancos e gera uma intermediação financeira desnecessária (Carvalho, 2004).

---

<sup>28</sup> Maiores informações sobre cada linha de financiamento citada podem ser encontradas em:

<<http://200.198.202.145/seap/html/LINHAS%20DE%20CRÉDITO.htm>>

**TABELA 17. PROGRAMAS OFICIAIS DE CRÉDITO VIA BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. VALORES TOTAIS DISPONIBILIZADOS E VALORES EFETIVAMENTE CAPTADOS PELOS RESPECTIVOS SETORES.**

Programas	Recursos em R\$ mil		Desempenho (%)
	Programados	Emprestado	
Moderfrota	900.000	1.042.977	115,9%
Prode vinho	20.000	4.354	21,8%
Propasto	400.000	85.430	21,4%
Profruta	100.000	17.150	17,2%
Fin.Agric.Outros	500.000	63.326	12,7%
Prosolo	300.000	33.422	11,1%
Armazéns Rurais	100.000	11.011	11,0%
Proleite	200.000	21.123	10,6%
Prodecap	70.000	4.007	5,7%
Prodamel	20.000	521	2,6%
Procaju	50.000	1.186	2,4%
<b>Aqüicultura</b>	<b>70.000</b>	<b>1.622</b>	<b>2,3%</b>
Floricultura	30.000	427	1,4%
Provar zear	50.000	505	1,0%
<b>TOTAL</b>	<b>2.810.000</b>	<b>1.287.061</b>	<b>45,8%</b>

Fonte: Carvalho (2004)

Assim, o problema do crédito rural no país não é propriamente a inexistência de recursos, mas sim a dificuldade de acesso a eles e o seu custo para as pessoas físicas e jurídicas.

Não é por acaso que, ao se analisar o segundo conjunto de perguntas, em relação aos aspectos econômicos (Tabela 18), o que fica patente é que há quase uma unanimidade que a dificuldade de acesso ao crédito para investimento e custeio do empreendimento é o principal problema enfrentado pelo setor aqüícola nacional.

De fato, este problema é um verdadeiro tormento para quem tenta obter crédito junto às instituições bancárias. Na compra de imóveis urbanos, o próprio imóvel é aceito pelas instituições como garantia. Na agropecuária, a terra, os equipamentos e as instalações não bastam. É preciso demonstrar a existência de garantias reais que chegam até 150% do valor do empréstimo. A questão da garantia é especialmente problemática para o pequeno e micro produtor, pois muitos deles não têm sequer o título definitivo de propriedade da terra. Mas os problemas burocráticos não se limitam a isso. Não raro, as instituições financeiras exigem ainda a apresentação de avalista, o que limita ainda mais a possibilidade de se obter crédito. Essas exigências são, em parte, um reflexo do medo dos gerentes das instituições bancárias em assumir riscos. Os gerentes ficam inseguros, pois podem ser responsabilizados em relação aos créditos e, mais especificamente, a eventuais índices de inadimplência.

No caso dos produtores de ostras e mexilhões, assim como no caso dos carcinicultores, especialmente os pequenos e médios, há outro problema. A maioria absoluta deles não é licenciada, o que os exclui automaticamente de usufruir de certas vantagens, como pegar financiamento junto às instituições de crédito, por exemplo. No processo de financiamento, as garantias são também de

difícil comprovação, isto porque a maioria das áreas das fazendas é da União, onde não se tem a propriedade da terra e sim o direito de uso. Então, essas áreas não são aceitas pelos bancos como garantia, que nesse caso, pedem outras garantias aos investidores. Não é a toa que grande parte dos empreendimentos nacionais foi financiada com recursos próprios na sua implantação.

Além disso, a burocracia para obtenção de crédito pode ser ainda maior. Desacostumados a emprestar dinheiro ao processo produtivo e atraídos pela facilidade de comprar títulos da dívida pública, emitidos pelo Governo Federal, os bancos garantem 41% da sua receita total, proveniente dos investimentos, conforme dados da ABN Consulting, na compras de títulos que oferecem remuneração superior a 19% ao ano ou indexados ao dólar. Garantem, dessa forma, lucro fácil e seguro, sem precisar correr os riscos inerentes às operações de crédito. Neste cenário, o crédito rural torna-se o menos atrativo de todos os investimentos, devido às particularidades do processo produtivo primário. Exige-se deste mutuário garantias acima do recomendado, compra de apólices de seguro, aplicação de parte dos recursos liberados em contas de depósitos remunerados e liberação direta na conta do fornecedor de equipamentos, entre outros. São artifícios usados pelos bancos para substituir a possível remuneração que obteriam na ciranda financeira. Quem paga esta conta, direta ou indiretamente, é o produtor rural (Carvalho, 2004).

Outro problema sério são as taxas de juros praticadas no país. A menor taxa de juros básica foi registrada em março de 1975: 13,6% anuais. Atualmente ela está em 14,75% ao ano e é considerada a maior do mundo. Na última safra agrícola, por exemplo, não houve aumento dos limites de concessão de crédito rural com juros controlados (fixos, em média de 8,75% ao ano). A liberação de empréstimos com juros controlados, ao contrário, foi contingenciada. Cada produtor conseguiu obter no máximo R\$ 50 mil de crédito para cada cultura com juro controlado. O restante teve que ser financiado a juro de mercado, mais elevado (Salvo, 2005).

O Banco Central brasileiro adota uma política que inibe o crédito e desestimula a produção. Obviamente, a consequência disso é uma completa inibição aos investimentos. Investir em qualquer negócio precisa ser mais rentável que a remuneração que os juros representam ao capital. Taxas de juros como as praticadas no país são um sinal claro que o governo emite para que não se invista na atividade produtiva, mas sim em títulos da dívida pública. Não por acaso, o Brasil é o país que tem crescido menos dentre todos os países emergentes.

Como ficou claro pelas respostas apresentadas nos questionários dirigidos, não basta se criar linhas (virtuais) de crédito, se elas não são acessíveis de fato a quem precisa.

Dentre todos os grupos analisados, apenas no caso dos cultivos de camarões marinhos a dificuldade de acesso ao crédito não foi o principal problema apontado, ficando atrás da necessidade de abertura de novos mercados e do baixo consumo per capita regional. Aliás, a necessidade de abertura de novos mercados também é um problema já identificado através da análise das mensagens postadas na Panorama-L.



**TABELA 18. ASPECTOS ECONÔMICOS E DE MERCADO RELACIONADOS EM QUESTIONÁRIO DIRIGIDO A PESSOAS QUE REPRESENTAM OS VÁRIOS SEGMENTOS DA CADEIA PRODUTIVA DA Aqüicultura BRASILEIRA E OS VALORES MÉDIOS ATRIBUÍDOS A ELES (1 – PROBLEMA POUCO SIGNIFICATIVO, 10 – PROBLEMA CRÍTICO)**

Grupo principal com o qual trabalha	Número de pessoas que manifestaram sua opinião	Inexistência de linhas de crédito	Dificuldade de acesso ao crédito para o investimento/custeio da	Dificuldade (logística) de acesso aos mercados	Baixo consumo per capita de pescado na sua região	Problemas de logística (vias de transporte, conservação do pescado)	Competição com os produtos oriundos da pesca	Necessidade de abertura de novos mercados consumidores
Algas	2	5,6	6,3	5,6	2,5	3,8	3,8	3,8
Camarão Marinho	6	6,0	6,0	5,3	6,5	5,5	3,8	7,0
Moluscos	8	6,3	7,2	6,6	5,9	6,4	4,7	6,1
Peixe de água doce	34	5,9	6,8	6,2	5,8	6,2	6,4	6,8
Peixe Marinho	1	2,5	10,0	8,8	5,0	7,5	3,8	6,3
Dois ou mais grupos	5	6,5	9,0	4,3	4,0	6,0	2,8	3,8
Média		5,9	7,0	6,0	5,6	6,1	5,3	6,3

### **POLÍTICAS PÚBLICAS**

A análise dos dados obtidos no questionário relacionado às políticas públicas (Tabela 19) mostra que o setor aqüícola nacional ainda tem uma percepção bastante crítica em relação às ações e atribuições que competem aos governos, em especial o Governo Federal, através da SEAP.

Na média, a falta de políticas públicas claras e eficientes foi o problema mais citado, sendo o mais lembrado por pessoas que trabalham com algas, moluscos ou com dois ou mais grupos. Uma resposta em especial chamou a atenção. A pessoa que respondeu o questionário escreveu:

*"O governo é insensível e descompromissado: geramos resultados para subsidiar sistemas de cultivo e o governo não apóia a difusão desse conhecimento que geraria emprego e renda".*

Ela chama atenção porque o principal problema técnico apontado nos questionários foi justamente a falta de treinamento e qualificação técnica. Ou seja, há um verdadeiro clamor no setor por esse investimento na qualificação e capacitação dos produtores.

Ainda assim, outros problemas que refletem a inexistência de políticas públicas foram bastante citados, principalmente a inexistência de programa de defesa sanitária para animais aquáticos, a burocracia e o despreparo dos órgãos ambientais.

Tanto no caso das pessoas envolvidas com a carcinicultura, como com a piscicultura continental, o problema mais citado foi a falta de estatística completa e confiável sobre a produção - mesmo quando todos sabem que, dentre todos os setores da aqüicultura nacional, os dados setoriais da carcinicultura são os mais confiáveis. Por outro lado, essa é uma demonstração de grande maturidade do setor aqüícola nacional, que reconhece que sem um sistema confiável de levantamento de dados não se pode planejar adequadamente o desenvolvimento do setor.

Foto: GIA

**FIGURA 94. SABER COM SEGURANÇA O QUE E O QUANTO É PRODUZIDO PELA Aqüicultura BRASILEIRA, O PRIMEIRO PASSO PARA A PROFISSIONALIZAÇÃO DA ATIVIDADE.**

Erros grosseiros de estimação podem, só para citar um exemplo, comprometer o processo de instalação de unidades processadoras. Em muitos casos elas acabam sendo instaladas em locais onde a produção regional é insuficiente para a sua viabilização operacional e econômica. Outra situação comum é a adoção de programa de produção, por parte dos estados ou dos municípios, que não levam em conta a existência de infra-estrutura física ou operacional para viabilização desses próprios programas o que, via de regra, é o mesmo que condená-los ao fracasso.

A análise dos questionários respondidos por pessoas relacionadas à carcinicultura, tem um outro dado que chama a atenção. Três problemas receberam exatamente a mesma nota média: A falta de políticas públicas, a falta de integração entre os órgãos de governo e a imagem negativa que a atividade tem perante a sociedade. Essa não parece ser uma coincidência, pois os três problemas têm relação direta entre si. Não há, de fato, nenhuma política pública direcionada ao desenvolvimento da atividade, principalmente em nível federal. Se a carcinicultura cresceu no país nos últimos anos, isso se deveu muito mais às ações regionais e ao interesse de grandes investidores do que propriamente à existência de políticas públicas em nível federal. Pior, não houve sequer a integração necessária entre os órgãos de governo para disciplinar e ordenar o desenvolvimento da atividade.

Isso se reflete na dificuldade para implantação de medidas que devem ser tomadas para promover o desenvolvimento sustentável do setor. Tal conflito é fruto das constantes contradições sobre os conceitos de desenvolvimento sustentável da aqüicultura. Ou porque os conceitos são interpretados de maneiras diferentes e com interesses distintos, ou ainda porque os valores e pesos dados aos vários componentes envolvidos também diferem de acordo com os interesses das instituições envolvidas. Atualmente esta questão se encontra polarizada entre os que ressaltam os resultados econômicos e os que enfatizam os impactos ambientais.

Recentemente, o próprio presidente brasileiro afirmou que a burocracia e a falta de critérios para o licenciamento ambiental emperram o desenvolvimento do país. Se isso é válido para o país, de uma forma geral, o que dizer da aqüicultura, que tem sido apresentada à sociedade como uma atividade incompatível com a preservação ou com a utilização racional dos recursos naturais. Essa é uma visão míope e inteiramente prejudicial à obtenção dos resultados sociais e econômicos satisfatórios que podem e devem obrigatoriamente estar associados à aqüicultura.

Outro dado interessante se refere à piscicultura continental. O segundo problema mais citado foi a falta de organização comunitária adequada. Uma das características do setor aqüícola nacional e em especial da piscicultura é justamente o individualismo dos produtores. A piscicultura é basicamente desenvolvida em pequenas propriedades e os produtores costumam enxergar o seu vizinho como um competidor e não como um eventual parceiro. Esse individualismo acaba se refletindo na falta de força política e de representatividade do setor aqüícola nacional.

Além de não trazer benefícios ao setor, o individualismo também não beneficia nem mesmo os próprios indivíduos (produtores). As possíveis saídas para o desenvolvimento da piscicultura nas pequenas propriedades envolvem a agregação de valores, a diversificação da produção e a abertura de novos mercados. Todas as vias de comercialização devem, a priori, ser consideradas, pois cada região brasileira possui as suas próprias peculiaridades e potenciais a serem explorados. Mas o importante é que qualquer que seja a opção adotada, dificilmente ela poderá ser abraçada e viabilizada por pequenos ou médios produtores rurais isoladamente, uma vez que essa opção acarretará em custos elevados e necessidade de produção em larga escala.

**TABELA 19. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS E POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADOS EM QUESTIONÁRIO DIRIGIDO A PESSOAS QUE REPRESENTAM OS VÁRIOS SEGMENTOS DA CADEIA PRODUTIVA DA AQUICULTURA BRASILEIRA E OS VALORES MÉDIOS ATRIBUÍDOS A ELES (1 – PROBLEMA POUCO SIGNIFICATIVO, 10 – PROBLEMA CRÍTICO)**

Grupo principal com o qual trabalha	Número de pessoas que manifestaram sua opinião	Falta de licenciamento para a atividade	Falta de estatística completa e confiável para o desenvolvimento	Falta de organização comunitária adequada	Imagem negativa da atividade aquícola perante a sociedade	Existência de problemas ambientais não controlados	Falta de integração entre os órgãos /instâncias de governo	Falta de políticas públicas para o desenvolvimento da atividade
Algas	2	3,8	5,6	2,5	5,6	5,6	6,3	6,9
Camarão Marinho	6	5,0	7,7	4,2	6,9	6,7	6,9	6,9
Moluscos	8	8,3	4,1	6,7	4,1	6,3	7,8	8,6
Peixe de água doce	34	6,5	7,0	6,9	4,3	5,4	6,3	6,8
Peixe Marinho	1	10,0	6,3	5,0	2,5	3,8	7,5	8,8
Dois ou mais grupos	5	7,3	6,5	7,0	3,0	2,8	7,8	8,0
Média		6,6	6,5	6,4	4,4	5,4	6,8	7,2

### ASPECTOS CONJUNTURAIS E ESTRUTURAIS NEGATIVOS

Além dos problemas que afetam especificamente o setor aqüícola brasileiro, há outros problemas a serem enfrentados para que se possam executar de fato programas de governo voltados para o desenvolvimento da aqüicultura nacional. Isso porque a aqüicultura não é uma atividade isolada no panorama macroeconômico e produtivo do país. Na verdade, ela ainda deve ser encarada como uma atividade emergente dentro do agronegócio brasileiro. Portanto, a criação de condições estruturais mínimas para a solução dos problemas identificados anteriormente passa, antes, por uma análise das condições estruturais do próprio país. Afinal, seria uma grande e insustentável utopia pensar que a cadeia produtiva da aqüicultura brasileira poderia se desenvolver sem levar em consideração todos os inúmeros problemas que afetam as demais cadeias produtivas do agronegócio brasileiro.

Além dos problemas intrínsecos da aqüicultura, já abordados anteriormente, o país como um todo enfrenta alguns problemas crônicos, sendo os principais relacionados à logística, à carga tributária, à corrupção, ao crédito e ao licenciamento ambiental. O enfrentamento e a minimização desses verdadeiros entraves para o desenvolvimento do país certamente constituiriam em importante "mola propulsora" do desenvolvimento da aqüicultura nacional. Assim sendo, há um grande potencial para desenvolvimento da atividade a partir da busca de soluções de problemas que emperram o desenvolvimento do país como um todo.

#### LOGÍSTICA

A logística integra duas ou mais áreas operacionais das organizações. Ela trata do fluxo das informações dos produtos e serviços desde os fornecedores primários até o consumidor final. Portanto, a logística é justamente a responsável pelo atendimento de uma das premissas mais elementares do mercado: ter o produto certo, na quantidade certa, no tempo certo, no local certo, nas condições estabelecidas e ao mínimo custo.

Segundo Feltrin & Silva, 2006, a questão da produtividade merece capítulo especial. Quanto mais desenvolvido é o país menor será o custo da logística em relação ao seu do Produto Interno Bruto (PIB). Estudo divulgado em 2005 pela Coppead/UFRJ revelou que no Brasil este custo tem valor equivalente a 12,1% do PIB. Se a pesquisa, por um lado contestou a tese de que este número ficava entre 15% e 17% - como se acreditava até então -, ela também mostrou que o custo logístico do país ainda está muito acima de países mais desenvolvidos como os EUA, onde este custo é de 8,5% do produto interno. Basta analisar o PIB brasileiro e ver quanto dinheiro resultaria se fosse reduzido o custo logístico em menos 2% a 4%: o resultado seria uma economia de R\$ 2 bilhões a R\$ 4 bilhões/ano.

Inseridos no custo logístico existem os custos dos transportes, da armazenagem, dos estoques, do processamento dos pedidos, da tecnologia de informação embarcada e o custo administrativo. Ou seja, não adianta carregar rapidamente um caminhão em uma processadora de pescados se depois o veículo ficar três dias parado no porto, esperando para descarregar, por exemplo. Então, todas as etapas que integram esse processo têm que estar funcionando de forma eficiente e sincronizada.

A economia brasileira não cresce por ter custos logísticos altos e, se tenta crescer, acaba esbarrando nos gargalos operacionais devidos a falta de infra-estrutura. Este

círculo vicioso terá de ser quebrado ou no futuro próximo quebrará o país (Lima Jr., 2006). No caso de produtos industrializados algo em torno de 20% de sua composição de custos é representado pela logística e outros 20% pelo marketing. Neste segmento os problemas estruturais influenciam menos, mas não deixam de ser fator limitante ao crescimento.

No caso dos transportes, além dos problemas relacionados ao estado da Infra-estrutura viária, temos problemas relacionados aos custos operacionais (pneus, combustível e pedágio), à tecnologia e à gestão (idade da frota alta e baixo nível de automação), às taxas e impostos, ao roubo de carga e às exigências crescentes da legislação ambiental.

O setor de transportes brasileiro é bem representativo embora esteja mal cuidado. São: 66 aeroportos movimentando 1.214.613t anuais (Guarulhos 34% e Viracopos 14%); diversas ferrovias transportando 345.096.000t anuais (mas que está concentrada no transporte de minério de ferro (58%), soja e farelo (9.3%)); 39 portos e 43 terminais privados, movimentando 529.005.051t e 2.280.009 contêineres; extensa malha rodoviária, movimentando 65 % de todas as cargas do país, com apenas 9,4% do total pavimentado; e hidrovias, com pequena participação, utilizando apenas 20 % do total de rios navegáveis (região Norte 77% e Hidrovia Tietê-Paraná 7,9%), segundo dados do anuário da Revista Exame, apresentados por Lima Jr., 2006.

Segundo Silva Reis (2006), os principais fatores de "emperramento" para o crescimento das exportações brasileiras têm relação direta com questões de logística, embora não se resumam a elas:

- a) Deficiências de infra-estrutura, aí incluídas estradas, ferrovias, hidrovias interiores, portos e sistemas de armazenagem. Os principais motivos dessa deficiência são a falta de manutenção dos sistemas existentes e a falta de investimentos para ampliações ou para a implantação de novos sistemas;
- b) Frota de veículos rodoviários de carga com idade média excessiva, da ordem de 17,5 anos, sendo 76% dos veículos com idade superior a 10 anos, de acordo com a CNT – Confederação Nacional do Transporte, sendo cinco anos a idade média desejável. Este problema implica em custos operacionais elevados e menor produtividade e sua superação exigirá um grande esforço por parte dos proprietários de veículos rodoviários e dos diversos níveis de governo;
- c) Frotas insuficientes de veículos ferroviários, fluviais e marítimos. Esse fato associado às citadas deficiências de infra-estrutura acarreta o inevitável deslocamento de cargas de baixo valor agregado transportadas a grandes distâncias, como a soja, para o transporte rodoviário, onerando de forma brutal os custos logísticos;
- d) Necessidade das empresas brasileiras desenvolverem, em muito maior volume e velocidade, produtos de qualidade mundial, de forma a aumentar a sua penetração de mercado; e,
- e) Agregação de valor às *commodities*, dentro do possível, de forma a aumentar o valor agregado das mesmas, como é o exemplo do café que, na grande maioria é exportado cru.

### CARGA TRIBUTÁRIA

A arrecadação de tributos per capita pela Receita Federal tem tido sensível crescimento nos últimos anos. Em 2001, cada brasileiro pagou R\$ 1.087,07 de impostos à Receita. Em 2005 esse valor saltou para R\$ 1.977,02 (Amaral *et al.*, 2006b). A carga tributária brasileira ao final de 2006 terá sido superior a 38,5% do PIB isso equivale a R\$ 810 bilhões, contra R\$ 732,87 bilhões arrecadados em 2005 (Amaral *et al.*, 2006c).

Alguns aspectos da carga tributária brasileira são especialmente danosos para o país. Um exemplo bastante claro disso diz respeito à carga tributária incidente sobre os salários (**Error! Reference source not found.**). Segundo dados do IBGE, citados por Machado (2006), o salário médio pago no país é muito baixo, apenas R\$ 1.046,00/mês. Isso pode, pelo menos em parte, ser explicado pela elevadíssima carga tributária incidente sobre os salários. A carga tributária média, que em 2002 era de 41,71%, subiu para 42,15% em 2003, e para 42,50% em 2005. Com isso, o Brasil chegou ao segundo lugar no ranking mundial de encargos tributários sobre salários, ficando atrás apenas da Dinamarca (Amaral *et al.*, 2006d). O problema é que a diferença entre os serviços públicos ofertados nos dois países é muito maior que 0,4 pontos percentuais que os separa em termos de carga tributária.

TABELA 20. COMPARAÇÃO DA CARGA TRIBUTÁRIA SOBRE SALÁRIOS NO BRASIL E EM OUTROS PAÍSES DO MUNDO

Posição no ranking	País	% sobre o salário bruto
1	Dinamarca	42,9%
2	Brasil	42,5%
3	Bélgica	41,4%
4	Alemanha	41,2%
5	Polônia	32,3%
6	Finlândia	31,7%
7	Suécia	31,2%
8	Turquia	30,0%
9	Noruega	28,8%
10	Holanda	28,7%
11	Áustria	28,6%
12	Uruguai	28,4%
13	Itália	28,1%
14	França	26,5%
15	Argentina	27,7%
16	Canadá	25,7%
17	Estados Unidos	24,3%
18	República Checa	24,1%
19	Suíça	21,5%
20	Espanha	19,2%

Fonte: Amaral et al., 2006d.

### CORRUPÇÃO

O IBPT (Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário) divulgou recentemente resultados de um estudo que mostra que, entre janeiro de 1990 e setembro de 2006, foram encontrados notícias, denúncias e processos em órgãos da administração pública federal, estaduais e municipais dos três poderes a respeito de 22.158 casos, os quais somam em valores originais cerca de R\$ 189 bilhões (Amaral *et al.*, 2006a).

Os autores do estudo estimam ainda que os casos catalogados representam por volta de 38% do total em que efetivamente houve desvio de recursos dos cofres públicos<sup>29</sup>. Partindo desta premissa, a conclusão é que cerca de 32% da arrecadação tributária brasileira nos três níveis são desviados das suas finalidades, por subtração do dinheiro público, corrupção, superfaturamento de obras e serviços públicos e incorreta aplicação. Do total desviado (32%), 13% se referem a desvio de finalidade, 11% a superfaturamento e 8% a subtração do dinheiro público.

Entre 01 de janeiro de 1990 e 20 de setembro de 2006 foram passados 6.106 dias. Assim a divisão de R\$ 189 bilhões por 6.106 geraria o inacreditável montante de cerca de R\$ 30.953.160,83 sendo desviados ou empregados em finalidades diferentes das originais a cada dia. Isso considerando os valores não atualizados, pois a atualização, a partir do uso de qualquer índice de indexação ou correção monetária geraria montantes impensáveis.

O que impressiona é que como o brasileiro trabalha 145 dias por ano apenas para pagar impostos, isso significaria que 46 desses dias seriam trabalhados apenas para pagar recursos que acabarão desviados.

Aparentemente, estes recursos desviados em nada têm a ver com aqüicultura, certo? Completamente errado! Recursos desviados não podem ser investidos em setores que são fundamentais não só para a aqüicultura, mas para todas as atividades produtivas brasileiras (e.g. educação, infra-estrutura, logística, crédito, capacitação, etc). Assim, não há como negligenciar o fato que só haverá dinheiro público realmente disponível para investimentos em aqüicultura quando a corrupção passar a ser de fato combatida no país.

### MARCOS LEGAIS

A aqüicultura é vítima do complexo arcabouço legal hoje vigente no país e das indefinições e conflitos institucionais acerca da sua gestão, fiscalização e fomento. Qualquer empreendimento, seja familiar ou mega-empresarial, fica refém de tantas indefinições e normas.

As normas legais, administrativas e burocráticas, além de se constituir em entraves ao desenvolvimento da aqüicultura, também inviabilizam a adoção de lei maior que determina a aplicação, em benefício da aqüicultura nacional, de todos os benefícios e incentivos (crédito, assistência técnica, seguro agrícola, etc.), concedidos à produção agrícola.

A complexa legislação exige do aqüicultor a obtenção de registros, licenças, outorgas, cessões, que são processos na maioria das vezes onerosos e complexos que forçam o produtor a operar, mesmo que contra a sua vontade, na ilegalidade. As indefinições federais e estaduais sobre as responsabilidades e regras para a emissão de tais documentos aumentam a fragilidade legal destes empreendimentos. Este fato se soma aos problemas (já mencionados no item "Crédito") e pioram a situação do aqüicultor que pleiteia um financiamento de sua safra, pois o tornam inelegíveis ao crédito, por não disporem de tais documentos.

---

<sup>29</sup> Desvio de dinheiro público: Uso indevido de receita pública para outros fins que não os legalmente previstos. Emprego irregular de verbas ou rendas públicas. Dar às verbas ou rendas públicas aplicação diversa da estabelecida em lei.



Em Anexo estão citados os principais marcos legais que disciplinam a aqüicultura ou que apresentam interface direta com a atividade.

### LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente e possui, como uma de suas mais expressivas características, a participação social na tomada de decisão, por meio da realização de Audiências Públicas como parte do processo<sup>30</sup>.

Portanto, o sistema de licenciamento ambiental brasileiro é instrumento fundamental para a consolidação do desenvolvimento minimamente sustentável do país. Por isso, não se pode afirmar, em sã consciência, que a proteção criteriosa do meio ambiente constitua obstáculo a projetos de desenvolvimento e ao próprio desenvolvimento. A poluição e a degradação ambiental são verdadeiras “deseconomias”. Os excessos em ambos os sentidos, esses sim, são os inimigos do desenvolvimento.

Por outro lado, entraves de ordem institucional, legal e técnica ao seu correto funcionamento, indefinições quanto à competência dos entes federados, e visões subjetivas impostas a conceitos constitucionais de sustentabilidade e equilíbrio ambiental, levam à constatação da premente necessidade de aperfeiçoarmos o sistema de licenciamento ambiental, tornando-o mais transparente, ágil e eficaz (Pedro, 2006).

Outro grande entrave à própria sustentabilidade do licenciamento ambiental brasileiro é a demora que os órgãos licenciadores enfrentam na análise dos requerimentos de licença. Pesquisa feita pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em maio de 2004 revelou que 74,5% das empresas enfrentam algum tipo de problema no processo de licenciamento ambiental (Almeida & Baumer, 2005).

Isto provavelmente não deve ser atribuído à incapacidade técnica dos referidos órgãos, mas sim às enormes dificuldades orçamentárias e ao reduzido número de técnicos disponíveis. Tal dificuldade resulta em atrasos na análise dos requerimentos, que se avolumam dia após dia nos escaninhos das repartições governamentais.

Mas é inegável que muitos dos nossos órgãos ambientais têm mais burocratas do que verdadeiros agentes ambientais em seus quadros. Burocratas que se dedicam a analisar exaustivamente os impactos de determinados tipos projetos, enquanto a realidade cotidiana vai se deteriorando sem pedido de qualquer tipo de licença. Isso é grave e precisa ser alterado o mais rápido possível. Porém o que se torna ainda mais lamentável é o que se verifica no pequeno campo de atuação de certas autoridades: a irresponsável recusa em licenciar grandes projetos de grandes empresas, como se elas fossem irremediavelmente ilícitas ou criminosas. É lamentável por ameaçar, por colocar em dúvida a seriedade com que são avaliados projetos verdadeiramente relacionados ao interesse nacional ou regional, analisados sob a ótica ideológica, sem maior (ou nenhuma) fundamentação prática.

Outro ponto de estrangulamento está na insuficiente e confusa regulamentação dos trabalhos de licenciamento, especialmente no que concerne às diversas

---

<sup>30</sup> <<http://www.ibama.gov.br/licenciamento/>>. Acessada em 31/12/06.

competências e critérios, no âmbito federativo e setorial, dos integrantes do SISNAMA.

A desarticulação dos órgãos do SISNAMA e a falta de padronização de procedimentos, por sua vez, também ocasionam danos.

O engenheiro Fernando Almeida, presidente executivo do CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, que reúne os 60 principais grupos econômicos do País, em artigo publicado na imprensa (Jornal O Estado de São Paulo) destaca que;

*"[...] ao mesmo tempo em que o país se conscientiza da necessidade de fazer face à situação de seus 50 milhões de miseráveis e cria programas como o Fome Zero, o emperramento dos sistemas de licenciamento induz à fome. Sem exagero, podemos afirmar que em alguns estados os sistemas de licenciamento se tornaram de tal forma emperrados que a obtenção de uma licença para iniciar ou ampliar uma atividade pode levar anos. Os empreendedores, em muitos casos, desistem ou mudam de local e até de país. Limita-se assim a geração de emprego e renda, indispensável para tornar sustentáveis os programas sociais de combate à miséria. Não se trata, é claro, de defender o fim do licenciamento, mas sim de torná-lo mais transparente, ágil e eficaz" (Pedro, 2006).*

### **MAIORES PROBLEMAS**

A impressão que se tem, pela análise dos números e dos aspectos citados anteriormente, é que a aqüicultura brasileira está hoje sufocada. Como será apresentado nos capítulos seguintes, há uma imensa potencialidade natural para o crescimento da atividade, mas mantidas as condições atuais, não há bases suficientemente sólidas para que esse crescimento aconteça a passos largos e de forma sustentável.

Apesar do bom ritmo de crescimento vivenciado nos últimos anos, todas as principais modalidades de aqüicultura praticadas no país apresentam grandes pontos de estrangulamento, que tendem a impedir a manutenção desses ritmos de crescimento e que, em alguns casos, podem até comprometer a própria sustentabilidade econômica da atividade a médio e longo prazos. A recente queda nas taxas de crescimento da atividade é um claro sinal de alerta de que isso já pode estar acontecendo.

Não é o objetivo deste livro, criar uma lista interminável com os problemas enfrentados pelo setor aqüícola nacional. Até mesmo porque isso já tem sido feito em outros documentos e diagnósticos que vêm sendo gerados ao longo dos anos. Aliás, as listas acabam sendo empregadas como uma forma eficiente para se atrasar o desenvolvimento da atividade, pois, geralmente, quando tudo precisa ser feito, nada acaba sendo feito.

### Principais Problemas Detectados

Com a metodologia aqui utilizada, é possível apontar os três maiores problemas que afetam o setor aqüícola brasileiro:

- Problema técnico: falta de treinamento e qualificação técnica na cadeia produtiva da aqüicultura;
- Problema econômico/administrativo: dificuldade de acesso ao crédito para investimento e custeio em aqüicultura;
- Problema político-administrativo: falta de políticas públicas para o desenvolvimento da atividade.

Como foi demonstrado, os problemas não se resumem a isso. Contudo, caso o Poder Público tenha intenção, de fato, de contribuir para o desenvolvimento da aqüicultura brasileira, pode muito bem começar contribuindo para a resolução destes três "problemas menores". Sim, porque esses problemas podem até ser considerados menores se comparados os macroproblemas conjunturais e estruturais que afetam o país como um todo, mas o seu enfrentamento é absolutamente fundamental e inquestionavelmente prioritário.

# 11. POTENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA AQÜICULTURA NO BRASIL

**Antonio Ostrensky, Walter Antonio Boeger e Marcelo Acácio Chammas**

O setor primário de pescados (pesca + aqüicultura) representa quase 0,4% do PIB. Contudo, se considerada toda a cadeia produtiva de pescados, englobando desde a produção de ração, transporte, processamento, treinamento, entre outros, a contribuição do setor salta para cerca de 2% do PIB (SEAP, 2005). Se a possibilidade de expansão em patamares verdadeiramente sustentáveis da atividade pesqueira é bastante duvidosa, o mesmo não se pode dizer da aqüicultura, cujo potencial de expansão é seguramente promissor.

Entretanto, problemas e potencialidades são fatores indissociáveis para o crescimento de qualquer atividade econômica. E com a aqüicultura não é diferente. Não basta explorar apenas os eventuais pontos positivos (potencialidades), o desenvolvimento, na maioria das vezes, vem justamente da correção e da superação dos pontos negativos (problemas).

O cruzamento das repostas obtidas nos questionários dirigidos aos representantes do setor aqüícola nacional com outros levantamentos já realizados (por exemplo, Borghetti *et al.*, 2003), e com os dados macroeconômicos e estruturais relativos à economia brasileira, permitiram a elaboração de um painel ilustrativo sobre a atividade (Figura 95). Este painel não tem nenhum caráter científico, apenas simbólico. Entretanto, ilustra bem que as potencialidades naturais do país são maiores que todos os eventuais problemas. Por outro lado, essas potencialidades não são suficientes para, isoladamente, garantir o crescimento da aqüicultura brasileira.

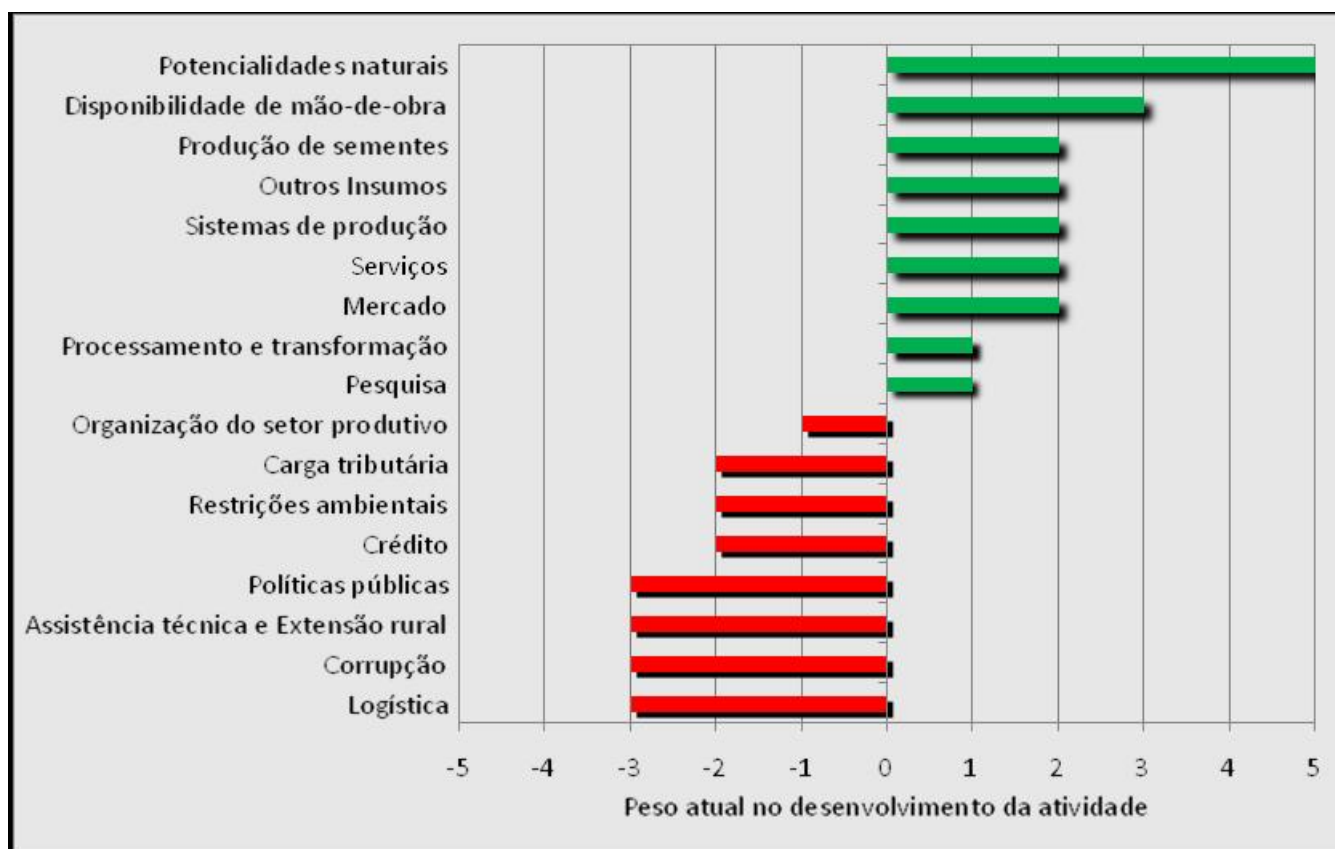


FIGURA 95. REPRESENTAÇÃO ILUSTRATIVA DOS PRINCIPAIS FATORES POSITIVOS E DOS ENTRAVES AO DESENVOLVIMENTO DA Aqüicultura BRASILEIRA

### ASPECTOS POSITIVOS A SEREM EXPLORADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA Aqüicultura.

O fato é que, a despeito de todos os problemas apontados anteriormente, a aqüicultura é uma atividade que tem crescido no país. Ora, crescimento só é possível se o somatório dos pontos positivos for superior ao somatório dos pontos negativos. E essa é uma constatação que está retratada simbolicamente pelo somatório de todos os fatores representados na Figura 95 (somatório igual a +1).

As recentes retrações nas taxas de desenvolvimento da atividade mostram que a aqüicultura brasileira é também fortemente vulnerável e sujeita à instabilidade dos indicadores de desenvolvimento do próprio país. Não por acaso o Brasil, apesar de toda a sua potencialidade, ainda mantém uma posição tímida entre os maiores produtores mundiais. Resolver os entraves anteriormente citados é um caminho necessário, tanto quanto aproveitar os aspectos positivos, para promover o crescimento da aqüicultura no país.

### POTENCIALIDADES NATURAIS

Quando se fala em potencial para o desenvolvimento da aqüicultura no Brasil, certo "mantra" vem de forma quase que natural, principalmente nas palavras de políticos e técnicos do setor público:

- o Brasil possui 7.367 km de costa;
- possui 3,5 milhões de hectares em águas públicas represadas;
- possui 5 milhões de hectares em águas privadas represadas;
- apresenta clima preponderantemente tropical;
- é auto-suficiente na produção de grãos.
- concentra 13,8% de toda a água doce superficial do mundo disponível no planeta (ANA & CEBDS, 2006);
- a Bacia Amazônica é a maior bacia hidrográfica do mundo, com 3.984.467 km<sup>2</sup> em território brasileiro;
- apresenta abundância de água doce em praticamente todas as regiões do país;

A maior disponibilidade de corpos de água está concentrada nas regiões Norte e Centro Oeste, que concentram cerca de 89% do potencial de águas superficiais do país.

TABELA 21. ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS NO BRASIL.

Produção hídrica brasileira: 258.750 m <sup>3</sup> /s ou 8.160 km <sup>3</sup> /ano	
Usos mais importantes:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agricultura (Irrigação)</li> <li>- Abastecimento humano (urbano e rural)</li> <li>- Abastecimento animal</li> <li>- Indústria</li> <li>- Pesca/aqüicultura</li> <li>- Saneamento básico</li> <li>- Preservação do meio ambiente</li> <li>- Navegação</li> <li>- Recreação/cultura</li> <li>- Geração de energia</li> </ul>	
Distribuição da Água Doce Superficial no Mundo:	
Américas	39,6 %
Ásia	31,8 %
Europa	15,0 %
África	9,7%
Oceania	3,9 %
<b>Brasil</b>	<b>13,8 %</b>
Distribuição da Água Doce Superficial no Continente Americano:	
América do Sul	61,3 %
América do Norte	32,2 %
América Central	6,5 %
<b>Brasil</b>	<b>34,9 % do total das Américas</b> <b>56,9% do total da América do Sul</b>
Distribuição dos recursos hídricos nas regiões brasileiras:	
Norte	68 %
Centro-Oeste	16 %
Sul	7 %
Sudeste	6 %
Nordeste	3 %
Consumo de água segundo o destino final:	
Irrigação	69 %
Animal	11 %
Urbano	11 %
Industrial	7 %
Rural	2 %

FONTE: ANA &amp; CBDS (2006)

**Contradição:**

Apesar de toda essa abundância de água, de acordo com dados do PNUD, o Brasil é o país da América Latina que tem maior proporção de pessoas sem acesso a água potável na zona rural. Em 1990, o índice brasileiro estava em 55%, no mesmo patamar do mexicano (54%) e do equatoriano (54%). Mas nos 12 anos seguintes a taxa do Brasil subiu discretos três pontos percentuais e chegou a 58% em 2002, a pior da América Latina. Em contrapartida, cerca de 40% dá água que se produz no país se perde. Em 2002, dos mais de 12 trilhões de litros produzidos, cerca de 4,8 trilhões não chegaram a seu destino final ou não foram contabilizados.

(<http://www.care.org.br/Secao.asp?CodSecao=38&Nivel=2>).

Na região Nordeste existe um grande número de açudes particulares (estimados em mais de 20.000, segundo SEAP (2004) dos quais 620 construídos em parceria com o DNOCS, armazenando cerca de 1,5 bilhões de metros cúbicos de água).

Um potencial considerável para a expansão da aqüicultura reside nas grandes áreas de projetos de irrigação que podem consorciar produção agrícola e aqüícola. Em 2001 havia 3.113 milhões de hectares de áreas irrigadas para a agricultura e um potencial de 14,6 milhões de hectares disponíveis para agricultura irrigada (Diegues, 2006).

Na região Centro-Oeste existe uma das maiores áreas úmidas do mundo - o Pantanal - com cerca de 140.000 km<sup>2</sup>. Já os 11% restantes do potencial hídrico do Brasil encontram-se nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste, onde se localizam 85,5% da população e 90,8% da demanda de água do Brasil (ANA, 2002).

Esses números impressionam e nos levam a afirmar que o crescimento da atividade no país está, de fato, fortemente ligado às nossas potencialidades naturais. Esse foi, de longe, o principal sustentáculo do desenvolvimento da aqüicultura no país até aqui.

Por outro lado, os números também recomendam a devida cautela, para se conter eventuais excessos de otimismo. O fato da maior concentração de recursos aquáticos estar na região Norte e Centro-Oeste, onde a densidade populacional é menor, implica em uma infra-estrutura deficiente para comércio e transporte dos produtos aqüícolas. Além disso, na região Norte há uma significativa concorrência com a pesca extrativa. Portanto, mesmo em relação às suas potencialidades há desafios a serem superados para o desenvolvimento da aqüicultura.

**DISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA**

Segundo dados da SEAP (2003), o setor aqüícola brasileiro envolve mais de 150.000 pessoas. Entretanto, é sabido que ela é uma atividade preponderantemente desenvolvida em pequena escala, seguindo a mesma tendência apresentada pelas principais atividades do agropecuário nacional. Segundo dados do Governo Federal, existem mais de 4,1 milhões de



estabelecimentos familiares, o equivalente a 84% dos imóveis rurais do País. De cada dez trabalhadores do campo, cerca de oito estão ocupados em atividades familiares<sup>31</sup>. O segmento detém 20% das terras e responde por 30% da produção nacional<sup>32</sup>.

Este segmento tem ainda um papel crucial na economia das pequenas cidades, pois, 4.928 (89%), dos 5.560 municípios brasileiros, têm menos de 50 mil habitantes. Destes, mais de quatro mil municípios têm menos de 20 mil habitantes. Estes produtores e seus familiares são responsáveis por inúmeros empregos no comércio e nos serviços prestados nas pequenas cidades. A melhoria de renda deste segmento, por meio de sua maior inserção no mercado, tem impacto importante no interior do país e, por conseqüência, nas grandes metrópoles.

Em geral, são agricultores com baixo nível de escolaridade que diversificam os produtos cultivados para diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão-de-obra. Por ser diversificada, a agricultura familiar traz benefícios agro-socioeconômicos e ambientais. E é justamente essa possibilidade de utilização da aqüicultura por produtores familiares, associada à grande disponibilidade de recursos naturais do Brasil, que permitem afirmar que há uma imensa disponibilidade de mão-de-obra (ainda que não qualificada) para o desenvolvimento da atividade no país.

Também temos hoje uma grande quantidade de cursos de graduação em áreas correlatas à aqüicultura (como engenharia de pesca, engenharia de aqüicultura, zootecnia, biologia, biologia marinha, oceanografia, agronomia, medicina veterinária, só para citar os mais diretamente relacionados). Os jovens que saem desses cursos estão aí, buscando espaço e oportunidade no mercado de trabalho.

Segundo informações veiculadas pelo jornal o Estado de São Paulo (2006), os números do Censo da Educação Superior 2005, divulgados pelo Ministério da Educação (MEC), mostram que o país possui 2.165 universidades, faculdades e centros universitários, um aumento de 7,55% em relação ao ano anterior. O sistema privado representa 69,7% do total dos atuais 20.407 cursos de ensino superior existentes. Segundo o censo, há 4.453.156 universitários no Brasil, o que representa 10,9% da população de 18 a 24 anos. Mas ainda há espaço para que esses números cresçam. No México esse índice é de cerca de 15%; na Argentina, 30%; na Coréia do Sul e nos EUA, próximo de 50%. Para complicar, 48,5% das instituições de ensino superior do Brasil estão concentradas na região Sudeste. Os números também mostram que cai a cada ano a relação candidato-vaga nos vestibulares. Pelo censo 2005, cada vaga é disputada por 2,1 candidatos; em 1994, era por 3,9. Nas universidades públicas, a concorrência ainda é mais difícil, com 7,4 candidatos por vaga.

Os dados do censo revelam que a área com o maior número de cursos no país é a de Educação, com 6.397 cursos. Em seguida, vêm os cursos do grupo de Ciências Sociais, Negócios e Direito, com 5.815. A área com a menor oferta é de Agricultura e Veterinária. Mesmo assim, existem 455 cursos nessas áreas no país.

---

<sup>31</sup> <[http://www.pronaf.gov.br/plano\\_safra/2003\\_04/numeros.htm](http://www.pronaf.gov.br/plano_safra/2003_04/numeros.htm). Acessada em 31/12/06.

<sup>32</sup><[http://www.embrapa.br/linhas\\_de\\_acao/desenvolvimento/agri\\_familiar/index\\_html/mostra\\_documento](http://www.embrapa.br/linhas_de_acao/desenvolvimento/agri_familiar/index_html/mostra_documento). Acessada em 31/12/06.

A aqüicultura brasileira tem um longo histórico de relacionamento com as instituições de pesquisa tanto federais quanto estaduais. Várias atividades só se desenvolveram no país graças ao trabalho realizado por tais instituições, como é o caso da ranicultura e a Universidade Federal de Viçosa; a malacocultura e a Universidade Federal de Santa Catarina; a carcinicultura de água doce e a Universidade Estadual Paulista.

Atualmente existem 89 instituições de pesquisa envolvidas com a aqüicultura, sendo 32 delas situadas no Sudeste, 23 no Sul, 21 no Nordeste e 5 no Centro-Oeste. Essas instituições oferecem 16 cursos de nível médio, 42 cursos de graduação, 28 cursos de especialização, 27 cursos de mestrado e 13 programas de doutorado no setor (Diegues, 2006). Existem, no entanto, algumas universidades, como a Federal de Santa Catarina e a Fundação Universidade Federal de Rio Grande (RS), que têm programas de extensão em aqüicultura e laboratórios bem equipados que fornecem juvenis e pós-larvas para as fazendas e projetos de aqüicultura.

Ou seja, de um lado temos um universo imenso de mão-de-obra familiar e produtores muito pouco ou nada qualificados, com pouca condição de empregar alguém; serviços públicos de extensão rural sucateados e um contingente imenso de desempregados no campo que acabam migrando para as cidades em busca de opções. Do outro, temos um grande contingente de profissionais ávidos por uma oportunidade para mostrar suas capacidades e habilidade. Estabelecer políticas públicas voltadas à integração desses dois universos e aproveitar nossa disponibilidade de mão-de-obra é, sem dúvida alguma, um dos caminhos mais promissores para o desenvolvimento da atividade.

### **PRODUÇÃO DE SEMENTES**

O Brasil conta hoje com um setor de produção de sementes (alevinos e juvenis de peixes, larvas e pós-larvas de camarões e sementes de moluscos bivalves) razoavelmente bem estruturado. Pode-se afirmar que a produção é relativamente compatível com a demanda, com exceção das sementes de ostras e mexilhões e, é claro, de grupos emergentes da aqüicultura nacional, como é o caso dos peixes marinhos.



Foto: Paulo Vicente Costa

**FIGURA 96. PEQUENO LABORATÓRIO USADO PARA A PRODUÇÃO DE ALEVINOS NO PARANÁ.**

Porém, a qualidade dessas sementes muitas vezes ainda deixa a desejar. Existem pelo menos 51 espécies de peixes sendo cultivadas (comercial ou experimentalmente) no país, sem contar as espécies de interesse exclusivamente ornamental (Ostrensky *et al.*, 2000). Mas, a introdução de linhagens com expressivo ganho genético tem ocorrido apenas na tilapicultura, com a importação de indivíduos geneticamente melhorados, que são multiplicados e distribuídos pelos produtores nacionais.

Não há nenhum programa de controle da qualidade sanitária das formas jovens produzidas e comercializadas. Além disso, problemas relativos a transporte, que podem ocasionar sementes com qualidade duvidosa, prazos de entrega não cumpridos, que podem atrasar toda a produção, e quantidade disponível são alguns dos problemas enfrentados pelos produtores que dependem desses juvenis.

Segundo dados da ABCC (2004), no ano de 2003 foram produzidos 16,4 bilhões de pós-larvas, em 36 laboratórios de maturação e larvicultura espalhados pelo país. A crise que afeta o setor seguramente diminuiu esse número, mas os censos realizados até então pela Associação Brasileira de Criadores de Camarões foram suspensos desde então.

Com relação à produção de sementes de moluscos, esta atividade vem enfrentando algumas dificuldades. A capacidade instalada de produção de sementes de *Crassostrea gigas* está saturada, enquanto a criação de *Crassostrea rhizophorae* depende quase exclusivamente da coleta de sementes na natureza, o mesmo ocorrendo em relação às sementes de mexilhão. No caso dos mexilhões, a boa notícia é que as sementes começaram a ser produzidas em laboratório, reduzindo o impacto da coleta desordenada de sementes no ambiente (Manzoni, 2004).



Foto: Bahia Pesca

**FIGURA 97. A BAIXA DISPONIBILIDADE DE SEMENTES DE OSTRA É UM DOS GARGALOS A SEREM ELIMINADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA OSTREICULTURA.**

### INDÚSTRIAS DE RAÇÃO

A produção brasileira de alimentos balanceados para animais (da pecuária tradicional) é uma das maiores do mundo. Em comparação com os demais produtores, o país é o líder na América Latina e em termos mundiais perde apenas para Estados Unidos e China. O Brasil possui um excelente parque industrial e suas indústrias de ração utilizam as mais avançadas tecnologias de produção disponíveis. Temos recursos humanos qualificados, além da abundância de matéria-prima. Portanto, o setor está preparado para continuar crescendo em ritmo superior à média mundial.

Contudo, no setor de produção de rações para organismos aquáticos, a situação é parecida com a observada na produção de sementes. Temos um número muito grande de espécies sendo cultivadas, com os mais variados hábitos alimentares e ambientes de vida, incluindo espécies de clima tropical (em sua grande maioria) até aquelas de climas temperados e frios. Essa grande diversidade, por sua vez, leva à inviabilidade técnica e econômica para as empresas produzirem rações específicas para a grande maioria delas. Com isso, apesar de não faltarem empresas e produtos direcionados à aqüicultura, a qualidade e principalmente o preço das rações ainda deixa a desejar.

Segundo Waldige & Caseiro (2004), o segmento de rações para aqüicultura encerrou 2003 com a produção de 263 mil toneladas. Essa produção correspondeu a 0,64% da produção nacional de rações para animais, que totalizou 40,8 milhões de toneladas. Ainda segundo os autores, em 2003 foram produzidas 118 mil toneladas de ração para peixes e 145 mil toneladas de ração para camarões.

Muito dos ingredientes básicos para a produção de rações da linha "aqua" (farelo e óleo de soja, milho, trigo, entre outros) encontram-se disponíveis ao longo de todo o ano e em quantidade suficiente no Brasil, mas alguns insumos utilizados para a

produção de ração para camarões são importados. Parte da farinha de peixe também vem do mercado externo e seu custo flutua de acordo com determinados fatores, como por exemplo, a farinha que vem do Peru tem aumento de preço no período de defeso daquele país.

Outro fator de aumento no custo na produção de rações é a carga tributária. Só para se ter uma idéia, no início de 2004, o valor do COFINS foi elevado de 3 para 7,6 %, aumentando o custo final da ração entre 3,5 a 4% (Waldige & Caseiro, 2004).

### SISTEMAS DE PRODUÇÃO

As potencialidades naturais, aliada à grande diversidade de ambientes aquáticos costeiros e continentais e às mais diferentes configurações fisiográficas, tornam o Brasil um país extremamente pródigo em alternativas para o desenvolvimento e de utilização dos mais diferentes sistemas comerciais de produção de organismos aquáticos.

No caso da piscicultura, tem-se registrado uma rápida transformação dos sistemas produtivos, principalmente com a implementação de projetos de produção intensiva em reservatórios, através do uso de tanques-rede e gaiolas. Até o final da década passada, a piscicultura era praticada quase exclusivamente em viveiros escavados e em pequenas represas, hoje os tanques-rede despontam como grande aposta para o crescimento da piscicultura. As razões principais para isso são os baixos investimentos, se comparados aos envolvidos nas práticas tradicionais de produção, as facilidades de implantação e a disponibilidade de locais para sua instalação (Escorvo, 2004).



Foto: Bahia Pesca

**FIGURA 98. CULTIVOS DE TILÁPIA EM TANQUES-REDE EM REGIÃO ESTUARINA NA BAHIA.**

Algumas tentativas de produção de peixes em *raceways* já foram tentadas. No entanto, com exceção de empreendimentos de cultivos de truta, a viabilidade econômica desses sistemas é ainda limitada.

Na malacocultura são empregados basicamente três sistemas de cultivo: sistema flutuante, do tipo espinhel, para a criação do mexilhão *Perna perna*; em tabuleiros e mesas posicionadas na zona entre-marés em áreas de mangue (para cultivo da ostra nativa *C. rhizophorae*; em lanternas posicionadas em enseadas e zonas costeiras protegidas, para cultivo da ostra-do-Pacífico (*C. gigas*) e da vieira (*Nodipecten nodosus*). Uma possível revolução na área de malacocultura deverá ocorrer no país quando forem instalados os primeiros cultivos de mexilhões em sistema contínuo. A alta produtividade alcançada nesse sistema e a grande disponibilidade de áreas são promessa de uma rápida expansão dos volumes produzidos.



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 99. CULTIVO DE MEXILHÕES EM SANTA CATARINA**

Na carcinicultura, o sistema empregado é o de viveiros escavados, que é utilizado tanto por pequenos, quanto por grandes produtores. Tentativas de implantação de unidades de cultivo comercial de camarões em tanques-rede foram feitas na Bahia e no Paraná. No entanto, as técnicas de produção em tal sistema ainda não estão

suficientemente dominadas. Em ambos os casos os empreendimentos instalados não tiveram sucesso.

Por sua vez, a ranicultura também tem sido praticada empregando os mais variados sistemas de produção, desde o tradicional, em viveiros com ilhas, ao intensivo, em baias e gaiolas (Escorvo, 2004).

### PRODUTOS E SERVIÇOS

Existe um campo muito grande, e ainda relativamente pouco explorado, para o mercado de materiais, equipamentos e serviços destinados à aqüicultura, pois esse é um setor que naturalmente vem a reboque do setor produtivo. Um setor produtivo forte é o ponto de partida para uma cadeia produtiva forte. À medida que a produção cresce, novas empresas se estabelecem aproveitando a demanda por produtos e serviços que acaba sendo gerada. No caso da aqüicultura não é diferente.

Hoje existem várias empresas estabelecidas no mercado nacional produzindo aeradores, tanques-rede, bombas, aparelhos de monitoramento da qualidade da água, hormônios, produtos medicamentosos, travesseiros e lanternas para o cultivo de ostras e mexilhões, softwares para gerenciamento das unidades de produção aqüícola, máquinas para a indústria de ração, equipamentos para o processamento do pescado, e oferecendo serviços técnicos especializados (como consultoria técnica, elaboração de projetos, regularização legal de empreendimentos e organização de eventos direcionados ao setor).

Mas, como a aqüicultura brasileira como um todo, o setor ainda pode ser considerado incipiente e vulnerável. Vulnerabilidade, aliás, que pode ser medida pela falta de regulamentação do uso de produtos químicos na aqüicultura. Segundo informações da Secretaria de Defesa Animal do MAPA, não existe nenhum produto químico atualmente registrado para uso em aqüicultura no Brasil. Como é proibido usar qualquer produto não aprovado, praticamente toda a aqüicultura brasileira opera de maneira irregular (para não dizer ilegal!), pois o uso de produtos químicos e medicamentos é prática comum e freqüentemente necessária. Isto abre não só uma brecha para barrar a entrada dos produtos brasileiros no exterior como impede que os aqüicultores brasileiros tenham um marco regulatório para sua atividade. A preocupação não deve ser somente com a exportação, mas com a própria saúde e segurança alimentar dos brasileiros que irão consumir nossos produtos (Campos, 2005).

Por fim, pode-se afirmar que há no país empresas qualificadas oferecendo serviços e produtos a um setor produtivo que, como regra geral, não tem capacidade financeira de pagar por eles. O resultado desse círculo vicioso é uma inibição natural ao crescimento do setor de produtos e serviços, o que acaba limitando a expansão da própria aqüicultura. Ou seja, mais um caso em que apenas ter potencial não basta. É preciso se adotar ações concretas para garantir o crescimento sustentável da atividade.

### MERCADO

Muito se fala que o brasileiro é um povo que não tem por hábito consumir pescados. De fato, como está demonstrado neste livro, o consumo per capita brasileiro fica por volta de 6 a 7 de kg/habitante/ano. No entanto, há que se considerar que estamos tratando de um universo de 185 milhões de habitantes no

país (dados do IBGE de janeiro de 2007), o que gera uma demanda anual da ordem 1,1 milhão de toneladas. Ora, a produção aqüícola brasileira em 2004 foi de aproximadamente 270.000 toneladas, segundo os dados oficiais. Portanto, já há uma demanda de mercado no país, cerca de quatro vezes maior que a produção aqüícola. Obviamente que a aqüicultura não tem e nunca terá condições de suprir toda essa demanda, pois muitas das espécies requeridas pelo mercado não apresentam as características técnicas ou biológicas necessárias para poder ser cultivadas. Mesmo assim, grande parte dessa demanda interna poderá ser suprida pela aqüicultura, mesmo sem a necessidade de abertura de novos mercados. Para isso, é necessário que se tenha produção em escala e a preços competitivos.

Em termos de valores, estima-se que a aqüicultura já contribua com 5% da produção de proteína animal brasileira, apresentando um ritmo de crescimento muito superior à média nacional na última década. Nenhum outro setor da economia brasileira pode crescer tanto quanto a exportação de pescados. Portanto, há um imenso potencial a ser explorado para a colocação de produtos no mercado.

Por hora, a comercialização dos produtos da aqüicultura tem se mostrado ainda deficiente no atendimento à demanda dos mercados nacional e internacional. É necessário melhorar a relação entre preço, qualidade e garantia de fornecimento contínuo, além do próprio atendimento. A produção de organismos aquáticos está crescendo em ritmo acelerado, mas até agora o setor têm dedicado uma atenção relativamente pequena às pesquisas de mercado e à conquista de novos mercados consumidores. O resultado desta falta de sintonia é a redução gradual dos valores recebidos pela venda dos produtos e uma perda crescente de lucratividade. Por tudo isso, é fundamental que o setor aqüícola brasileiro busque meios para gerar espaços e oportunidades para se expandir primeiramente no mercado interno e, em um segundo momento, buscar a conquista dos mercados externos, o que necessita sempre de muito trabalho, com resultados sendo gerados a médio e longo prazo.

### **PROCESSAMENTO E TRANSFORMAÇÃO**

O segmento de processamento ou industrialização (transformação) do pescado proveniente de cultivo é ainda incipiente e se resume a algumas pequenas filetadoras de peixes e processadoras de camarão e mexilhão. Apenas uma pequena parcela é voltada à comercialização de produtos in natura no mercado interno, através de peixarias e supermercados (Escorvo, 2004).

Como, na prática, as unidades de processamento de transformação de pescado não fazem distinção entre matéria-prima proveniente de cultivos ou da extração pesqueira, pode-se afirmar que a tecnologia existe e o parque industrial brasileiro para processamento e transformação de pescado também, embora trabalhando com elevado índice de ociosidade atualmente. Tal ociosidade é decorrente da escassez de matéria-prima proveniente da pesca industrial, poderia ser solucionada com a utilização de pescado cultivado.

Segundo o SIGSIF, o Brasil contava em 2004 com 304 entrepostos de pescados, 38 fábricas de pescado ou conservas de peixes e 34 barcos-fábrica certificados pelo SIF (Serviço de inspeção Federal). A maior concentração de entrepostos e de fábricas estava localizada na região Nordeste (com, 171 e 21 unidades



respectivamente), seguida pela região Sul (109 e 18 unidades, respectivamente) (Tabela 22).



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 100. UNIDADE PROCESSADORA DE TILÁPIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO.**

Os produtos industrializados oriundos da aqüicultura têm um grande mercado para ser explorado no Brasil, a exemplo do que ocorre em vários países, onde a diversidade de produtos industrializados é muito grande. O processamento e a industrialização permitem não só a agregação de valor como também contribui para a popularização do consumo do produto, como ocorreu na cadeia produtiva do frango, cuja expansão e a consolidação da atividade só se deram após uma mudança significativa nas formas de apresentação dos produtos.

**TABELA 22. UNIDADES DE BENEFICIAMENTO E PROCESSAMENTO DE PESCADO CERTIFICADAS PELO SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL EXISTENTES NO PAÍS.**

Região	UF	Unidades		
		Entrepósitos	Fábrica de pescado/	Barco-fábrica
CO	DF	4	2	
	GO	3		
	MS	2	1	
	MT	2		
N	AC			
	AM	9		
	AP	3		1
	PA	25		
	RO	2		

	RR			
	TO	1		
	AL	2	1	
	BA	14		
	CE	14		1
NE	MA	1		
	PB	6		12
	PE	5	2	1
	PI	3		
	RN	16		12
	SE	1		
S	PR	11	1	1
	RS	22	9	2
	SC	76	8	2
	ES	10		
SE	MG	9		
	RJ	21	3	
	SP	42	11	2

Fonte: SIGSIF (2004)

Segundo Carvalho Filho (2005b), a utilização de modernas técnicas de cultivo da tilápia, associadas à introdução no país de linhagens especialmente desenvolvidas para o ganho de carcaça, fez com que muitos piscicultores, ao longo da década de 90, se voltassem para o cultivo desse peixe. Com a estabilização da demanda de peixes para a pesca esportiva, iniciou-se a fase de aparecimento de inúmeras indústrias dedicadas ao processamento da tilápia, que se instalaram inicialmente no Estado do Paraná, para depois se espalhar por vários estados do País.

Infelizmente, segundo o mesmo autor, o que se viu com o passar do tempo foi o sucessivo fechamento desses estabelecimentos, muitas vezes motivado por problemas simples, inerentes a qualquer atividade emergente. O desconhecimento do mercado, a falta de fidelidade dos produtores para com essas processadoras recém construídas e a inexperiência da maior parte dos empreendedores, muito colaborou para fechar boa parte das processadoras brasileiras, um dos mais importantes elos da cadeia produtiva da tilápia. Entretanto, as histórias de fracasso dos frigoríficos dedicados aos pescados cultivados no Brasil têm tudo para fazer parte do passado. Novos frigoríficos têm sido construídos por novos empreendedores, dispostos a não cometer, nem conviver, com as falhas fatais que levaram ao fechamento de tantos frigoríficos na última década.

No caso da carcinicultura, a atividade tem historicamente escoado boa parte de sua produção através do mercado internacional. No ano 2003, o total de produto exportado correspondeu a 64,8% da produção nacional (ABCC, 2003). A maior parte dos volumes exportados é processada. Nas linhas de processamento dos frigoríficos, o camarão é congelado, com ou sem cabeça, e acondicionado em embalagens onde os exemplares são selecionados de acordo com o tamanho. A tendência também é se trabalhar com produtos de maior valor agregado, como o camarão 'borboleta' (camarão sem casca e com a cauda aberta em duas partes).

Segundo um estudo realizado por Sampaio *et al.* (2005), há uma maior representatividade de unidades de processamento de camarão na Bahia. Os municípios de Valença e Jandaíra, juntos, apresentam 40% do número total de unidades de processamento instaladas naquele estado. Em seguida aparecem os estados do Rio Grande do Norte, Piauí e Ceará. Quanto ao Estado de Pernambuco,

apenas o município de Goiana possui uma unidade de processamento. Muitas dessas unidades trabalhavam com a matéria-prima oriunda da pesca. Com o crescimento da carcinicultura, elas direcionaram suas ações para o camarão cultivado.

Apesar de apresentar crescimento ao longo dos anos, a mitilicultura no Brasil chegará a um ponto de estagnação se continuar sendo praticada da forma como é hoje. Exemplo disso são as unidades de beneficiamento que foram doadas às associações catarinenses pelo governo brasileiro. Das quatro unidades construídas, apenas uma tem conseguido operar com relativo sucesso. As outras três têm operado ocasionalmente devido a problemas como falta de matéria-prima ou de recursos. Na unidade que está em atividade, a única forma de apresentação dos mexilhões é a desconchada, resfriada e com prazo de validade de uma semana, não existindo um esquema de distribuição e marketing do produto. Em muitos locais que não foram contemplados com unidades de beneficiamento os produtores ainda desconcham mexilhões em seus ranchos de pesca e vendem seu produto localmente.



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 101. MITILICULTURA. O ESTADO DE SANTA CATARINA DOMINA, PRATICAMENTE SOZINHO, A PRODUÇÃO NACIONAL.**

Iniciativas como a do macro-projeto piloto Arranjo Produtivo da Ostra, que está sendo desenvolvido em Florianópolis, numa parceria entre o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Prefeitura de Florianópolis, Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP-SC), Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional da Grande Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e a Cooperativa Aqüícola da Ilha de Santa Catarina (COOPERILHA) tem por objetivo ampliar em 50% a produção e comercialização de ostras de Santa Catarina até 2008, garantindo ao produto certificação de processo, qualidade e origem.

Entre as ações previstas para ampliar o mercado consumidor dos moluscos catarinenses estão: a organização e profissionalização dos maricultores, o incentivo à mecanização dos sistemas de cultivo, o desenvolvimento e construção de máquinas e equipamentos específicos para a maricultura, além de um trabalho de marketing. A idéia é incentivar a qualificação dos produtores dentro de criteriosos padrões de sanidade para que se possa dar à ostra catarinense o status de griffe, associando ao molusco que possui SIF a idéia de segurança alimentar, sabor e qualidade.

### PESQUISA

O Brasil é o maior produtor de ciência da América Latina e o segundo entre os países em desenvolvimento, logo após a Índia<sup>33</sup>.

Uma pesquisa no sistema Lattes do CNPq<sup>34</sup> mostrou que existem 716 currículos cadastrados de doutores que desenvolvem ou que já desenvolveram pesquisas com aqüicultura ou em áreas correlatas. Além disso, há no sistema mais 779 currículos cadastrados de pesquisadores com mestrado, graduação ou especialização na área aqüícola. Como os dados da SEAP (2003) apontam para um universo de 150.000 aqüicultores, teríamos uma relação de um pesquisador para cada 100 aqüicultores. Nada mal para um país que possui contingente próximo de 60 mil cientistas – um cientista para cada 3.000 habitantes - , o que equivale a uma proporção de 1/10 daquela encontrada nas economias desenvolvidas e que representa cerca de 20% das necessidades do país, para atender às demandas de C&T. Em termos comparativos, os Estados Unidos possuem cerca de um milhão de cientistas, o equivalente a um cientista para cada trezentos habitantes (MCT, 2001).

No entanto, há que se considerar que os recursos para a ciência no Brasil dependem principalmente das agências governamentais federais. Com a exceção de São Paulo, as demais agências estaduais são virtualmente inoperantes. Apenas recentemente as empresas receberam algum incentivo para destinar recursos à pesquisa. Ademais, se fossem escrutinadas as despesas, certamente seria constatado que os projetos de pesquisa verdadeiramente inovativos, vinculando as instituições acadêmicas e o setor produtivo ainda constituem uma pequena parcela do esforço total brasileiro nessa área.

Outro ponto negativo é que ainda há um histórico de acentuado distanciamento entre tecnologia e ciência experimentado pela aqüicultura brasileira em seu processo de crescimento. De um lado, a tecnologia vem buscando um lugar de destaque, a exemplo do que se verifica nas áreas de reprodução e larvicultura; manejo de ecossistemas de cultivo; produção e aproveitamento de nutrientes e de alimentos naturais; controle de parâmetros abióticos e bióticos; desenho e engenharia de projetos; além de outros pontos importantes como a mais recente preocupação com o tratamento de efluentes. Por outro lado, o setor acadêmico, salvo raras exceções, tem se comportado de forma omissa, distanciando-se voluntariamente da extensão e buscando a generalização de conhecimentos, criando, como conseqüência desse processo, ilhas de competência. Tem sido flagrante a falta de um comprometimento e de um envolvimento maior do setor

---

<sup>33</sup> <[http://www.mre.gov.br/portugues/politica\\_externa/temas\\_agenda/ciencia\\_tecnologia/biotecnologia.asp](http://www.mre.gov.br/portugues/politica_externa/temas_agenda/ciencia_tecnologia/biotecnologia.asp)>. Acessada em 03/01/07.

<sup>34</sup> .<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/index.jsp>>. Acessado em 03/07/01.

acadêmico com a solução para os reais problemas do setor produtivo. É preciso que as universidades e centros de pesquisa assumam o seu papel com o desenvolvimento da aqüicultura, tanto na formação de mão-de-obra qualificada quanto no desenvolvimento de novas tecnologias.



Foto: GIA

**FIGURA 102. UNIDADE USADA PELO GIA PARA PESQUISAS COM A PRODUÇÃO DE TILÁPIAS EM TANQUES-REDE, EM FAZENDA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.**

### **ATIVIDADES COM MAIOR POTENCIALIDADE PARA CRESCER**

Na última década, a rápida expansão da aqüicultura se deu sob as mais diversas formas de desenvolvimento, variando desde sistemas com baixa necessidade de investimento, e utilização de tecnologias rudimentares, a grandes empreendimentos, com altos investimentos e sofisticação tecnológica. As formas de cultivo que mais se desenvolveram neste período foram a geração de produtos em escala familiar e a geração de produtos de médio e alto valor, direcionados ao mercado nacional e internacional.

Atualmente, a aqüicultura brasileira se vê diante de um novo cenário. Onde novas atividades produtivas começam a se estruturar, como é o caso dos cultivos de peixes de água doce em tanques-rede, de moluscos em sistemas industriais, de macroalgas, de peixes marinhos. E onde algumas das atividades que foram responsáveis pelo grande salto dado pela aqüicultura nacional nas últimas décadas - caso da carcinicultura e da produção de peixes para abastecimento do mercado da pesca esportiva (os chamados pesque-pague) – encontram-se em posição delicada, acuadas diante de uma série de problemas.

A aqüicultura brasileira está ancorada nas pequenas propriedades espalhadas pelo país e não há nenhum indício de que tal situação irá se alterar significativamente nos próximos anos. No entanto, o eixo central da produção está se deslocando da região Sul, no caso da piscicultura, para as regiões Centro-Oeste e Nordeste, principalmente devido às suas condições climáticas.

Há uma série de atividades que se apresentam como candidatas a serem incorporadas ao cenário aqüícola nacional, como: a produção comercial de pirarucu (*Arapaima gigas*) em cativeiro, a produção de tilápias em canais de irrigação, a produção de peixes ornamentais, a produção de peixes e camarões orgânicos, a expansão dos cultivos de peixes-redondos (pacu, o tambaqui e a pirapitinga). No entanto, são as atividades citadas a seguir aquelas que apresentam maior potencial para expansão da base produtiva nacional a curto e médio prazo.

### AQUICULTURA EM ÁGUAS DA UNIÃO

O Brasil é um país pródigo em grandes reservatórios de água doce (Tabela 23) e, obviamente, em ambientes de água salgada distribuídos ao longo de seus 8.400 km de costa. Por isso, o uso das águas de domínio da União, para o desenvolvimento de projetos e empreendimentos na área de aqüicultura (tanto maricultura como aqüicultura continental) é o caminho mais seguro e provável para a expansão da base produtiva do país. Além disso, se bem executado pelo Poder Público, o uso de grandes corpos d'água para fins de aqüicultura pode servir como um importante instrumento de geração de renda e até de inclusão social. Com a legalização dos empreendimentos será ainda possível o acesso dos aqüicultores ao crédito oficial e às demais políticas de fomento. Por outro lado, o primeiro desafio a ser enfrentado é o enfrentamento dos conflitos decorrentes dos múltiplos interesses que envolvem o uso da água.

**TABELA 23. RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO POR ESTADO.**

UF	Nº de Reservatórios	Área (km <sup>2</sup> )	Área (ha)
AL	1	93,00	9.300
AM	1	2.360,00	236.000
AP	1	23,10	2.310
BA	10	4.350,33	435.033
CE	1	96,95	9.695
DF	1	39,48	3.948
ES	4	6,72	672
GO	7	1.933,51	193.351
MG	46	6.498,16	649.816
MS	2	15,71	1.571
MT	8	7,65	765
PA	1	2.635,00	263.500
PB	1	97,94	9.794
PE	1	835,00	83.500
PI	1	352,20	35.220
PR	22	2.283,24	228.324

RJ	9	94,65	9.465
RO	1	730,00	73.000
RS	16	451,34	45.134
SC	11	18,89	1.889
SE	1	60,00	6.000
SP	73	11.191,15	1.119.115
<b>Total Geral</b>	<b>219</b>	<b>34.174,02</b>	<b>3.417.402</b>

Fonte: ANA/ANEEL (2002).

O desenvolvimento sustentável da aqüicultura em águas de domínio da União está calcado no ordenamento do espaço físico, utilizando a demarcação de parques aqüícolas (espaços físicos contínuos em meio aquático, com áreas destinadas a projetos de cultivo, individuais ou coletivos) e as áreas de preferência, contemplando planos de gerenciamento e monitoramento ambiental, com políticas de logística de acesso e escoamento da produção, infra-estrutura, pesquisa, extensão e crédito.

A responsabilidade da elaboração dos levantamentos e dos estudos dos parques aqüícolas é do Governo Federal. Os parques aqüícolas demarcados em águas federais servirão como principal ferramenta para impulsionar a atividade produtiva de maneira ordenada. Esta figura fundiária criada para a aqüicultura em águas da União, dará condições de acesso aos pequenos produtores e segurança para os investimentos privados.

A seleção das áreas decorrerá de levantamentos, estudos e análises, atendendo a critérios sócio-econômicos, zootécnicos, ambientais, hidrológicos, logísticos e legais definidos em termos de referência específicos, atendendo a I.N.I. nº 06/2004, enfatizando os aspectos técnicos, metodológicos, além dos parâmetros sociais que conduzirão a implantação dos parques e a seleção dos produtores. As empresas do grupo Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRAS – juntamente com a iniciativa privada, poderão participar de uma ação de cunho compensatório e mitigatório dos danos sócioambientais causados pela barragem dos rios. A formatação de um arcabouço de base legal referendado pelos diversos setores do Governo, (fomento a produção, meio ambiente, fundiária e gestão de recursos hídricos), da academia e do setor produtivo, permitira com que as normas possam democratizar o acesso as águas da União.

Todavia, as questões fundiárias e ambientais têm se constituído no maior entrave ao desenvolvimento da atividade, que flutua na ilegalidade justamente pela falta de definição de marcos regulatórios claros, objetivos e desburocratizados.

Existem protocolados na SEAP/PR vários processos de pedidos de autorização de usos de água da União para a produção de organismos aquáticos (peixes, ostras, mexilhões, algas vieiras e camarões) nas diversas regiões brasileiras. Existe, ainda, cadastro junto a SEAP/PR de dados de áreas, estimativa de produção e de geração de empregos com o aproveitamento e utilização das águas da União para fins de aqüicultura, conforme Tabela 24.

**TABELA 24. CADASTRO DE PROCESSOS DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE ÁGUAS DA UNIÃO, PARA FINS DE AQUICULTURA.**

UF	Área (ha)	Produção (t)	Empregos Diretos	Empregos indiretos	Total de empregos	Organismo a ser cultivado
AL	0,05	0,4	0,3	0,99	1,29	Camarões
	1,05	56,7	6,3	20,79	27,09	Ostras
BA	12,2	85,4	73,23	241,65	314,87	Camarões
	4	216	24	79,2	103,2	Ostras
PB	76,8	537,6	460,8	1.520,64	1981,44	Camarões
PR	87,22	610,5	523,32	1.726,96	2.250,28	Camarões
	0,61	36,5	3,65	12,03	15,68	Mexilhões
	14,9	804,5	89,39	294,97	384,36	Ostras
RJ	7,8	1.560,00	46,8	154,44	201,24	Algas
	18,29	128	109,74	362,14	471,88	Camarões
	153,6	9.215,90	921,59	3041,26	3.962,85	Mexilhões
RN	189,84	10.251,40	1.139,04	3758,84	4.897,88	Ostras
	120,76	5.313,50	724,56	2.391,06	3.115,62	Vieiras
SC	0,12	0,8	0,72	2,38	3,1	Camarões
	227,2	13.632,10	1.363,21	4.498,60	5.861,81	Mexilhões
SE	338,18	18.261,70	2.029,07	6.695,94	8.725,02	Ostras
	143,18	6.299,90	859,08	2.834,96	3.694,04	Vieiras
SP	0,3	16,2	1,8	5,94	7,74	Ostras
	8	56	48	158,4	206,4	Camarões
Total	0,4	24	2,4	7,92	10,32	Mexilhões
	8	432	48	158,4	206,4	Ostras
<b>Total</b>	<b>1.404</b>	<b>67.107</b>	<b>8.427</b>	<b>27.808</b>	<b>36.235</b>	

FONTE: SEAP/PR

### AQUICULTURA CONTINENTAL

Não há dúvidas que o cultivo de peixes – particularmente tilápia - em tanques-rede instalados em corpos d'água de domínio na União apresentem hoje o maior potencial para o desenvolvimento da aqüicultura continental no país. Dentre as razões para isso, destacam-se: a existência de reservatórios de grande porte em todas as regiões brasileira; a necessidade de usos múltiplos desses reservatórios; a possibilidade de obtenção de dois ciclos de produção de tilápias por ano na maior parte das regiões brasileiras.

De fato, a tilápia tem possibilitado a obtenção de resultados técnicos e econômicos bastante consistentes, dentre os quais se destacam: produtividade de 150-200 kg/m<sup>3</sup>/ano; taxas de conversão alimentar médias de 1,6:1; 130 dias de cultivo para atingir o peso de abate de 750 g, margem líquida de lucro variando de 10 a 25%.

A título de exemplo, o parque aqüícola de Ilha Solteira apresenta um dos maiores potenciais do país. A produção estimada dos tanques-rede, com base numa área de



0,5% do espelho de água de 1.195 km<sup>2</sup>, pode chegar 150 mil toneladas por ciclo de seis meses, empregando de 1,5 mil a 3 mil pessoas.

No entanto, números como esse ainda estão distantes de se tornarem realidade. Os problemas burocráticos para regularização do uso das águas da União para aqüicultura ainda estão longe de serem resolvidos, o que tende a ser um forte entrave à popularização dessa modalidade de cultivo. Isso ainda acontece quase dez anos após a publicação das primeiras normas para regularização dessas águas da União.

Além disso, para que esse potencial seja de fato utilizado, ainda é necessário pelo menos: a) estabelecer e validar métodos de determinação da capacidade de suporte dos corpos hídricos; b) promover o zoneamento das águas públicas para implantação de parques aquícolas; c) estabelecer sistemas de monitoramento ambiental; d) atrair investidores; e) disponibilizar linhas de crédito aos interessados; f) criar condições infra-estruturais e logísticas para escoamento da produção. Enquanto tais aspectos não forem viabilizados, o propalado potencial do país para essa modalidade de cultivo continuará sendo apenas um sonho distante.

No entanto, algumas medidas práticas importantes têm sido adotadas. A SEAP/PR negocia com as empresas geradoras de energia elétrica, concessionárias da exploração das grandes barragens, a sua participação na viabilização dos projetos de produção de peixes em tanques-rede. A idéia é que as hidrelétricas incluam esse tipo de projeto como parte de suas políticas compensatórias pelos danos causados à comunidade e ao meio ambiente.

### MARICULTURA

O cultivo de moluscos é um setor da aqüicultura brasileira que tem um grande potencial de expansão, pois, na prática, a produção está ainda concentrada nas zonas costeiras abrigadas do estado de Santa Catarina. A possibilidade de produção de mexilhões em sistema contínuo e o uso de áreas marinhas abrem grandes frentes para expansão da atividade. Nesse caso, o desafio será a implantação de empreendimentos em escala industrial sem comprometer as atividades em micro e pequena escala que caracterizam a atividade atualmente.

Com os Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM), implantados a partir de 2004 em 34 regiões brasileiras, a expectativa da SEAP é multiplicar por quatro a produção atual de moluscos, incrementando de forma significativa os mais de 25 mil empregos diretos e indiretos gerados pela atividade.

Enquanto Santa Catarina se prepara para entrar na era dos cultivos em sistemas contínuos, envolvendo grandes empreendimentos, outros estados do país começam a trabalhar para a implantação de unidades de produção em escala familiar. Esse modelo gera efetivamente renda, o que reflete em melhoria das condições de vida dos aquícultores, mas não permite maiores reinvestimentos no negócio. Projetos com esse perfil estão sendo instalados na Bahia, Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Pará e Maranhão.

De acordo com informações do (SEBRAE/RJ), existem 64.827 ha de áreas propícias à implantação de cultivos de moluscos no estado do Rio de Janeiro. Destas áreas, 5.296 hectares foram caracterizados como excelentes, 5.114 como muito bons e 6.038 como bons. Somente a utilização das áreas classificadas neste estado como excelentes poderia gerar cerca de 318 mil toneladas de mexilhão, empregando as tecnologias tradicionais de cultivo praticadas no Brasil. No litoral norte de São

Paulo, levantamento realizado pelo Instituto de Pesca identificou 4.100 hectares propícios para o cultivo de mexilhão, área com potencial suficiente para se produzir aproximadamente 200 mil toneladas.

Cultivos experimentais ou com propósito demonstrativo de vieiras têm sido instalados nos estados de São Paulo e Santa Catarina. As vieiras têm atraído a atenção de maricultores da região Sul. As espécies nativas *Nodipecten nodosus* e *Pecten ziczac* apresentam grande potencial, porém necessitam de tecnologias de larvicultura e engorda que ainda não estão disponíveis. O principal entrave, porém, é falta de produção regular de sementes de qualidade e na quantidade necessária para o atendimento dos interessados. Iniciativas para a implantação e consolidação de laboratórios de produção de sementes de vieiras são os primeiros passos para criar condições de viabilidade para desenvolver esse importante segmento da maricultura brasileira.

O cultivo de algas marinhas é outro setor da maricultura com grande potencial de consolidação e expansão como atividade produtiva. Cultivos experimentais da alga *Gracillaria* sp. Estão sendo implantados, sob patrocínio da FAO, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. Um levantamento de áreas propícias para o cultivo de algas nos três estados nordestinos, aponta a existência de 6.300 ha de áreas propícias para essa atividade. Existem ainda pesquisas e cultivos experimentais sendo realizados nos estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, com a alga exótica vermelha *Kappaphycus* sp. Entretanto, o cultivo desta alga não é permitido pelo IBAMA, estando a sua liberação condicionada a uma criteriosa análise sobre os impactos ambientais que possam resultar da introdução dessa espécie no país.

A grande vantagem dos cultivos de macroalgas é que os insumos básicos que elas necessitam são a energia solar e os nutrientes que elas retiram do próprio meio. O input humano nesse caso se limita ao fornecimento de substrato para fixação das algas e o manejo da produção.

Os principais gêneros com potencial para produção na costa brasileira são: *Hypnea*, *Pterocladia*, *Gracilariaria*, *Porphyra* sp. (vermelha), *Ulva* sp., *Enteromorpha* sp. e *Caulerpa* sp. (verdes), *Laminaria abyssalis* e *L. brasiliensis* (pardas) (Berchez, 1990).

Em praticamente todas as regiões do Brasil seria possível o cultivo de *Hipnea* sp. e *Gracilariaria* sp. para a extração de ágar e carragenina. Em estuários e enseadas da região Sul existem condições adequadas para o cultivo de "nori" (*Porphyra* sp.) utilizada diretamente como alimento na culinária oriental. As lagunas, estuários e enseadas eutrofizadas de Santa Catarina e Rio Grande do Sul têm as melhores condições de temperaturas para o cultivo de espécies exóticas como, por exemplo, *Porphyra yesoensis*.



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 103. CULTIVO DE ALGA DO GÊNERO *GRACILARIA* NO ESTADO DO CEARÁ.**

A carcinicultura passa por uma inegável crise, cujas conseqüências são de difícil prognóstico. Os surtos recentes de WSSV foram um forte golpe para o setor produtivo da região Sul. Dos quatro laboratórios de produção de pós-larvas, dois fecharam as portas e um opera com extrema dificuldade. Fazendas encerraram suas atividades e os produtores que resistiram estão descapitalizados. Os produtores da região Nordeste também têm convivido com doenças (INMV), pressão por parte de organizações ambientalistas e problemas de comercialização. Além disso, o comportamento do mercado em 2006 tem se mostrado bem diferente do comportamento verificado há um ano atrás. Isto se deve ao aumento da oferta de camarões no mercado internacional, principalmente do Equador, mas também de outros países da América Latina, especialmente nos tamanhos maiores, o que tornou o seu preço mais atrativo e afastou a procura pelos camarões menores que representam a maior parcela da produção nacional.

Com os preços em baixa os produtores estão adotando estratégias como: redução de densidades e aumento das vendas no mercado interno. Os produtores menos afetados pela baixa dos preços estão deixando os camarões nos viveiros por mais tempo para ganhar peso. Essas flutuações de mercado são comuns em qualquer atividade agrária, mas são problemas que precisam ser enfrentados pelo setor produtivo.

Apesar dos problemas, a carcinicultura marinha tem, sim, um grande potencial para se recuperar e retomar o ritmo de crescimento, mas não há muitas perspectivas para que essa retomada aconteça a curto prazo. Portanto, não há evidências de que a expansão da base produtiva retome o patamar dos últimos anos.

O que impressiona nesse momento de crise por que passa a carcinicultura é a falta de envolvimento e de comprometimento público da SEAP em torno da causa, principalmente em relação às acusações relativas aos eventuais impactos ambientais e sociais negativos da atividade. A carcinicultura é um dos carros-chefe da aqüicultura brasileira e a manifestação oficial da SEAP nesse caso é fundamental.

TABELA 25. SÍNTESE DAS ATIVIDADES COM MAIOR POTENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA Aqüicultura BRASILEIRA

Atividade	Sistema de Produção	Potencial para aumento da produção aqüícola nacional	Principais desafios
Piscicultura de água doce	Tanques-rede em reservatórios de domínio da União	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularização dos empreendimentos;</li> <li>- Promover o zoneamento das águas públicas para implantação de parques aqüícolas;</li> <li>- Estabelecer sistemas de monitoramento ambiental;</li> <li>- Acesso ao crédito para investimento na atividade;</li> <li>- Criar condições infra-estruturais e logísticas para escoamento da produção.</li> </ul>
Malacocultura	Sistemas contínuos	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introdução de novas tecnologias;</li> <li>- Abertura de novos mercados</li> <li>- Compatibilização de empreendimentos em escala industrial com pequenos cultivos familiares;</li> <li>- Regularização de áreas</li> </ul>
Algas marinhas	Long line	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvimento de tecnologias apropriadas;</li> <li>- Regularização dos empreendimentos;</li> <li>- Capacitação dos produtores;</li> <li>- Acesso ao crédito para investimento na atividade.</li> </ul>
Carcinicultura	Viveiros	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solução dos conflitos ambientais;</li> <li>- Convivência com as epidemias de origem viral;</li> <li>- Acesso ao crédito para investimento na atividade</li> </ul>
Piscicultura marinha	Tanques-rede	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularização dos empreendimentos;</li> <li>- Produção de alevinos em escala comercial;</li> </ul>

Na prática, a piscicultura marinha nunca existiu como atividade comercial no Brasil. Agora, com a tentativa de cultivo do bijupirá, abre-se um novo horizonte para a atividade. O bijupirá (*Rachycentron canadum*) é uma espécie distribuída em águas tropicais e subtropicais em nível mundial sendo também encontrada na costa brasileira. Já é cultivado em outros países, apresentando resultados bastante satisfatórios. O principal produtor mundial é Taiwan onde esta espécie é a mais cultivada em 80% dos tanques-rede existentes no país. O ganho de peso da espécie pode chegar de 4 a 6 kg por ano com taxas de conversão de 1,5 a 1,8:1 e o preço de comercialização varia de US\$ 4,6 a US\$ 5,6/kg (Panorama da Aqüicultura, 2005).

Mas, para crescer no país e transformar seu potencial em resultados, a piscicultura marinha terá que superar pelo menos dois grandes obstáculos: os problemas burocráticos e legais para utilização de águas de domínio da União e a falta de produção de alevinos de espécies marinhas em escala comercial.

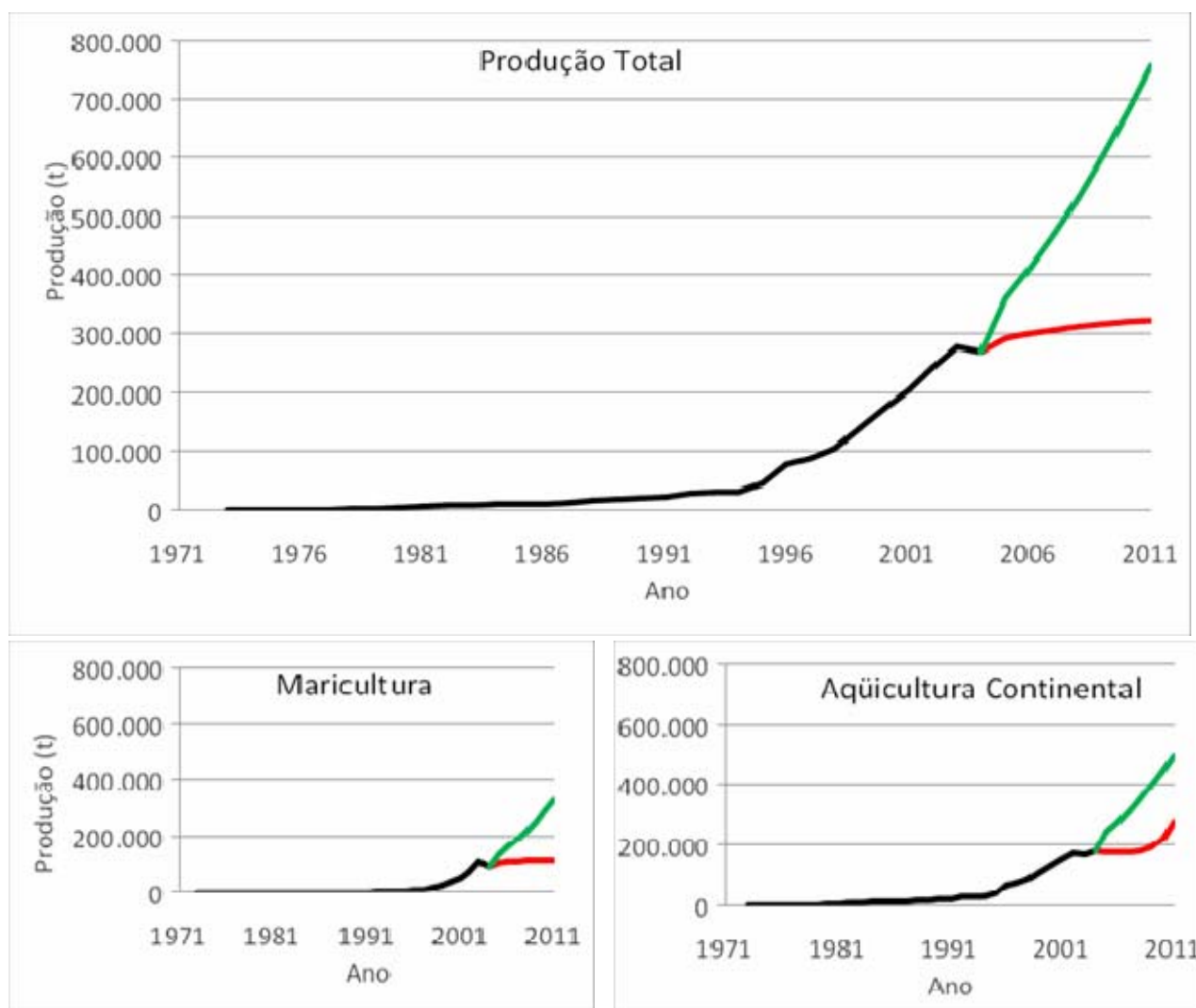
## ESTIMATIVAS DE CRESCIMENTO FUTURO DA ATIVIDADE

Segundo os dados da FAO (2006), a produção aqüícola brasileira de 2004 bateu na casa das 270.000 t, sendo que cerca de 181.000 t foram provenientes da produção aqüícola continental e 89.000 t da maricultura. No entanto, 2004 foi um ano atípico. Pela primeira vez, a produção brasileira registrou uma queda significativa. Segundo os dados oficiais, a queda beirou as 7.900 t (cerca de 3% em relação a 2003). Sabe-se que essa queda foi reflexo da crise pelo qual passou a carcinicultura brasileira, assolada por problemas sanitários (epidemias de INMV e WSSV) e mercadológicos (processo de dumping sofrido pelos exportadores nacionais).

Pela primeira vez na fase moderna da aqüicultura nacional, a atividade deparou com problemas graves o suficiente para barrar o seu ritmo de expansão (de cerca de 480% em apenas 10 anos, entre 1995 e 2004). Portanto, prever o que pode acontecer nos próximos anos não é uma tarefa simples, mas é possível.

Utilizando o software Systat Table Curve®, versão 5.01, foram traçados dois possíveis cenários para a produção aqüícola nacional até 2011, um pessimista e

outro otimista (Figura 104). Ambas as projeções foram feitas exclusivamente a evolução temporal dos dados oficiais apresentados previamente sobre a aqüicultura brasileira. A seguir, foram analisadas as curvas matemáticas que produziam maiores coeficientes de determinação ajustados ( $R^2$  ajust). Assim sendo, as projeções apresentadas para os próximos 5 anos são resultado direto e exclusivo da série histórica de mais de 30 anos de dados aqüícolas oficiais. Em um dos cenários (positivo) são valorizadas as taxas de crescimento obtidas até 2003 e no outro (negativo) dá-se um peso maior aos dados mais recentes.



**FIGURA 104. ESTIMATIVAS DE EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AqüÍCOLA NACIONAL ATÉ 2011, TOMANDO-SE COMO BASE OS DADOS APRESENTADOS PELA FAO (2006). EM VERMELHO, UMA ESTIMATIVA PESSIMISTA E EM VERDE UMA OTIMISTA.**

Segundo tais estimativas matemáticas, em um cenário positivo, em 2011 a produção aqüícola nacional pode atingir uma produção total de cerca de 757.000 t. Por outro lado, se predominarem as tendências mais recentes de freio nas taxas de crescimento da aqüicultura, a produção aqüícola poderá estagnar nas 323.000 t. Mas, como foi ressaltado, essa é uma estimativa meramente matemática, que leva

em consideração apenas as taxas registradas pelos números oficiais disponíveis sobre a atividade. A determinação de qual das curvas se tornará realidade dependerá fundamentalmente das ações a serem adotadas pelo governo brasileiro. Em última instância, dependerá da capacidade do Poder Público de enfrentar os problemas aqui identificados e aproveitar as potencialidades existentes para o crescimento da atividade.

# 12. Aqüicultura, SEGURANÇA ALIMENTAR SANIDADE E MEIO AMBIENTE

**Gisela Geraldine Castilho, Leandro Ângelo Pereira e Márcio Roberto Pie**

De uma forma genérica, os impactos resultantes e aqueles que afetam a aqüicultura podem ser classificados em três conjuntos: aqueles oriundos do meio ambiente, exógenos à atividade; os resultantes da própria aqüicultura, endógenos à atividade; e os causados pela aqüicultura sobre o meio ambiente.

O termo "ambientalmente sustentável" tem predominado nos debates sobre aqüicultura. Apesar de tais debates ainda não terem gerado medidas práticas de grande amplitude. Pelo menos no Brasil, estudos sobre sustentabilidade ainda estão voltados exclusivamente para os aspectos ambientais da produção. Os aspectos sócio-econômicos, por exemplo, são pouco conhecidos e pouco estudados. A proposta deste capítulo é justamente fazer um apanhado desses temas, analisando de que forma eles afetam a aqüicultura brasileira atualmente.

## **IMPACTOS AMBIENTAIS**

A aqüicultura vem sendo enfocada e tratada por alguns setores governamentais e não governamentais, como uma atividade altamente impactante ao meio ambiente (Albanez & Albanez, 2000). Muitas vezes, os problemas são reais, em outras, as acusações beiram o ridículo, como as publicadas na Sierra Club Magazine (*Why Vote?*, p.40), onde se afirma que uma fazenda de salmão produz mais esgoto que 1.5 milhões de pessoas (Hardy, 2000).

### **Impactos ambientais:**

Sem levar em consideração as ideologias, paixões, interesses pessoais ou crenças, o primeiro passo para o desenvolvimento de uma aqüicultura sustentável é reconhecer que impactos são passíveis, sim, de ocorrer. E, aliás, praticamente todas as atividades humanas resultam em algum tipo de alteração ou impacto ambiental. Identificar esses impactos e conhecer sua real dimensão, bem como propor formas e métodos para minimizá-los é o único caminho para que a atividade possa ser adequadamente estruturada, criando condições para que desenvolva satisfatoriamente as potencialidades naturais do país.

Os impactos podem advir, por exemplo, do conflito com o uso dos corpos d'água, pela a sedimentação e obstrução dos fluxos de água, através da hipernutrição e eutrofização, da descarga dos efluentes de viveiros e da poluição por resíduos químicos empregados nas diferentes fases do cultivo, da introdução e disseminação de espécies exóticas.

Outra crítica freqüente que aqüicultura recebe de ambientalistas é relativa ao uso excessivo de espécies carnívoras criadas em cativeiro, que consomem alimentos constituídos, em parte, por peixes capturados na natureza. Segundo esses ambientalistas, em pouco tempo "simplesmente não haverá peixe suficiente nos mares para serem triturados e transformados em ração e óleo de peixe". Nesse aspecto, a aqüicultura é vista como um consumidor direto dos estoques selvagens.

O fato é que a aqüicultura, como qualquer outra atividade, deveria ser gerenciada e fomentada de acordo com preceitos legais objetivos. No entanto, na prática isso não é o que acontece, o que prejudica tanto a atividade quanto um adequado gerenciamento dos recursos naturais. Talvez a aqüicultura venha pagando pelos pecados da agricultura terrestre. Como atividade mais recente, ela está sendo submetida a normas bem mais severas que outras atividades produtivas. Branco (1970) pondera que no Brasil, uma das grandes dificuldades que os poderes públicos encontraram para impedir a poluição dos ambientes aquáticos está na deficiência dos dispositivos legais criados especificamente com essa finalidade, sendo que uma lei não deve ser demasiado rígida, para não se tornar inaplicável.

A FAO, segundo Van Houtte (1996), reconhece que fazendeiros, pescadores e povos das florestas, como os últimos usuários de vários recursos marinhos e terrestres, precisam ser envolvidos diretamente, ou através de organizações, em esforços que assegurem sustentabilidade ao uso desses recursos, incluindo práticas de pesca e de aqüicultura. O artigo 9º (e 6º) do "Código de Conduta Para a Pesca Responsável" da FAO (1995) endossa fortemente este princípio. Todas as iniciativas tomadas sob os dispositivos deste Código raramente surtirão efeito, se não levarem em conta as populações envolvidas pela atividade, as quais serão, também, os juizes dos procedimentos escolhidos. Tendo em vista a necessidade de regulamentação da aqüicultura, os legisladores devem desenhar e adotar leis talhadas pelas circunstâncias específicas de cada país.

## **CARCINICULTURA**



A carcinicultura é uma atividade que vem sendo tratada como a grande vilã do meio ambiente no país. Talvez nenhuma outra atividade produtiva da economia brasileira venha recebendo tamanhas críticas quanto os empreendimentos de cultivo de camarões marinhos. Como este é um trabalho que se propõe a ser neutro, limitamos-nos a descrever a situação, tanto na visão dos que são contra, como daqueles que defendem a atividade.

A carcinicultura costuma ser responsabilizada pelos seguintes impactos ambientais: a) desmatamento de manguezais, de matas ciliares e de carnaubais; b) devastação de salgados e de apicuns; c) bloqueio do fluxo das marés; d) contaminação da água por efluentes dos viveiros das fazendas; e) introdução acidental ou proposital, bem como a disseminação de larvas e pós-larvas de espécie exótica; g) salinização do lençol freático; h) impermeabilização do solo, associado ao ecossistema manguezal, ao carnaubal e à mata ciliar; i) erosão dos taludes, dos diques e dos canais de abastecimento e de drenagem; j) soterramento de gamboas e canais de maré; l) redução e extinção de habitats de numerosas espécies; m) comprometimento de atividades pesqueiras em zonas adjacentes às fazendas; n) disseminação de doenças infecciosas; o) expulsão de comunidades tradicionais de suas áreas de trabalho; p) dificultar e/ou impedir acesso aos estuários e aos manguezais; q) aumento da incidência de doenças respiratórias e até de óbitos, em função da utilização do metabissulfito; r) aumento da especulação imobiliária em áreas propícias ao cultivo de camarões; s) inexistência da aplicação de boas práticas de manejo; t) ameaça à biodiversidade (Coelho Jr. e Schaeffer-Novelli, 2000; Tupinambá, 2002; BIOMA/NEMA, 2002; Meireles e Vicente da Silva, 2003; Araújo e Araújo, 2004; Cassola *et al.*, 2004; GT-Carcinicultura, 2004; Meireles 2004; IBAMA, 2005).

Em um trabalho publicado em 1989, Schaeffer-Novelli coloca a carcinicultura como a 16ª atividade mais impactante para o meio ambiente costeiro, atrás de atividades como: pólos químicos e distritos industriais, portos, atividades agropecuárias, lixo, exploração petrolífera.

Em 2005, o IBAMA realizou um amplo estudo sobre os impactos ambientais da carcinicultura no Estado do Ceará. As 245 fazendas de camarão, com uma área total de 6.069,97 hectares foram visitadas para a definição de aproximadamente 39 indicadores diretos de impactos ambientais. O estudo realizado concluiu que essa atividade levou em conta unicamente os valores de mercado de seu produto, em detrimento dos danos ambientais, ecológicos, culturais e à biodiversidade.

Mas a própria realização do estudo talvez já denote as divisões que existem quando o tema é carcinicultura. No caso, o problema teria origem na discussão quanto à competência do órgão estadual para proceder ao licenciamento da carcinicultura. Recentemente, o Ministério Público Federal no Ceará e o IBAMA ingressaram com uma ação contra a SEMACE (Superintendência Estadual do Meio Ambiente) e contra o Governo do Estado do Ceará, por entender que a SEMACE não tem competência para licenciar empreendimentos de carcinicultura. Segundo Melo (2005), uma análise dos Artigos 1º e 15º da "Minuta de Decreto Estadual – Ceará", não reconhece a carcinicultura como uma atividade que deva ser estimulada.

A ABCC, por sua vez considera as críticas "extremamente sensacionalistas", motivadas por interesses financeiros individuais e questiona as bases científicas dos estudos realizados. Segundo a Associação:

*"[...] não mais surpreendem as acusações e afirmações genéricas e recicladas sobre o que estas entidades consideram como impactos da carcinicultura no Brasil, as quais não apresentam números reais*

*baseados em estudos comprovadamente científicos, utilizando como base um relatório tendencioso da Comissão de Meio Ambiente da Câmara dos Deputados. Este documento foi alvo de um manifesto, elaborado por 28 Doutores/Pesquisadores da área de aqüicultura de 13 instituições de ensino e pesquisa, que consideraram socialmente injusto e cientificamente discutíveis os supostos impactos mencionados pelo relatório" (ABCC, 2006).*

Rocha (2005), utilizando informações e estatísticas geradas pelo próprio IBAMA e por centros de excelência de universidades brasileiras, aponta possíveis incoerências entre as acusações de devastação de manguezais e sua relação com a carcinicultura. Segundo ele, a despeito do crescimento da carcinicultura, estudos registram sistematicamente incrementos nas áreas de manguezais nos estados da região Nordeste. O autor conclui que somatório dos impactos positivos da atividade é de tal magnitude, que justifica as ações de mitigação para a superação dos seus impactos negativos.

A resolução CONAMA n. 312, de outubro de 2002 define que os empreendimentos de carcinicultura devem obedecer ao Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e ao Zoneamento Ecológico Econômico. A resolução exige licenciamento ambiental, com apresentação de Estudos de Impacto Ambiental para as fazendas maiores de 50 hectares.

### PISCICULTURA

Os recursos aquáticos continentais constituem um componente essencial de todos os ecossistemas terrestres. A escassez generalizada de água, a destruição gradual e o agravamento da poluição dos recursos hídricos em muitas regiões do mundo, ao lado da implantação progressiva de atividades incompatíveis, têm exigido, cada vez mais, o planejamento e manejo integrado desses recursos.

Além disso, a água tem um caráter multissetorial no contexto do desenvolvimento socioeconômico, bem como dos interesses múltiplos na utilização desses recursos. São justamente esses usos compartilhados da água doce - no abastecimento de água potável e saneamento, agricultura, indústria, desenvolvimento urbano, geração de energia hidroelétrica, transporte, recreação, manejo de terras baixas e planícies e a piscicultura, dentre outras atividades - que devem aumentar a pressão sobre a piscicultura e sobre os piscicultores em um futuro bem próximo.

A piscicultura continental brasileira ainda não despertou os mesmos sentimentos belicosos por parte dos "ambientalistas" que os despertados pela carcinicultura. Porém, tal fato não deve ser creditado à ausência de impactos ambientais da atividade, uma vez que em muitos aspectos, a produção de peixes e a de camarões exerce pressões muito semelhantes sobre o meio ambiente. Por isso, a relativa "tranqüilidade" que têm tido os piscicultores nacionais pode estar com os dias contados.

A percepção que a sociedade, de uma forma em geral, tem da piscicultura é que ela pode vir a ocupar um nicho importante – o da pesca continental – que está quase que irremediavelmente comprometido, em função das alterações das condições naturais de reprodução e de desenvolvimento dos peixes, devido a uma série de intervenções antrópicas, dentre as quais destacam-se: o barramento de rios, o desmatamento ciliar, as poluições industrial e doméstica, a pesca predatória, o uso indiscriminado de agrotóxicos e o garimpo.

Todos esses fatores somados têm levado ao desaparecimento de espécies de peixes de importância econômica e ecológica, com graves reflexos sociais, o que pode estar contribuindo para um contínuo êxodo dos pescadores artesanais da região ribeirinha para a periferia das metrópoles brasileiras, além de uma conseqüente redução da oferta de alimento.

Embora a aqüicultura seja considerada uma atividade de baixo impacto ambiental, como mostra trabalhos como os de Toledo *et al.* (2003), alguns pontos merecem reflexão, como a utilização de espécies de peixes exóticos ou alóctones (ex. da tilápia e do tucunaré) que podem causar impactos sobre a biota.

Mas, nada merece maior preocupação hoje que a eventual ocupação desordenada de grandes reservatórios com cultivos em tanques-rede. O uso desse sistema de cultivo até hoje foi quase completamente inibido, em função de uma legislação confusa e complexa, somada à falta de capacidade operacional dos órgãos licenciadores, à burocratização do processo e aos custos para emissão das licenças. Porém, quando e se isso vier a ocorrer, cuidados deverão ser tomados, por parte do próprio setor produtivo, para impedir a eutrofização dos corpos d'água e a repetição de problemas ocasionados pelo uso de tanques-rede que aconteceram em outros países. As ferramentas disponíveis para que isso seja evitado são os estudos adequados de capacidade de suporte, o zoneamento aqüícola e o licenciamento ambiental.

### **MALACOCULTURA**

Dentre as principais atividades produtivas da aqüicultura nacional, a malacocultura é que aquela que tem recebido menos críticas por seus eventuais impactos ambientais causados. Pelo contrário, a malacocultura tem sido encarada como uma atividade geradora de renda e emprego nas comunidades pesqueiras, contribuindo na fixação das populações tradicionais; na minimização das ações da pesca predatória; e favorecendo o aumento da abundância e da diversidade de peixes nas áreas de cultivo.

Como a eventual contaminação das águas compromete a qualidade do produto final, a malacocultura é a grande prejudicada com a poluição ambiental. Como a atividade é quase exclusivamente realizada em áreas abrigadas, próximas a zonas urbanas, ela acaba sendo afetada, por exemplo, pela falta de saneamento das cidades litorâneas.

A forma de escoamento sanitário mais difundida em toda a zona costeira é a de fossa sem sumidouro, alcançando em alguns municípios litorâneos mais de 70% dos domicílios. Em outros, uma parcela significativa das residências tem suas fossas ligadas diretamente à rede pluvial, com os efluentes sendo carreados diretamente ao mar. Infelizmente, os maricultores, assim como toda a sociedade, ainda não despertaram para a seriedade do problema e para a necessidade de pressionar o Estado para resolver o problema.

### **COMO O SETOR AQUÍCOLA TEM LIDADO COM A QUESTÃO AMBIENTAL?**

Internamente, observa-se que o ódio de setores organizados da sociedade destilado contra a aqüicultura é diretamente proporcional ao tamanho dos empreendimentos, o que leva a supor – sem prejuízo às reais responsabilidades do setor – que há, sim, um forte componente político/ideológico nas críticas que a atividade recebe. Grandes empreendimentos de carcinicultura são alvos de críticas

pesadas. O imenso somatório de pequenos empreendimentos de piscicultura espalhados por todo o país e os pequenos e ainda pouco numerosos empreendimentos de malacocultura, têm sido poupados de maiores críticas. Por enquanto... A perspectiva é que com a instalação de grandes empreendimentos em águas públicas, o tom das críticas suba.

Atualmente, a carcinicultura é a principal atividade afetada pelos problemas ambientais (reais ou potenciais). Por isso, é o setor da carcinicultura quem está sendo cobrado por respostas no momento.

Após o surgimento das doenças que afetam (afetaram?) a atividade a ABCC passou a desenvolver um trabalho mais intenso de orientação de seus associados, para que os mesmos empreguem práticas mais sustentáveis de manejo. Apenas em 2005, a ABCC publicou os seguintes documentos: "Programa de biossegurança para fazendas de camarão marinho" (Santos *et al.*, 2005), "Camarões marinhos - gestão de qualidade e rastreabilidade na fazenda" (Carvalho, 2005) e "Camarões marinhos - gestão de qualidade na fazenda: manual do pequeno produtor" (Fonseca *et al.*, 2005), tendo como base o trabalho intitulado "Gestão de Qualidade e Rastreabilidade na Fazenda" de Luiz Henrique Peregrino. Todas essas publicações giram em torno de um mesmo eixo comum: a manutenção do equilíbrio ambiental, aspectos de biossegurança e de qualidade do produto final.

Se realizado sem isenção, baseado apenas em critérios técnicos, o licenciamento ambiental poderia ser uma importante ferramenta de controle ambiental. No entanto, o que acontece é o contrário. Diagnóstico do IBAMA (2005) aponta que 79,5% dos 245 empreendimentos de carcinicultura no Estado do Ceará apresentam irregularidade por estarem interferindo em Áreas de Preservação Permanente (APP's) e que 51,8% deles estariam ilegais quanto às licenças concedidas. Não há números precisos sobre a quantidade total de fazendas que estariam irregulares no país.

Os "ambientalistas" defendem uma moratória na concessão de licenças ambientais até que se tenha um quadro geral do ecossistema manguezal e das comunidades que dele dependem, e a elaboração, pelo Ministério do Meio Ambiente, de um programa de manejo e mitigação dos impactos ambientais, financiado pelos empreendedores (Melo, 2005).

Por outro lado, os carcinicultores reclamam da burocracia, da demora e dos custos para obtenção de licenças ambientais. Não raro os órgãos ambientais se eximem de dar pareceres sobre a concessão de licença simplesmente arquivando os processos por tempo indeterminado. Ou seja, as licenças ambientais, que deveriam ser ferramenta para a manutenção do equilíbrio ambiental, tornaram-se instrumento político, com flagrante prejuízo para todos os setores envolvidos e, principalmente, para o meio ambiente.

Na piscicultura, por falta de organizações de classes mais fortes e estruturadas, como é o caso da ABCC, a orientação aos produtores em relação às questões ambientais é dada - na maioria das vezes, de forma extremamente deficiente e frágil - pelos órgãos oficiais de assistência técnica e extensão rural. É o caso do trabalho de Rotta & Queiroz (2003), intitulado "Boas Práticas de Manejo (BPMs) para a produção de peixes em tanques-redes". O trabalho foi desenvolvido pela EMBRAPA Pantanal, que é um órgão de pesquisa. Sem um trabalho forte de extensão rural, as informações disponibilizadas acabam tendo uma baixa repercussão no setor produtivo.

A piscicultura também enfrenta problemas de falta de licença ambiental, muito semelhantes aos enfrentados pela carcinicultura, principalmente quando se trata do cultivo águas de grandes reservatórios (águas públicas). Até hoje, exatamente 10 anos após a publicação da Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, e com ela o princípio do uso múltiplo dos reservatórios de usinas hidrelétricas, praticamente nenhum projeto de cessão de águas foi concedido. O detalhe mais impressionante é que um dos elementos da Lei é a garantia de que os diferentes setores usuários dos recursos hídricos passaram (passariam?!) a ter igualdade de direito ao acesso à água.

Licenças ambientais também são raras na piscicultura praticada em viveiros ou na malacocultura. Em ambos os casos, quando há alguma denúncia ou problema, os órgãos ambientais costumam permitir o funcionamento dos cultivos com base em assinatura de termos de ajustamento de conduta (TAC) ou então "fazer vistas grossas" ao problema. Só no Estado do Paraná existem mais de 22.000 piscicultores. Hoje, por um lado, não existe um sistema eficiente de extensão aqüícola suficientemente estruturado para orientar os produtores sobre a aplicação de técnicas mais apropriadas de manejo nas pisciculturas. Mas, por outro lado, esse grande número de piscicultores também impossibilita que haja um sistema eficiente de fiscalização ambiental. Esse é um problema que se repete em todo o país.

Talvez, a forma de se trabalhar esses problemas é incentivar uma prática comum no mercado internacional, onde há um incentivo à adoção de práticas para melhorar o manejo dos sistemas de produção aqüícolas, ao invés de se impor limites quanto aos parâmetros físico-químicos para a qualidade de água. Exemplo disso o "Rótulo Verde" ou ISO 14.000. A proposta é que os aqüicultores possam conduzir suas atividades de maneira ecologicamente correta e que assegure a obtenção de um certificado de qualidade ambiental. Tal certificado pode significar uma maior aceitação dos produtos de origem aqüática nos mercados nacional e internacional.

O fato é que a questão ambiental na aqüicultura ainda está muito longe de ser tratada de forma séria e correta por cada um dos atores envolvidos, sejam eles produtores, órgãos oficiais de fomento, de fiscalização ambiental e de organizações não governamentais. O risco desse descontrole é que o desenvolvimento da aqüicultura passe a depender fundamentalmente de fatores políticos e ideológicos, enquanto os fatores técnicos ou econômicos acabem relegados a um plano inferior.

## **SELEÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES: O USO DE ESPÉCIES EXÓTICAS NA Aqüicultura**

### **INTRODUÇÃO E HISTÓRICO**

No começo é só uma árvore, um pouco de capim, um caramujo, um coelho ou um peixe. Aos poucos eles se multiplicam e, de repente, tomam conta do ambiente. Assim, de forma silenciosa e, em alguns casos, devastadora, ocorre a invasão biológica por espécies exóticas. Considerada hoje a segunda causa de perda de biodiversidade no planeta, perde apenas para conversão direta de habitats para uso humano.

De maneira geral, as invasões biológicas não apenas podem causar extinção de espécies, como também provocar alterações que colocam em risco atividades ligadas ao uso de recursos naturais em ambientes equilibrados. Estes efeitos podem

incluir a remoção ou introdução de elementos nas cadeias alimentares; extinção de espécies; alteração na distribuição das espécies residentes; abundância e composição dos recursos pesqueiros; via de disseminação de doenças; desestruturação das relações de predação; e, competição e deterioração do *pool* genético (Primack & Rodrigues, 2001).

Um exemplo deste efeito foi diagnosticado no inventário conduzido por Orsi & Agostinho (1999), em uma fazenda de peixes situada ao longo do rio Paranapanema. Segundo os autores, após inundação ocorrida em janeiro de 1997, mais de 1.292.000 peixes adultos escaparam de uma fazenda aqüícola e foram introduzidos na bacia. Entre as 12 espécies cultivadas, 10 eram exóticas, uma era híbrida e apenas uma era nativa. As espécies mais abundantes foram *Clarias gariepinus* (africana, 655.000 indivíduos), *Oreochromis niloticus* (africana, 315.000 indivíduos), *Piaractus mesopotamicus* (nativa, 93.500 indivíduos), *Cyprinus carpio* (asiática, 76.000 indivíduos) e *Micropterus salmoides* (norte-americana, 19.000 indivíduos). Um estudo realizado antes desse evento mostrou que o parasita *Laernea cyprinacea*, introduzido no Brasil pela carpa húngara e bastante comum em cultivos de peixes, era encontrado somente em duas espécies nativas antes da introdução. Após o incidente, o parasita foi encontrado em sete espécies nativas.

Outro ponto interessante é que a história da aqüicultura no Brasil também se confunde com a introdução de espécies exóticas em seu território. Isso porque desde o início da implantação dos primeiros cultivos aqüícolas, na década de 1930 (no caso, com a ranicultura), a aqüicultura tem se caracterizado pela presença de espécies exóticas, tais como a rã touro-gigante (*Rana catesbeiana*), as carpas comuns (*C. carpio*) e húngara (*Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*), a tilápia (*O. niloticus*) e a truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*). A partir dos anos 1970, começaram os experimentos de cultivo de camarão de água doce (*Macrobrachium rosenbergii*) e ostras (*Crassostrea gigas*) por pequenos produtores, os quais também utilizaram espécies exóticas, como o camarão *Penaeus monodon* (camarão tigre). Nos anos seguintes, a aqüicultura comercial expandiu-se no Brasil, e em meados dos anos 90 a atividade ganhou grande incremento com a produção em escala industrial da espécie de camarão *Litopenaeus vanamei*, originalmente encontrada no Pacífico.



Foto: Bahia Pesca

**FIGURA 105. TILÁPIA, UAM ESPÉCIE EXÓTICA QUE CONQUISTOU OS PRODUTORES NACIONAIS DEVIDO A SUA PRECOCIDADE, PRODUTIVIDADE E AMPLA ACEITAÇÃO PELO MERCADO CONSUMIDOR.**

Desde então, a maioria dos empreendimentos aquícolas no Brasil vem utilizando espécies exóticas. Esse perfil de produção representou, em 2004, mais de 60% da produção aquícola de água doce, destacando-se a produção de tilápias e carpas. Em relação à aquíicultura de água salgada, *L. vannamei* foi responsável pelo mais expressivo crescimento de uma atividade aquícola dos últimos anos, colocando o Brasil como o sexto maior produtor no mundo de camarões marinhos cultivados.

Segundo o documento "Database on Introductions of Aquatic Species" (FAO, 2007), a aquíicultura em águas interiores tem sido a grande responsável pela introdução de espécies exóticas e pela transferência de espécies entre bacias hidrográficas. Os 3.150 registros de introdução de espécies em diferentes países mostram que a aquíicultura foi a principal razão dessa introdução em 38,7% dos registros.

Entre a gama de motivos que levam à introdução de espécies exóticas no Brasil e ao redor do mundo, os mais evidentes referem-se à necessidade e ao desejo de cultivar produtos alimentares diversos, notadamente por razões econômicas. Na aquíicultura os ensejos são semelhantes, o que torna essencial uma reflexão sobre essa temática.

Mas qual é o foco da discussão da introdução de espécies exóticas para a aquíicultura? Na realidade, a resposta passa por diferentes e igualmente importantes tópicos que intermedeiam essa discussão, em especial aspectos ambientais, econômicos e legais. Porém, a falta de estudos a respeito de quais são

os reais impactos diretamente provocados pelas espécies exóticas invasoras vindas da aqüicultura colocam uma maior responsabilidade sobre as Políticas Públicas empregadas no Brasil para orientar na tomada de decisões.

### POLÍTICAS PÚBLICAS

A transferência internacional de espécies exóticas para a aqüicultura pode ser considerada como uma atividade de risco ecológico elevado, dada a ausência de políticas bem coordenadas e programas para gerenciamento do problema. A IUCN identificou ao menos 46 instrumentos internacionais e códigos de conduta que tratam diretamente das espécies invasoras. Poucos países, no entanto, detalham as estratégias de controle e erradicação dessas espécies no caso específico da aqüicultura, sendo que países vizinhos e os parceiros comerciais estão freqüentemente desinformados sobre as políticas e as práticas uns dos outros.

Há, como um princípio básico para a conservação da biodiversidade a criação pelos países de uma abordagem política, legal e institucional das ameaças impostas por espécies exóticas, considerando também espécies provindas de cultivos comerciais. Para tanto, deve haver legislação em nível nacional para tratar de prevenção e remediação de problemas, além de cooperação internacional para minimizar riscos de introdução de espécies potencialmente problemáticas. No Brasil as normas para introdução, re-introdução e transferência de espécies alóctones ou exóticas são estabelecidas pela Portaria do IBAMA N°145 de 29 de outubro de 1998. A Lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998 cita também, no seu Art. 8º, que:

*"[...] na exploração da aqüicultura em águas continentais e marinhas, será permitida a utilização de espécies autóctones ou de espécies alóctones e exóticas que já estejam comprovadamente estabelecidas no ambiente aquático, onde se localizará o empreendimento".*

Além da citação das normas para introdução de espécies exóticas na aqüicultura, as diretrizes legais brasileiras devem considerar, sobretudo, as necessidades de prevenção, controle, educação e divulgação dessa temática, pois o delineamento das políticas nacionais está relacionado diretamente ao cunho sócio-econômico da atividade, que muitas vezes tende a ser maior que o ambiental.

Dentre as ações concretas realizadas pelo poder público do país, o Ministério do Meio Ambiente está estudando a criação de uma Câmara Técnica permanente sobre espécies exóticas invasoras, composta por representantes de diferentes setores da sociedade. O IBAMA, por sua vez, instituiu, no início de 2004, um grupo de trabalho para tratar do assunto e propor e promover ações que visem à prevenção, ao monitoramento e ao manejo desses organismos. No GT não há, contudo, ações efetivas de controle e mitigação de possíveis impactos relacionados à introdução de espécies exóticas provindas de empreendimentos de cultivo de organismos aquáticos.

Internacionalmente, há ações do Grupo de Especialistas em Espécies Invasoras (Invasive species specialist Group – ISSG), que fornece informações e métodos de controle e erradicação aos membros da IUCN, órgãos governamentais e não-governamentais. Deve ser mencionado, ainda, o Programa Global de Espécies Invasoras (Global Invasive species Programme – Gisp), criado a partir de uma parceria entre o Comitê Científico para os Problemas do Meio Ambiente (Scientific Committee on Problems of the Environment – Scope), a IUCN e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Unep), cujo objetivo é realizar um levantamento sobre os problemas causados pelas espécies exóticas invasoras,



incluindo questões relativas à aqüicultura, no intuito de fornecer o suporte necessário à implementação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD, 2006).

Estratégias para a prevenção da introdução de espécies exóticas em cultivos aqüícolas são estruturadas, ainda, pela IUCN e pelo Conselho Internacional para a Exploração do Mar (International Council for the Exploration of the Sea – ICES), e têm sido implementados na Nova Zelândia como um modelo mundial. Outro importante instrumento que atualmente embasa a política internacional é o Banco de Dados de Introdução de Espécies Aquáticas, organizado pela FAO (Database on Introductions of Aquatic species –DIAS).

### PRINCIPAIS ESPÉCIES CULTIVADAS NA AqüICULTURA BRASILEIRA

Na Tabela 26 é apresentada uma lista com as 63 principais espécies de organismos aqüáticos que vêm sendo cultivadas, comercial ou experimentalmente no Brasil. Desse total, apenas 15 são exóticas. O problema é que todas elas estão justamente entre as mais importantes da aqüicultura brasileira (em termos de volumes produzidos). Os maiores volumes de produção são provenientes de cultivos de carpas e tilápias, que juntas concentram quase metade de toda a produção de peixes no Brasil. *L. vannamei* é praticamente a única espécie cultivada na carcinicultura; *C. gigas* a principal espécie de ostra cultivada; *R. catesbeiana* a principal espécie de rã.

O exemplo da malacocultura ilustra bem essa característica da aqüicultura brasileira. Várias espécies de moluscos são encontradas na costa brasileira, como os mexilhões *Mytilus edulis platensis* - mexilhão do Rio da Prata; *Mytilla guayanensis* - bacuru ou mexilhão do mangue; *Mytella falcata* - sururu; *Brachidontes exustus* e *Brachidontes solisianus* – mexilhão dos tolos (EPAGRI, 1994); e as ostras das espécies: *C. rhizophorae*, ou ostra do mangue; *Ostrea equestris* e *O. puelchana*. Mesmo assim, as espécies mais cultivadas são o mexilhão *Perna perna* (também encontrado na África, Espanha, Uruguai, Venezuela) e a ostra japonesa (ou do Pacífico, pois é natural no Japão, China e Coréia). *C. gigas*.

**TABELA 26. ESPÉCIES CULTIVADAS NA AqüICULTURA E SUA ORIGEM.**

Nome Científico	Exótica / Nativa
1. <i>Arapaima gigas</i>	Nativa
2. <i>Aristichthys nobilis</i>	Exótica – Ásia
3. <i>Astronotus ocellatus</i>	Exótica – Venezuela
4. <i>Astyanax</i> sp sp.	Nativa
5. <i>Brycon cephalus</i>	Nativa
6. <i>Brycon hilarii</i>	Nativa
7. <i>Brycon Lundi</i>	Nativa
8. <i>Brycon orbignyanus</i>	Nativa
9. <i>Centropomus paralellus</i>	Nativa
10. <i>Cichla ocellaris</i>	Nativa
11. <i>Clarias gariepinus</i>	Exótica – África / Ásia
12. <i>Colossoma brachypomum</i>	Nativa
13. <i>Colossoma macropomum</i>	Nativa
14. <i>Crassostrea gigas</i>	Exótica – Ásia
15. <i>Crassostrea rhizophorae</i>	Nativa
16. <i>Ctenopharyngodon idella</i>	Exótica – Ásia
17. <i>Cyprinus carpio</i>	Exótica – Ásia
18. <i>Farfantepenaeus paulensis</i>	Nativa
19. <i>Hipostomus</i> sp sp.	Nativa
20. <i>Hoplias lacerdae</i>	Nativa
21. <i>Hoplias malabaricus</i>	Nativa

22.	<i>Hoplosternum</i> sp sp.	Nativa
23.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Exótica – Ásia
24.	<i>Ictalurus punctatus</i>	Exótica – América do Norte
25.	<i>Leporinus elongates</i>	Nativa
26.	<i>Leporinus macrocephalus</i>	Nativa
27.	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Nativa
28.	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Exótica – Equador
29.	<i>Macrobrachium amazonicum</i>	Nativa
30.	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Exótica – Malásia
31.	<i>Micropterus salmoides</i>	Exótica – América do Norte
32.	<i>Mugil cephalus</i>	Nativa
33.	<i>Myleus</i> sp sp.	Nativa
34.	<i>Nodipecten nodosus</i>	Nativa
35.	<i>Odonthestes bonariensis</i>	Nativa
36.	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Exótica – América do Norte
37.	<i>Oreochromis niloticus</i>	Exótica – Ásia
38.	<i>Oxydoras niger</i>	Nativa
39.	<i>Paqui</i>	(Híbrido)
40.	<i>Patinga</i> (Híbrido)	(Híbrido)
41.	<i>Penaeus monodon</i>	Exótica - Ásia
42.	<i>Perna perna</i>	Nativa
43.	<i>Piaractus brachypomum</i>	Nativa
44.	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Nativa
45.	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Nativa
46.	<i>Podocnemis expansa</i>	Nativa
47.	<i>Porphira</i> sp sp.	Nativa
48.	<i>Prochilodus cearensis</i>	Nativa
49.	<i>Prochilodus lineatus</i>	Nativa
50.	<i>Prochilodus margravii</i>	Nativa
51.	<i>Prochilodus nigricans</i>	Nativa
52.	<i>Prochilodus scrofa</i>	Nativa
53.	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Nativa
54.	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Nativa
55.	<i>Rana catesbeiana</i>	Exótica – América do Norte
56.	<i>Rhamdia quelen</i>	Nativa
57.	<i>Salminus maxillosus</i>	Nativa
58.	<i>Salmo salar</i>	Nativa
59.	<i>Schizodon</i> sp sp.	Nativa
60.	<i>Semaprochilodus</i> sp sp.	Nativa
61.	<i>Tambacu</i> (Híbrido)	Nativa
62.	<i>Tilápia vermelha</i>	(Híbrido)
63.	<i>Triportheus angulatus</i>	Nativa

Fonte: Ostrensky et al., 2000.

Isso mostra que a definição do uso de espécies para aqüicultura não leva em consideração apenas o fato de serem exóticas ou nativas. Os critérios são muito mais amplos e complexos. Para ser cultivada economicamente uma espécie precisa apresentar a combinação de alguns critérios, tais como: ter valor de mercado compatível; apresentar índices zootécnicos favoráveis; crescimento satisfatório em condições de cativeiro; ser tolerante às variáveis ambientais, ser tolerante a doenças; suportar o cultivo em altas densidades populacionais. Além disso, é altamente desejável que se conheça a biologia da espécie, que se dominem as técnicas de produção de formas jovens e que existam insumos e tecnologia suficientemente desenvolvida para a o seu cultivo em escala comercial.

Portanto, a afirmação "que o Brasil é um país pródigo em diversidade biológica e que muitas das espécies nativas poderiam substituir com vantagens o uso de espécies exóticas" - tão comum em eventos de caráter científico - é por demais vaga, simplista e

até ingênua. Basta observar que a imensa maioria de espécies animais e vegetais utilizadas como alimentos, não só no Brasil, como no mundo, não são espécies nativas.

Desenvolver tecnologias para o cultivo de espécies nativas em condições de competição de vantagem com as espécies exóticas exige grandes investimentos de tempo e de recursos financeiros em pesquisas aplicadas. Apenas possuir "potencial" para cultivo em escala comercial não basta. Seria preciso construir esses cenários favoráveis para que os próprios produtores optassem pelo uso de espécies nativas. Isso, infelizmente, ainda está longe de se tornar uma rotina no Brasil.

### **BIOSSEGURANÇA NA AQÜICULTURA**

O sucesso da aqüicultura, não raro, está diretamente relacionado com a possibilidade de se cultivar o maior estoque possível no menor volume de água disponível. O estresse crônico gerado nessas condições, por sua vez, predispõe o surgimento de doenças, uma vez que o estresse é o agente imunossupressor mais importante que existe. Por isso, "biossegurança" é uma palavra que começa a soar cada vez mais familiar à aqüicultura.

Biossegurança<sup>35</sup> é um termo utilizado na indústria animal para descrever as medidas tomadas contra qualquer desencadeamento de doenças contagiosas. A biossegurança visa a criação de barreiras que protejam os organismos cultivados das doenças. A prevenção entra no conceito da biossegurança como um forte componente que lhe dá consistência e solidez, e assim deve ser considerada no desenho e implementação de qualquer medida de manejo voltada para evitar ou reduzir a probabilidade da introdução de patógenos no ambiente de cultivo de organismos aquáticos e, conseqüente, surtos de doenças.

Segundo Santos *et al.* (2005), o uso eficiente da biossegurança se dá com a elaboração e implementação de protocolos específicos, elaborados para proteger cada unidade de produção, região ou mesmo um país. O alcance que se pretende dar às medidas preventivas e a definição das especificações de práticas e procedimentos a serem usados, definem as características do protocolo de biossegurança e, portanto, os seus objetivos.

### **PROTOCOLOS DE BIOSSEGURANÇA**

No cenário internacional, as preocupações com a biossegurança aqüícola são cada vez mais presentes. Exemplos disso vêm, por exemplo, das Boas Práticas de Aqüicultura e das Diretrizes da Aqüicultura Responsável (FAO); do Código de Conduta da Aqüicultura Européia e da Organização Mundial de Saúde Animal, que

---

<sup>35</sup> O termo "Biossegurança" também é usado para designar uma disciplina voltada para o controle e a minimização de riscos advindos da prática de diferentes tecnologias, seja em laboratório ou quando aplicadas ao meio ambiente. No Brasil, a legislação voltada para tal conceito de "Biossegurança" engloba apenas a tecnologia de Engenharia Genética — que é a tecnologia do DNA ou RNA recombinante - estabelecendo os requisitos para o manejo de Organismos Geneticamente Modificados, para permitir o desenvolvimento sustentado da biotecnologia moderna. No entanto, mesmo neste caso, o fundamento básico da "Biossegurança" é assegurar o avanço dos processos tecnológicos e proteger a saúde humana, animal e o meio ambiente.

estabeleceu o Código Internacional de Sanidade Aquática Animal<sup>36</sup>, com o objetivo de orientar as autoridades sanitárias em questões ligadas à importação e exportação de animais aquáticos e seus produtos. Além disso, a OIE (Organização Internacional das Epizootias) lançou o Manual de Testes Diagnósticos para Animais Aquáticos - 2003<sup>37</sup>, com o propósito de facilitar o diagnóstico das doenças de animais aquáticos e a emissão dos certificados sanitários.

Um dos instrumentos legais mais importantes voltado à biossegurança aqüícola nacional é a Instrução normativa (IN) MAPA Nº 53, de 2 de julho de 2003, que regulamenta a Defesa Sanitária Animal. É ela quem tenta disciplinar e padronizar as ações profiláticas, o diagnóstico e o saneamento de estabelecimentos de aqüicultura e definir o papel dos órgãos públicos de defesa sanitária animal no combate às doenças que afetam os animais aquáticos, com os criadores, com médicos veterinários que atuam no setor privado e com laboratórios não pertencentes à rede do Ministério da Agricultura.

Por isso, é importante ressaltar alguns artigos principais da IN MAPA Nº 53, de 2 de julho de 2003 são:

Art. 1º - Define que cabe ao Departamento de Defesa Animal (DDA), da Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a normalização, coordenação e execução das atividades do Programa, ficando as ações de campo sob a responsabilidade do Serviço/Seção/Setor de Sanidade Animal, da Delegacia Federal de Agricultura (DFA) - atualmente chamada de Superintendência Federal de Agricultura - e das Secretarias Estaduais de Agricultura ou de seus órgãos de defesa sanitária animal, por meio de convênios firmados com o MAPA.

Art. 2º - Estabelece que o Departamento de Defesa Animal coordenará as medidas de prevenção das doenças previstas neste regulamento, com fins de impedir a introdução de doenças exóticas e controlar ou erradicar as existentes no território nacional.

Art. 8º - Esclarece que são doenças de notificação obrigatória as exóticas e as que ameaçam a economia do país, a saúde pública e o meio ambiente.

Art. 9º - Estabelece que o médico veterinário, proprietário ou qualquer outro cidadão que tenha conhecimento ou suspeita da ocorrência das doenças de notificação obrigatória deverão notificar de imediato o serviço veterinário oficial.

Art. 33. Define que, sempre que houver a notificação de suspeita de foco de doença de notificação obrigatória, os seguintes procedimentos deverão ser observados: a) visita ao foco; b) interdição da área focal e perifocal (conforme a gravidade da doença, os estabelecimentos ou zonas de cultivo serão interditados, assim como as propriedades vizinhas e microbacias); c) comunicação do foco: o foco será comunicado ao serviço veterinário oficial local e este comunicará ao estadual, por meio de formulário próprio, para a apreciação epidemiológica e tomada de decisão frente à gravidade requerida; a comunicação deverá ser imediata quando a suspeita for de doenças previstas no art. 8º; d) sacrifício sanitário: dependendo da doença, os animais existentes no estabelecimento ou zona de cultivo serão sacrificados; e)

---

<sup>36</sup> <[http://www.oie.int/eng/normes/fcode/A\\_summry.htm](http://www.oie.int/eng/normes/fcode/A_summry.htm)> Acessada em 21/11/2007.

<sup>37</sup> <[http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A\\_summry.htm](http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A_summry.htm)> Acessada em 21/11/2007.

tratamento terapêutico (nos casos em que for viável); f) desinfecção: constatando-se a necessidade de desinfecção, será feita a despesca, com esvaziamento completo e desinfecção adequada, pelo período necessário ao extermínio do agente causador da doença, tomando-se todas as medidas necessárias para impedir que o mesmo chegue aos corpos naturais de água; g) acompanhamento do foco; h) encerramento do foco: uma vez constatada a inexistência de agentes patogênicos, bem como o tempo de despovoamento dos estabelecimentos ou zona de cultivo e o sucesso das desinfecções realizadas, o foco será encerrado e a interdição será suspensa.

No entanto, o que se observa é que alguns termos da lei são sistematicamente desrespeitados, sem que nada seja feito para se coibir tais procedimentos. Um exemplo flagrante disso diz respeito ao Art. 39, que estabelece que as águas residuais e de enxágüe, usadas no transporte de animais, não deverão ser depositadas em sistemas de evacuação que possam atingir o meio aquático natural. Na prática, o transporte de peixes vivos é feito sem nenhum critério. Os caminhões de transporte têm sua água trocada em viagens mais longas e a água residual é lançada no meio ambiente sem qualquer critério, trazendo um grande risco de disseminação de enfermidades.



Foto: Paulo Vicente Costa

**FIGURA 106. CAMINHÃO UTILIZADO NO TRANSPORTE DE PEIXES VIVOS ATÉ OS PESQUE-PAGUE.**

No seu Art. 43, a IN estabelece que seria criado um Comitê Consultivo do Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos (CC/PNSAA) e, em nível estadual, os Comitês Estaduais de Sanidade de Animais Aquáticos (COESAA's). Não há registro de nenhuma ação concreta adotada por tais comitês.

No ano seguinte à entrada em vigor dessa IN, a SEAP iniciou um trabalho de elaboração de Códigos de Condutas Responsável para a aqüicultura nacional. Este trabalho está em consonância com o Sub-Comitê de Aqüicultura do Departamento de Pesca da FAO, que colocou a implantação dos códigos de conduta como uma prioridade em todos os países que desenvolvem aqüicultura.

Os códigos contêm normas que abrangem aspectos ambientais e sociais, que deverão ser observadas pelos aqüicultores. A idéia é que haja um código geral para aqüicultura e um código específico para cada modalidade de aqüicultura. Alguns códigos já foram apresentados, ao menos em sua versão preliminar, como no caso da malacocultura (SEAP, 2004a), da carcinicultura (ABCC, 2004), da piscicultura (SEAP, 2004b) e da ranicultura (SEAP, 2004c). O objetivo é que os aqüicultores possam adotar medidas que visem à diminuição e eliminação de doenças, através de ações preventivas, a fim de garantir a estabilidade da produção aqüícola nacional. No entanto, passados mais de dois anos da data de sua apresentação, os códigos de conduta definitivos ainda não foram oficializados.

A forma de implementação dos Códigos de Conduta e do monitoramento do progresso dos aqüicultores em adotarem o código e uma postura ambientalmente e socialmente responsável ainda está sendo discutida (se serão para adesão voluntária ou mandatária), mais uma idéia que está amadurecendo na SEAP/PR é de criar um selo do aqüicultor responsável.

## SANIDADE

### CARCINICULTURA

A grande maioria dos principais produtores mundiais de camarões já foi afetada por doenças de origem viral ou por catástrofes naturais. A partir de 2002-2003, foi a vez do Brasil enfrentar a ocorrência de doenças na carcinicultura. De acordo com Melo (2005), a grande diferença entre o Brasil e o resto do mundo, com reflexo direto na sua performance, está na visão daqueles que atuam na carcinicultura. Exemplificativamente, o autor dá o exemplo da Tailândia, que, após o tsunami recebeu apoio governamental e hoje sua aqüicultura está praticamente recuperada.

A experiência tem demonstrado que a implementação de protocolos de biossegurança em fazendas de camarão requer muito mais do que a elaboração de especificações e procedimentos, o que em si já demanda um trabalho refinado de diagnóstico e, conseqüentemente, de estruturação de medidas preventivas. Sem uma plena conscientização e disciplina dos técnicos e trabalhadores e sem um compromisso explícito dos proprietários, dificilmente os protocolos serão aplicados com os cuidados inerentes ao seu uso e a freqüência desejada. A razão disso é a exigência natural de um permanente nível de atenção, de comprometimento e de coordenação de todos os atores envolvidos, para que o protocolo de biossegurança seja eficiente no seu propósito principal, ou seja, evitar, reduzir ou controlar doenças na fazenda (Santos *et al.*, 2005).

A seguir, serão discutidos aspectos gerais das principais enfermidades que de origem viral que vêm afetando a carcinicultura brasileira.

### IMNV

Apesar das doenças de origem viral terem se manifestado em fazendas de cultivo de camarões no mundo todo, quando os primeiros sinais clínicos do "Virus da Mionecrose Infecciosa", ou INMV (sua sigla em inglês), começaram a aparecer em fazendas dos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte, em 2003, ele pegou o setor produtivo totalmente despreparado para lidar com o problema.

Inicialmente a doença foi chamada de NIM (Necrose Idiopática Muscular). Mas, logo foi constatado que o termo não era correto, já que "idiopática" se refere a uma enfermidade de origem desconhecida.

Segundo Nunes (2005), o IMNV interfere principalmente nos custos de produção das fazendas em função do aumento do Fator de Conversão Alimentar (FCA), que é um índice de alto impacto financeiro e sensível às mortalidades de camarão, que ocorrem durante o ciclo produtivo. O IMNV provavelmente associado a outros patógenos, age de forma letal exatamente na fase intermediária da engorda (7,0 - 9,0 g), quando os animais já consumiram entre 40-60% de toda ração empregada no ciclo produtivo.

De acordo com o especialista, duas hipóteses foram consolidadas em relação à ação do IMNV: a alta densidade de estocagem (> 35 camarões/m<sup>2</sup>) atua como um fator estressor que favorece a manifestação da doença, e; a estação chuvosa no Nordeste, que se caracteriza como um período de maior ação do vírus. Com base nestas observações, muitas fazendas adequaram seu planejamento produtivo a ação sazonal da doença, reduzindo as densidades de estocagem no período invernos (primeiro semestre do ano)

Em alguns casos, a doença ocasionou perdas de até 80% da produção. Só em 2003 os prejuízos causados pelo IMNV à carcinicultura brasileira superaram os US\$ 60 milhões. Os prejuízos causados pela enfermidade, somados aos problemas comerciais com os Estados Unidos e com o câmbio desfavorável, foram os fatores responsáveis pela taxas de crescimento negativas da atividade registradas em anos recentes.

### WSSV

Em Santa Catarina foi criado, em 1999, o Programa Estadual de Cultivo de Camarões Marinheiros. O Programa foi destinado preferencialmente aos pescadores artesanais e aos pequenos e médios produtores, em empreendimentos coletivos, familiares e/ou individuais. O Programa tem como principais executores a EPAGRI e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), mas conta com a participação de outras instituições como o Ministério da Agricultura, CIDASC, FATMA, IBAMA, IPHAN, CASAN, Associação de Produtores e Prefeituras.

O Programa se desenvolvia com sucesso até que a doença da mancha branca (WSSV) foi diagnosticada em Santa Catarina e notificada à OIE, em janeiro de 2005. Os sinais clínicos da doença começaram a surgir em novembro de 2004 e tudo indica que problemas de qualidade da água e do solo foram determinantes para o aparecimento da enfermidade (Siffert *et al.*, 2005).

Uma vez identificado o problema, por uma iniciativa integrada do Governo do Estado, através da Secretaria da Agricultura, da SEAP e do Ministério da Agricultura, foi instaurada uma comissão de inquérito epidemiológico para estudar e determinar as medidas pertinentes à situação, ficando inicialmente proibida a comercialização dos camarões para estados vizinhos. As fazendas contaminadas foram imediatamente interditadas, desinfetadas e o povoamento suspenso temporariamente (Siffert *et al.*, op.cit.).

Ainda assim, os efeitos da doença no estado foram devastadores. A produção total, que havia chegado a 4,3 mil toneladas, em 2003, não deve ter passado de 300 toneladas em 2006. As perdas já somam R\$ 60 milhões<sup>38</sup>. Laboratórios e fazendas encerraram suas atividades e os produtores se descapitalizaram sensivelmente.

---

<sup>38</sup> <[http://amanha.terra.com.br/notas\\_quentes/notas\\_index.asp?cod=3070](http://amanha.terra.com.br/notas_quentes/notas_index.asp?cod=3070)>. Acessada em 0/01/2007.

Também em 2005 descobriu-se que o Nordeste estava sendo afetado pelo vírus da Mancha Branca. O primeiro relato de ocorrência da doença na região foi feito em 16 de maio de 2005, em uma pequena fazenda de camarão localizada no Ceará. A notificação oficial ao Departamento de Saúde Animal (DSA), do Ministério da Agricultura, ocorreu em 23 de maio de 2005 e à Organização Internacional de Epizootias (OIE), em 4 de agosto de 2005. Até o momento, não existe nenhum indício da manifestação ou ação do WSSV em fazendas do Nordeste ou relatos de sua propagação ou recorrência no seu ponto inicial de detecção. A possibilidade de uma pequena carga de WSSV estar ainda contida em uma única área geográfica, a dominância ecológica do IMNV nos cultivos inibindo uma sucessão pelo WSSV, ou a ausência simultânea de fatores ambientais que desencadeariam a ação do vírus, são hipóteses para explicar a não propagação ou ação do WSSV no Nordeste.

### IHHNV

Também foram feitos, em 2005, relatos de uma forte ocorrência do IHHNV (Infecção Viral na Hipoderme e Necrose do Tecido Hematopoético), doença viral que se manifesta no *L. vannamei* através da Síndrome do Nanismo Deformativo (RDS). O IHHNV é comum nos camarões produzidos no Nordeste, afetando cerca de 3-5% da população cultivada. A doença é derivada de reprodutores infectados com o IHHNV e causa um efeito indesejável sobre a homogeneidade do peso dos animais cultivados, resultando em tamanhos de camarões muitos diferenciados e com nanismo durante o cultivo e na despesca.

### DEMAIS ATIVIDADES AQUÍCOLAS

Na piscicultura, as principais doenças reportadas são causadas por patógenos facultativos, ou seja, doenças que se manifestam principalmente em peixes que são submetidos a estresse crônico. As causas mais comuns de estresse, por sua vez, estão diretamente relacionadas com a composição da ração e com a sua capacidade de satisfazer as exigências nutricionais dos peixes cultivados, sendo que rações de baixa qualidade aumentam as chances de ocorrência de doenças e mortalidade (Rotta & Queiroz, 2003). Além disso, no caso dos tanques-rede, a utilização de densidades de peixes muito elevadas é outro fator causador de estresse e da redução da produtividade nesses sistemas de cultivo.

Poucos são os especialistas em patologia de peixes cultivados no país. Isso, aliado ao fato de que aqui se costuma criar peixes em condições ambientais menos estressantes que em outros países do mundo, onde se opta por manter os organismos em densidades mais elevadas, ocorrências de enfermidades fulminantes não têm sido reportadas com a frequência apresentada pela literatura internacional.

Por outro lado, o país não possui programas oficiais de prevenção, controle e erradicação de doenças, nem sistemas de correção dos fatores causadores de enfermidades e de sua propagação. Não possui sequer sistemas de controle e de emissão de certificados ictiossanitários.

Segundo Pavanelli *et al.* (2000), a *Lerneia cyprinacea* é o mais importante agente patogênico introduzido no país, juntamente com carpas vindas da Hungria em meados do século passado. Atualmente esse copépodo tem sido encontrado em inúmeras espécies nativas, em todas as grandes bacias hidrográficas brasileiras e é, cada vez mais, um parasita com importância econômica em piscicultura.



No caso da malacocultura os problemas mais significativos não estão relacionados às doenças infecciosas, mas sim a problemas parasitários. As principais ocorrências têm sido causadas pelo anelídeo poliqueta *Polydora* sp., que costuma perfurar as conchas, formando tubos e bolhas de lodo e afetando a qualidade do produto final, podendo até causar a morte das ostras (Figueras e Villalba, 1988; Ibbotson e Magalhães, 2002).

Também começam a ser registrados casos da enfermidade do pé ou mal do pé, causada pelo fungo *Ostracobable implexa* (Silveira Jr. *et al.*, 2000) e enfermidades causadas pelos protozoários do gênero *Nematopsis*. Esses últimos utilizam bivalves marinhos como hospedeiros intermediários e completam seu ciclo de vida no tubo digestório de crustáceos (Carballal *et al.*, 2001). Porém, estudo realizado por Sabry e Magalhães (2005) não encontrou correlação entre mortandade de moluscos e a ocorrência de doenças em Santa Catarina. Como se vê, os problemas sanitários enfrentados pela malacocultura são ainda tão incipientes como a própria atividade.

# 13. ASPECTOS DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA Aqüicultura EM PEQUENA E MÉDIA ESCALA

**Débora Pestana e Antonio Ostrensky**

Os principais tipos de aqüicultura praticados no país, em geral, propiciam um retorno comparativamente rápido dos investimentos realizados. Enquanto na maioria das atividades zootécnicas o retorno leva bem mais de cinco anos para ocorrer, na piscicultura e na malacocultura, por exemplo, é freqüente encontrar empreendimentos que se pagam em apenas dois ou três anos e que apresentam margem de lucro de até 20 ou 22% ao ano. Mas, obviamente, esses números são apenas para aqueles empreendimentos bem planejados e geridos com muito profissionalismo, independentemente de seu tamanho ou escala de produção.

Uma das fantasias que se tem em relação à aqüicultura é que seria possível viabilizar toda a atividade apenas com base no incremento da oferta. Por isso, não raro, os programas de fomento à aqüicultura tratam quase que exclusivamente de ações voltadas ao aumento da oferta, preocupando-se nada, ou quase nada, com questões vinculadas à demanda, tais como: qualidade e padronização dos produtos, regularidade na sua oferta e preços.

É sabido que a demanda é fortemente afetada pelas restrições orçamentárias dos consumidores. Em outras palavras, cada consumidor possui um determinado nível de renda, mais elevado ou mais baixo e, portanto, seu consumo se dará de acordo com esta renda. Mesmo assim, o que se observa é que em muitos projetos públicos e mesmo em empreendimentos privados na área de aqüicultura não se tem nenhuma preocupação efetiva em relação ao público-alvo, em conhecer e satisfazer as necessidades do consumidor.

Outra ilusão é de que basta que um produto seja produzido por pessoas de baixa renda ou por comunidades tradicionais para que ele passe a ter um forte apelo social. Idéia completamente falsa! O conceito de ambientalmente sustentável e socialmente justo, bem como o apelo de haver geração de emprego e renda para as comunidades mais necessitadas, só podem ser considerados se não estiverem dissociados da realidade do mercado de alimentos, onde fatores como preço baixo, qualidade alta, regularidade de oferta e marketing são elementos básicos para o sucesso de qualquer iniciativa.

Neste capítulo serão apresentados exemplos de como o consumo e outras questões vinculadas ao mercado afetam a viabilidade da aqüicultura. E de como é complexo e árduo o trabalho para a viabilização da aqüicultura desenvolvida em pequena e média escala no país.

## O CONSUMO DE PESCADOS NO BRASIL

O Brasil está entre os maiores consumidores de carne bovina do mundo (Tabela 27), mas o consumo de pescado mostra tendência contrária, colocando o país em uma das últimas posições nesse quesito.

**TABELA 27 – CONSUMO DOS DIVERSOS TIPOS DE CARNE (KG/PER CAPITA/ANO)**

País	Bovina	Suína	Aves	Pescados*	Total
EUA	44	31	48	21,3	144,3
Japão	12	17	12	66,1	107,1
Itália	26	35	19	23,1	103,1
Alemanha	16	54	15	12,2	97,2
Argentina	58	-	21	9,4	88,4
Reino Unido	16	25	27	20,2	88,2
China	5	35	11	25,4	76,4
Brasil	36	9	24	5,9	76,0
Rússia	19	13	13	19,1	64,1
Nova Zelândia	37	-	-	25,5	62,5
México	21	10	20	10,4	61,4
África do Sul	17	-	24	6,9	30,9
Egito	8	-	6	14,1	28,1
Indonésia	-	-	2	20,2	22,2
Índia	1	-	1	4,8	6,8

Fontes: <<http://www.worldwatch.org/node>> (acessada 06/11/2006)

\*<http://faostat.fao.org> (acessada 06/11/2006)

De fato, o brasileiro não é um grande consumidor de pescados. Em pesquisa realizada pelo IBGE (Pesquisa de Orçamento Familiar) (IBGE, 2004), cuja metodologia consistiu no registro diário, durante sete dias consecutivos, da descrição detalhada de cada produto adquirido para consumo doméstico, a média nacional de aquisição domiciliar anual entre todos os tipos de carne foi de 14% desse tipo (Tabela 28). A predominância de consumo foi de carne bovina (38%), seguida de carnes de aves (29,9%).

Os valores médios, porém, apresentam diferenças regionais bastante significativas. A região Norte registra o maior comprometimento do orçamento doméstico com a aquisição de pescado (34%) em relação às outras carnes, suplantando por pequena margem o valor registrado para carne bovina nessa região (32%). A média per capita da região Norte (24,1 kg/ano) é muitas vezes superior ao menor registro, que é da região Centro-Oeste (1,8 kg/ano).

**TABELA 28 - AQUISIÇÃO DOMICILIAR ANUAL, EM KG/PER CAPITA, DOS DIVERSOS TIPOS DE CARNE NO BRASIL. ENTRE PARÊNTESES A DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA DESPESA MONETÁRIA MÉDIA MENSAL FAMILIAR COM CADA TIPO DE CARNE NO DOMICÍLIO.**

Carne	NE	N	SE	S	CO	Brasil
Carne bovina	16,7 (42%)	23,1 (32%)	14,4 (35%)	21,1(39%)	17,1 (45%)	18,5 (38%)
Carne suína	3,2 (8%)	4,0 (5%)	6,1 (15%)	10,7(20%)	4,5 (12%)	5,7 (12%)
Carnes (outros animais)	1,7 (4%)	3,2 (4%)	3,1 (8%)	3,0 (6%)	2,0 (5%)	2,6 (5%)
Vísceras	1,2 (3%)	1,4 (2%)	0,7 (2%)	0,6 (1%)	0,6 (2%)	0,9 (2%)
Pescados	5,0 (12%)	24,1 (34%)	2,2 (6%)	1,8 (3%)	1,4 (4%)	7,0 (14%)
Aves	12,6 (31%)	16,9 (23%)	13,5 (34%)	16,6 (31%)	12,3 (32%)	14,4 (29%)

<b>Total</b>	40,3 (100%)	73,2 (100%)	40,0 (100%)	53,7(100%)	37,9 (100%)	49,0 (100%)
--------------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------	-------------

Fonte: IBGE. 2004

O Brasil apresenta grandes concentrações populacionais (centros consumidores em potencial) como São Paulo, Brasília e Rio de Janeiro, que juntos possuem mais de 20 milhões de habitantes, com níveis especiais de consumo para produtos de maior valor como o bacalhau e salmão, ambos importados (AQUA, 2005).

Estudos realizados pela INFOPECA em três grandes regiões metropolitanas brasileiras mostraram que a Grande São Paulo apresentou um mercado de aproximadamente 250.000 toneladas em peso vivo e um consumo per capita de 15,3 Kg/hab/ano. A região metropolitana do Rio, por sua vez, apresentou mercado de 167.124 toneladas e consumo per capita de 16,4 Kg/hab/ano. Já o Distrito Federal, apresentou mercado de 23.201 toneladas e consumo per capita de 12,8 Kg/hab/ano (INFOPECA, 1997ab, 1998). Em certas regiões amazônicas o consumo per capita pode passar de 70 kg/hab/ano (Chao & Prang, 1997), mas a densidade populacional nessas regiões é muito baixa, assim como o poder de compra da população.

Na Tabela 29 são apresentados os dados sobre ingresso de pescado no mercado nacional. Esse ingresso se dá tanto pela produção interna, via pesca e aqüicultura, quanto pela importação de pescados, totalizando 1.174.575 t em 2004. Como parte da produção nacional é exportada, o saldo (positivo) da quantidade de pescado que permanece no mercado nacional chega a 1.067.558 t. Como em 2004 a população brasileira era de 181.586.030 habitantes, a divisão do valor citado anteriormente pelo número de habitantes gera um consumo per capita de apenas 5,9 kg/hab/ano.

A análise dos números uma flagrante diferença entre os dados oficiais de produção, exportação e importação de pescados, e os dados levantados pelo IBGE. Mas, é importante frisar que a Pesquisa de Orçamento Familiar do IBGE é feita por amostragem, nas cinco regiões brasileiras. Ela qualifica e quantifica os alimentos adquiridos pelas famílias brasileiras para consumo em seus domicílios. Assim, como o consumo de pescado não se restringe ao consumo domiciliar, pode-se inferir que os dados de produção de pescado no país estão sendo subestimados.

**TABELA 29 – DADOS DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE PESCADOS NO BRASIL EM 2004**

(A) População * (hab)	181.586.030
(B) Produção via pesca e aqüicultura (t)**	1.015.914
(C) Importação (t)**	158.661
(D) Exportação (t)**	107.017
(E) Ingresso total de pescados no mercado nacional (t)** (E= B+C)	1.174.575
(F) Total de pescado destinado ao mercado interno (t) (F=E-D)	1.067.558
(G) Consumo per capita (kg/ano) (G=F/A)	5,9

Fontes: \* IBGE; \*\*IBAMA

### RAZÕES PARA O BAIXO CONSUMO DE PESCADO NO PAÍS

Independentemente de se ficar discutindo, de forma infrutífera, se o consumo per capita de pescados no país é de 6 ou se é de 7 kg/hab/ano, pode-se afirmar que tal consumo é ainda muito baixo.

Um importante estudo para se entender as razões desse baixo consumo foi realizado por Kubitz & Lopes (2002). Entre as razões apresentadas por um grupo de consumidores entrevistados, as dificuldades mais freqüentes na hora de decidir pela compra do pescado são justificadas principalmente pela inabilidade de determinar se o pescado é fresco (27,6% das respostas) e também pelo preço (24,5%), que consideram mais alto que o de outras carnes. A maioria (77%) desses mesmos consumidores afirmou que entre os principais motivos que os levam ao consumo do pescado estão o prazer de comer esse produto (45,7%) e o benefício do mesmo à saúde (30,6%).

Nesse mesmo trabalho, a maioria dos consumidores (82%) declarou consumir o pescado em casa e que a sua principal preocupação diz respeito à qualidade/frescor do produto (45%), seguido da possibilidade de alguém se engasgar com espinhos (44,7%).

As conclusões da pesquisa são no sentido de promover o consumo do pescado levando em conta os desejos e preocupações do consumidor. Assim, se uma das preocupações é em relação às espinhas, oferecer o produto já filetado é uma das estratégias, assim como declarar em sua embalagem, quando for o caso, a total ausência das espinhas. Os peixes provenientes da piscicultura, como no caso da tilápia, podem levar vantagem sobre os demais se o consumidor for informado sobre a qualidade/frescor de sua carne, uma vez que os peixes chegam em geral vivos às processadoras.

O aumento na freqüência do consumo também pode ser estimulado através de campanhas informativas sobre a qualidade nutricional, benefícios à saúde gerados pela ingestão de pescados (fatos citados pelos consumidores entrevistados) e formação de novos consumidores, promovendo o consumo entre as crianças. É o chamado "marketing institucional".

## MERCADO, COMERCIALIZAÇÃO E MARKETING

### AQÜICULTURA X PESCA

Os produtos aqüícolas enfrentam tradicionalmente uma grande competição com os produtos de origem pesqueira. Por outro lado, algumas vantagens pesam em favor dos primeiros, como a diminuição do problema da sazonalidade e o aumento das garantias de qualidade. Como se trata de produto oriundo de uma atividade agropecuária, é possível planejar o povoamento e a despesca dos sistemas de produção, permitindo que o produto chegue vivo ou bastante fresco até o consumidor, nas feiras-livres, pesque-pague ou unidades de processamento.

Entretanto, estas vantagens competitivas normalmente não podem ser capitalizadas pelos aqüicultores familiares que, atuando de forma dispersa, na maioria dos casos, dispõe de uma pequena unidade de produção que sequer permite povoamentos e colheitas escalonados.

### **Comercialização da produção em escala familiar:**

As dificuldades básicas encontradas na comercialização de produtos provenientes da aqüicultura familiar são:

- Os pequenos volumes produzidos, somados à concentração sazonal dos mesmos, o que acaba não atraindo os principais corretores do setor;
- Sobre pequenos volumes de produção, incapacidade de investimentos em qualidade ou quaisquer outros, podem incidir de tal modo nos custos de produção que acarretarão na diminuição de competitividade dos produtos oriundos dos aqüicultores familiares; e,
- A falta de informações, de controle de custos, de tecnologias adequadas, de produtos que apresentem real demanda de mercado, entre outros problemas conjunturais, acabam fazendo com que o aqüicultor familiar entregue seu produto para as poucas alternativas de venda que lhe aparecem, não raro tendo até mesmo prejuízo na operação.

Atualmente se observa uma relativa estabilidade nas vendas feitas diretamente na propriedade e nas feiras, que são os modos normalmente utilizados pelo aqüicultor familiar para escoar sua produção. Contudo, não se pode negligenciar que o produtor familiar deverá ser preparado para atender o mercado do produto industrializado, quer fazendo parte de um processo privado de integração, nos moldes do que ocorreu com a avicultura de corte, quer participando de unidades beneficiadoras cooperativas.

Como os investimentos necessários numa unidade de processamento que atenda as exigências sanitárias da legislação federal são altos, algumas ações regionais podem ser conduzidas, a exemplo do que ocorreu no Rio Grande do Sul, onde a legislação estadual para inspeção de pescado foi readequada, diminuindo sobremaneira os custos de implantação de uma unidade de beneficiamento focada no mercado local, sem comprometer a qualidade do produto final.

### **PESQUE-PAGUE X INDÚSTRIA**

O pesque-pague é uma atividade de lazer, cujo principal atrativo é a pesca esportiva. Foi graças a esse canal de comercialização que a piscicultura experimentou um crescimento da demanda até então inédito na história da aqüicultura brasileira.

A expansão dos pesque-pague ocorreu principalmente ao redor de centros urbanos mais populosos. Segundo o IBAMA, a região metropolitana de São Paulo chegou a deter 30% do total destes estabelecimentos (Araújo, 1998).

A expansão dessa atividade criou uma enorme demanda por peixes cultivados, na medida em que os peixes precisam chegar vivos aos pesque-pagues. Em 1988 os pesque-pague da região consumiram sozinhos cerca de 17.000 toneladas anuais de peixe (Ruivo e Pollonio, 1988). Isso equivalia a cerca de 20% da produção da piscicultura nacional.

Nesse mercado, existe maior valorização das espécies que são consideradas mais esportivas e, principalmente, pelos chamados "peixes troféu". Essas espécies atingem este status por causa da fama entre os pescadores, por seu tamanho, ou por ambas as qualidades. Entre outros, são exemplos de "peixes troféu": pacus e tambaquis de grande porte, dourado, pintado, matrinxã, etc. Estes peixes funcionam como atrativos de pescadores e são adquiridos pelos pesqueiros por preços muito altos, em função de sua elevada demanda e a sua oferta limitada, causada pelas dificuldades na produção em cativeiro desses "peixes troféus" (Sonoda, 2002).

Trata-se de um mercado sazonal, em que o período do ano mais favorável para a comercialização dos peixes vai de outubro a março. Nesta época, os pesque-pague possuem maior demanda de clientes por ser um período quente, mais favorável à pesca e mais agradável para as atividades ao ar -livre.

Para os piscicultores que abastecem os pesque-pague, em geral, as despescas são parceladas, pois dependem da capacidade e necessidade dos peixes dos empreendimentos que atendem e/ou da capacidade de carga do caminhão de transporte, que varia de 1600 a 2500 kg/viagem<sup>3</sup>. Além do serviço de transporte propriamente dito, o transportador de peixes desempenha um importante papel neste sistema como intermediário entre os criadores de peixe e os pesque-pague. Grande parte das negociações entre esses dois agentes da cadeia produtiva ocorre por seu intermédio.

A partir do final da década de 90, a demanda dos pesque-pague por peixes cultivados começou a dar sinais de estabilização. Mesmo assim, o número de produtores que se dedicavam à piscicultura continuou crescendo. Porém, passou a ser necessária a busca por novos mercados. Com isso, começaram a surgir as condições mínimas para o surgimento de indústrias de processamento de peixes cultivados. Os Estados do Paraná - cuja piscicultura foi afetada pela estabilização da demanda dos pesque-pague - e Alagoas - que fica longe dos grandes centros consumidores de peixes vivos - foram os pioneiros na industrialização de tilápias. Isso ajuda a entender por que 90% das indústrias processadoras de tilápia no Brasil têm menos de seis anos de vida.

O texto a seguir foi baseado em artigo escrito por Carvalho Filho (2005) e exemplifica bem os problemas e a potencialidade da indústria de processamento de tilápias no Brasil.

Como em qualquer setor novo, que está dando seus primeiros passos, são inúmeras as dificuldades enfrentadas para viabilização das indústrias de processamento, com destaque para a falta de escala de produção e os problemas disto decorrentes. Segundo Tito Livio Capobianco Júnior, presidente da Associação Brasileira das Indústrias de Processamento de Tilápia (AB-Tilápia), sem escala, tudo fica mais difícil: a matéria- prima custa caro, pois o produtor não tem seus custos diluídos; o custo fixo da indústria fica alto, pois ela não processa o mínimo necessário para bancá-lo; os custos com fretes não se justificam, pois não utiliza a capacidade total do frete em questão; e, o investimento em novas tecnologias para criar subprodutos e aproveitar os resíduos fica inviável, pois o volume é pequeno.

A AB-Tilápia reúne hoje 13 empresas processadoras, das quais nove possuem o SIF, duas o SIE e ainda duas outras em fase de implantação. O perfil completo das empresas que formam a AB-Tilápia ainda está sendo avaliado, mas estima-se que as empresas, juntas, processem de 450 a 700 toneladas mensais de tilápias, das quais 70% destinadas a filetagem.

Atualmente, cinco empresas processadoras associadas da AB-Tilápia já exportam seus produtos. Para o atual presidente da AB-Tilápia, o mercado norte americano de filés frescos é o nicho de mercado em que o Brasil tem melhor condição de competir e se tornar um dos grandes fornecedores internacionais, como é o caso do Equador e da Costa Rica. Em 2004 o Brasil exportou 323 toneladas de filés frescos, somando um valor de US\$ 1,49 milhões, ou cerca de 2% do valor total deste produto importado pelos EUA. Já em 2005, somente nos quatro primeiros meses, as exportações brasileiras haviam chegado a 319 toneladas de filés frescos, totalizando uma receita total de US\$ 1,61 milhões, ou cerca de 4% do valor total importado pelos EUA nesse produto. Segundo Tito Capobianco, isso mostra o enorme potencial que temos para competir e ganhar espaço neste nicho de mercado, ainda mais se levarmos em conta que somos novos neste mercado, em comparação com outros países que já exportam files frescos para os EUA há quase uma década.

Já em relação a exportação de produtos congelados para o mercado americano, o presidente da AB-Tilápia acha que se trata de um nicho de mercado em que o Brasil é muito pouco competitivo e tende a ficar de fora, como já vem acontecendo nos últimos anos. Em 2003 o Brasil não chegou a exportar 30 toneladas de filés congelados e em 2004 não exportou nada deste produto para os EUA. Da mesma forma, nenhum peixe inteiro congelado foi exportado no período. Sobre o mercado Europeu, Tito Capobianco o considera ainda pequeno para a tilápia, em comparação ao mercado americano. A Europa tem suas importações concentradas no produto “peixe inteiro congelado”, congelado, mas Tito acredita que o mercado europeu de filés frescos deverá crescer bastante e considera que o Brasil, junto com alguns países da África, poderá ser um dos possíveis fornecedores com maior potencial para atender tal demanda.

Porém, para que as processadoras possam ser viabilizadas economicamente, é preciso antes que os produtores consigam atingir um nível de produção em escala industrial e a preços competitivos. Esse é o grande desafio da piscicultura brasileira nesse seu esforço para se consolidar.

### MERCADO ATACADISTA DE PESCADOS NA CEAGESP

Um canal potencialmente interessante para o escoamento da produção da aqüicultura envolve a comercialização por atacado. O principal centro atacadista do país é a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), que está encravado em uma região com potencial de consumo superior a 250.000 toneladas/ano. Lá se encontra o maior entreposto de pescados da América Latina e que serve não só a capital como, também, as diversas cidades do interior do estado e outros estados do país.

A CEAGESP, que pertencia Governo do Estado de São Paulo, passou a ser propriedade do Governo Federal em 1º de janeiro de 1998. O Entrepósito de pescado funciona de terça-feira a sábado, com um maior movimento de vendas no horário entre 02:30 h e as 05:00 h, e é composto de 3 pátios: (1) o primeiro com 76 módulos onde são comercializadas mais de 150 espécies de pescado fresco; (2) o segundo que possui 24 módulos, onde são comercializados produtos congelados; (3) uma terceira plataforma onde são comercializadas apenas duas espécies de peixes: a sardinha e a cavalinha (Sonoda *et al.*, 2000).

A participação da CEAGESP no mercado nacional vem caindo, mas, mesmo assim, chega a movimentar anualmente até 7,5% do consumo aparente de todo o pescado produzido no Brasil (pesca + aqüicultura). Do volume comercializado no entreposto,



apenas 6,5% do total de peixes é proveniente de água doce, sendo que o restante provém de água salgada (Sonoda, 2002).

A Ceagesp de São Paulo chegará ao fim de 2007 com seu setor de pescado totalmente reformado e modernizado. Com recursos da SEAP e da Ceagesp, será implantado um setor de inspeção primária (com capacidade de inspecionar até 10 toneladas de pescados por hora), fábrica de gelo para 80 toneladas/dia, central de filetagem, câmara de coleta de resíduos e um prédio-sede do Serviço de Inspeção Federal (SIF).

A modernização da estrutura vai aumentar a qualidade e a durabilidade do pescado, evitando desperdícios, adequando o setor às normas higiênico-sanitárias e desenvolvendo a comercialização do pescado. O entreposto movimentava por mês uma média de 3,6 mil toneladas de peixe, crustáceos e moluscos, com atuação de 60 empresas. A comercialização total de pescado na CEAGESP chegou a 40.936 toneladas.

### MARKETING INSTITUCIONAL

O marketing institucional tem como objetivo trabalhar a identidade, a formação e a consolidação da imagem de um programa, de um projeto ou de todo um setor, no caso aqui tratado, o da aqüicultura. São exemplos de marketing institucional: a criação de campanhas para popularização do consumo de pescados, veiculada em jornal, rádio, televisão, outdoors, etc.; a participação de representantes do setor como palestrantes em eventos de grande repercussão; ou uma manifestação de apoio a outras organizações que também defendem a mesma bandeira.

Assim, o marketing institucional pode influenciar positivamente a atratividade do setor, através de ações coordenadas envolvendo propaganda, relações públicas, assessoria de imprensa e informação embasadas cientificamente. Dessa forma, ele se constitui em uma ferramenta adequada para construir uma imagem positiva da aqüicultura, possibilitando e criando, por exemplo, condições mais favoráveis para as empresas que atuam no mercado.

No Brasil, muito se fala em vincular as práticas de aqüicultura ao turismo regional, como é o caso da ostreicultura. A comercialização e o consumo de ostras estão intimamente ligados ao turismo, uma vez que a grande maioria das pessoas que consome ostras o faz em restaurantes e não em casa.

Para garantir que os consumidores tenham acesso a ostras de qualidade, a SEAP está tentando criar as bases legais para a certificação sanitária das águas de cultivo. Porém, tal certificação de muito pouco valerá se não for seguida por ações de fiscalização e de marketing institucional, para que o consumidor se habitue a exigir produtos de qualidade e entenda a importância de pagar mais por esses produtos de qualidade.

Embora a integração entre a aqüicultura, turismo, economia e planejamento seja considerada essencial, o seu desenvolvimento foi até hoje quase que totalmente sufocado por falta de políticas sociais, de marketing, incapacidade institucional e/ou empresarial e por problemas de infra-estrutura.

Com isso, os programas de marketing institucional ainda são bastante raros, tanto por parte de instituições públicas, como de instituições privadas. O caso mais bem sucedido se deu com a ABCC, que nos últimos anos investiu pesado em marketing para a conquista de novos mercados consumidores.

Os investimentos envolveram a participação do setor da carcinicultura em feiras internacionais de alimentação em países como Estados Unidos, Bélgica, França e Japão, dentre outros. As ações apoiadas incluíram marketing e publicidade, com a produção de cartazes, folder e degustações, além da montagem de estandes para exposição em feiras nacionais e no exterior. A crise em que mergulhou o setor e, por conseguinte, a própria ABCC, têm limitado sensivelmente ações desse tipo.

A história recente mostra que o marketing institucional é, cada vez mais, uma ferramenta importante para o desenvolvimento setorial. Por outro lado, sem instituições fortes não há como se trabalhar adequadamente ações de marketing "institucional". As instituições brasileiras da área de aqüicultura, sejam elas governamentais - como é o caso da própria SEAP -, ou privadas - como é o caso da ABCC ou das empresas do setor produtivo, de processamento ou comercialização - precisam, antes de mais nada, conseguir se estruturar e agregar em torno de si as marcas, pessoas, setores e instituições a que se propõe e representar. Jamais teremos uma aqüicultura forte no país sem a existência de instituições fortes.

### **CONSIDERAÇÕES SOBRE A VIABILIDADE ECONÔMICA DA Aqüicultura Brasileira – Estudo de Casos**

O fomento à implementação de projetos aqüícolas voltados aos pequenos e médios produtores deve sempre levar em consideração o maior número possível de variáveis e aspectos envolvidos com esses projetos, a médio e longo prazo, em relação à cadeia produtiva como um todo. Necessário se faz, ainda, estudar vários cenários e projeções dos diferentes fatores econômicos diretamente relacionados com a atividade. Cuidados especiais devem ser dados aos projetos subsidiados pelos governos, muitas vezes fomentados com o intuito somente de gerar dividendos políticos. Os projetos aqüícolas de viabilidade econômica duvidosa correm o risco de não compensar a sua implantação. Para se evitar isso, deve-se analisar e valorar economicamente os impactos ambientais por eles provocados e, ainda, quando os ganhos sociais podem se transformar em dívidas para os pequenos produtores (Madrid, 1999).

Baseado nesses princípios, a seguir serão apresentados e discutidos alguns casos que mostram as potencialidades, riscos e desafios para a viabilização econômica de aqüicultura em pequena e média escala no Brasil.

#### **CARCINICULTURA**

Embora a maioria absoluta dos produtores de camarão seja de pequenos produtores, a produção nacional está centrada é nos médios e grandes empreendimentos. Entender o porquê dessa realidade é fundamental para qualquer análise da viabilidade da carcinicultura em pequenas propriedades. Para isso, uma leitura do trabalho de Frota (2005) é bastante esclarecedora.

De acordo com a autora, a carcinicultura começou a atrair grandes empresas no país em função da alta lucratividade alcançada com a popularização dos cultivos da espécie *L. vannamei*. Algumas dessas empresas vieram de setores completamente diferentes, como da construção civil e da área hospitalar, e estão se consolidando no setor aqüícola. Isto se deve à capacidade empresarial que já possuíam, aliado a escolha de bons profissionais, uma boa assessoria técnica e um plano de negócios sólido.

Ainda de acordo com Frota (2005), o setor de produção de pós-larvas foi, por alguns anos, altamente lucrativo, uma vez que não existiam no Brasil laboratórios em número suficiente para suprir a demanda. Assim, os empresários precisavam, muitas vezes, importar pós-larvas de países como o Equador e Peru para suas fazendas de engorda. Contudo, além do preço mais elevado, tais importações poderiam trazer consigo doenças de outros países, o que poderia comprometer o cultivo do camarão nas fazendas.

Diante desse cenário, muitas empresas produtoras de camarão resolveram abrir seus próprios laboratórios, com o objetivo de produzir as pós-larvas necessárias à engorda. Com o tempo, elas passaram também a vender seus excedentes de pós-larva a preços mais baixos que os de mercado. O resultado desse processo foi o aumento da oferta de pós-larvas no mercado interno, com conseqüente diminuição da margem de lucro daquelas empresas que se dedicavam exclusivamente à produção de pós-larvas e praticamente inviabilizando a existência dos laboratórios menores.

Além dos pequenos laboratórios, os pequenos proprietários rurais ("engordadores") também são afetados de forma crônica pelos problemas de infraestrutura e logística envolvidas no mercado de camarões cultivados no país. Dificuldades no transporte, conservação e comercialização, especialmente na região Nordeste, comprometem a viabilidade econômica da carcinicultura como um todo, mas afetam os pequenos produtores de forma ainda mais efetiva.

Nas pequenas propriedades o camarão sai da fazenda por um preço baixo, mas, por questões de logística, falta de volume de produção e falta de liquidez do comprador interno, ele acaba chegando às mesas dos brasileiros do Sul e Sudeste a um preço elevado.

Para não enfrentar essas limitações estruturais, ou, pelo menos, para diminuir seus efeitos deletérios, os grandes produtores sempre enxergaram na venda para o mercado externo a melhor saída para esses problemas.

Historicamente, as diferenças entre pequenos e grandes produtores foram acentuadas pelos seguintes fatos: a) no início da atividade, a carcinicultura desenvolvida em escala industrial recebeu significativos aportes de capital estrangeiro, tanto na parte de produção, como na de processamento – nesse caso, investimentos de cerca de 81 importadores, que passaram a financiar o processamento do camarão cultivado em indústrias que até então trabalhavam com o processamento de peixes e lagostas oriundos da pesca; b) o domínio completo das técnicas e do ciclo de produção do camarão, que possibilitou aos empresários estabelecer contratos de venda futura; c) a desvalorização que a moeda brasileira teve em meados dos anos 90, o que possibilitou aos produtores direcionarem sua produção para o mercado externo, haja vista o preço extremamente atrativo praticado e a segurança no recebimento do pagamento; d) a não existência de incentivos para a comercialização no mercado interno; e) a falta de organização do mercado interno, incapaz de absorver uma oferta tão regular e elevada quanto a absorvida pelo mercado externo.

Assim, o abismo que separa os grandes e médios produtores dos pequenos carcinicultores só aumentou ao longo dos anos. Enquanto os pequenos produtores lutavam contra a completa falta de estrutura do mercado interno, os médios e grandes desfrutavam da relativa previsibilidade do mercado externo. Estabilidade que teve data marcada para acabar: 11 de setembro de 2001. A partir daí, o preço do camarão no mercado americano passou a cair sistematicamente. Após três anos, o camarão valia menos da metade do que valia antes do 11 de setembro. Neste

mesmo período, o preço da ração no mercado interno aumentou em 12%. A crise começava a se instalar.

Com o advento da ação antidumping, movida por produtores americanos contra vários países, inclusive o Brasil, a situação ficou ainda mais dramática para os exportadores brasileiros, que tiveram que buscar novos mercados para seu produto, especialmente o mercado europeu.

Mas os exportadores brasileiros levam desvantagens no mercado internacional. O processo de agregação de valor ainda é considerado embrionário no setor, se comparado ao que está sendo feito na indústria de beneficiamento de outros países. A Tailândia, por exemplo, está investindo maciçamente nessa área e já começa a despontar como um centro de referência em desenvolvimento de produtos com valor agregado. Assim, enquanto o Brasil vende basicamente *commodity*, sem processamento, os países concorrentes estão investindo em valor agregado e conquistando espaço no mercado internacional.

Com esse cenário externo desfavorável ao produto brasileiro, a tendência natural é que os médios e grandes produtores passem a encarar o mercado interno com outros olhos, o que tende a dificultar ainda mais a viabilização dos pequenos empreendimentos. A gravidade da questão pode ser avaliada pelas palavras de Raul Malvino Madrid, analista ambiental do IBAMA e pesquisador do LABOMAR/UFC, (in Frota, 2005):

*"Grande parte dos pequenos produtores está enfrentando problemas de doenças, dificuldades de comprar pós-larvas, processamento [...] sem contar que grande parte desses produtores não tem licença ambiental, o que dificulta a captação de recursos/financiamentos. Isso vai eliminando os pequenos produtores".*

Mesmo assim, Coelho (2005) constata que a carcinicultura em pequena escala pode, sim, ser uma atividade viável, desde que não aconteçam imprevistos graves na produção ou no mercado. Dos vinte carcinicultores estudados pelo autor - cuja área de cultivo variava entre 0,17 e 10 ha, com área média de 1,93 ha - apenas dois apresentaram prejuízo, mesmo assim, um foi prejudicado pelo excessivo valor de pró-labore (R\$ 1.300,00) estabelecido para seu volume de atividade, e o outro por cultivar em espaço muito pequeno (0,17 ha). O estudo mostra que uma produção superior aos 225 kg seria, em média, o ponto de equilíbrio para viabilização desses pequenos empreendimentos.

Por fim, o autor conclui que a sobrevivência de alguns criadores deve-se mais a uma redução drástica que os mesmos aplicam a seus custos e despesas do que a qualquer outro motivo. O aproveitamento de mão-de-obra familiar, a moradia junto aos viveiros, o compartilhamento de despesas, a ausência de pagamento de impostos e taxas, etc. propiciam esse resultado positivo, mas obtido à custa de muitos sacrifícios pessoais.

### **MALACOCULTURA**

A análise da viabilidade da malacocultura deve, por razões óbvias, ser analisada com base na realidade de Santa Catarina pelo fato de que mais de 90% da produção nacional de moluscos se concentra no estado e também porque a atividade é desenvolvida fundamentalmente por pequenos produtores.

O litoral catarinense, com 538 quilômetros de linha de costa, possui uma grande diversidade de ecossistemas, com características ambientais e sócio-econômicas

peculiares, que proporcionam o desenvolvimento de diversas atividades econômicas entre elas a pesca e a maricultura.

O trabalho usado como referência para a análise da viabilidade econômica da atividade foi realizado por Cunha (2006).

Em Santa Catarina, desde o início da década de 1970, apoio e investimentos em pesquisas e tecnologia vêm sendo aplicados na tentativa de beneficiar os pescadores artesanais, categoria cuja atividade vem sofrendo um processo acentuado de declínio, ao longo de toda costa catarinense.

Assim, o cultivo de moluscos no estado surgiu como uma alternativa para a geração de renda para as famílias de comunidades pesqueiras no litoral catarinense. Mas, foi somente na década de 90 que o apoio à atividade se tornou mais expressivo. Hoje a malacocultura catarinense envolve mais de 1.000 pequenos e médios produtores, dos quais cerca de 700 são pescadores artesanais e produtores de mexilhões. Entretanto, a capacidade de produção de sementes, principalmente de ostras, está chegando ao seu limite máximo.

Uma das propostas para resolver esse problema, no caso da ostreicultura, é o assentamento remoto, uma técnica largamente utilizada no exterior para reduzir os custos de produção. Os produtores, ao invés de comprarem sementes de ostras, adquirem as larvas ainda no estágio de "larva olhada" e induzem seu assentamento diretamente em suas instalações de cultivo. Segundo Poli (1999), o custo com sementes de ostra representa cerca de 15% do custo total na composição do preço da venda das ostras. O uso de "larvas olhadas" poderia fazer com que o peso deste insumo caísse para 4,1 % do custo final de produção, tornando o produto final mais competitivo.

No caso dos mexilhões, as sementes continuam sendo retiradas de costões rochosos ou então de coletores, mas não há produção em laboratório. Esse método pode causar prejuízos aos estoques, razão pela qual o IBAMA está controlando a retirada de sementes dos ambientes naturais e tem aplicado multas e apreensão dos equipamentos dos infratores que desrespeitarem o período de defeso. A SEAP autoriza a extração de sementes mediante consulta prévia ao IBAMA (Portaria IBAMA 09, de 20 de março de 2003). Com isto muitos dos produtores têm buscado alternativas para obter sementes, como coletores artificiais, ou no próprio cultivo durante o repique, nas cordas e bóias.

A mitilicultura é ainda uma atividade desenvolvida principalmente por pequenos produtores. Os problemas que mais afetam a viabilidade econômica da atividade são a ausência do Selo de Inspeção Federal e a falta de instalações adequadas para efetuar beneficiamento. Tais problemas fazem com que 70% dos produtores vendam seu produto in natura aos atravessadores. Somente 30% efetuam beneficiamento, sendo realizado apenas o desconchamento - muitas vezes em locais inapropriados e sem condições mínimas de higiene. Assim, embora não haja dificuldade para comercialização da produção, ela acaba concentrada nas mãos de uns poucos compradores, fazendo com que os produtores se tornem reféns dos atravessadores. Para completar esse cenário, a maioria dos produtores nunca participou de nenhum curso de capacitação e não sabe sequer calcular seus custos de produção, sendo o preço de venda determinado pela lei de oferta e procura. Mesmo assim, 64% dos produtores disseram, em entrevista, alcançar uma renda mensal entre R\$ 500,00-1.000,00 (Cunha, 2006).

Machado (2002) ressalta que a maioria absoluta dos produtores não tem na maricultura sua única fonte de renda (são, pescadores, autônomos, funcionários

públicos civis ou militares, ou aposentados). A autora também ratificou que a renda média alcançada com a maricultura fica entorno de 3 salários-mínimos (atualmente, R\$ 1.050,00).

Os números mostram que a malacocultura é de fato uma atividade economicamente viável e bastante atrativa, mas que medidas administrativas precisam ser constantemente tomadas para que essa viabilidade seja também sustentável. Hoje, problemas como a incapacidade de garantia dos padrões sanitários, falta de sementes, existência de uma estrutura cooperativista bastante fraca e os problemas de comercialização decorrentes, são aspectos que ameaçam a viabilidade da malacocultura em Santa Catarina.

### **PISCICULTURA: O MODELO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ**

Em Santa Catarina a piscicultura teve grande impulso com um trabalho desenvolvido na região do Alto Vale do Itajaí. A intenção inicial era criar uma alternativa de renda para os pequenos produtores rurais do interior do Estado. O sucesso do trabalho foi tão grande que virou um modelo para a atividade - o Modelo Alto Vale de Piscicultura Integrada (MAVIPI) - cujo principal sistema é o policultivo (cultivo simultâneo de duas ou mais espécies de peixes com hábitos alimentares diferentes no mesmo viveiro), integrados com outra produção animal ou vegetal.

Os hábitos alimentares dos peixes são levados em consideração na escolha das espécies que são utilizadas nos policultivos integrados, para que não haja competição entre elas. Outros fatores importantes são: a disponibilidade e o preço dos alevinos, além da aceitação do peixe e seu valor comercial.

Segundo Casaca et al. (2005), várias espécies têm sido comumente empregadas nos policultivos: carpa comum (*Cyprinus carpio*), carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*), carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*), carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*), tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), cascudo (*Hypostomus* sp), bagre africano (*Clarias gariepinus*), bagre americano (*Ictalurus punctatus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*) e jundiá (*Rhamdia quelen*).

O modelo está centrado no princípio de que diversas espécies juntas aproveitam melhor o espaço para crescimento e a produtividade total do viveiro. Assim, a capacidade de produção do viveiro está limitada pelo suprimento de nutrientes aos peixes, pelo oxigênio dissolvido e pelo acúmulo de detritos.

A integração ocorre comumente entre a piscicultura e a suinocultura ou entre a piscicultura e a avicultura. Este sistema está definido para o licenciamento ambiental através da IN-08 (Instrução Normativa) da FATMA (Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina) como o Sistema II - Policultivos em viveiros. Os técnicos recomendam a utilização de estercos de 60 suínos por hectare, o que corresponde a um aporte de 280 kg/ha/dia de esterco fresco (60 suínos com peso médio de 60 kg), ou de cama de aviário peneirada na taxa de 80 kg por hectare por dia, isso garante a produção de 4.000 a 6.000 kg/ha/safra de peixes em policultivo. Mais informações, consultar o trabalho de Casaca et al. (2005)

Após a validação do modelo, os produtores passaram de uma forma "amadora" de produzir peixes para uma atividade com características profissionais. Tanto que a atividade passou a atrair também pequenos empresários, que nada tinham a ver com a atividade e que hoje são piscicultores.

Conscientes da necessidade de poupar água e reduzir o volume de efluentes, piscicultores, assistência técnica (através da EPAGRI) e pesquisa têm desenvolvido uma série de medidas para reduzir o impacto ambiental da atividade.

Assim, a sustentabilidade do MAVIPI não é dependente apenas das estratégias econômicas envolvidas. O aproveitamento integral dos produtos e dos subprodutos, a redução de desperdícios, a verticalização e a integração da produção e o controle administrativo adequado, estão integrados as demais dimensões ecológica e social, coerentemente com o princípio do desenvolvimento sustentável (Souza Filho *et al.*, 2003).

Segundo Souza Filho *et al.* (op cit.), os criadores que participam do MAVIPI não encontram dificuldades para obter dos órgãos de proteção ambiental licenças para explorar a atividade na propriedade agrícola. Além da pouca burocracia, o custo de produção é razoável e os integrantes têm orientação técnica específica e sistemática. Há também acesso fácil às guias de transporte de peixe e até a financiamentos. O desafio agora é comercializar a produção sem intermediários, ou seja, diretamente ao consumidor final.

Existem 18 associações municipais de piscicultores na região. A atividade envolve cerca de 400 famílias rurais integradas ao MAVIPI. De acordo com a Epagri a produção de peixes comercializada na safra 2005/2006 foi de 1.444 toneladas. Do total, 50% foram vendidos para frigoríficos do litoral catarinense e a outra metade foi destinada aos pesque-pague. Segundo um dos idealizadores do modelo, Sérgio Tamassia, seria necessária uma produção de pelo menos 10 mil toneladas/ano para se começar a pensar na instalação de um frigorífico e de uma unidade de processamento própria. Atualmente cada piscicultor tem um lucro líquido de, no mínimo, R\$ 4.000,00 por hectare/ano<sup>39</sup>.

Segundo Tamassia, 10 associações passaram por cursos de capacitação nas áreas de planejamento estratégico, programas de qualidade e pesquisa de mercado. Esse trabalho objetiva organizar e agregar todas as associações para depois investir no incremento da produção e assim ter força para negociar com os demais setores da cadeia produtiva.

---

39

<[http://www.adjorisc.com.br/jornais/obarrigaverde/noticias/noticias\\_imprimir.phtml?id\\_noticia=70473](http://www.adjorisc.com.br/jornais/obarrigaverde/noticias/noticias_imprimir.phtml?id_noticia=70473)> Acessada em 24/01/2007.



Foto: Jorge de Matos Casaca

**FIGURA 107. O MODELO ALTO VALE DO ITAJAÍ DE PISCICULTURA INTEGRADA É BASEADO, ALÉM DO CONSORCIAMENTO COM A SUINOCULTURA, NA UTILIZAÇÃO DO POLICULTIVO DE PEIXES.**

### A PISCICULTURA EM TANQUES-REDE

Até pouco tempo, o cultivo de peixes em tanques-rede era visto no Brasil apenas como uma forma alternativa de produção. Atualmente, é considerado a principal promessa da piscicultura brasileira e talvez a única alternativa para fazer com que a ela se torne uma atividade viável em escala industrial. E claro que para que isso aconteça o setor público brasileiro terá que desatar o imenso nó burocrático e legal que tem impedido a regularização dos processos de cessão de áreas públicas para a produção de peixes em tanques-rede.

Considerado um sistema superintensivo de produção, essa modalidade de cultivo apresenta: elevada produtividade, baixos custos de implantação, racionamento dos custos de produção. Enquanto o sistema convencional no caso da principal espécie cultivada no país, a tilápia, produz cerca de 1 kg a 3 kg de peixe/m<sup>3</sup>/ano, o sistema de tanques-rede pode produzir de 150 kg/m<sup>3</sup> a até 300 kg/m<sup>3</sup> no mesmo período.





Foto: Bahia Pesca

**FIGURA 108. CULTIVOS DE TILÁPIA EM TANQUES-REDE EM RESERVATÓRIO NO RIO SÃO FRANCISCO.**

Nos cultivos de tilápia em tanques-rede realizados na represa de Promissão, Estado de São Paulo, o tempo médio de cultivo é de cerca de 4,5 meses. Esse período é suficiente para que peixes de cerca de 10-20 g atinjam as 700 g (peso mínimo exigido pelas empresas que processam e exportam a produção). Nesse caso, os produtores recebem cerca de R\$ 2,45 por quilo de peixe vivo, obtendo cerca de R\$ 0,20-0,25 de lucro por quilo de peixe produzido. Ou seja, uma margem líquida de lucro de cerca de 10%.

Posteriormente, caso esse peixe seja destinado ao processamento, sobre ele passam a incidir impostos, custos de logística de transporte, armazenamento e beneficiamento. Isso faz com que o preço mínimo de comercialização do filé fique acima dos R\$ 12,00/kg. Caso esse filé seja posteriormente comercializado em supermercados, incidirão ainda sobre ele os custos de apresentação do produto no ponto de venda. Com isso, o filé de tilápia produzido em tanques-rede, e vendido em supermercado, não chega ao consumidor final por menos de R\$ 18,00/kg. Obviamente, esse valor limita, e muito, o mercado interno da tilápia produzida em tanques-rede e explica porque a exportação parece ser hoje o caminho mais atrativo para o escoamento desse produto.

Os números mostram ainda que a legalização das áreas de cultivo é apenas um dos muitos desafios que a produção de peixes em tanques-rede terá que enfrentar para se consolidar como carro-chefe da piscicultura brasileira. A margem de lucro para os produtores não é alta e não há espaços para erros ou para amadorismo. A situação é ainda mais complicada em outras regiões do país, se considerado que o Estado de São Paulo possui seguramente as melhores condições de infra-estrutura e de logística para abastecimento dos cultivos com os insumos necessários à produção e também para escoamento da mesma. Em estados cuja logística ou a infra-estrutura são mais ineficientes, os custos finais do produto serão ainda maiores, comprometendo a sustentabilidade financeira dos empreendimentos.

Dessa forma, pode-se afirmar que a piscicultura em tanques-rede não é exatamente uma panacéia – um remédio para todos os males - mas sim um imenso desafio a ser enfrentado.

### O USO DE PEIXES CULTIVADOS NA MERENDA ESCOLAR: MITOS E VERDADES

Essa questão da colocação do produto final no mercado e a própria necessidade de abertura de novos mercados é crítica para o desenvolvimento não só da piscicultura, como da aqüicultura como um todo. É a busca por uma solução mágica que faz com que uma das sugestões mais freqüentes do setor produtivo da aqüicultura nacional seja a utilização de peixes provenientes de cultivo na merenda escolar. Essa "intervenção" do Poder Público seria, segundo o setor, uma forma de viabilizar a piscicultura em escala industrial no país. Essa sugestão é de tal ordem recorrente, que achamos por bem fazer uma análise mais criteriosa e aprofundada sobre o tema.

A inclusão do pescado na merenda escolar é defendida principalmente pela qualidade nutricional do produto, já que a quantidade de proteína encontrada na carne de peixe é semelhante à da carne bovina e de frango e possui alta digestibilidade. Os valores encontrados para vitamina A, cálcio e fósforo são superiores na carne de peixe, quando comparados com a bovina ou de frango. Além de ofertar uma alimentação de maior qualidade aos alunos, a inclusão dos pescados no cardápio da merenda escolar criaria o hábito de consumir peixes.

Uma outra vantagem seria a organização do processo de produção e industrialização do pescado, além de criar mecanismos para ampliar o consumo do produto.

Muitas iniciativas nesse sentido já foram tentadas e com um certo sucesso. A Embrapa Pantanal, em parceria com a Prefeitura de Corumbá, em 1997 e 1998, realizou a introdução de pescado na merenda escolar. Foram oferecidas cerca de 1.250 refeições semanais à base de barbado e piranha, esta última preparada como molho de macarrão, almôndegas e farofas, com ampla aceitação pelas crianças. Neste caso, os consumidores foram estimulados a consumir um produto que foi associado a valores como a conservação ambiental e a manutenção das comunidades de pescadores profissionais artesanais do Pantanal. Com esse exemplo, muitas outras prefeituras incluíram o peixe no cardápio escolar. Com isso, incentivou-se o escoamento da produção de pescadores artesanais da região.

Mas, antes de se ter uma opinião apenas superficial sobre o tema, é necessário se discutir alguns pontos sobre a merenda escolar.

Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) do Ministério da Educação repassa recursos financeiros para garantir a oferta da alimentação escolar, de forma a suprir, no mínimo, 15% das necessidades nutricionais dos alunos, durante o período de permanência na escola. O PNAE determina que essa cota mínima de 15% corresponde a 350 calorias (Kcal) e 9,0 gramas de proteína no mínimo<sup>40</sup>.

Ao final de 2006 terão sido repassados R\$ 1,5 bilhão para um total de 37 milhões de alunos, gerando um custo diário de R\$ 0,22 por aluno, sendo que para indígenas e quilombolas esse custo sobre para R\$ 0,44.

---

<sup>40</sup> <<http://www.fnde.gov.br/programas/pnae/index.html>>. Acessada em 04/12/2006.

A cartilha "Controle de qualidade e planejamento de cardápios"<sup>41</sup>, publicada no final de 2001, mas ainda disponível no site do PNAE, dá um exemplo de sugestão de cardápio e custo de cada item alimentar (Tabela 30). Atualizando-se os valores com base no que efetivamente é repassado para os alunos pelo PNAE, pode-se fazer uma inferência sobre a porcentagem que representa cada item sugerido no cardápio e conseqüente atualização dos valores.

**TABELA 30: SUGESTÃO DE CARDÁPIO, QUANTIDADE E PREÇO RELATIVO DE CADA ITEM DA MERENDA (2001)**

Alimentos	Per Capita (g)	Preço (R\$)
Arroz	60	0,05
Frango	50	0,05
Legumes	40	0,02
Óleo	05	0,005
Sal	01	0,0004
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>0,1254</b>

Fonte: Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE)<sup>2</sup>

Seguindo essa sugestão de cardápio, a porcentagem de proteína de origem animal corresponderia a quase 40% do valor repassado pelo PNAE.

**TABELA 31: PORCENTAGEM RELATIVA DE CADA ITEM NO VALOR REPASSADO PARA CADA ALUNO E ATUALIZAÇÃO DOS VALORES**

Alimentos	Per Capita (g)	Preço (2001) R\$	Contribuição no preço (%)	Preço (2006) R\$
Arroz	60	0,05	39,87	0,09
Frango	50	0,05	39,87	0,09
Legumes	40	0,02	15,95	0,04
Óleo	05	0,01	3,99	0,01
Sal	01	0,00	0,32	0,00
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>0,13</b>	<b>100</b>	<b>0,22</b>

Pelo valor disponível para a aquisição da fonte protéica destinada à merenda escolar, a utilização do pescado em forma de filé é completamente inviável. No atual estágio da piscicultura brasileira, a espécie mais adequada seria a tilápia, mas o alto custo possivelmente inviabilizaria sua utilização. O preço médio mínimo do quilo do filé de tilápia é de cerca de R\$ 12,32<sup>42</sup>. Uma vez que o Governo Federal repassa R\$ 0,22 diário por aluno, e de cerca de R\$ 0,09 para aquisição da fonte protéica da merenda, tal quantia seria suficiente para um filé de apenas 7,3 gramas (Tabela 31). O filé de tilápia possui cerca de 75% de água, de 3,4 a 8,5% de lipídios,

<sup>41</sup> <[http://www.fnde.gov.br/programas/pnae/download/planejamento\\_cardapios.pdf](http://www.fnde.gov.br/programas/pnae/download/planejamento_cardapios.pdf)> . Acessada em 04/12/2006.

<sup>42</sup> <<http://www.pr.gov.br/seab/deral/pmvv.xls>> . Acessado em 04/12/2006

20% de proteínas (Kubitza, 2000). Portanto, R\$ 0,09/aluno/refeição seria suficiente para fornecimento de 1,4 g de proteína, ou 16% do valor mínimo recomendado pelo FNDE, que é de 9,0 g de proteína/aluno/refeição.

Pode-se também inverter a forma de pensar o problema. Se for utilizada a carne de qualquer espécie de peixe que apresente cerca de 20% de proteína e sendo necessário fornecer 9,0 g de proteína/aluno/refeição, então seriam necessários 45 g de carne de peixe/aluno/refeição. Se cada 45 g custasse R\$ 0,09, o custo da matéria-prima (carne de peixe pronta para o preparo) deveria ser, no máximo, de R\$ 2,00/kg.

Mas, ainda há a exigência de que a carne não apresente espinhos na musculatura, o que restringe as espécies que poderiam ser utilizadas ou, no mínimo a forma de processamento deste produto. A utilização de carne mecanicamente separada ou de polpa de peixe poderiam ser opções a serem estudadas. No entanto, o valor de R\$ 2,00/kg se refere exclusivamente a aquisição da carne, pois os eventuais aditivos que fossem colocados não contribuiriam para elevar o teor protéico da mistura.

A única forma de se pensar na utilização economicamente viável de pescado na merenda escolar seria a partir do aproveitamento de espécies de baixíssimo valor comercial e/ou os rejeitos do processamento (polpa), que devidamente preparados se transformariam em produtos de fácil aceitação pelos escolares, como fishburger, almôndegas e empanados.

A polpa de peixe está inserida no contexto de aproveitamento integral do pescado, valorizando espécies de peixe subutilizadas e/ou rejeitadas. Com a utilização da polpa, o aproveitamento do pescado giraria em torno de 60%, contra os 35% com a produção de filés (no caso de tilápias). Além da polpa, os resíduos do pescado, que hoje causam grande impacto ambiental, poderiam ser transformados em produtos de valor agregado como a farinha de peixe, que pode ser utilizada no preparo de sopas e massas, já que o teor protéico dessa farinha é superior a 40%.

Por outro lado, o uso de resíduos de peixe pressupõe a utilização de um produto que não é o principal, mas sim um subproduto do processamento. Para que a utilização desse subproduto seja viável é necessário, antes, um aumento muito grande da escala de produção do produto principal.

Voltando aos números utilizados anteriormente, para entendermos a questão da utilização de polpa de peixe. Se o valor disponível para aquisição da carne já processada é de, no máximo, R\$ 2,00/kg e o rendimento da polpa seria de 60%, o valor disponível para a indústria adquirir peixe inteiro, processar e vender deveria ser de R\$ 1,20/kg (R\$ 2,00 x 60%).

Tamassia (2005) esclareceu que os custos fixos (mão-de-obra, produção e depreciação) das processadoras catarinenses são de cerca de 15%; as despesas tributárias (Confins/ICMS/PIS) chegam a 10,65%; mais 5% devem ser agregados como custos relacionados a comercialização e outros 5% correspondem à margem de lucro das processadoras. Assim, os custos com o processamento corresponderiam a pelo menos 35,7% do custo final do produto. Neste caso, como o custo final seria de R\$ 1,20/kg, sobrariam R\$ 0,77 para a indústria remunerar o produtor por cada quilo de peixe adquirido (Tabela 32).

**TABELA 32: COMPOSIÇÃO DE CUSTOS ENVOLVIDOS NO PROCESSAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO DE POLPA DE PESCADO A PARTIR DE PEIXE QUE CHEGA VIVO À INDÚSTRIA PROCESSADORA.**

	Valor
Valor total disponível para aquisição de 1kg de peixe vivo	R\$ 1,20/kg

Custos fixos (mão-de-obra, produção e depreciação): 15%	R\$ 0,18/kg
Despesas tributárias (Confins/ICMS/PIS): 10,65%	R\$ 0,13/kg
Custos de comercialização: 5%	R\$ 0,06/kg
Margem de lucro da processadora : 5%	R\$ 0,06/kg
<b>Custos totais de processamento</b>	<b>R\$ 0,43/kg</b>
<b>Valor máximo disponível para remuneração do produtor (matéria-prima)</b>	<b>R\$ 0,77/kg</b>

Ou seja, dificilmente qualquer produtor brasileiro de peixes cultivados terá estímulo suficiente ou mesmo condições econômicas para produzir peixes para a merenda escolar, mantidos os atuais valores disponibilizados para a aquisição e preparação da merenda.

Ainda que isso, em raríssimos casos, venha ocorrer, a questão é mais complexa do que poderia, a primeira vista, parecer. Para que haja a oferta desses produtos, são necessárias algumas estruturas mínimas para o processamento da matéria-prima, como é o caso de uma máquina para produção de polpa de pescado. Além disso, embora essa carne apresente rendimento superior ao do filé, ela exige igualmente uma infra-estrutura adequada de estocagem e conservação.

O processamento da carcaça do pescado requer ainda muitos outros cuidados. Por aumentar a superfície de incorporação do oxigênio, o processo de separação mecânica propicia a rancificação da carne, com conseqüente surgimento do *off-flavour* (alteração da cor e do sabor). A carne já processada fica exposta à ação microbiana; a higiene dos equipamentos e a velocidade do processamento são, portanto, fundamentais para evitar a contaminação (Oetterer, 2004).

Pelo que foi aqui apresentado, a utilização de peixe cultivado na merenda escolar é ainda apenas uma falácia. Um sonho ainda muito distante, talvez estimulado pelo fato de que exista um universo de 36,3 milhões de alunos que têm – ou que deveriam ter – acesso à merenda escolar. Ter um público em potencial é fundamental, mas está longe de ser tudo. É preciso criar condições técnicas, estruturais e financeiras para que o abastecimento desse mercado seja viabilizado, ou então, decidir quem pagará a conta pelos rombos financeiros a serem criados.

Além disso, aqueles que defendem a utilização, por decreto, sem considerar as realidades de mercado, dos produtos da piscicultura na merenda escolar, devem ficar atentos para o fato de que possivelmente a pesca tenha hoje muito mais condições de abastecer esse mercado que a própria aqüicultura. O tiro pode sair pela culatra.

# 14. REFLEXÕES SOBRE AS BASES TÉCNICAS E CONCEITUAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DA AQUICULTURA

**Marcelo Acácio Chammas**

Como discorrido anteriormente, esta obra pretende ir além de reunir dados e diagnosticar. Na verdade, essas são apenas as bases para compreensão da situação setorial e devem, obrigatoriamente, ser seguidas pelo encaminhamento de propostas.

Dentre as idéias apresentadas e defendidas, ressaltam-se, a meu ver, não necessariamente nesta ordem, os três principais pontos críticos da aqüicultura brasileira: a dificuldade de legalização dos empreendimentos, a inexistência de cadeias produtivas estruturadas e a baixa e fraca representação dos agentes públicos e privados do setor.

O desafio neste capítulo é o de suscitar discussões e apresentar propostas de baixo custo e alto impacto para enfrentar os problemas identificados. Para facilitar a compreensão, os problemas e propostas apresentados foram agrupados em três grandes blocos: o licenciamento ambiental, a questão da qualidade e o enfoque específico nas cadeias produtivas.

## LICENCIAMENTO AMBIENTAL

### O IMPASSE

O impasse entre os pró-aqüicultura e seus contrários há muito já esgotou o limite do bom senso. De ambas as partes costuma prevalecer uma visão míope e o uso, por vezes mal intencionado, de meias-verdades. Para que seja possível avançar, há que se partir de um ponto concreto e inquestionável: a existência de bons e maus empreendimentos em todos os setores da economia. Parece muito lógico, mas não é a prática que temos vivenciado. Não faltam posições intransigentes e unilaterais, que partem de casos específicos (empreendimentos que estão longe de ser regra geral) para absolver ou condenar toda uma atividade.

Entendo que uma real dimensão da situação pode ser percebida a partir da análise de um dos inúmeros instrumentos que regem a aqüicultura brasileira, a Resolução CONAMA 237, datada de 19 de Dezembro de 1997, que dispõe sobre o licenciamento ambiental ([www.mma.gov.br/conama/res/res97/res23797.html](http://www.mma.gov.br/conama/res/res97/res23797.html)).

Em seu Artigo 4º, abaixo transcrito, a resolução lista os casos excepcionais, sob os quais o licenciamento ambiental seria de competência do IBAMA.

*Art. 4º - Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental, a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber:*

*I - localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.*

*II - localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;*

*III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;*

*IV - destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN;*

*V- bases ou empreendimentos militares, quando couber, observada a legislação específica.*



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 109. OS RISCOS AMBIENTAIS DA CARCINICULTURA SÃO HOJE COMPARADOS AOS ADVINDOS DO USO DE ENERGIA NUCLEAR.**

Uma simples leitura deixa claro o objetivo do texto: dar ao IBAMA a competência para decidir sobre questões de segurança nacional e potenciais conflitos de interesse entre a Federação e outros países, ou entre estados da Federação. Além desses casos, o Instituto também licenciaria toda a cadeia produtiva de materiais radioativos, pelo seu inquestionável impacto potencial.

Entretanto, a carcinicultura marinho-estuarina, em diversos estados brasileiros, passou boa parte do início desta década num insolúvel impasse com o IBAMA, que se auto-delegava a atribuição pela concessão ou não de licenças para essa atividade. O primeiro resultado foi o engessamento do setor formal, por meio da inviabilização do acesso ao crédito, exatamente no momento que o setor mais requeria. O segundo resultado foi a expansão irregular de empreendimentos, em sua grande maioria de pequeno porte e instalados em áreas de APP, o que nos faz perguntar: quem lucrou com essa paralisia? Certamente não foi o setor e muito menos o meio-ambiente.

Será que a carcinicultura causa problemas ambientais tão graves a ponto de só poder ser licenciada pelo IBAMA? Imaginem vocês a chegada em Brasília de algumas centenas de pedidos de licença para instalação ou regularização de carciniculturas, a grande maioria de empreendimentos menor que 5 ha, tendo que disputar lugar na pilha de projetos do PAC (Hidrelétricas, Usinas Nucleares, Hidrovias, Estradas Transnacionais, etc.)...

### **A NECESSIDADE DE MUDANÇA DE PONTO DE VISTA DOS FORMULADORES DE MARCOS LEGAIS**

Se analisada somente sob a ótica do Artigo 4º essa celeuma já seria um completo absurdo. Mas, quando lemos o disposto no quinto e sexto artigos (abaixo transcritos) é que a origem do litígio perde por completo o sentido.

*Art. 5º - Compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:*

*I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;*

*II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;*

*III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;*

*IV – delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.*

*Parágrafo único. O órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.*

*Art. 6º - Compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando*



*couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.*

Ou seja, a leitura do texto da Lei nº 6.938 deixa dúvidas de que a competência pelo licenciamento dos empreendimentos de carcinicultura, ou de qualquer outra forma de aqüicultura, cabe, em primeira instância, aos municípios e, supletivamente ou excepcionalmente (quando envolver ou atingir mais de um município), aos estados, ficando unicamente os casos, para lá de excepcionais, já listados, para a União.

Portanto, o setor que alega dificuldades, principalmente financeiras, para atuar em Brasília, deveria começar a se mobilizar mais nos estados e nos próprios municípios, pois é lá que, de fato, os peixes de papel viram peixes de verdade, assim como os camarões e demais organismos cultivados.

Se assim for feito, o enfoque da ação seria deslocado da periferia para o centro da questão. É preciso não se perder o foco de que a razão de ser da aqüicultura está nos cultivos que, por sua vez, são realizados nos municípios. Que não haverá aqüicultura forte com aqüicultores fracos. Que os aqüicultores são a razão de ser e de existir do setor. Essas são verdades tão incontestes, que muitas vezes nos esquecemos disso.

Se partirmos do pressuposto de que a forma de correta de se promover a estruturação de qualquer política pública é dando voz aos diretamente impactados, chegaremos à conclusão de que muitas dificuldades de diálogo entre os pró e os contra a aqüicultura advêm da falta de familiaridade com o tema por grande parte daqueles que estão discutindo a questão.

Um exemplo flagrante dessa disparidade de vivências e do próprio distanciamento de quem vota as Resoluções CONAMA com a raiz do problema, deu-se com a Resolução CONAMA 312, que dispõe sobre o licenciamento da carcinicultura marinha. Ainda que ela seja um instrumento juridicamente perfeito, visto que o artigo nono da resolução 357 dá, ao próprio CONAMA, o poder de definir: “... quando necessário, sobre licenças ambientais específicas, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento...”, ela deu diversas mostras do completo distanciamento com a realidade de uso histórico e de ocupação econômica destas áreas, bem como das condições atuais desses ambientes. O que, no meu entender, motivou a decisão - infeliz - de se criar um regime de exceção no licenciamento para a atividade de carcinicultura. Saliente-se, para toda a ATIVIDADE e não para determinados EMPREENDIMENTOS, conforme também prevê o mesmo artigo.

A conseqüência imediata após a publicação da resolução foi que todas as carciniculturas instaladas em áreas que sofrem influência da maré, independentemente do seu porte ou do seu real potencial poluidor, tornaram-se irregulares. Ressalta-se que alguns desses empreendimentos eram dotados de licenças ambientais de operação concedidas por OEMAS, haviam contratado crédito oficial, haviam sido beneficiados por políticas de incentivo fiscal e/ou locacional por parte de estados, dentre muitos outros casos.

Ou seja, entendo que o distanciamento vivencial com a questão gerou a falta de conhecimento de causa, que levou alguns dos que votaram a favor da Resolução CONAMA 312, ainda que imbuídos da melhor das intenções, a gerar inúmeros problemas econômicos, sociais e até ambientais, que se arrastam até hoje em quase todos os estados.

Resumindo, minha visão é que ao se aplicar uma regra de licenciamento ambiental obrigatório para uma ATIVIDADE, direta e indiretamente, incute-se na sociedade um temor infundado sobre ela e não se esclarece que o real potencial impactante recai sobre determinados sistemas de produção ou sobre empreendimentos específicos e não sobre a ATIVIDADE como um todo. Não é possível, em plena era do conhecimento, que a carcinicultura continue sendo uma atividade agropecuária sujeita ao licenciamento ambiental obrigatório, sem que haja justificativas técnicas convincentes para tal.

Não é minimamente razoável que a aqüicultura seja o alvo de tanta preocupação por parte do CONAMA, dos Ministérios Públicos, das OEMAs e de ambientalistas em geral, enquanto as demais atividades agropecuárias não estão sujeitas a procedimentos semelhantes de licenciamento ambiental.

Entendam que o problema não é ter que se licenciar determinadas aqüiculturas, mas não se dispor de uma escala equânime, para avaliar a real necessidade do licenciamento, em função do porte e dos impactos a serem gerados por um determinado empreendimento. Lembrem-se, até para cultivos aquícolas extensivos e também de subsistência é exigida a licença ambiental para a regularização dos empreendimentos.

Portanto, a primeira e profunda mudança de enfoque deve estar centrada na discussão com quem sofre e quem se beneficia diretamente dos processos. Ao buscarmos essa visão, entenderemos que os processos são causados por empreendimentos e não por atividades, ou seja, não faz sentido falarmos de um setor inteiro, quando o que se precisa regular são alguns empreendimentos específicos ou determinados sistemas de cultivo.

Se me perguntarem, por que isso ocorre, direi que há uma grande parcela de culpa de muitos pesquisadores, acadêmicos, professores, agentes públicos, fiscais do meio ambiente, dentre muitos outros, que se beneficiam do setor para justificar seus empregos ou suas atividades profissionais e que jamais chegaram a molhar seus pés nas águas de projetos comerciais. Mas também direi que a gênese desta problemática e de todas as outras expostas anteriormente está na falta de profissionalismo, na desorganização e na desunião do setor.

Certamente existem no país casos e mais casos de empreendimentos de produção de suínos, aves e bovinos de alto potencial impactante, mas nem por isso se estabeleceu campanhas para denegrir a imagem ambiental de qualquer destas atividades e nem para obrigá-los ao licenciamento ambiental obrigatório e muito menos por meio de resolução CONAMA específica. Ou melhor, se tentativas houve, o próprio setor soube contorná-las, particularizar os casos e diferenciar o trigo do joio.

### **A NECESSIDADE DE MUDANÇA DE PONTO DE VISTA DOS TÉCNICOS E PRODUTORES**

A outra pergunta que não quer calar é: porque a aqüicultura não usufrui as benesses previstas no artigo décimo segundo, da, já citada, Resolução CONAMA 357 (abaixo transcrito).

*Art. 12 - O órgão ambiental competente definirá, se necessário, procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.*

*§ 1º - Poderão ser estabelecidos procedimentos simplificados para as atividades e empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental, que deverão ser aprovados pelos respectivos Conselhos de Meio Ambiente.*

*§ 2º - Poderá ser admitido um único processo de licenciamento ambiental para pequenos empreendimentos e atividades similares e vizinhos ou para aqueles integrantes de planos de desenvolvimento aprovados, previamente, pelo órgão governamental competente, desde que definida a responsabilidade legal pelo conjunto de empreendimentos ou atividades.*

*§ 3º - Deverão ser estabelecidos critérios para agilizar e simplificar os procedimentos de licenciamento ambiental das atividades e empreendimentos que implementem planos e programas voluntários de gestão ambiental, visando a melhoria contínua e o aprimoramento do desempenho ambiental.*

Como explicar o fato de, com raras e honrosas exceções, não termos nos dedicado a desenvolver, monitorar e validar, conjuntamente com os órgãos de meio ambiente, sistemas produtivos de pequeno potencial de impacto ambiental, conforme previsto no Parágrafo Primeiro, supra-transcrito? Ainda que ninguém saiba exatamente o que significa "pequeno potencial de impacto", só nos debruçando exaustivamente sobre o tema teremos condições de concluir alguma coisa.

Por que não investirmos diretamente na geração desses sistemas de baixo impacto, se sua definição nos permitiria agregar valor à produção (selos de produção ecológica, sustentável, etc.) e negociar benefícios com os Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, conforme previsto no Parágrafo Primeiro?

Quantos são os processos de licenciamento agrupado efetivamente implantados no país, conforme previsto no Parágrafo Segundo?

Quantos são os Planos e Programas Voluntários de Gestão Ambiental implantados e quais foram os benefícios obtidos pelo(s) empreendedor(es), conforme previsto no Parágrafo Terceiro?

Para mim, a quase inexistência de ações sistematizadas e bem sucedidas nessas áreas depois de quase uma década da publicação da Resolução CONAMA 312, são a constatação clara da inoperância, desarticulação e baixa representatividade do nosso setor. Ressalta-se que nessa mesma década passamos pela existência do DPA e que já vamos com quatro anos de SEAP. Se ainda estamos atados a este nó, diferentemente de todas as outras atividades agropecuárias, só a falta de organização do setor pode explicar ou justificar isso.

Mas, como visto anteriormente, o ponto de partida para avançarmos é admitir que existem bons e maus empresários e empreendimentos. Portanto, que não existem soluções mágicas e nem soluções de atacado. Não existe carta que alforrie e nem que condene a aqüicultura. O que existe é a necessidade de se particularizar cada caso. Precisamos saber sobre que aqüicultura estamos falando, antes de fazermos julgamentos e emitir opiniões.

Essa situação de definição nos leva a outro impasse, pois vivemos num país em que se cultiva mais de sessenta espécies (Ostrensky et al., 2000). Tais espécies são cultivadas das mais variadas formas e nas mais diversas estruturas, o que nos dá um número absurdamente alto de diferentes sistemas produtivos em operação.

Portanto, há centenas de “aqüiculturas” sendo praticadas por todo país, cada qual com seus aspectos positivos e negativos, como toda e qualquer atividade produtiva.

### UMA SOLUÇÃO TÉCNICA PARA CONTORNAR O IMPASSE

Proponho que se parta das particularidades regionais e das suas experiências acumuladas, nas áreas técnica, científica e de mercado. Estou seguro de que não há mais nenhuma roda a ser reinventada e que dentre as dezenas de tentativas e erros incorridos, tanto no país quanto fora dele, muitos dos quais contábil e cientificamente registrados, certamente há soluções para todos os gostos e situações.

Para descobrir quais são as melhores práticas vigentes, deve-se: a) gerar um banco de dados centralizado; b) sistematizar e classificar os dados de acordo com os diversos sistemas produtivos e c) comparar seus resultados. As melhores práticas são aquelas que apresentam a melhor relação de equilíbrio e retorno nas componentes econômica, social e ambiental.

Uma vez escolhido(s) o(s) sistema(s), os produtores, técnicos e multiplicadores devem receber treinamento e material detalhado sobre os mesmos. E, uma vez implementados, eles deverão ser alvo de um seqüencial monitoramento e aperfeiçoamento, com vistas ao aumento continuado da sua sustentabilidade econômica e ambiental.

Tenho certeza que há diversas formas de se desenvolver a aqüicultura em moldes verdadeiramente sustentáveis. São dezenas e dezenas de exemplos práticos implantados pelo país e pelo mundo. O que temos que fazer é sistematizar este conhecimento, ajustá-lo às realidades locais e replicar os casos de sucesso. Seguramente dessa forma os avanços obtidos serão muitos e rápidos.

Se questionado, também direi que certamente há empreendedores mal intencionados e/ou mal informados na aqüicultura brasileira. Mas, sem dúvida, eles são uma minoria.

Outro aspecto a ser considerado é que em setores em franco desenvolvimento, como é o caso da aqüicultura nacional, o próprio mercado se encarrega de inviabilizar aquelas cadeias com flagrantes desequilíbrios. Quer seja por meio da criação de tarifas e barreiras, quer seja pela própria debandada dos consumidores, que estão, cada dia, mais informados e exigentes.

Portanto, para avançarmos substancialmente na aqüicultura brasileira não precisamos de milagres nem de grandes revoluções. O que temos é que escolher alguns poucos caminhos e avançar neles. As soluções virão de problemas reais que certamente ocorrerão. Caberá enfrentá-los com trabalho árduo e responsável.

Entretanto, como veremos abaixo, alguns processos exógenos à cadeia, como a questão da qualidade, certamente pressionarão, de forma positiva, pela melhoria continuada e aumento de segurança dos processos produtivos.

## A QUESTÃO DA QUALIDADE

### PRINCÍPIOS E CONCEITOS

Qualidade e produtividade são fatores-chave para a competitividade de qualquer cadeia produtiva, não sendo diferente na aqüicultura. Nos dias de hoje, analisar uma eventual vantagem competitiva, só faz sentido se essa análise incluir uma visão globalizada, pois atualmente não se compete mais com o produtor do outro lado da barragem, do município, ou do estado vizinho, mas com os produtores consolidados da China, da Tailândia, do Equador, ou mesmo de outra cadeia de carne, como a do frango, por exemplo.

Portanto, a adequada abordagem da qualidade passou a ser uma questão de sobrevivência de qualquer empresa, desde as pequenas propriedades rurais (que, se não funcionam, deveriam funcionar como microempresas familiares), até as grandes corporações comerciais.

Sabe-se que os problemas de qualidade na cadeia produtiva da aqüicultura brasileira têm origem tanto em falhas técnicas quanto gerenciais. Essa constatação, comum a outras cadeias produtivas, deu origem aos chamados “sistemas de gestão da qualidade”, que associam ações de controle, com ênfase na detecção de defeitos, a ações de administração da qualidade, com ênfase na prevenção de defeitos.

Para que a aqüicultura conquiste maiores e melhores mercados, é imprescindível que ela tenha diferenciais competitivos (custos reduzidos, produtos característicos, produção padronizada, ofertas regulares, etc.) e que ofereça ao consumidor o máximo de garantias (selos, certificações, rastreabilidade, licenças, etc.). Ademais, também é fundamental que ela se consolide como atividade sustentável e usuária racional de recursos naturais e divulgue bem essa imagem.

Creio que é essa necessidade de qualidade, acima descrita, que traz luz para a questão do licenciamento e organização social do setor aqüícola. Pois, se o mercado exige volumes regulares e processos controlados (padronizados, escriturados e monitorados), os micros e pequenos produtores, de forma individual, não terão recursos para desenvolver e validar tecnologias produtivas nem ambientais, nem para lançar novos produtos no mercado e nem mesmo produção escalonada e em volume suficiente para cumprir contratos.

Assim, se partirmos para organizar o setor com base no pressuposto acima, o caminho natural seria iniciarmos o fomento da produção por meio da implantação de unidades-teste ou demonstrativas. Essas unidades contariam com procedimentos e limites pré-negociados e estabelecidos, cujos resultados seriam monitorados ao longo de todo o ciclo produtivo. Nos casos eventuais de haver qualquer parâmetro ambiental dissonante do negociado, efetuam-se alterações no processo produtivo e monitora-se um novo ciclo. Esse processo prosseguirá até que se atinjam os parâmetros perseguidos e se valide(m) o(s) modelo(s) produtivo(s). Isso permitiria que quem aderisse a um sistema já pré-testado e validado no âmbito de uma região, recebesse um guia de boas práticas – uma espécie de manual, de passo-a-passo - a seguir e teria seu processo licenciatório e de monitoramento simplificados e barateados.

Além disso, os produtores aderentes a um mesmo sistema passariam a dispor da possibilidade de criar selos de denominação e origem e/ou obter certificações, já que processos produtivos uniformes, desenvolvidos numa mesma região geográfica, tendem a gerar produtos com características similares ou de mesma identidade.

Isso possibilitaria que o atual e exagerado número de sistemas aqüícolas comerciais em operação no país fosse reduzidos a um patamar minimamente razoável. Por sua

vez, tal redução baratearia as futuras ações de monitoramento e fiscalização, bem como permitiria a sucessiva comparação de resultados, de modo a se obter um constante aperfeiçoamento e atualização dos sistemas. Ou seja, indiretamente o uso de sistemas pré-licenciados de cultivo ampliaria a segurança dos empreendimentos, tanto para os agentes ambientais, quanto de crédito, como para a sociedade em geral.

Nessa direção, o país deixaria de investir no atacado e passaria a atuar no varejo. Seus enfoques seriam o desenvolvimento e a padronização de processos orientados pelo mercado, sob a égide da qualidade. O que se daria a partir da validação prática de sistemas regionalizados de produção aquícola, tanto dos pontos de vista técnico e econômico, quanto ambiental.

Ressalta-se que este processo não inviabiliza, de forma alguma, que um empreendedor interessado em produzir num sistema não validado o faça. Nesse caso, ele teria que comprovar a viabilidade e a sustentabilidade do seu sistema, como deve ser feito atualmente.

### O AMBIENTE ATUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE PROCESSOS DE QUALIDADE

Grande parte dos aquícultores e pretensos aquícultores brasileiros vive à espera de soluções milagrosas e, quase sempre, aponta seus santos para Brasília. Mas o que cada um tem feito para ampliar a confiabilidade ambiental e aceitação social da sua atividade? Como demonstrar suas forças e fraquezas se nem os dados básicos para isso estão contabilizados? Como falar em avaliação custo-benefício de novas práticas produtivas e insumos, se grande parte dos produtores desconhece até mesmo o seu custo de produção? Como avaliar um insumo se sua qualidade varia sobremaneira ao longo do ano? Como gerar marcos técnicos consistentes se não há históricos confiáveis?

Obviamente as questões acima são complexas, multi-facetadas e não esgotam o tema, mas temos que reconhecer que, se existem casos pontuais de emancipação plena, a grande maioria dos aquícultores brasileiros ainda vive na idade da pedra do empreendedorismo e sonha com políticas assistencialistas. Realidade que ficou para trás nas outras cadeias industriais da carne do próprio país desde os anos 70. País que, diga-se de passagem, é o mais competitivo do mundo na produção de carne bovina, suína e de frango. Já na aquícultura...

O certo é que a despeito dessa realidade aparentemente letárgica e desanimadora do setor, desenha-se uma nova realidade rural no país, onde os produtores passam a ser os protagonistas deste enredo. Essa revolução que se implanta é a do agronegócio, das empresas-âncora, dos clusters e dos arranjos produtivos, da informatização do campo, do aperfeiçoamento e aprimoramento dos contratos e dos mecanismos de comercialização. A aquícultura, assim como o restante do ambiente rural, certamente seguirá sendo positivamente impactada por estes novos ventos e terá que aumentar seu passo para não ser atropelada.

Seguramente os problemas a serem enfrentados são muitos, entretanto, em grande parte, primários. Um dos indicadores mais claros do estágio inicial em que se encontra a profissionalização do aquícultor brasileiro, se refere às suas duas fontes de reclamação mais recorrentes: a qualidade, ou melhor, a falta de qualidade das formas jovens (sementes, pós-larvas, alevinos e juvenis) e rações comercializadas. Ressalta-se que uma explicação para um número tão alto de reclamações contra os seguimentos citados, baseia-se no fato de que o produtor tende a buscar um elemento externo para o seu insucesso. Dessa forma, dificilmente ele credita o

problema à sua baixa qualificação ou envolvimento e/ou as más condições de suas instalações. O que não quer dizer que não existam problemas nesses segmentos, como abaixo detalhado.



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 110. A PROFSSIONALIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA PASSA, DENTRE OUTRAS MEDIDAS, PELO CONTROLE E CERTIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS ALEVINOS PRODUZIDOS.**

Em todos os estados brasileiros, a aquisição de formas jovens de espécies aquáticas é, quase sempre, uma atividade de alto risco sanitário. Em todo país, são esses insumos que representam a forma mais comum de introdução de agentes patogênicos em fazendas e até mesmo no próprio ambiente natural. Dentre os problemas mais comuns de qualidade encontrados nas formas jovens estão: a) a baixa resistência ao estresse; b) o baixo desempenho zootécnico e c) as perdas, que, dependendo do caso e do estabelecimento, podem chegar a todo o lote adquirido.

Por outro lado, há atenuantes para a atividade. Dentre as principais doenças que acometem o setor aquícola em todo país, a grande maioria é causada por ectoparasitas, fungos e bactérias banais. É como se o problema dos produtores de leitões, borregos, pintinhos ou bezerros, fossem pulgas, bernes, carrapatos, verminoses, micoses e feridas infectadas. Ou seja, quase todos os problemas ainda são da idade da pedra da pecuária, comprovando que o setor ainda engatinha nesse segmento. Mas também é verdade e digno de registro, que algumas viroses e bacterioses de respeito acometeram a atividade em anos recentes, algumas causando perdas significativas.

Ainda no que tange ao insumo "formas jovens", há outro ponto de suma importância, que é a igualmente baixa qualidade genética dos animais ofertados e a falta de critério na produção de alguns híbridos. Fatos que, obviamente, impactam negativamente o desempenho zootécnico dos cultivos. Essa problemática se dá tanto pela falta de programas de seleção e melhoramento genético por parte das

estações produtoras, quanto pela baixa diversidade genética dos plantéis. Além disso, a falta de cruzamentos geneticamente orientados e a baixa diversidade genética dos plantéis favorecem a endogamia, o que gerará sérios problemas de perdas a médio e longo prazo. Ao abordar este quesito também não dá para deixar de mencionar o fato de que nem sempre o comprador leva a espécie ou a linhagem que comprou, algumas vezes por má fé do vendedor e outras porque o próprio vendedor desconhece a origem do seu plantel e também foi anteriormente iludido.

Entretanto a extensão do que deve e precisa ser feito pode ser melhor entendida ao analisarmos a "Guia de Trânsito Animal", documento oficial do país, que deveria atestar a qualidade sanitária dos organismos transportados. No caso de organismos aquáticos, em quase 100% dos casos ela é concedida sem que se efetue nenhuma avaliação clínica ou laboratorial. E o pior, muitas vezes nem a quantidade e nem a espécie declarada conferem com a transportada.

O quanto falta para profissionalizar uma cadeia agropecuária se as suas sementes, sua base produtiva, não possuem padronização e nem certificações efetivas, seja de qualidade genética, sanitária ou de desempenho?

Se analisarmos o segmento de rações, apesar da atuação de muitos grupos de grande porte, alguns multinacionais, veremos que a situação também não é nenhum primor. Podemos destacar, para justificar essa afirmação, que atualmente ainda existem no mercado diversas formulações de ração para categorias de peixe, como onívoros e carnívoros, e pouquíssimos produtos espécie-específicos. Esse fato deveria causar no meio aqüícola o mesmo espanto que um pecuarista brasileiro teria ao constatar que o mercado de um determinado país fabrica rações para mamíferos ruminantes e não para gado de engorda, gado de leite, cabras, ovelhas, cavalos, etc., mas não vemos praticamente ninguém questionar isso. Mais um indicador do amadorismo que ainda impera em boa parte do setor.

O fato anteriormente relatado significa que boa parte das formulações utilizadas na aqüicultura brasileira ainda é feita para atender o requerimento nutricional médio de diversas espécies (por mais ilógico que isso possa parecer!). Isso resultará em déficits e/ou sobras de determinado(s) nutriente(s), a depender da espécie cultivada. Sem contar que a maioria das formulações tem perfil único para todo o país, quando rações para o Sul, por exemplo, deveriam ter perfil diferenciado em relação à região Nordeste.

Da mesma forma, poderíamos estender o raciocínio acima, com as devidas adaptações, aos outros segmentos de produção e comercialização de insumos e equipamentos, os quais, numa cadeia profissionalizada, teriam que oferecer maiores garantias e melhores instruções acerca da correta utilização e do desempenho potencial dos seus produtos.

Portanto, podemos concluir que o ambiente vigente no setor ainda é, em sua grande maioria, de desunião, desinformação e semi-profissionalismo.

### **NECESSIDADE DE MAIOR INTERAÇÃO ENTRE OS SEGMENTOS**

Entendo que o Estado tem um papel importante na estruturação de um setor, seja por meio da definição de seus marcos regulatórios seja na viabilização de crédito e incentivos, mas também penso que o processo de valorização de uma cadeia deve partir dos seus próprios segmentos produtivos. Para tanto, empresários de mesma filosofia devem se unir para se fortalecer e diferenciar no mercado. Eles devem se auto-impor limites e perseguir padrões de qualidade que agreguem garantias e



diferenciais aos seus produtos, além de demonstrar, na prática, as vantagens e benefícios dos mesmos.

Para tal, a interação entre fornecedores e produtores ainda tem que evoluir muito no Brasil. Os primeiros têm que conhecer mais de perto a realidade do produtor, principalmente no que se refere aos custos de produção e receitas. Com isso eles poderão não só reavaliar suas próprias margens, como passar a produzir produtos mais personalizados. E os segundos devem cobrar por qualidade e desempenho, pois se sua única demanda seguir sendo por preço, vamos continuar a nos nivelar por baixo e, dessa forma, o setor não atingirá sua real potencialidade.

Portanto, no meu entender, cada segmento da cadeia precisa passar por uma autodepuração se re-agregar em torno dos pares de mesma visão de futuro. Penso que o momento exige encolher para fortificar-se. Só assim se constituirão as tão necessárias organizações sociais fortes e atuantes, as quais nunca vingaram em quantidade e nem em qualidade na aqüicultura brasileira. Talvez por sempre se tentar reunir todos os gatos e ratos num mesmo saco para fazer número e barulho.

## O ENFOQUE NAS CADEIAS PRODUTIVAS

### A LÓGICA DO ENFOQUE NAS CADEIAS PRODUTIVAS

Muito se falou, ao longo deste livro, acerca da importância de se estruturar as cadeias produtivas para consolidação da aqüicultura brasileira. Vou tentar apresentar mais algumas posições favoráveis a esse direcionamento e tentar justificar tal convicção. Para isso apresentarei alguns exemplos hipotéticos, baseados em cadeias aqüícolas teóricas, calcadas em micro e pequenos empreendimentos.

O que nos indica, fortemente, que o caminho para aqüicultura brasileira é o de se atuar no nível das cadeias produtivas são as três constatações abaixo:

- Os incentivos públicos a segmentos isolados da cadeia produtiva da aqüicultura brasileira, ocorridos nos últimos anos, não produziram uma relação custo-benefício positiva.
- No Brasil, os recursos públicos estão, cada dia, mais escassos e as demandas sociais crescentes.
- O comércio mundial nunca foi tão pujante e este fenômeno só tende a se intensificar e concentrar-se em menos corporações de maior poder e porte.

Portanto, a cada dia que passa, ações pontuais e dissociadas de um conceito lógico tendem a gerar ineficiências ainda maiores e, maquiando os reais problemas, terá duração cada vez mais efêmera. Assim sendo, entendemos que para que se obtenha sucesso no ordenamento e na gestão de uma cadeia é necessário que se respeite as seguintes premissas:

- É da soma da eficiência de cada um dos atores de uma cadeia produtiva, que ela se sustenta.
- Somente setores sustentáveis dos pontos de vista social, ambiental, cultural e econômico sobreviverão.
- Numa cadeia produtiva saudável não há espaço para margens excessivas nem para prejuízos consecutivos.

Ademais, a implementação e, principalmente, o monitoramento de políticas setoriais dessa natureza, requerem profissionais capacitados, não somente em tecnologia de produção, mas também em questões como: nichos e gargalos de mercado, vantagens e ameaças competitivas, cenários internacionais, dentre outros. O que impõe que o próprio modelo acadêmico e de ATER vigentes no país sejam revistos e revigorados.

Entretanto, a perenidade de uma cadeia produtiva depende do acesso democrático a informações precisas e atualizadas. Sem elas, o ambiente competitivo em que as empresas de hoje convivem se encarrega de eliminar os elos mais desinformados ou desorganizados. Assim, não há como conceber um projeto estruturante setorial, mormente se ancorado em micro e pequenos empreendimentos, se nele não houver a priorização de três alicerces fundamentais: legalidade (dependência de marcos legais estáveis e exeqüíveis), diferenciação (desenvolvimento de tecnologias que visem maximizar as vantagens e particularidades regionais) e integração (cuja base deve ser o fortalecimento do crédito e do comércio por meio da economia solidária).

Salienta-se que naquelas cadeias que tratam de produtos nativos cultivados, há duas ações que devem anteceder o fomento aos negócios. A primeira trata-se da execução de um cuidadoso mapeamento e estudo dos estoques remanescentes. Pois essa será a base de dados que permitirá o correto dimensionamento de eventuais impactos sobre os ambientes naturais e que balizará as futuras ações de fiscalização e monitoramento. E a segunda, de se estabelecer bases técnicas e científicas e o consenso para o ordenamento do uso e proteção do recurso nos ambientes naturais.

As ações acima se fazem necessárias, porque, via de regra, quando projetos produtivos dessa natureza deslancham, seus mercados tendem a superar a capacidade de produção instalada. É nesse momento que alguns empreendimentos passam a escoar produtos do extrativismo irregular e ao invés de tornarem-se solução, os projetos se tornam problemas ainda maiores. Esse fenômeno foi vivenciado com os primeiros trabalhos com o palmito juçara e com a ostra nativa, nas regiões litorâneas limítrofes dos estados do Paraná e São Paulo.

Além de atender os pressupostos anteriormente descritos, o bom ordenamento de uma cadeia também depende do conhecimento detalhado de seus partícipes e de suas vantagens e desvantagens comparativas. Para tal, é imprescindível se ouvir todos os seus atores e segmentos. Entendo que justificar essa necessidade se faz totalmente desnecessário. É só relembrarmos a enorme lista de projetos gerados em birôs distantes da realidade do campo, que morreram ainda em sua primeira infância. Alguns dos quais seriam até cômicos, se não fossem estruturados com os nossos parques e suados recursos públicos.

Será dessa construção coletiva, embasada e criteriosa, com abordagem em toda cadeia produtiva, que virá a adesão e o respeito ao projeto e sem essas condições não há como lograr sucesso. O qual também dependerá, fundamentalmente, de alguns outros requisitos, conforme detalhado a seguir.

### **A NECESSIDADE DE MELHORIAS NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ESTRUTURANTES DE CADEIAS PRODUTIVAS**

Aquele velho ditado, que diz que pau que nasce torto morre torto, é mais válido do que nunca para projetos implementados na sociedade de bits e bytes em que

vivemos. Ou melhor, nos dias de hoje, em alguns casos, projeto que nasce torto nem vinga.

No exemplo abaixo, se verá que a maioria dos projetos implementados na aqüicultura brasileira tem visão míope e concentrada nas etapas de apoio à produção. Isso explica a pouca eficiência e eficácia dos esforços públicos ao fomentar a aqüicultura brasileira.

A razão para tal passa desde o descompromisso de alguns quadros até a desatualização de outros, passando pela má fé de outros tantos. Visto que é nessa etapa que mais facilmente se trocam favores políticos, favorecem-se apadrinhados, captam-se recursos e geram-se espaços na mídia. Entretanto, como essa ação está desconectada de um processo maior, sua efetividade quase sempre é nula, ou praticamente nula.

Acrescento ainda que, a função pública precípua, a geração e/ou o gerenciamento de programas estruturantes podem e devem ser fundamentados em parcerias e acordos público-privados e multisetoriais. Os quais, além de signatários, também podem e devem propor e/ou construir projetos dessa natureza.

Portanto, tentarei resumir algumas das necessidades que devem ser atendidas quando da elaboração, ou do julgamento de um projeto. Tanto no que concerne às suas Projeções (Metas), Lógica Conceitual, Tática e Executiva, bem como no que se refere às suas Avaliações (Resultados).

### **METAS**

Há que se pensar grande e agir pequeno para concretizar projetos realmente estruturantes. Seus números devem ser igualmente desafiadores e atraentes, sem que impliquem em risco excessivo à sua exeqüibilidade, ou exijam a captação de muitos patrocinadores. Pois é certo que sem números atraentes não se captam os melhores patrocinadores e que sem números desafiadores não se montam as melhores equipes. Mas, se não houver um correto dimensionamento dos esforços, prazos, custos e necessidades envolvidas na execução de um projeto, de nada adiantarão bons patrocinadores e equipes, ele fracassará.

Portanto, deve-se agir com prudência e não subestimar desafios, mas, acima de tudo, certificando-se que se pode entregar a idéia que foi vendida. Deve-se tomar cuidado com o que está fora de nossa governabilidade e, que acima de tudo, deve-se, antes de mais nada, gastar papel e saliva. Devem ser feitas e refeitas contas e perguntas e, se possível, espelhar-se, sem pudor, em experiências exitosas similares. Caso a verba e o prazo comportem, os projetos devem ser implantados de forma piloto, permitindo que se aprenda com os próprios erros.

Deve-se ser claro e objetivo, saber bem de onde se está partindo e aonde se quer chegar. As metas têm que ser concretas, ou seja, possuir prazos, custos e resultados mensuráveis e definidos.

Finalmente não se deve esquecer de que patrocinadores e equipes demandam retorno e reconhecimento, é só assim que se poderá contar com eles numa próxima vez. Deve-se, portanto, haver dedicação de parte do tempo e dos recursos do projeto para isso. No final, tudo isso fará a diferença.

### **LÓGICA CONCEITUAL**

A lógica conceitual de um projeto estruturante deve ser construída a partir da identificação dos problemas (deficiências internas) e ameaças (maiores competências externas) vivenciados por cada um dos setores de uma determinada cadeia. E como não dá para estruturar e fomentar ao mesmo tempo, é preciso separar as ações nessas duas categorias. A partir de então, parte-se para conceber os projetos com fases temporais definidas, complementares e consecutivas.

No exemplo didático resumido que apresento abaixo, fiz duas separações de tempo e as denominei Fase I e Fase II. Entretanto, este número pode ser tão pequeno, quanto às limitações orçamentárias restringirem, ou tão grande, quanto à complexidade executiva impuser.

### Fase I

A Fase I deve envolver a geração ou a compilação dos dados fundamentais. Também é nela que se deve gerar o embrião de uma rede público-privada de cooperação multi-institucional. Essa etapa deve cobrir, ao menos, três áreas fundamentais e de complementar importância estratégica, a saber:

#### 1. Geração de Marcos Legais

1.1. Se a base de produção se der em águas da União, efetivar a execução do Decreto no 4.895, de 25 de novembro de 2003, em especial, do seu Artigo 4º.

1.2. Se, em especial, em águas marinhas da União, efetivar a Implantação dos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura - PLDMs, conforme disposto na Instrução Normativa SEAP/Presidência da República N° 17, de 22 de Setembro de 2005.

1.3. Se, em propriedades privadas, definir e validar sistemas sustentáveis de produção, sempre que possível, com a definição de parâmetros e manejos por meio de Termos de Ajustamento de Conduta e/ou Resoluções dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente.

#### 2. Geração de Marcos Técnicos

Nos casos em que envolver o cultivo de espécies nativas, deve-se estabelecer prioritariamente as bases científicas para a conservação e o manejo sustentável dos estoques naturais da área e de seu entorno. Dessa sorte haveria uma etapa preliminar a ser cumprida, que deveria cumprir, ao menos, as sugestões abaixo dispostas.

##### 2.1 Manejo e Preservação de Estoques Nativos

2.1.1 A avaliação genética das populações naturais.

2.1.2 O mapeamento espacial e a caracterização da dinâmica populacional e do esforço de pesca dos estoques nativos.

2.1.3 Demais embasamentos para o ordenamento pesqueiro e a consecução de acordos de pesca.

No que se refere aos cultivos, sugerimos que se enfoquem, no mínimo, as seguintes prioridades:

##### 2.2 Sistemas de Produção

2.2.1 Avaliação genética e sanitária das sementes.

2.2.2 Avaliação do desempenho e da relação custo-benefício para os principais insumos e equipamentos empregados.

2.2.3 Avaliação técnica, econômica e ambiental dos sistemas de produção e definição das melhores práticas de cultivo.

### 3. Sensibilização e Capacitação de Mão de Obra

3.1. Há que se buscar demanda popular pelo projeto, demanda esta, ainda que saudavelmente induzida, por meio de cursos e palestras. Essa etapa é muito importante para dar a real dimensão do negócio e esclarecer acerca do dia a dia da atividade. No entanto, será a implantação e operação de unidades coletivas de capacitação e pesquisa, ou de unidades demonstrativas, que fará a diferença. Essas unidades, que devem ser preferencialmente operadas por produtores e/ou seus familiares, contarão com o suporte técnico continuado de consultores especializados. Dessa forma, tanto a capacitação da mão de obra local, quanto dos multiplicadores se dará a partir do aprender a fazer, fazendo.

### Fase II

A Fase II deve envolver a geração dos dados complementares. Também é nela que se deve monitorar os efeitos das políticas anteriormente adotadas. Esta etapa deve cobrir, ao menos, quatro áreas fundamentais e de complementar importância estratégica, a saber:

### 4. Geração dos Marcos Legais Complementares

4.1. Geração de bases técnicas para sistemas de monitoramento e controle e para a implantação de selos de origem e/ou certificações de qualidade.

### 5. Geração dos Marcos Técnicos Complementares

#### 5.1. Manejo e Preservação de Estoques Nativos

5.1.1 Acompanhamento do estado dos bancos.

5.1.2 Controle qualitativo e quantitativo dos desembarques.

5.1.3 Acompanhamento da evolução dos acordos de pesca.

#### 5.2. Sistemas de Produção

5.2.1 Produção de sementes geneticamente melhoradas.

5.2.2 Avaliação continuada do desempenho e da relação custo-benefício da substituição de insumos e/ou tecnologias.

### 6. Apoio à Produção

6.1 Estruturação e consolidação de organizações sociais dos produtores.

6.2 Realização de estudos de mercado.

6.3 Apoio à obtenção de crédito e licenciamento ambiental para associações e/ou cooperativas de produtores.

- 6.4 Implantação de Unidade(s) Coletiva(s) de Negócio - UCNs.
- 6.5 Desenvolvimento de produtos de valor agregado (certificações e selos).
- 6.6 Desenvolvimento de marca e elaboração de campanha de divulgação e plano de marketing.

### 7. Re-qualificação da Mão de Obra

7.1. Durante todas as etapas dessa segunda fase deve se buscar a consolidação dos conhecimentos anteriormente adquiridos. Para tal, todo e qualquer elo da cadeia deve dispor de consultoria técnica específica para monitorar índices de deficiência como: re-trabalho, desperdício e ociosidade, com base nos quais se programará políticas continuadas de re-qualificação, tanto de operadores quanto de multiplicadores e gerentes. Defendemos esta tese porque o produtor tende a responsabilizar outrem por seus insucessos e ao mensurar sua eficiência produtiva, geralmente, atribui aos outros as perdas decorrentes da ineficiência de suas instalações, equipes e principalmente de seu gerenciamento. Ao voltar-se para suas deficiências, o produtor tende a chamar para si a responsabilização sobre os processos e, é só exercendo esse papel de protagonista, que ele efetivamente progride. Por fim, com a maior interação da cadeia, aumenta significativamente a troca de informações, o que possibilita a difusão das melhores práticas de uma forma natural e constante.

### LÓGICA TÁTICA

A lógica tática de um projeto envolve sua negociação e a conquista de parcerias. A possibilidade de geração de identidades individuais é muito facilitada quando se subdividem os projetos em subprojetos. Esta fragmentação causa uma aparente fragilização do sistema, mas ela tornará os louros e as responsabilidades muito mais evidenciados na sua etapa executiva. O que ajudará a atrair parceiros competentes e comprometidos para sua idéia. Portanto, sempre que possível, deve-se dividir e personalizar, isso facilitará a definição de responsabilidades e a atração de parceiros, fatos que inquestionavelmente aumentam a exeqüibilidade de qualquer projeto e impulsionam sua taxa de sucesso.

### LÓGICA EXECUTIVA

Talvez seja essa a etapa mais importante e menos valorizada, pois exige dedicação e rotina duras e os resultados de maior impacto só vêm a médio e longo prazo. Uma das explicações que tenho para a pouca valorização de agentes públicos em funções gerenciais de execução, deve-se ao fato do brasileiro achar que pode solucionar problemas por decreto. Se aparecem problemas a primeira idéia é, criar-se Ministérios, Secretarias Especiais, Grupos de Trabalho, ou coisas que os valham, que tudo será resolvido.

Parece-me que a idéia corrente no subconsciente do país é que bons diagnósticos produzem bons programas, que se corretamente suportados fatalmente resultam em avanços. Crença que gerou um país que é pródigo em estrategistas e "diagnosticadores" e pobre em realizadores públicos.

Não desconhecemos que também é preciso creditar a falta de realizadores públicos no país, à imensa descontinuidade administrativa que grassa por aqui.

Principalmente na cúpula das empresas estatais de capital fechado e das autarquias. Sem contar com o fato de que desempenhos medíocres de servidores públicos não podem ser punidos assim como desempenhos exemplares dificilmente são premiados.

Dessa sorte, dificilmente são utilizadas ferramentas modernas de administração de projetos, como a gestão por resultados. Mesmo porque os indicadores de projetos públicos geralmente são indicadores meio e não de resultados, o que torna suas metas, números desprovidos de qualquer mensurabilidade prática.

Dessa forma, entendemos que só o monitoramento, em tempo real, dos avanços e entraves de um projeto, com suas respectivas implicações de prazo, custo e qualidade, permite que se execute de forma responsável. Portanto, no desenho da lógica executiva se recomenda a contratualização de responsabilidades e a adoção de um programa de controle de resultados dentre os muitos disponíveis, inclusive na administração pública do país (vide, por exemplo, estados de MG e CE). Portanto, se faz necessária a decomposição da estrutura executiva de um projeto em ações, as quais devem constar de cronogramas físicos e financeiros, com destaque para as responsabilidades de cada parceiro.

### **AVALIAÇÃO DE RESULTADOS**

Nem mesmo quando forem superadas todas as etapas anteriores o processo de estruturação das cadeias produtivas estará terminado. Nesse caso, não há como haver ponto final. No momento em que os gargalos aqui apontados tiverem sido superados, novos estarão se evidenciando ou surgindo e conseqüentemente o processo deverá ser retomado. Cadeias produtivas se comportam como estruturas vivas que, portanto, dependem de constante reinvenção e renovação. É essa necessidade de aprimoramento com base na realidade nua e crua dos fatos que impõe a evolução como única forma de sobrevivência. É assim, foi assim e assim será.

# 15. PROPOSTAS ESTRUTURAIS E EXECUTIVAS PARA CONSOLIDAÇÃO DA AQUICULTURA BRASILEIRA

## Antonio Ostrensky

Os muitos problemas que afetam a aqüicultura brasileira foram detalhados e analisados ao longo de todo o presente documento. Neste capítulo, o objetivo é apontar caminhos estruturais que possam contribuir para a consolidação da atividade. Mas é uma tarefa que está longe de ser fácil. Aliás, propor soluções, sugerir mudanças, opinar, tudo isso é, sim, relativamente simples. Difícil é propor caminhos realmente transformadores da realidade. Por exemplo, se o problema é do tipo "falta de investimentos em...", a solução natural seria propor "investir em...". Isso seria o óbvio, mas geraria outro problema: "investir com que recursos?" "Soluções para problemas" e "recursos financeiros" são quase sempre fatores indissociáveis entre si. Contudo, no mundo real, os recursos financeiros costumam ser bastante escassos.

Em 2007 o governo brasileiro anunciou seu Plano de Aceleração do Crescimento (PAC). O PAC será dividido em cinco partes: medidas de infra-estrutura (inclusive infra-estrutura social, como habitação, saneamento e transportes de massa), estímulo ao crédito, desenvolvimento institucional, desoneração e medidas fiscais de longo prazo. Portanto, se o Plano vier a ser de fato aplicado, muitos dos problemas de infra-estrutura e logística que afetam em cheio a aqüicultura poderão ser minimizados, o que contribuiria enormemente para o desenvolvimento não só da atividade, como de toda a economia brasileira.

Entretanto, Bouças (2006) afirma que a SEAP terá um cenário espinhoso para 2007, pois terá à sua disposição menos recursos para tocar seus projetos este ano. A proposta orçamentária prevê R\$ 87,9 milhões para a SEAP em 2007, contra R\$ 120 milhões de 2006, o que representa queda de 26,7% no volume disponibilizado. E os montantes efetivamente disponibilizados poderão ser ainda menores.

Em 2006, a Secretaria já enfrentou problemas com o contingenciamento<sup>43</sup> dos recursos da União.

---

<sup>43</sup> O Contingenciamento consiste no retardamento ou ainda, na inexecução de parte da programação de despesa prevista na Lei Orçamentária. Em geral no início do exercício, freqüentemente em fevereiro, o Governo Federal emite um Decreto limitando os valores autorizados na Lei Orçamentária, relativos às despesas discricionárias ou não legalmente obrigatórias (investimentos e custeio em geral). O Decreto de Contingenciamento apresenta como anexos limites orçamentários para a movimentação e o empenho de despesas, bem como limites financeiros que impedem pagamento de despesas empenhadas e inscritas em restos a pagar, inclusive de anos anteriores. O poder regulamentar do Decreto de



Em 2005 o orçamento federal para investimentos em aqüicultura era de 15,1 milhões de reais, mas teve uma redução de mais de 50% em função de reduções orçamentais federais. Em 2006, o orçamento total da SEAP era de R\$ 120 milhões, sendo que só R\$ 70 milhões puderam ser efetivamente usados. Para 2007 o governo está concluindo os cálculos para um pesado contingenciamento do Orçamento Geral da União - que pode chegar à casa dos R\$ 17 bilhões previstos no Orçamento aprovado para este ano.

Se, por um lado, os recursos públicos são escassos, por outro, não há como fazer previsão sobre os recursos privados que serão investidos na aqüicultura, pois não existe nenhum sistema de levantamento de dados setoriais na aqüicultura brasileira.

Mas o propósito deste capítulo não é apresentar uma extensa lista de propostas - geralmente inexecutáveis -, mas apenas aquelas que julgamos mais realistas, eficientes ou absolutamente indispensáveis para tentar resolver, em parte ou, se possível, em sua totalidade, os principais problemas identificados previamente ao longo deste trabalho.

Também damos prioridade às ações estruturais que visem otimizar a aplicação dos recursos, valorizando, sempre que possível, aquelas de caráter administrativo e gerencial. Por fim, as ações principais sugeridas são aquelas de caráter público, que cabem ao Estado, em detrimento das ações que caberiam apenas à iniciativa privada. Também evitamos ao máximo sugerir ações que possam ter caráter paternalista, por entender que tais atitudes não são função do Estado.

Entende-se aqui que a função principal do Estado é garantir à Sociedade os direitos coletivos e individuais; a ordenação das relações de trabalho, geração de renda e emprego; a organização e a utilização do espaço territorial e dos recursos naturais; a base de sustentação para as transações financeiras, patrimoniais, comerciais e de relações internacionais; bem como a promoção do desenvolvimento social. Enfim, o Estado, na relação com a Sociedade, existe para manter o povo como nação, estabelecendo os fundamentos legais e institucionais da justiça e da liberdade e não para defender o interesse ou garantir privilégios individuais ou de grupos privados.

A própria história recente da aqüicultura brasileira mostra que programas e ações paternalistas só levam a gastos supérfluos, investimentos infrutíferos e endividamento de qualidade discutível. A herança de muitas gerações de intervenção excessiva, de cartorialismo, corporativismo, ineficiência, perdularismo e outros erros impedem a conquista de um Estado voltado ao interesse comum.

E claro que as ações aqui propostas podem vir a ser adotadas individualmente por empresas ou por qualquer órgão ou instituição representativa da cadeia produtiva da aqüicultura brasileira, mas é indiscutível a necessidade de uma coordenação institucional. No caso, a SEAP, que é a instituição máxima da administração pública brasileira do Estado brasileiro na área de aqüicultura. Muitas dessas ações estão fora das atribuições e competências oficiais da SEAP, o que não a exclui de participar ativamente e até de coordenar este processo de mudanças.

## **FALTA DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO E CONSOLIDAÇÃO DA ATIVIDADE**

### **JUSTIFICATIVAS**

Na linguagem de avaliação de políticas públicas, convencionou-se dizer que a eficiência de uma política está associada à relação entre o esforço para implementá-la e os resultados alcançados.

Há uma importância política fundamental, que é de ordem democrática. Ao implementar políticas públicas, o governo gasta dinheiro que não é seu, mas do contribuinte. Assim, a avaliação de políticas públicas é a forma pela qual o governo pode prestar contas à sociedade pelo uso de recursos que são públicos. Do ponto de vista do cidadão, a avaliação permite o controle social sobre o uso de recursos que são, em última instância, da sociedade. Em segundo lugar, o emprego mais eficiente de recursos públicos implica, na prática, a maximização de recursos, na medida em que tem como consequência, que um maior número de beneficiários pode ser atingido com um mesmo volume de recursos. Assim sendo, é fundamental que os investimentos em políticas públicas sejam inteiramente direcionados à resolução dos principais problemas que afetam o setor e não em ações meramente político-eleitorais, prática cada vez mais danosa e (infelizmente) enraizada no cenário nacional.

### **AÇÕES PROPOSTAS:**

- Definir claramente quais são as políticas públicas a serem implementadas pela SEAP e por outros órgãos afins de governo;
- Instituir uma política nacional de aqüicultura sustentável e seus instrumentos de implementação;
- Priorizar os investimentos de caráter público, em detrimento dos investimentos políticos;
- Estabelecer metas e cronogramas claros, bem como as devidas dotações orçamentárias para implementação dessas políticas públicas;
- Implementar medidas eficientes de fiscalização dos recursos aplicados, avaliar a efetividade dos investimentos para o desenvolvimento do setor e prestar contas regularmente; e,
- Utilizar melhor a página da SEAP na internet, transformando-a em um grande portal da aqüicultura brasileira, fazendo com que o setor aqüícola a reconheça como um importante instrumento de comunicação, fiscalização das ações do Poder Público e de informação sobre as políticas públicas implementadas.

## **FALTA DE TREINAMENTO E QUALIFICAÇÃO TÉCNICA AO LONGO DE TODA A CADEIA PRODUTIVA DA Aqüicultura**

### **JUSTIFICATIVAS**

A modernização da aqüicultura brasileira, com a implementação de práticas mais sustentáveis e eficientes de manejo passa obrigatoriamente pela existência de um

serviço de extensão aqüícola eficiente. Além disso, a extensão aqüícola é uma poderosa ferramenta de aplicação de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável da atividade.

O sistema de extensão rural instalado no país envolve hoje 27 entidades estaduais e 12,5 mil técnicos extensionistas. Certamente esse número é insuficiente para atender a todo o setor agropecuário brasileiro, mas também não basta sugerir apenas a contratação de mais técnicos.

Para realizar um trabalho eficiente, seria necessária a qualificação dos extensionistas que atuam junto aos produtores rurais. Mais do que simplesmente conhecer as técnicas de produção, os extensionistas precisam ter hoje uma visão global da cadeia produtiva em que atuam.

Por outro lado, a adoção de novos conhecimentos e emprego de técnicas mais modernas e eficientes de produção por parte dos produtores exige um processo contínuo e cumulativo de educação, dificilmente alcançado via assistência pontual, esporádica e realizada fora do contexto natural desses produtores. Assim, a forma mais eficiente do país mudar a realidade dos aqüicultores familiares passa pela educação formal.

Lamentavelmente, a maioria absoluta dos pais de família nas pequenas propriedades rurais não está em condições de ensinar aos seus filhos os conhecimentos técnicos necessários para melhorar seu processo de produção dentro do ambiente rural, pois eles mesmos nem tiveram a oportunidade de adquirí-los. Os órgãos de extensão rural, por sua vez, não estão suficientemente aparelhados e estruturados para fazê-lo.

Felizmente, existe uma instituição que está sempre presente no meio rural, geralmente proporcionando o ensino do primeiro ao oitavo ano: a escola básica ou fundamental rural. Historicamente, esta instituição contribuiu para o desenvolvimento das pessoas, das famílias e das comunidades rurais. No entanto, ela dispõe de um enorme potencial, que ainda não foi adequadamente aproveitado, para formar futuros agricultores/aqüicultores que queiram, saibam e possam atuar como eficientes solucionadores dos problemas existentes no meio rural.

Mas isso é um esforço de longo prazo, que talvez não se resolva em uma só geração. Porém, além dessa necessidade fundamental de investimento em educação básica, algumas ações de curto prazo podem e devem ser adotadas.

#### **AÇÕES PROPOSTAS:**

- Criar linhas programáticas de extensão aqüícola bem definidas (por exemplo: Aumento da Eficiência da Produção Aqüícola; Agregação de Valor à Produção; Acesso ao Crédito, etc.).
- Elaborar um programa de capacitação/atualização à distância voltado para extensionistas rurais, tendo como base princípios concretos de educação de adultos e de participação comunitária no processo de inovação produtiva; o conhecimento da realidade rural; a capacidade de intervir nessa realidade, de integrar os conhecimentos e de trabalhar segundo os princípios de qualidade total nos serviços públicos;
- Estabelecer convênios com os estados para capacitação/atualização dos extensionistas;

- Incentivar a realização de "dias de campo". A ação grupal reforça o poder educativo da assistência, por permitir a troca contínua de experiências entre os produtores e entre estes, os extensionistas e outros agentes de desenvolvimento;
- Implantar um sistema nacional padronizado de coleta de informações e dados setoriais;
- Reorganizar os serviços e as ações a partir das experiências e resultados alcançados;
- Definir uma política aqüícola nacional de médio e longo prazo, que possa permitir que as ações junto aos produtores possam ser planejadas e bem orientadas;
- Investir na articulação Pesquisa-Extensão, incentivando o envolvimento das universidades públicas na transferência de tecnologia e de conhecimentos adaptados à realidade e às características das regiões onde estão inseridas. Esse aporte de conhecimentos deve ser feito tanto em relação aos produtores, quanto às crianças que freqüentam as escolas rurais;
- Articular com estados e municípios alterações na grade curricular das escolas rurais em nível fundamental e médio, incluindo nessa grade disciplinas voltadas à realidade dos sistemas produtivos locais. Isso contribuiria para reduzir o evidente desencontro ou desconexão, que atualmente existe, entre o que se ensina nas escolas básicas rurais e o que os alunos realmente necessitam e desejam aprender.

## **DIFICULDADE DE ACESSO AO CRÉDITO PARA INVESTIMENTO E CUSTEIO NA AQUICULTURA**

### **JUSTIFICATIVAS**

As queixas do setor aqüícola em relação às dificuldades de acesso ao crédito no Brasil são absolutamente pertinentes, uma vez que a participação do crédito no PIB brasileiro ainda é uma das menores do mundo. No Brasil, para cada real (R\$ 1,00) de produção, contabiliza-se apenas R\$ 0,28 de crédito, enquanto na Grã-Bretanha essa relação é significativamente maior: £ 1,00 para £ 2,20.

Além da menor disponibilidade de crédito, o Brasil também é um dos países com as taxas de juros mais elevadas do mundo, o que acarreta aumento do custo na obtenção de financiamentos bancários. Em resumo, apesar de existirem linhas de crédito disponíveis, o crédito é caro e seu acesso extremamente burocratizado. E são justamente os pequenos produtores os que encontram as maiores dificuldades para trafegar nessa selva financeira. Sugerir a redução das taxas de juros é cair no "lugar comum", uma vez que esse é o desejo de todos os setores produtivos da economia nacional. Todavia, enquanto isso não acontece, outras ações bem mais palpáveis poderiam ser adotadas:

### **AÇÕES PROPOSTAS:**

- Estruturar e aplicar, com apoio do Ministério do Desenvolvimento Agrário e do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, um Programa Nacional de Aqüicultura Familiar;
- Negociar com as instituições de crédito formas de aval solidário, através de projetos que sejam apresentados por diversos membros de uma comunidade;

- Identificar, dentro da estrutura oficial de crédito, canais alternativos de financiamento;
- Desenvolver estudos técnicos voltados à viabilização da securitização da produção aqüícola;
- Fomento à criação de fundos cooperativos e rotativos de crédito, baseados nos organismos de microcrédito, formados com recursos públicos e dos próprios produtores, gerenciados paritariamente por membros representantes de entidades governamentais locais e por produtores familiares;
- Fomento à criação de cooperativas de crédito ligadas aos aqüicultores familiares, as quais teriam acesso a recursos derivados de políticas públicas, bem como poderiam mobilizar recursos das próprias comunidades;
- Viabilização de fundos de aval para as instituições de microcrédito;
- Simplificação da formalização dos contratos de custeio, como forma de tornar ágil o atendimento aos clientes, reduzir despesas operacionais e massa de trabalho para os bancos;
- Reunir na página da SEAP um conjunto de informações gerais sobre crédito, possibilitando, por exemplo, consulta a informações sobre as linhas de crédito disponíveis nos bancos (condições para obtenção, custo e operadores envolvidos) e uma lista de procedimentos necessários para contratação das operações de crédito. Também se pode criar um simulador, que permita realizar os cálculos do custo financeiro de cada linha de financiamento e comparar as diferentes modalidades de operações existentes no mercado financeiro.

## **NECESSIDADE DE AUMENTO DA COMPETITIVIDADE DA Aqüicultura EM PEQUENA E MÉDIA ESCALA**

### **JUSTIFICATIVAS**

Programas de desenvolvimento rural baseados na produção em escala familiar podem desempenhar um importante papel na solução dos problemas estruturais enfrentado por países de toda a América Latina.

Neste contexto, a aqüicultura brasileira é desenvolvida principalmente por um imenso contingente de pequenos agricultores ou pescadores, que enfrentam na aqüicultura problemas semelhantes àqueles característicos de suas atividades principais. Porém, quando passam a atuar no agronegócio da aqüicultura, começam a ter ciência que esta atividade é de alto risco e necessita de um nível talvez mais elevado de profissionalismo que o da agricultura, pecuária convencional ou da pesca. Na aqüicultura, pequenos erros técnicos podem provocar a perda de toda a produção ou do investimento feito.

Assim, a viabilidade econômica dos empreendimentos aqüícolas passa pela solução dos problemas clássicos enfrentados pelos pequenos produtores rurais, que podem ser classificados como externos ao empreendimento - ausência de uma política aqüícola; discriminação aos pequenos aqüicultores; dificuldades de conseguir a posse dos locais de cultivo; escassez e burocracia para obtenção de crédito; insumos caros, entre outros - e também os problemas internos, intrínsecos ao próprio empreendimento - incapacidade para identificar as causas internas que originam seus problemas; falta de treinamento para administrar suas propriedades

com eficiência; falta de organização para adquirir seus insumos e comercializar seus produtos em condições favoráveis (Madrid, 1999).

Para um verdadeiro desenvolvimento da aqüicultura em pequena escala torna-se imprescindível que os produtores participem efetivamente desse processo de mudança. Precisam ainda ter noções efetivas do funcionamento de todos os elos dessa cadeia produtiva e dominar os fatores relacionados à produção e à comercialização de pescado. Ou seja, apesar deste ser um processo bastante complexo e de longo prazo, é necessário que haja uma mudança de mentalidade, onde o produtor aqüícola deixe de ser um simples (e despreparado) técnico e passe a se ver e a agir como um microempresário rural.

Nesse caso, o desenvolvimento das pequenas propriedades passa por um conjunto de ações comuns a outros casos detalhados neste capítulo:

#### **AÇÕES PROPOSTAS:**

- Implementar ações voltadas à viabilização do sistema de assistência técnica e extensão aqüícola;
- Desburocratizar e popularizar o acesso ao crédito;
- Implementar modelos regionais de sistema demonstrativos de associativismo e cooperativismo para aqüicultura de pequena escala sustentável;
- Fomentar o desenvolvimento, nos moldes do Modelo Alto Vale de Piscicultura Integrada (MAVIPI), de modelos pré-definidos e pré-licenciados de empreendimentos aqüícolas, de acordo com as peculiaridades e potencialidades regionais;
- Incentivar a adoção de programas alternativos de produção que levem a uma maior lucratividade e, ao mesmo tempo, que aproveitem bem as potencialidades regionais, tanto em termos de insumos disponíveis, como de infra-estrutura física existente. Um exemplo de sistema alternativo é aqüicultura orgânica, como forma de agregar valor ao seu produto.

## **NECESSIDADE DE VIABILIZAÇÃO, EM ESCALA INDUSTRIAL, DO PROCESSAMENTO DOS PRODUTOS DERIVADOS DA Aqüicultura**

#### **JUSTIFICATIVAS**

O aumento da demanda por produtos aqüícolas passa pela conquista de novos mercados, internos ou externos. Mas, enquanto a maioria absoluta das carnes (de aves, bovinos e suínos) chega ao consumidor final completamente processada, o pescado costuma chegar ao consumidor inteiro, ainda com vísceras. A venda de pescados em feiras-livres pode até ser uma forma interessante de resolver problemas mais imediatos de colocação de produtos no mercado, mas certamente a capacidade dessa ação de promover o desenvolvimento da produção aqüícola brasileira é extremamente limitada. Por isso, é necessário se pensar no processamento, como uma forma de agregação de valor e oferecimento de produtos acabados ou semi-acabados ao consumidor final.

O valor agregado não deve necessariamente estar vinculado à elaboração de produtos sofisticados e modernos, mas sim prioritariamente à qualidade intrínseca

do pescado ou da matéria-prima utilizada. Atualmente, o investindo em qualidade é considerado o grande diferencial de qualquer produto ou marca.

Portanto, para iniciar um processamento de pescado, é necessária a adoção de um sistema eficiente de garantia de qualidade, de modo a propiciar uma utilização mais condizente das matérias-primas procedentes da piscicultura ou captura, através do emprego de estratégias de caráter preventivo, como, por exemplo, o sistema APPCC.

A adoção de sistemas de controle de qualidade e o controle dos problemas sanitários que afetam a saúde pública são imprescindíveis, mesmo em pequena escala.



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 111. INVESTIR NA RASTREABILIDADE E NO CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS AQUÍCOLAS SÃO FATORES-CHAVE PARA A CONQUISTA DE NOVOS MERCADOS E DE NOVOS CONSUMIDORES.**

#### **AÇÕES PROPOSTAS:**

- Incentivar a construção de programas certificação de qualidade baseada sempre nas condições locais, mas harmonizada com as exigências internacionais. Para as empresas que colocam seus produtos no mercado interno, pode-se incentivar a adoção das melhores práticas de manufatura (MPM) e das melhores práticas de higiene (MPH). Para as que pretendem exportar, o programa de análise de perigos e de pontos críticos de controle (APPCC) é requisito básico;
- Estimular, em parceria com o setor privado, a implantação de programas de rastreabilidade dos produtos aquícolas;
- Implementar programas para que a avaliação da conformidade seja feita em cada um dos elos da cadeia produtiva e não apenas na produção, uma vez que todos os elos têm um papel fundamental para a manutenção da qualidade do produto até o consumidor;
- Elaborar e disponibilizar, através de boletins periódicos ou de manuais, informações sobre os trâmites envolvendo a exportação, em seus aspectos

administrativos, financeiros, cambiais, regimes alfandegários, impostos e taxas, custos nos principais mercados internacionais; e,

- Incentivar o cooperativismo no setor aqüícola para que possa haver um aumento da oferta de matéria-prima para as indústrias.

## **NECESSIDADE DE CRIAÇÃO UM SISTEMA NACIONAL DE CONTROLE DA SANIDADE AQUÍCOLA**

### **JUSTIFICATIVAS**

Todos os países importantes no comércio internacional de produtos alimentares dispõem de tecnologia avançada e de um eficiente sistema de defesa agropecuária. Esse sistema se destina a proteger o ambiente produtivo das enfermidades, sem perda de qualidade ou produtividade, e garante a conformidade e a inocuidade dos alimentos, evitando riscos à saúde pública.

O intenso movimento comercial atualmente existente aumenta os riscos de disseminação de organismos patogênicos, exigindo dos sistemas de defesa a associação com uma sólida rede de apoio científico e tecnológico, que lhe dê suporte. Por essa razão, países líderes do comércio internacional de produtos derivados da aqüicultura investem maciçamente no dueto sanidade e tecnologia para garantir sua competitividade no mercado e, conseqüentemente, consolidar sua liderança.

No Brasil, são claros dois desafios: atender a diversidade de países importadores, com as nuances culturais e legais de cada sistema de defesa sanitária; e obedecer aos rígidos padrões de conformidade dos países desenvolvidos, para ampliar a participação brasileira nestes mercados, que são ricos e extremamente exigentes.

As regras internacionais impõem que medidas sanitárias devam possuir um relevante fundamento científico, sendo passível de contestação por parte de outros membros da OMC, caso se faça necessário.

A utilização de medidas sanitárias como barreira comercial está sempre presente, quer de forma acintosa ou através de fixação de normas e padrões que dificultam o acesso ao mercado. O mesmo se aplica ao mercado interno, considerando-se que um dos postulados do Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias trata do princípio da não discriminação, ou seja, não se pode exigir de um parceiro comercial padrões mais rígidos que aqueles utilizados no mercado interno.

Isso posto, o país que pretenda dominar o próprio mercado necessita produzir com alto padrão de qualidade e sanidade, para não ser excluído de um mercado outrora cativo.

### **AÇÕES PROPOSTAS:**

- Criação de um sistema nacional de alerta sobre doenças e de democratização das informações;
- Elaborar e difundir dispositivos dos códigos de conduta da aqüicultura;
- Promover a associação entre órgãos de defesa agropecuária e instituições de C & T com o objetivo de melhorar o status sanitário do país;



- Fortalecer, via editais específicos, a pesquisa para manejo sanitário em espécies aquáticas;
- Fortalecer e ampliar a área de sanidade animais aquáticos do MAPA;
- Promover o intercâmbio técnico na área de sanidade aqüícola com outros países que são referência em sanidade de animais aquáticos;
- Identificar os laboratórios de diagnóstico e de biotecnologia e de áreas afins às questões sanitárias e agilizar o seu credenciamento;
- Fortalecer uma melhor interação entre os órgãos do governo relacionados à cadeia produtiva da aqüicultura;
- Identificar e fortalecer redes de monitoramento sanitário estaduais para animais aquáticos;
- Elaborar e distribuir cartilhas boas práticas de manejo e de sanidade aqüícola;
- Produção de material institucional (vídeos, apostilas...) voltado aos produtores e extensionistas.



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 112. *PROBLEMAS SANITÁRIOS QUE TEM AFETADO A CARCINICULTURA MARINHA NOS ÚLTIMOS ANOS MOSTRAM A IMPORTÂNCIA DE SE INVESTIR NESSA ÁREA .***

## **NECESSIDADE DE CONQUISTA DE NOVOS MERCADOS E NOVOS CONSUMIDORES**

### **JUSTIFICATIVAS**

Muito se divulga que saída para a aqüicultura brasileira é exportar. Mas, a questão é: será que o setor aqüícola brasileiro está preparado para exportar? O setor da carcinicultura já comprovou que sim, mas, infelizmente, ele é uma exceção no cenário nacional.

A malacocultura não gera ainda volumes compatíveis com os necessários para a conquista de mercados externos, nem sua cadeia produtiva está suficientemente estruturada para isso. Na piscicultura cogita-se, com certa frequência, que a exportação pode ser a melhor alternativa para que a atividade se consolide definitivamente.

Mas, em qualquer cadeia produtiva bem estruturada, um mercado de quase 200 milhões de consumidores, como é o mercado interno brasileiro, não pode ser desconsiderado. Por isso, não basta focar no mercado externo. E preciso também ter estratégias para conquista e abastecimento também do mercado interno.

O mercado tem suas regras básicas, que precisam ser respeitadas: 1) Ninguém compra por caridade. Sempre deve haver razões para que alguém comece a comprar de um fornecedor novo, como melhor preço, qualidade aceitável e garantia de fornecimento contínuo, além de atendimento tão eficiente quanto aos fornecedores tradicionais. 2) Não se deve esperar por resultados imediatos e grandiosos. A abertura de novos mercados necessita sempre de muito trabalho a médio e longo prazo. Exportar, por exemplo, é, na realidade, um "investimento" que necessita de tempo para gerar retorno.

No caso da aqüicultura, parece haver um distanciamento entre a produção e o mercado. Nos últimos 10 anos, a produção de organismos aquáticos cresceu em ritmo acelerado, mas até agora o setor tem dedicado uma atenção relativamente pequena ao atendimento eficiente dos mercados existentes e à conquista de novos mercados consumidores. Se o setor quer continuar crescendo, essa realidade tem que mudar.

#### **AÇÕES PROPOSTAS:**

- Fomentar a organização associativista/cooperativista do setor produtivo da aqüicultura nacional, especialmente os pequenos e médios produtores, para que possa disputar espaço em mercados cada vez mais competitivos e exigentes;
- Efetuar levantamento das características, do potencial e das exigências do mercado brasileiro, para que a indústria possa se adaptar a tais características;
- Implementar ações concretas voltadas ao aumento da competitividade dos produtos aqüícolas (redução da carga tributária, melhorias das condições logísticas e de infra-estrutura, definição de regras claras e consistentes, que permitam planejar a oferta e a abertura de novos mercados para a atividade);
- Elaborar um plano de marketing institucional com foco na criação de uma "Marca Brasil", que possa ser difundida e trabalhada no mercado externo;
- Criar linhas acessíveis de créditos específicos para armazenamento e distribuição da produção;
- Apoiar institucionalmente a definição de padrões de qualidade de produtos derivados da aqüicultura;
- Elaborar e disponibilizar, através de boletins periódicos ou de manuais, informações sobre os trâmites envolvendo a exportação, em seus aspectos administrativos, financeiros, cambiais, regimes alfandegários, impostos e taxas, custos nos principais mercados internacionais.

## NECESSIDADE DE AGILIZAÇÃO DA REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DOS EMPREENDIMENTOS, EM ESPECIAL EM ÁGUAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO

### JUSTIFICATIVAS

Todo que militam no setor aqüícola reconhecem a importância e o potencial do uso de espaços físicos localizados em corpos d'água de domínio da União para o desenvolvimento da aqüicultura brasileira. Portanto, não é aceitável que após 10 anos da publicação do primeiro instrumento legal que se propôs a regularizar as cessões de uso desses espaços, nenhum documento de cessão tenha sido emitido.

É fundamental que haja uma maior integração entre os órgãos oficiais para definir normas e procedimentos que viabilizem esse processo. Os procedimentos são muito complexos e burocráticos, como se usar esses corpos d'água fosse algo que devesse ser combatido, e não fomentado racionalmente pelo Poder Público.

Por outro lado, o setor produtivo terá sua parcela de responsabilidade na exploração racional e sustentada dos ambientes a serem utilizados nos empreendimentos aqüícolas.

Portanto, as recomendações a seguir se equilibram entre essas duas vertentes: a necessidade urgente de se viabilizar o uso dos espaços físicos para fins de aqüicultura e a obrigatoriedade de se utilizar adequadamente os recursos naturais existentes.



Foto: Jomar Carvalho Filho

**FIGURA 113. REGULARIZAR OS EMPREENDIMENTOS AqüÍCOLAS EM RESERVATÓRIOS, UMA LUTA QUE PODE REVOLUCIONAR A PRODUÇÃO DE PEIXES CULTIVADOS NO BRASIL.**

### AÇÕES PROPOSTAS:

- Buscar uma maior integração entre os órgãos públicos envolvidos na cessão dos espaços físicos da União para fins de aqüicultura e uniformizar o entendimento sobre as normas vigentes;
- Promover cursos regionalizados para esclarecimento e tentativa de padronização dos procedimentos de licenciamento ambiental adotados pelos órgãos estaduais;
- Definir claramente os critérios para cessão onerosa e gratuita;
- Verificar a possibilidade de simplificar o processo (fluxograma) de Autorização de uso de espaços físicos em corpos d'água de domínio da União;
- Verificar a possibilidade de isenção, redução ou escalonamento das taxas cobradas pelos órgãos que integram o processo de autorização;
- Estabelecer normas claras sobre o processo de licitação de áreas com a comunidade aqüícola nacional;
- Elaborar normas, procedimentos e mecanismos para o monitoramento ambiental por unidades geográficas;
- Priorizar a utilização dos Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) para mitigação dos impactos;
- Realizar ou mapear diagnóstico existente dos impactos da introdução de espécies exóticas e alóctones, via aqüicultura, em corpos d'água;
- Fomentar, via as agências oficiais de fomento à pesquisa científica, estudos voltados à determinação e monitoramento da capacidade de suporte dos corpos d'água passíveis de serem utilizados em empreendimentos aqüícolas;
- Identificar ou criar Unidades de Observação e de Demonstração para democratização tecnológica e ambiental ao setor produtivo.

## **NECESSIDADE DE LEVANTAMENTO E DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES SETORIAIS BÁSICAS.**

### **JUSTIFICATIVAS**

Este é um dos pontos mais falhos da administração pública da aqüicultura brasileira. Há uma total carência de informações técnicas confiáveis sobre praticamente todos os níveis da cadeia produtiva da aqüicultura. Isso, por sua vez, impõe sérias restrições ao desenvolvimento organizado da atividade. Sem informações setoriais fica praticamente impossível se adotarem ações de longo prazo, que vão garantir a sustentabilidade futura da atividade. Sem informações, todo planejamento acaba sendo feito com base em suposições ou apenas nas necessidades mais imediatas, apenas para "apagar incêndios" e não para implementar ações que venham evitar que eles ocorram.

Todos os principais setores da economia brasileiros dispõem de um sistema de coleta e divulgação mensal de indicadores setoriais (vide: Pesquisa Mensal de Emprego, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, Prognóstico Safra 2007, Pesquisa de Estoques, Pesquisa Industrial Mensal: Produção Física – Brasil, Pesquisa Mensal de Comércio, Índice Nacional de Preços ao Consumidor, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, só para ficar naqueles levantados pelo IBGE). Não é possível para uma atividade que quer ser importante

para a economia brasileira não contar com nenhum tipo de sistema de coleta e divulgação de dados setoriais sistematizado.

As conseqüências desse problema podem ser bastante graves para a atividade. Erros grosseiros de estimação podem, só para citar um exemplo, comprometer o processo de instalação de unidades processadoras. Em muitos casos elas acabam sendo instaladas em locais onde a produção regional é insuficiente para a sua viabilização operacional e econômica. Outra situação comum é a adoção de programa de produção, por parte dos estados ou dos municípios, que não levam em conta a inexistência de infra-estrutura física, logística ou operacional para viabilização desses próprios programas o que, via de regra, é o mesmo que condená-los ao fracasso.

### AÇÕES PROPOSTAS

- Estabelecer convênios com os estados e com as instituições de assistência técnica e extensão aqüícola estaduais para a coleta sistematizada de informações setoriais;
- Criação de uma "Plataforma de Integração de Dados" e implantação manutenção de sistema de coleta, processamento e disseminação de dados setoriais referentes à aqüicultura;
- Disponibilizar o acesso público a esse banco de dados, via Internet;
- Editar boletins (eletrônicos ou impressos) periódicos, sintetizando as informações setoriais existentes;
- Inserir o censo aqüícola no censo agropecuário brasileiro realizado periodicamente pelo IBGE.



Foto: GIA

**FIGURA 114. CONHECER O QUANTO SE PRODUZ É ABSOLUTAMENTE FUNDAMENTAL PARA O ESTABELECIMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EFICIENTES.**

## **NECESSIDADE DE FOMENTO AO ASSOCIATIVISMO E AO COOPERATIVISMO**

### **JUSTIFICATIVAS**

A expressão "cooperativismo" advém da palavra "cooperação", originada do latim "cooperari" que significa "operar conjuntamente". O cooperativismo é um movimento internacional, que busca constituir uma sociedade justa, livre e fraterna, em bases democráticas, através de empreendimentos que atendam às necessidades reais dos cooperados e remunerem adequadamente cada um deles.

Todas as alternativas para viabilização das pequenas propriedades devem, a princípio ser consideradas, inclusive a agregação de valor à produção, a diversificação e até mesmo a exportação. Nenhuma via de comercialização deve ser descartada, pois cada região brasileira possui as suas próprias peculiaridades e potenciais a serem explorados. Mas, o importante é que qualquer que seja a opção

adotada, dificilmente ela poderá ser abraçada e viabilizada por pequenos ou médios produtores rurais isoladamente, pois essa opção acarretará em custos elevados e a necessidade de produção em larga escala.

Aí é que o associativismo e, principalmente, o cooperativismo podem ser importantes. Os objetivos básicos de uma cooperativa são: a) reduzir o custo ou o preço de venda de determinados produtos ou serviços, substituindo o intermediário; b) aprimorar a qualidade e a forma de apresentação dos produtos fornecidos.

Contudo, a consolidação do cooperativismo é ainda um grande desafio na escala administrativa. Atualmente, os empreendimentos cooperativistas recebem o mesmo tratamento dado a qualquer outra empresa que esteja registrada na Junta Comercial do Estado e na Receita Federal, pois, as cooperativas são obrigadas a pagar todos os impostos (PIS, COFINS, INSS, Imposto de Renda) e, se tiverem empregados, os mesmo estarão sobre regimento da CLT. Percebe-se assim, que além de receberem um tratamento não muito diferente do que hoje é disponibilizado às outras empresas, as cooperativas tornaram-se uma boa arrecadadora de impostos para os governos.

Sem instituições fortes não há como se ter uma aqüicultura forte. Para que os pequenos e médios empreendimentos tenham condições de se inserir no mercado, é necessário o fortalecimento da mentalidade cooperativa.

### **AÇÕES PROPOSTAS**

- Divulgação das vantagens e exigências legais para a constituição de cooperativas rurais;
- Parcerias com instituições de fomento cooperativo para desenvolvimento de um sistema de apoio à elaboração do plano de negócio e da preparação de sua documentação de registro, até o acompanhamento da cooperativa e de seus gestores durante seu início;
- Desonerar as cooperativas e diminuir a burocracia tributária para criação e gerenciamento das mesmas;
- Planejar ações que fortaleçam os cooperados; que garantam a profissionalização das próprias cooperativas e que produzam de acordo com as necessidades do mercado.
- Investir na capacitação e formação profissional de cooperados e profissionais vinculados às cooperativas;
- Proporcionar a criação de redes de negócios cooperativos;
- Incentivar a intercooperação, pois a principal razão do sucesso ou do fracasso das empresas cooperativas está na capacidade destas cooperarem entre si para construir algo maior que suas limitações e seus sonhos individuais.

### **NECESSIDADE DE DESENVOLVIMENTO, VALIDAÇÃO E REPLICAÇÃO DE MODELOS SUSTENTÁVEIS DE PRODUÇÃO ADAPTADOS ÀS DIFERENTES ESPÉCIES E REGIÕES DO PAÍS**

## JUSTIFICATIVAS

O objetivo de quem conduz qualquer sistema de produção comercial é o de obter lucros e que estes sejam suficientemente atrativos a ponto de motivar a sua permanência na atividade. Porém, com base no conhecimento advindo de outras cadeias produtivas do setor agropecuário brasileiro, sabe-se que somente a produtividade não é garantia de apropriação de lucros e riquezas pelos produtores. A sustentabilidade ambiental, por exemplo, impõe-se, cada vez mais, como um pré-requisito para a instalação e o funcionamento de qualquer empreendimento, notadamente na aqüicultura.

Infelizmente, uma das características de nossa aqüicultura é a profusão de espécies cultivadas e de sistemas de produção. Via de regra, os aqüicultores nacionais não têm à sua disposição modelos pré-definidos de produção para basear o planejamento e a execução de seus investimentos na área. A falta de modelos regionais faz ainda com que o licenciamento ambiental se torne uma atividade onerosa, individual e extremamente burocrática. Além disso, faz com que os empreendedores não disponham de parâmetros confiáveis para estimação de coeficientes técnicos e financeiros que os ajudem a prever qual será a rentabilidade financeira e velocidade de retorno dos seus investimentos.

A multiplicidade de sistemas de produção e de espécies cultivadas também dificulta enormemente a estruturação das cadeias de equipamentos e de insumos e a própria definição de mercados regionais.

Neste cenário, poucos agentes financeiros se dispõem a assumir o risco de financiar tais práticas o que, ao menos em parte, explica a gravidade da questão do crédito para aqüicultura nos dias atuais.

Nem mesmo o Poder Público escapa das conseqüências danosas da falta de modelos pré-definidos e validados de produção de organismos aquáticos. Por isso, não raro, os Investimentos públicos acabam sendo literalmente pulverizados em ações pontuais, de baixíssima replicabilidade e eficiência.

Por isso, o sempre complexo relacionamento entre fatores ambientais e climáticos, sistemas de cultivo e espécies empregadas e dinâmicas populacionais e socioeconômicas requerem um grande investimento no desenvolvimento de modelos para subsídio às políticas públicas

Pode-se, portanto, afirmar que a falta de modelos produtivos compromete diretamente a rentabilidade e a competitividade da aqüicultura brasileira, levando-a a um estado de baixo nível de profissionalismo e a uma taxa de crescimento incompatível com as potencialidades do país.

## AÇÕES PROPOSTAS:

- Fomentar, através de demandas induzidas pelas instituições oficiais de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico, a pesquisa aplicada para o desenvolvimento de modelos regionais de produção aqüícola, focados, de forma indissociável, em:

a) subcomponentes ambientais-biogeofísicos, avaliando as potencialidades naturais e os fatores limitantes;



b) subcomponente econômico, centrado nas potencialidades, infraestrutura e vocações aqüícolas, práticas de comércio e regulamentações de mercado, competitividade, setor de serviços, disponibilidade de insumos e possibilidade de processamento;

c) subcomponente social, que leve em conta as possibilidades de educação básica, técnica e profissionalizante, organização comunitária, relações entre comunidades locais, práticas culturais, conhecimento local; e

d) subcomponente institucional, relativo às políticas de desenvolvimento regional.

- Testar e validar os esse modelos regionais. O processo de validação deve ser feito em conjunto com as agências de fomento e de meio ambiente. Os resultados desse processo devem ser ratificados pelos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente; por resoluções estaduais e municipais e/ou passar a ser incluídos nos Termos de Ajustamento de Conduta firmados entre agências de meio ambiente, Ministério Público e empreendedores .

- Incentivar a instalação de unidades demonstrativas dos modelos desenvolvidos, para que os mesmos possam ser mais facilmente replicáveis;

- Estabelecer um sistema de pré-licenciamento ambiental dos modelos de produção validados e que serão aplicados por pequenos e médios empreendedores;

- Criar um sistema de coleta de dados que permita gerar uma base integrada de dados a ser empregada para aperfeiçoar e monitorar os modelos implantados regionalmente, possibilitando relacioná-los com as demais variáveis ambientais e socioeconômicas dos próprios modelos;

- Priorizar os investimentos públicos nas demandas geradas a partir da implantação regional dos modelos de produção, fazendo dos mesmos importante ferramenta de gestão e de planejamento das políticas públicas.



Foto: Jorge de Matos Casaca

**FIGURA 115. MODELO ALTO VALE DO ITAJAÍ DE PISCICULTURA INTEGRADA: O ESTADO DE SANTA CATARINA É A PROVA DE QUE O DESENVOLVIMENTO E A VALIDAÇÃO DE MODELOS REGIONAIS DE PRODUÇÃO AqüÍCOLA É UM CAMINHO A SER SEGUIDO PARA A CONSOLIDAÇÃO DA AqüICULTURA BRASILEIRA.**



## 16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCC, 2006. Carta-resposta. Associação Brasileira de Criadores de Camarão. 01 de setembro de 2006. Disponível em: <[www.redmanglar.org/imagesFTP/5466.Carta\\_ABCC.doc](http://www.redmanglar.org/imagesFTP/5466.Carta_ABCC.doc)>. Acessada em: 11/01/2007.

ABCC. 2003. Censo da Carcinicultura Brasileira - 2003, Associação Brasileira de Criadores de Camarão. Relatório Final.

ABCC. 2004. Código de conduta para desenvolvimento sustentável e responsável da carcinicultura brasileira. 21p. Disponível em: <<http://200.198.202.145/seap/conduta/pdf/ccCarcinicultura.pdf>>. Acessada em: 19/01/2007.

Abdallah, P. R. 1998. Atividade pesqueira no Brasil: política e evolução. Piracicaba. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP. 137 p.

Aguirre. B. 1989. Pré-Diagnóstico da Aqüicultura no Sudeste e Sul do Brasil. Relatório a FAO, Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas-USP, São Paulo.

Albarez, J.R.; Albarez, A.C.M.P. 2000. Legislação ambiental aplicada à piscicultura. Lavras: UFLA/FAEPE. 22 p.

Almeida A. & Baumer, J. 2005. Revista Brasil Sustentável - 18/02/2005 - Legislação Ambiental. Disponível em: <<http://www.cebds.org.br/cebds/noticias.asp?area=1&TD=1>>. Acessada em: 31/12/06.

Alves, J. M. C.; Frasca-Scorvo, C. M. D; Scorvo Filho, J. D.; Lara, L. B.; Caseiro, A.; Romero, S.; Mello, R. F. 2006. Segurança alimentar na produção de organismos aquáticos, In: Feed & Food – segurança alimentar para a saúde e bem-estar do homem, 1(4): 16-23.

Amaral, G.L.; Olenike, J.E.; Steinbruch, F.; Amaral, L.M.F. 2006b. Esforço tributário da população para financiar o Governo Federal (arrecadação tributária da Receita Federal e INSS). IBPT – Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário. 12 pp. <<http://www.ibpt.com.br>>. Acessada em: 30/12/06.

Amaral, G.L.; Olenike, J.E.; Steinbruch, F.; Amaral, L.M.F. 2006c. Carga tributária mantém o ritmo de crescimento. IBPT – Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário. 8 pp. <<http://www.ibpt.com.br>>. Acessada em: 30/12/06.

Amaral, G.L.; Olenike, J.E.; Steinbruch, F.; Amaral, L.M.F. 2006d. Carga tributária sobre salários. Brasil - 2005. IBPT – Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário. 7 pp. <<http://www.ibpt.com.br>>. Acessada em: 30/12/06.

Amaral, G.L.; Olenike, J.E.; Steinbruch, F.; Amaral, L.M.F.; Vialle, M.I.M.; Sedrez, F.M. 2006a. Desvio do dinheiro público. IBPT – Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário. 7 pp. Disponível em: <<http://www.ibpt.com.br>>. Acessada em: 30/12/06.

Amson, G. V.; Haracemiv, S. M. C.; Masson, M. L. 2006. Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por

alimentos (DTAs) no Estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. *Ciência agrotécnica*, Lavras, 30(6):1139-1145, novembro/dezembro.

ANA, 2002. Avaliação das Águas do Brasil. Agência Nacional das Águas. Ministério do Meio Ambiente. Brasília.

ANA & CEBDS, 2006. Água: fatos e tendências. Agência Nacional das Águas. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília. 36 p.

Araújo, F. R & Araújo, Y.M.G. 2004. Metabissulfito de sódio e SO<sub>2</sub>: Perigo químico oculto para os trabalhadores que realizam a despesca do camarão em cativeiro. Relatório técnico, MTE/DRT/CE, 2004, 10 p.

Araújo, G.C. 1998. Desenvolvimento da aqüicultura agora é responsabilidade do Ministério da Agricultura. *Panorama da Aqüicultura* 8(48): 29-36.

Ayroza, D.M.M., Furlaneto, F.P.B. & Ayroza, L.M.S. 2006. Fluxograma dos procedimentos do empreendedor para regularização dos projetos de tanques-rede em águas de domínio da União. *Panorama da Aqüicultura*, 16(94): 38-42.

Azevedo, J.L. 1996. Ciência e tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global. In Schwartzman, S. (Editor). "Ciência e Tecnologia no Brasil: A Capacitação Brasileira para a Pesquisa Científica e Tecnológica", Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, pp. 287-320.

Beirão, L.H.; Teixeira, E.; Meinert, E.M. & Espírito Santo, M.L.P. 2007. Processamento e industrialização de moluscos. Disponível em: <<http://www.setorpesqueiro.com.br/>>. Acessada em: 01/02/2007.

BERCHEZ, F.A.S. 1990. Perspectives of seaweed cultivation in Brazil. In: Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileiras: Estrutura, Função e Manejo, Peruíbe. Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileiro: Estrutura, Função e Manejo 3: 144-149.

BIOMA/NEMA. 2002. Estudo técnico de caracterização do ecossistema manguezal. Grupo de trabalho: ocupação da zona costeira - Licenciamentos de Atividades e Obras na Zona Costeira - "Patrimônio Nacional (C.F. art. 225, § 4o). Ministério Público Federal Procuradoria Geral da República - 4a Câmara de Coordenação e Revisão Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Relatório Técnico.

Bouças, C. 2006. Secretaria da Pesca terá menos recursos em 2007. Valor Econômico 07/11/2006. Disponível em: <[http://www.agrolink.com.br/noticias/pg\\_detalle\\_noticia.asp?cod=47554](http://www.agrolink.com.br/noticias/pg_detalle_noticia.asp?cod=47554)>. Acessada em: 27/01/2007.

Branco, S. M. 1970 Controle da poluição. In: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí. Poluição e piscicultura. São Paulo, pp. 79-108.

Campos, J.L. 2005. A falta de produtos registrados para uso em aqüicultura no Brasil. Uma brecha para a imposição de barreiras comerciais e riscos para os consumidores. *Panorama da Aqüicultura*, 15(87): 14-15.

Caporal, F. R. 1998. La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil. 517p. (Tese de Doutorado) Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia, ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España.

Carballal, M.J.; Iglesias, D.; Santamarina, J. 2001. Parasites and pathologic conditions of the cockle *Cerastoderma edule* populations of the Coast of Galicia (NW sp.ain). *J. Invertebr. Pathol.*, 78:87-97.

Carvalho Filho, J. 2005a. AB-Tilápia se prepara para conquistar novos mercados. Panorama da Aqüicultura, 15 (89). Maio/junho.

Carvalho Filho, J. 2005b. Tilápia do Brasil: um frigorífico com a marca do País. Panorama da Aqüicultura, 91 (setembro-outubro).

Carvalho, L.M. 2004. Crédito Rural: Bancos adotam procedimentos ilegais ao liberar empréstimos. Disponível em: <<http://www.cna.org.br/cna/publicacao/noticia.wsp?tmp.noticia=1029>>. Acessada em: 31/12/06.

Carvalho, R. 2005. Camarões marinhos - Gestão de qualidade e rastreabilidade na fazenda. Associação Brasileira de Criadores de Camarão. Recife, PE. 96 p.

Casaca, J.M.; Tomazelli, Jr., O. & Warken, J.A. 2005. Policultivos de peixes integrados: o modelo do Oeste de Santa Catarina. Mercur Indústria Gráfica, Chapecó, 70 p. Cassola, R. S. ; Viveiros, E. B.; Rodrigues Junior, C. E.; Reinecke, W.; Breyer, E. B. O impacto da carcinicultura nas áreas de proteção ambiental federais costeiras do nordeste brasileiro. Trabalho apresentado no 4º Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Curitiba, PR, pp. 406-416.

Castagnolli, N., J.A. Pereira, J.A.F de Lima & S.Z. Gomes (Editores). 1996. Aqüicultura para o ano 2000. Brasília, CNPq. 95 p.

Cavalli, S. B. 2001. Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos, Revista de Nutrição, 14: 41-46.

Cecarrelli, P.C. & Figueira, L.B. 2001. Aqüicultura integrada: possíveis problemas de saúde devido ao uso de excretas na aqüicultura. Panorama da Aqüicultura 11(63):38-40.

CNA, 2001. Relatório de Atividades. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Coleção Estudos Gleba, No. 21. 132 p.

CNA. 2006. Setor está em crise. Disponível em: <<http://www.cna.org.br/cna/publicacao/noticia.wsp?tmp.noticia=14883>>. Acessado em 31/12/06.

Coelho Junior, C. e Schaeffer-Novelli, Y. 2000. Considerações Teóricas e Práticas sobre o Impacto da Carcinicultura nos Ecosistemas Costeiros, com ênfase no Ecosistema Manguezal. Disponível em: <[www.redmanglar.org/ebol/docs/Impactosmanguezal.doc](http://www.redmanglar.org/ebol/docs/Impactosmanguezal.doc)>. Acessada em: 11/01/2007.

Coelho, M.A.S. 2005. Análise de custo/volume/lucro e investimentos em carcinicultura de pequeno porte. Custos e @gronegócio on line 1(1) 23 p. Disponível em: <[www.custoseagronegocioonline.com.br](http://www.custoseagronegocioonline.com.br)>. Acessada em 24 /01/2007.

Collins, J. E. 1997. Impact of Changing Consumer Lifestyles on the Emergence/Reemergence of Foodborne Pathogens, Emerging Infectious Diseases. 3(4): 471-479.

Constantino, L. & Gois, A. 2005. Brasil miserável é o 6º mais pobre do mundo. Folha de São Paulo, 8/09/9.2005. Disponível em: <<http://www.abrelivros.org.br/abrelivros/texto.asp?id=1360>>. Acessada em: 30/01/2007.

Crutchfield, S. R. Perspective - Economic Issues Related to New Food-Safety Initiatives, Disponível em:

- <<http://direct.bl.uk/bld/PlaceOrder.do?UIN=032615910&ETOC=RN&from=searchengine>>. Acessada em: novembro de 2006.
- Crutchfield, S. R. & Roberts, T. 2000. Food Safety Efforts Accelerate in the 1990's, *FoodReview*, 23(3): 44-49.
- Cunha, J.A., 2006. Diagnóstico da malacocultura no município de Penha – Santa Catarina. Monografia. Curso de Graduação em Ciências Econômicas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 85 p.
- Dé Carli. J.C.P. 2005. Censo mostra declínio da carcinicultura em 2004. Informe CNA. Nº 207 - Ano 2005 - Maio / Junho. Disponível em: <<http://www.cna.org.br/cna/publicacao/noticia.wsp?tmp.noticia=6359>>. Acessada em: 31/12/06.
- Diário de Maringá, 2006. Recursos do Pronaf já estão nos bancos (17/08/2006).
- Diegues, A.C. 2006. Para uma aqüicultura sustentável do Brasil. NUPAUB – Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras – USP. Artigos No. 3. São Paulo, 26 p.
- EPAGRI, 1994. Manual de cultivo do mexilhão *Perna perna*. Santa Catarina.
- Escorvo, J.D. 2004. O agronegócio da aqüicultura: perspectivas e tendências. Zootec 2004 – Zootecnia e o Agronegócio (Brasília, 28 a 31 de maio de 2004). Disponível em: <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/agronegocio\\_aquicultura.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/agronegocio_aquicultura.pdf)>
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1995. Code of conduct for responsible fisheries. Rome. 41 p.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2007. Database on Introductions of Aquatic species. Disponível em: <[http://www.fao.org/fi/website/SwapLang.do?language=en&page=%2FFIRRetrieveAction.do%3Fdom%3Dcollection%26xml%3Ddias.xml%26xp\\_nav%3D1](http://www.fao.org/fi/website/SwapLang.do?language=en&page=%2FFIRRetrieveAction.do%3Fdom%3Dcollection%26xml%3Ddias.xml%26xp_nav%3D1)>. Acessada em: 05/01/07.
- Feitosa, R.A. 2001. Linhas de financiamento para aqüicultura. Manual informativo. Departamento de Pesca e Aqüicultura, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Brasília, 31 p.
- Feltrin, A. & Silva. P.C. 2006. Transporte perde 40% de participação. *Gazeta Mercantil* (12/07/2006).
- Figueras, A.J.; Villalba, A. 1988. Patologia de moluscos. In: J.E. Monteros J.E. e U. Labarta (Editores). *Patología en acuicultura*. Madrid: Mundi-Prensa Libros, pp. 327-376.
- Fonseca. 2005. Camarões marinhos - gestão de qualidade na fazenda: manual do pequeno produtor. Associação Brasileira de Criadores de Camarão. Recife, PE. 51 p.
- Foster, E. M. 1997. Historical Overview of Key Issues in Food Safety, *Emerging Infectious Diseases*. 3(4): 481-482.
- Franco, F.S.; Struck, G.; Bartelt, N.; Bövers, B.; Kubach, T. M.; Mattes, A.; Schmidt, M.G. ; Schwedes, S. & Smida, C. 2000. Monitoramento qualitativo de impacto. Desenvolvimento de indicadores para a extensão rural no Nordeste do Brasil. Publicações do Centro de Treinamento Avançado em Desenvolvimento Rural. Berlin, 348 p.

Frota, I.L.N, 2005. Análise dos determinantes da vantagem competitiva da carcinicultura nordestina. Monografia. Programa de Pós Graduação em Administração – PROPAD. Recife, 112 p.

FUNCITEC. 2006. Fundação de Ciência e Tecnologia. Panorama da malacocultura no Estado de Santa Catarina. Disponível em: <[http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/malaco\\_sc\\_panorama1.html](http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/malaco_sc_panorama1.html)>. Acessada 20/01/2007.

Garrett, E. S.; Santos, C. L. & Jahncke, M. L. 1997. Public, Animal, and Environmental Health Implications of Aquaculture, Emerging Infectious Diseases. 3(4): 453-457.

Gonçalo, E. 2006. Panorama da segurança de alimentos no Brasil e no mundo. Disponível em: <[http://www.cic.org.br/uploads/Rac/Seguran%C3%A7a\\_Alimentar\\_no\\_Brasil\\_e\\_no\\_Mundo.pdf](http://www.cic.org.br/uploads/Rac/Seguran%C3%A7a_Alimentar_no_Brasil_e_no_Mundo.pdf)>. Acessada em: 12/01/07.

GTAF, 2002. Grupo de Trabalho sobre Aqüicultura Familiar. XII Simpósio Brasileiro de Aqüicultura. Goiânia, 25 e 26 de junho de 2002. Disponível em: <[http://www.acaq.org.br/arquivos/aquicultura\\_familiar.PDF](http://www.acaq.org.br/arquivos/aquicultura_familiar.PDF)>. Acessada em: 11/01/07.

GT-Carcinicultura. 2004. Relatório final. Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e de Minorias da Câmara Federal; Relator: Dep. Federal João Alfredo Melo Teles.

HARDY, R.W. 2000. Fish feeds and nutrition – urban legends and fish nutrition. Aquaculture Magazine 26(6). Disponível em <[www.aquaculturemag.com/siteenglish/printed/archives/issues00/00articles/ND2000Urban.pdf](http://www.aquaculturemag.com/siteenglish/printed/archives/issues00/00articles/ND2000Urban.pdf)>. Acessada em: 11/01/07.

IBAMA. 2005. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Diagnóstico da Carcinicultura no Estado do Ceará. DIPRO/DILIQ/DIFAPE/GEREX-CE. Brasília/DF; Vol. I , 177p.; Vol. II (Mapas).

Ibbotson, D.P.; Magalhães; & A.R.M. 2002. Polidiariose em *Crassostrea gigas* cultivadas na Praia da Ponta do Sambaqui, Florianópolis, SC, Brasil. In: Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos; Encontro Latino Americano de Patologistas de Organismos Aquáticos, 2002, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: UEM, p. 192.

IBGE, 2004. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003 : primeiros resultados : Brasil e grandes regiões / IBGE, Coordenação de Índices de Preços. Rio de Janeiro. 276 p.

Instituto de Recursos Mundiais; União Mundial para a Natureza; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. 1992. A estratégia global da biodiversidade – diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da Terra. Curitiba: World Resources Institute / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p.232.

Jatib, I. 2003. Food Safety and Quality Assurance Key Drivers of Competitiveness, International Food and Agribusiness Management Review, 6(1): 38-56.

Kubitza, F. & Lopes, T.G.G. 2002. Com a palavra, os consumidores. Panorama da Aqüicultura 12, no. 69: 48-53.

Kubitza, F. & Ono, E. 2005. Percepções sobre a qualidade do pescado. Panorama da Aqüicultura 15(87):17-22.

- Kubitza, F. 2000. Tilápia. Tecnologia e planejamento na produção comercial. Jundiaí, sp. F. Kubitza.
- Lima Jr., O. F. 2006. Tendências para a logística no século XXI. Disponível em: [www.fec.unicamp.br/~falt/artigo02.htm](http://www.fec.unicamp.br/~falt/artigo02.htm). Acessada em 30/12/06.
- Lisita, F.O. 2005. Considerações sobre a extensão rural no Brasil. Disponível em: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=219>. Acessada em: 10/01/07.
- MAA (Ministério da Agricultura e do Abastecimento). 2001. Plano Agrícola Ano Safra 2000/2001. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/PLANOS/MENU\\_LATERAL\\_PLANOS/SAFRA\\_2000\\_2001.PDF](http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/PLANOS/MENU_LATERAL_PLANOS/SAFRA_2000_2001.PDF). Acessada em: 06/01/07.
- Machado, A. 2006. Farra do Congresso legitima o mínimo de R\$ 420, que arrebenta a Previdência e aleija o governo [http://cidadebiz.oi.com.br/paginas/37001\\_38000/37692-1.html](http://cidadebiz.oi.com.br/paginas/37001_38000/37692-1.html). Acessada em 03/01/07.
- Machado, M. 2002. Maricultura como base produtiva geradora de emprego e renda: estudo de caso para o distrito de ribeirão da ilha no município de Florianópolis - SC-Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 206 p.
- Madrid, R.M. 1999. Análise econômica da aqüicultura rural em pequena escala na América Latina e o Caribe. Red de Acuicultura Rural en Pequeña Escala. Taller ARPE, FAO-UCT. 13 p.
- Manzoni, G. 2004 . Mitilicultura: A produção de sementes em laboratório pode ser uma solução viável. Revista Panorama da Aqüicultura 14(83): 31-33.
- Mariuzzo, D. 2006. A certificação como garantia de segurança alimentar. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2005/09/16.shtml>, acessado em 12/11/06.
- McMeekin, T. A.; Brown, J.; Krist, K.; Miles, D.; Neumeyer, K.; Nichols, D. S.; Olley, J.; Presser, K.; Ratkowsky, D. A.; Ross, T.; Salter, M. & Soontranon, S. 1997. Quantitative Microbiology: A Basis for Food Safety, Emerging Infectious Diseases. 3(4): 541-549.
- Meireles, A.J.A. 2004. Análise dos impactos ambientais originados pelas atividades de carcinicultura na área de influência direta da Comunidade Indígena Tremembé/Almofala – Itarema/CE. Parecer Técnico, 38p.
- Mello, A.F. 1985. A pesca sob o capital: a tecnologia a serviço da dominação. Belém. GEU/UFPA. 269 p.
- Melo, J.A.T. 2005. Carcinicultura e meio ambiente. Disponível em: <http://www.redmanglar.org/redmanglar.php?cat=manejo17&inPMAIN=2>. Acessada em: 18/01/07.
- Melo, S. 2005. Carcinicultura - Uma atividade em busca da sustentabilidade. Panorama da Aqüicultura. 15(92): 34-35.
- Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. 2001. Anais da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, DF: CNPq/MCT.
- Mole, P. & Bunge, J. 2002. Shrimp Farming in Brazil: An Industry Overview. Report prepared under the Word Bank, NACA, WWF and FAO Consortium Program on



Shrimp Farming and Environment Work in Progress for Public Discussion. Published by the Consortium. 26 p.

Morrison, R. M.; Buzby, J. C. & Lin, C. T. J. 1997. Irradiating Ground Beef to Enhance Food Safety, *FoodReview*, pp. 33-37, janeiro/abril.

Naylor, R.L., S.L. Williams; & D.R. Strong. 2001. Aquaculture: A Gateway For Exotic species. *Science*. 294:1655-1656.

Neiva, G.S. 2003. Entrevista. Disponível em: <<http://www.pescabrasil.com.br/entrevistas.asp>>. Acessada em: 07/01/07.

Northen, J. R. 2001. Using farm assurance schemes to signal food safety to multiple food retailers in the U. K. *International Food and Agribusiness Management Review*, 4: 37-50.

O Estado de São Paulo. Faculdade brasileira cresce mais devagar (13/12/06).

Oetterer, M. 2004. Tecnologias emergentes para processamento do pescado produzido em piscicultura. In: Cyrino, J.E.P. *et al*. Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva. São Paulo: TecArt. p. 481-500.

Orsi, M. L. & Agostinho, A. A. 1999. Introdução de espécies de peixes por escapes acidentais de tanques de cultivo em rios da bacia do Rio Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 16:557-560.

Osterholm, M. T. & Potter. M. E. 1997. Irradiation Pasteurization of Solid Foods: Taking Food Safety to the Next Level, *Emerging Infectious Diseases*. 3(4): 575-577.

Ostrensky, A. 2002. Os números da piscicultura paranaense. *Revista Panorama da Aqüicultura*. 71: 55 - 56.

Ostrensky, A.; Borghetti, J.R & Pedini, M. 2000. Situação atual da aqüicultura brasileira e mundial. In W.C. Valenti, C.R. Poli, J. A. Pereira e J.R. Borghetti. *Aqüicultura no Brasil. Bases para um desenvolvimento sustentável*. CNPQ/Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, 300 p.

Ostrensky, A.; Borghetti, J.R. & Pedine, M. 2000. Situação atual da aqüicultura brasileira e mundial. In W.C. Valenti, C.R. Poli, J.A. Pereira e J.R. Borghetti (Editores). *CNPq./ Ministério da Ciência e Tecnologia*. pp. 353-381.

Pavanelli, G.C. 2000. Sanidade de peixes, rãs, crustáceos e moluscos. In W.C. Valenti, C.R. Poli, J.A. Pereira e J.R. Borghetti (Editores). *CNPq./ Ministério da Ciência e Tecnologia*. p. 208-209.

Pedro, A.F.P. 2006. O Licenciamento Ambiental e sua Sustentabilidade. Disponível em: <<http://www.fazendaecologica.com.br/news/news.asp?codigo=315>>. Acessada em: 31/12/06.

Poli, C.R. 1999. Desenvolvimento da produção de sementes da ostra do Pacífico *Crassostrea gigas* com o uso de assentamento remoto. Relatório apresentado à Brazilian Mariculture Linkage Project. Florianópolis, p. 6.

Primack, R. B. & Rodrigues, E. 2001. *Biologia da conservação*. Londrina, p.327.

Roberts, T. A. 1997. Maximizing the Usefulness of Food Microbiology Research, *Emerging Infectious Diseases*. 3(4): 523-528.

Rocha, I. P. 2005. Impactos Sócio-Econômicos e Ambientais da Carcinicultura Brasileira: Mitos e Verdades. Disponível em <<http://www.abccam.com.br/download/Carcinicultura%20Brasileira%2026-12-05.pdf>> Acessado em 12/01/07.

- Rodrigues, J. 2005. Carcinicultura marinha – desempenho em 2004. Revista da ABCC, Junho-2005.
- Rosa, R.C.C. 1997. Impacto do cultivo de mexilhões nas comunidades pesqueiras de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 182 p.
- Rotta, M.A. & Queiroz, J.F. 2003. Boas Práticas de Manejo (BPMs) para a produção de peixes em tanques-redes. EMBRAPA Série Documentos. No. 47. Corumbá, MS 27p.
- Ruivo, U.E. & Pollonio, M.A.R., 1988. O mercado de pescado em São Paulo. Infopesca, 5:20- 35.
- Sabry, R.C & Magalhães, A.R.M. 2005. Parasitas em ostras de cultivo (*Crassostrea rhizophorae* e *Crassostrea gigas*) da Ponta do Sambaqui, Florianópolis, SC . Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.. 57(2):194-203.
- Sales, R. 2003 Relatório de avaliação da situação sócio-econômico-ambiental da região estuarina do rio Curimataú/litoral sudeste do Estado do Rio Grande do Norte. 24 p. Disponível em: <[www.idema.rn.gov.br/.../Relatório%20sócioambiental%20estuario%20curimataú.doc](http://www.idema.rn.gov.br/.../Relatório%20sócioambiental%20estuario%20curimataú.doc)>. Acessada em: 20/01/2007.
- Salvo, A. E. 2005. Agropecuária brasileira. Balanço 2005 e perspectivas 2006. Disponível em: <<http://www.cna.org.br/cna/publicacao/noticia.wsp?tmp.noticia=7915>>. Acessada em: 31/12/06.
- Sampaio, Y. & Couto, E. 2003. A cadeia produtiva do camarão marinho cultivado e seus impactos na economia e geração de empregos no Brasil. 15 p. Disponível em: <<http://www.abccam.com.br/download/GERA%C7%C3O%20DE%20EMPREGOS.pdf>>. Acessada em: 20/01/2007.
- Sampaio, Y.; Costa, E.F.; Albuquerque, E. & Sampaio, B.R. 2005. Impactos sócio-econômicos do cultivo do camarão marinho em municípios selecionados do Nordeste brasileiro. Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC). 7(3). 18 p.
- Santos, M.L.; Carvalho, R. & Alencar, R., 2005. Programa de biossegurança para fazendas de camarão marinho. Associação Brasileira de Criadores de Camarão. Recife, PE. 61 p.
- Shaeffer-Novelli, Y. 1989. Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. Edição especial do Instituto Oceanográfico de São Paulo, 7: 1-16.
- SEAP, 2004. National Aquaculture Sector Overviews and prospective analysis of future aquaculture development (PAFAD). Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca da Presidência da República. Organizado por Suplicy, F. Brasília, DF
- SEAP. 2003. Projeto Político-Estrutural. Brasília, julho de 2003. Disponível em: <<http://200.198.202.145/seap/html/projetopolitico.htm>>. Acessada em: 31/12/06.
- SEAP. 2004a. Código de conduta para desenvolvimento sustentável e responsável da malacocultura brasileira. Versão preliminar 15 p. Disponível em <<http://200.198.202.145/seap/conduta/pdf/ccMalacocultura.pdf>>.:<<http://200.198.202.145/seap/conduta/pdf/ccMalacocultura.pdf>>. Acessada em: 19/01/2007.
- SEAP. 2004b. Código de conduta para desenvolvimento sustentável e responsável da piscicultura brasileira. Versão preliminar 15 p. Disponível em

- <<http://200.198.202.145/seap/conduto/pdf/ccPiscicultura.pdf>>. Acessada em: 19/01/2007.
- SEAP. 2004c. Código de conduta para desenvolvimento sustentável e responsável da ranicultura brasileira. Versão preliminar 14 p. Disponível em: <<http://200.198.202.145/seap/conduto/pdf/ccRanicultura.pdf>>. Acessada em: 19/01/2007.
- Seiffert, W.Q.; Winckler, S. & Maggioni, D. 2005. A mancha branca em Santa Catarina. *Panorama da Aqüicultura* 15(87): 51-53.
- Shaeffer-Novelli, Y. 1989. Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. Edição especial do Instituto Oceanográfico de São Paulo, 07:1-16.
- SIGSIF - Serviço de Inspeção Federal (2004). Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/portal/page?\\_pageid=33,961057&\\_dad=portal&\\_sc\\_hema=PORTAL](http://www.agricultura.gov.br/portal/page?_pageid=33,961057&_dad=portal&_sc_hema=PORTAL)>. Acessado em: 04/01/2007.
- Silva Reis, M.A. 2006. Impacto do custo da logística nas exportações brasileiras. [www.celog.fgvsp.br/images/artigos/custo\\_logistico.pdf](http://www.celog.fgvsp.br/images/artigos/custo_logistico.pdf).
- Silva, P. L. 2006. Patógenos que comprometem a qualidade dos alimentos, In: *Feed & Food – segurança alimentar para a saúde e bem-estar do homem*, 1(4): 50-54.
- Silveira Jr., N.; Magalhães, A.R.M. & Braga, F.E. 2000. Evolução e sintomatologia da "doença do pé" em ostras do Pacífico (*Crassostrea gigas*) cultivadas em Florianópolis/SC-Brasil. In: Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos; Encontro Latino Americano de Patologistas de Organismos Aquáticos, Florianópolis. Anais...Florianópolis: UFSC, p.26.
- Skees, J. R.; Botts, A. & Zeuli, K. A. 2001. The potential for recall insurance to improve food safety, *International Food and Agrobusiness Management Review*, 4: 99-111.
- Soares, G.J.V & Ferreira, F.M. 2005. Abordagem com piscicultores num contexto de desenvolvimento local no semi-árido nordestino. I Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. João pessoa, Paraíba. Disponível em: [www.prac.ufpb.br/anais/anais/trabalho/associativismo.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/anais/trabalho/associativismo.pdf). Acessada em: 12/01/07.
- Sonoda, D.Y. 2002. Análise econômica de sistemas alternativos de produção de tilápias em tanques-rede para diferentes mercados. Dissertação. Universidade de São Paulo, Piracicaba. 92 p.
- Sonoda, D.Y.; Scorvo Filho, J.D.; Shiota, R. & Cyrino, J.E.P. 2000. Situação atual e perspectivas da comercialização de pescados no Estado de São Paulo. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal, 3., Corumbá. Os desafios do novo milênio; resumos. Corumbá: EMBRAPA, Pantanal/UFMS. p. 462.
- Souza Filho, J.; Schappo, C.L. & Tamassia, S. 2003. Custo de produção do peixe de água doce. Florianópolis: Instituto Cepa/SC/ Epagri. (Cadernos de Indicadores Agrícolas, 2) 40 p.
- Tamassia, S. 2005. Planejando e administrando a piscicultura. Palestra apresentada no XIV Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca. Fortaleza, 18 a 22 de outubro de 2005.
- Toledo, J.J.; Castro, J,G,D,; Santos, K.F.; Farias, R.A.; Hacong, S. & Smermann, W. 2003. Avaliação do impacto ambiental causado por efluentes de viveiros da estação

de piscicultura de Alta Floresta – Mato Grosso. Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais 2(1): 13-31.

Tupinambá, S.V. 2002. O rio que corria rei: o rio Jaguaribe e a criação de camarão no Ceará. Propostas Alternativas – Memórias do Patrimônio Natural do Ceará I. 20:16-23.

Valenti, W.C.; Poli, C.R.; Pereira, J. A & Borghetti, J.R. (Editores). 2000. Aqüicultura no Brasil. Bases para um desenvolvimento sustentável. CNPQ/ Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, p. 300.

Valor Econômico. 2006. Financiamento cai pela primeira vez em dez safras. (23/08/2006). Disponível em: <<http://www.cna.org.br/cna/publicacao/noticia.wsp?tmp.noticia=12853>>. Acessada em: 31/12/06.

Van Houtte, A. 1994 The Legal Regime of Aquaculture. The FAO Aquaculture Newsletter (August, 1994), 7: 10-15.

Veiga, S. M.; Rech, D. 2001. Associações: como constituir sociedades sem fins lucrativos. Editora Fase, Rio de Janeiro. 128p. (Serie Economia Solidária, 3).

Vilela, M.H. 2004. Extensão rural no Brasil. Disponível em: <[http://www.agrolink.com.br/colunistas/pg\\_detalhe\\_coluna.asp?Cod=757](http://www.agrolink.com.br/colunistas/pg_detalhe_coluna.asp?Cod=757)>. Acessada em: 10/01/07.

Waldige, V. & Caseiro, A. 2004. A indústria de rações: situação atual e perspectivas. Panorama da Aqüicultura, 81(14): 27-32.

Zaibet, L. 2000. Compliance to HACCP and Competitiveness of Oman Fish Processing, International Food and Agribusiness, Management Review, 3: 311–321.

# **ANEXO**

## PRINCIPAIS DISPOSITIVOS LEGAIS QUE REGULAM A Aqüicultura Brasileira

### LEIS<sup>44</sup>

- Lei nº 10.683, de 28 de Maio de 2003, de 28.05.2003: Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências.
- Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, de 18.07.2000: Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, de 27.04.1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, de 12.02.1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, de 08.01.1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, Cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e Altera o Art. 11 da Lei 8.001, de 13/03/1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Lei nº 8.174, de 30 de janeiro de 1991, de 30.01.1991. Dispõe sobre princípios de Política Agrícola, estabelecendo atribuições ao Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPA), tributação compensatória de produtos agrícolas, amparo ao pequeno produtor e regras de fixação e liberação dos estoques públicos.
- Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, de 17.01.1991. Dispõe sobre a Política Agrícola.
- Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, de 23.11.1989. Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências.
- Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, de 10.07.1989. Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências.
- Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, de 16.05.1988. Institui o Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
- Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, de 27.04.1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.

---

<sup>44</sup> <[http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/legislacao/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/legislacao/)>. Acessada em 20/01/2007.

- Lei nº 6.803, de 02 de julho de 1980, de 02.07.1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.
- Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977, de 20.08.1977. Configura infrações a legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências.
- Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971, de 16.12.1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências.
- Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, de 15.09.1965. Institui o Código Florestal.
- Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, de 18.12.1950. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal.
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá outras providências.

#### DECRETOS

- Decreto Nº 5.782, de 23 de Maio de 2006, de 23.05.2006. Aprova os percentuais e valores máximos da subvenção ao prêmio do seguro rural para o exercício de 2006.
- Decreto Nº 5.758, de 13 de Abril de 2006, de 13.04.2006. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
- Decreto Nº 5.746, de 5 de Abril de 2006, de 05.04.2006. Regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- Decreto de 3 de Março de 2006, de 03.03.2006. Institui a Comissão Nacional Preparatória da 8ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica e da 3ª Reunião das Partes do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança.
- Decreto de 22 de Dezembro de 2005, de 22.12.2005. Convoca a 2ª Conferência Nacional de Aqüicultura e Pesca e dá outras providências.
- Decreto Nº 5.566, de 26 de Outubro de 2005, de 26.10.2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.
- Decreto Nº 5.564, de 19 de Outubro de 2005, de 19.10.2005. Institui o Comitê Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves - CNCMB, e dá outras providências.
- Decreto Nº 5.377, de 23 de Fevereiro de 2005, de 23.01.2005. Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar PNRM.
- Decreto nº 5.069, de 5 de maio de 2004, de 05.05.2004. Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho Nacional de Aqüicultura e Pesca CONAPE, e dá outras providências.

- Decreto de 15 de março de 2004, de 15.03.2004. Altera o prazo de que trata o art. 5º do Decreto de 13 de junho de 2003, que cria o Grupo Técnico de Trabalho com a finalidade de apresentar propostas de atualização e revisão da legislação do setor de aqüicultura e pesca, e dá outras providências.
- Decreto nº 4.895 de 25 de novembro de 2003, de 25.11.2003. Dispõe sobre a Autorização de Uso de Espaços Físicos de Corpos d'água de Domínio da União para fins de Aqüicultura, e dá outras providências.
- Decreto nº 3.939, de 26 de setembro de 2001, de 26.09.2001. Dispõe sobre a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e dá outras providências.
- Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, de 21.09.1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Decreto nº 1.694, de 13 de novembro de 1995, de 13.11.1995. Cria o Sistema Nacional de Informação da Pesca e Aqüicultura – SINPESQ e dá outras providências.
- Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, de 28.02.1967. Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.
- Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, de 10.07.1934. Decreta o Código de Águas.

#### PORTARIAS<sup>45</sup>

- PORTARIA SEAP Nº 39, DE 26 DE JANEIRO DE 2005, de 26.01.2005. Altera os artigos 15, 23 e 24 do Regimento Interno da Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca, aprovado pela Portaria nº 178, de 28 de agosto de 2003.
- Portaria SEAP nº 120, de 7 de maio de 2004 , de 07.05.2004. Indicar os órgãos e entidades, elencados no inciso III do art. 3º do Decreto nº 5.069, de 05 de maio de 2004, cujos representantes participarão do primeiro mandato do Conselho Nacional de Aqüicultura e Pesca.
- Portaria IBAMA nº 54, de 3 de outubro de 2003 , de 03.10.2003. Permite, em caráter temporário, a atividade de mitilicultura no litoral Sudeste e Sul às pessoas físicas ou jurídicas que comprovem o cultivo de Mexilhões (*Perna perna*), desde que assinem Termo de ajustamento de Conduta para obterem a Licença Ambiental em Operação, a juízo técnico do IBAMA.
- Portaria IBAMA nº 9, de 20 de março de 2003, de 20.03.2003. Proíbe, anualmente, a extração de mexilhão nos costões naturais, sob qualquer método, da espécie Perna-perna, no litoral dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 30 de novembro e de 01 de janeiro a 28 de fevereiro de cada ano.

---

<sup>45</sup> <[http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/legislacao/portaria/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/legislacao/portaria/)>. Acessada em 20/01/2007.



- Portaria IBAMA nº 145, de 29 de outubro de 1998, de 29.10.1998. Estabelece normas para introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos e macrófitas aquáticas para fins de aqüicultura, excluindo-se as espécies animais e ornamentais.
- Portaria IBAMA nº 142, de 22 de dezembro de 1994, de 22.12.1994. Proíbe a introdução, a transferência, o cultivo e a comercialização de formas vivas de Bagre Africano e do Bagre do Canal, nas áreas abrangidas pelas bacias dos rios Amazonas e Paraguai.
- Portaria SUDEPE nº 001, de 04 de janeiro de 1977, de 04.01.1977. Estabelece normas de proteção a fauna aquática, para empresas construtoras de barragens em todo território nacional.

#### RESOLUÇÃO<sup>46</sup>

- Resolução-RDC ANVISA nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamenta os padrões microbiológicos para alimentos, incluindo-se pescado.
- Resolução CONAMA nº 357, de 7 de março de 2005. Revoga a Portaria 020/86, reclassifica os corpos d'água e define novos padrões para o lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985. Dispõe sobre definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas.
- Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.
- Resolução CONAMA nº 013, de 06 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a área circundante, num raio de dez quilômetros, das Unidades de Conservação.
- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

Resolução CONAMA nº 312, de 10 de outubro de 2002. Dispõe sobre licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira.

---

<sup>46</sup><[http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/legislacao/resolucoes/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/legislacao/resolucoes/)>. Acessada em 20/01/2007.