

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA

**SITUAÇÃO ATUAL DA CADEIA PRODUTIVA DO
PESCADO NO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**

*Luiz Arnaud Britto de Castro
Naoyo Yamanaka
Carlos Alberto Arfelli
Roberto William von Seckendorff*

ISSN 1678-2283

Sér. Relat. Téc.

São Paulo

n. 21

ago./2005

SITUAÇÃO ATUAL DA CADEIA PRODUTIVA DO PESCADO NO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Luiz Arnaud Britto de CASTRO ^{1,2}; Naoyo YAMANAKA ¹;
Carlos Alberto ARFELLI ¹; Roberto William von SECKENDORFF ¹

INTRODUÇÃO

Há alguns anos, GIULIETTI *et al.* (1996) publicaram extensa descrição da cadeia produtiva do pescado no Estado de São Paulo. Essa publicação, como os próprios autores assinalam, não pretendia esgotar o tema, nem este documento ambiciona a tanto. Porém, tendo em vista as modificações ocorridas na atividade pesqueira nos últimos anos, achou-se conveniente elaborá-lo, com vistas a complementar e atualizar a referida publicação.

A pesca, embora praticada como atividade de subsistência desde tempos imemoriais, passou a ser encarada como uma atividade nacional, de cunho econômico e comercial, a partir de 1765, quando a Coroa Portuguesa regulamentou a pesca da baleia no Brasil. Os primeiros incentivos oficiais a essa atividade aconteceram em 1802, quando foram concedidos privilégios e prêmios às pessoas que se dedicassem à pesca. Entretanto, a primeira regulamentação, de fato, da pesca no Brasil só foi editada em 1881.

A partir de então, essa atividade se desenvolveu de maneira tímida e descoordenada ao longo de toda a costa brasileira, sem qualquer forma de organização social do setor, até a terceira década do século XX. De 1919 a 1923, buscando superar essa situação, o cruzador José Bonifácio, sob o comando do CMG Frederico Villar, percorreu toda a costa nacional organizando os pescadores em associações denominadas “colônias”. As “Colônias de Pescadores”, e sua respectiva “Federação”, permanecem até os dias atuais como uma das principais formas de organização dos profissionais da pesca. A despeito dessa iniciativa, a pesca manteve-se como uma atividade econômica pouco mais que artesanal, com muito poucas empresas de porte, até a criação da SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, em 1962, e a promulgação do Decreto-Lei nº 221, de 28/02/1967 (BRASIL-SUDEPE, 1967), que concedia incentivos fiscais às indústrias pesqueiras.

Em conseqüência desses incentivos, um sem número de indústrias de grande porte veio a se instalar no litoral brasileiro. Entretanto, devido a falhas na execução da política de incentivos e à falta de pesquisas prévias que dimensionassem com segurança os estoques pesqueiros disponíveis, ocorreu um superdimensionamento, tanto das instalações

¹ Pesquisador Científico – Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio
do Pescado Marinho - Instituto de Pesca – APTA – SAA - SP

Endereço / Address: Av. Bartolomeu de Gusmão, 192 – CEP: 11030-906 – Santos – SP - Brasil

² e-mail: castrroll@bignet.com.br

industriais como das frotas, o que levou à sobreexploração de diversos estoques. Destes, os mais rapidamente depletados foram os de camarões, espécies que contavam com excelentes mercados no exterior. Em consequência da queda de produtividade, resultante da sobreexploração, muitas indústrias criadas a partir dos incentivos fiscais vieram a encerrar suas atividades.

A partir da Criação do IBAMA, em 1989, incorporando as atribuições do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal e da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, que foram extintos, o ordenamento pesqueiro passou a ter um enfoque mais ambientalista e conservacionista. Esse enfoque, embora correto, posto que a pesca se constitui da extração de recursos naturais, que, embora renováveis, são finitos, desagradou aos empresários do setor, que, através de seus representantes políticos, conseguiram, em 1998, que fosse atribuída ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento a competência sobre “a produção e fomento agropecuário, inclusive sobre as atividades pesqueiras e a heveicultura”.

Essa duplicidade de órgãos com atribuições sobre a pesca levou à situação atual, em que ocorrem conflitos de autoridade no que diz respeito ao licenciamento de barcos e empresas, ao ordenamento da atividade e ao controle estatístico da produção.

No Estado de São Paulo, a industrialização da pesca iniciou-se por volta de 1950, com a entrada em operação das primeiras parrelhas da Empresa de Pesca Taiyo, que operavam na captura de peixes demersais³, utilizando redes de arrasto. Todavia, até o advento dos incentivos fiscais, a partir de 1967, seu desenvolvimento tecnológico foi extremamente acanhado.

De acordo com VALENTINI *et al.* (1972), que apresentam uma excelente descrição da evolução da pesca marítima no Estado de São Paulo, durante os primeiros cinco anos de incentivos fiscais, entre 1967 e 1970 foram aprovados pela SUDEPE, com base no Decreto-Lei n° 221 (BRASIL-SUDEPE, 1967), 33 projetos a serem implantados no Estado, totalizando, aproximadamente, Cr\$ 589.000.000,00 (perto de R\$ 926.000.000,00 em valores atuais), dos quais cerca de Cr\$ 178.000.000,00 (R\$ 233.000.000,00) já haviam sido liberados em 1971. Em consequência dessa política, houve um grande crescimento das atividades pesqueiras no Estado. Nessa época, como relatam os mesmos autores, os desembarques em Santos já respondiam por cerca de 88% dos desembarques no Estado. A tabela 1 mostra a evolução dos desembarques, totais e das principais espécies, no litoral do Estado de São Paulo, de 1960 a 2000.

Embora a maior parte dos investimentos e, conseqüentemente, o maior aumento da frota e das instalações industriais, tenha sido dirigida à pesca e industrialização dos camarões, que contavam com excelentes mercados no exterior, a captura de peixes foi,

³ Peixes que vivem ou se alimentam no fundo do mar ou muito próximo a ele.

também, grandemente estimulada. A partir de 1972/73, quando a pesca de camarões entrou em colapso, possivelmente devido ao superdimensionamento da frota, muitos barcos transferiram suas atividades para a pesca de peixes demersais, cujas populações hoje se ressentem de uma sobrepesca que lhes vem sendo imposta há mais de uma década (CASTRO e PETRERE JR., 2001).

Com a evolução dos custos operacionais e a privatização do Entreposto de Pesca de Santos (atual TPS – Terminal Pesqueiro de Santos), o desembarque de pescado, que se concentrava em dois pontos, o próprio entreposto e o conjunto Cooperativa Mista de Pesca Nipo-Brasileira/Compesca, passou a ser efetuado de forma dispersa, tanto em píeres particulares de empresas de pesca, como, até, em trapiches clandestinos construídos ao longo dos rios Icanhema e do Meio. Essa dispersão dificultou profundamente a coleta de informações sobre os volumes desembarcados e áreas de atuação das frotas pesqueiras baseadas em Santos.

Tabela 1. Produção controlada (t) das principais espécies de pescado no Estado de São Paulo, de 1960 a 2000

Ano	Camarão rosa	Camarão legítimo	Camarão sete-barbas	Sardinha	Corvina	Pescada Foguete	Goete	Peixe porco	Outros	Total
1960	532	91	905	6180	1445	5618	830	-	5706	21307
1961	657	164	717	3514	1384	3645	853	-	6534	17468
1962	602	49	925	4820	1235	5004	731	-	5328	18693
1963	825	34	1195	10586	970	3230	653	-	4298	21791
1964	891	67	1247	9054	955	4200	519	-	3677	20610
1965	1868	137	533	17427	1133	3408	900	-	4163	29569
1966	2161	103	579	28194	1623	2991	1063	-	4873	41587
1967	3063	149	1020	42751	2063	3706	674	4	7231	60660
1968	3874	158	1649	33859	1244	4543	606	2	9925	55860
1969	4750	288	1906	35348	2202	5993	994	0	8804	60285
1970	2937	194	2136	37051	2779	5451	1758	0	10147	62453
1971	2627	452	2610	28250	3927	6236	1350	3	10070	55525
1972	2493	254	5526	24190	4173	6161	947	7	10087	53839
1973	1509	284	6049	16670	3970	6426	1051	20	13404	49383
1974	1746	158	5489	9637	3258	7391	1129	35	14271	43114
1975	1548	256	4744	18307	4305	5912	1443	53	16117	52685
1976	1495	280	5756	15846	3727	5221	1369	94	15748	49536
1977	1669	314	6512	24733	3498	4398	1048	135	12010	54318
1978	1744	195	7160	34397	3765	3523	1948	218	14363	67312
1979	2000	266	7398	57622	2659	4839	1633	310	18986	95713
1980	1360	361	7495	27824	4522	3023	3249	852	20297	68984
1981	1317	382	8905	55797	3552	2848	1906	806	17669	93182
1982	1428	462	7562	37575	2471	1873	1964	624	18823	72781
1983	1061	387	6091	78579	2120	1879	1064	754	12896	104830
1984	1488	319	5839	82840	1763	1311	1217	513	35716	131006
1985	1503	341	6186	37890	2111	1822	1591	942	22144	74530
1986	1019	456	4711	58160	2348	1127	1374	3109	22488	94792
1987	789	219	6167	49785	3963	1231	2101	4842	17344	86442
1988	904	160	4179	20984	3912	841	2002	3450	17089	53523
1989	915	192	5221	38613	3876	1432	1840	793	17663	70544
1990	1624	505	2297	8768	3863	1127	2140	3457	18556	42336
1991	1115	133	1543	19940	2977	856	1619	2978	18492	49654
1992	1371	125	1930	20304	2126	424	1096	2742	19051	49167
1993	809	-	1505	12290	2648	818	1236	1355	14676	35337
1994	720	70	2788	14613	2701	597	1068	638	15048	38242
1995	621	-	2041	17811	2113	421	973	187	10839	35006
1996	583	44	1840	18294	1874	558	989	508	13561	38251
1997	706	50	2537	19904	2413	573	1124	749	14549	42607
1998	469	158	1788	16751	3802	1263	1685	651	11028	37595
1999	392	33	1029	5556	4496	848	1699	1779	8852	24683
2000	278	22	633	6836	4477	625	1341	445	12474	27129

Nos tempos atuais, a produção de pescado no litoral do Estado de São Paulo está apoiada em duas atividades econômicas distintas: a pesca extrativa e a aquicultura (cultivo). A seguir, serão apresentados, detalhadamente, os principais aspectos dessas atividades e da cadeia de produção a elas associada.

PESCA EXTRATIVA

Desde a promulgação do Decreto-Lei nº 221, de 28/02/67 (BRASIL-SUDEPE, 1967), considera-se, oficialmente, como pesca artesanal aquela praticada por embarcações com tonelagem de arqueação bruta (TAB) inferior a 20. Estudos sobre a pesca artesanal no Brasil (DIEGUES, 1988a; DIEGUES, 1988b), ao mesmo tempo que destacam sua importância na produção nacional de pescado, consideram esse critério insatisfatório, uma vez que permite incluir na frota dita artesanal barcos claramente vinculados à pesca industrial. Da mesma forma, enfatizam a necessidade de diferenciar o pescador artesanal do pescador de auto-subsistência, visto que os pescadores artesanais produzem essencialmente para a venda e, como todo pequeno produtor, são dependentes do mercado.

A Comissão Nacional Independente sobre os Oceanos (CNIO, 1998), referenciando-se em Dias Neto e Dornelles (1996), classifica a pesca extrativa marítima no Brasil em quatro categorias:

- Pesca de subsistência - praticada exclusivamente para obtenção de alimento, não tem finalidade comercial e utiliza técnicas rudimentares;
- Pesca artesanal - abrange o segmento de objetivo comercial, mas sem vínculo empregatício com a indústria de processamento ou comercialização do pescado. Utiliza embarcações de pequeno ou médio porte, com propulsão motorizada ou não, em áreas de operação próximas à costa. As embarcações são geralmente de madeira e a tecnologia de captura é capaz de produzir volumes pequenos ou médios de pescado. Constituem a maior parte da frota pesqueira nacional.
- Pesca industrial costeira - realizada por embarcações de maior autonomia que aquelas utilizadas na pesca artesanal, são capazes de operar em áreas mais distantes da costa. As embarcações dispõem de petrechos de captura mecanizados, propulsão com motores diesel de maior potência e equipamentos eletrônicos de navegação e detecção de cardumes. O casco pode ser de aço ou de madeira.
- Pesca industrial oceânica - envolve as embarcações aptas a operar em toda a Zona Econômica Exclusiva (ZEE), incluindo áreas oceânicas mais distantes e, mesmo, outros países. Os barcos são dotados de grande autonomia, com processamento do pescado a bordo, e empregam sofisticados equipamentos de navegação e detecção de cardumes e ampla mecanização. As embarcações são quase todas arrendadas de países estrangeiros.

As descrições apresentadas aplicam-se bem à pesca no Brasil, tomada como um todo, mas há variações entre uma região e outra. Assim, a frota que desenvolve a pesca Industrial oceânica em São Paulo conta com poucas embarcações arrendadas e é composta, em sua maior parte, por embarcações nacionais de menor porte e menos equipadas que as arrendadas.

Com exceção dos pescadores dedicados à pesca de subsistência, que é praticada apenas individualmente ou em regime familiar, os outros pescadores são parceiros dos armadores (ou dos donos dos barcos), sejam eles pessoas físicas ou jurídicas. A forma de pagamento é própria da atividade: em geral não há salário fixo, sendo os pescadores remunerados com 50% da renda líquida de cada viagem de pesca. Essa quantia é rateada entre os tripulantes, na forma de “partes”, ou cotas, recebendo cada membro da tripulação o número de cotas correspondente à sua função a bordo. Quando a renda líquida da viagem resulta negativa, os tripulantes recebem um adiantamento, a ser compensado na(s) viagem(s) seguinte(s).

Pesca industrial oceânica

A pesca industrial oceânica do Estado de São Paulo inclui quatro frotas, classificadas segundo o(s) aparelho(s) de pesca utilizado(s) ou a(s) espécie(s) capturada(s), que operam com base em Santos e Guarujá. São elas:

1. Atuneiros – A pesca de atuns teve o início de suas operações entre os anos de 1960 e 1970. A frota cresceu gradualmente, atingindo, em 1998, 20 embarcações (16 nacionais e 4 arrendadas). Compõe-se atualmente de barcos com comprimento entre 16 e 33 m (ARFELLI e AMORIM, 2000), com cascos de aço ou madeira e motores diesel de fabricação nacional, com potência superior a 240 HP (exceto um, com 167 HP). O aparelho de pesca utilizado é o espinhel de superfície, com comprimento em torno de 90 km. Essa frota atua a partir do talude da plataforma continental, em locais com profundidade superior a 200 m, na área delimitada pelas coordenadas 17°-35° S/27°-52° W (ARFELLI, 1996). Atualmente, 17 barcos encontram-se em atividade. Algumas embarcações atuam, durante parte do ano, com base em portos de outros Estados, especialmente Rio Grande do Norte e Santa Catarina. Nesses casos, a produção pode ser tanto comercializada no local do desembarque, como transportada para Santos, por caminhão. Muitas vezes, a captura feita por barcos que não têm sede em Santos também é transportada por caminhão, para ser comercializada em Santos.

Os principais insumos para a produção estão representados por combustíveis e lubrificantes, manutenção do motor e dos equipamentos de pesca e conservação do pescado, impostos e taxas, materiais de consumo e alimentação. As principais despesas, que variam de um barco para outro, em média representam: isca – 25%, óleo diesel – 20%, atração luminosa – 10% e gelo – 7%. Os equipamentos de navegação normalmente utilizados

compõem-se de: navegador por satélite, bússola, radar, sonar, ecossonda, rádio-goniômetro e rádio comunicador.

Até meados de 1994 foi utilizado o espinhel do tipo japonês, que, a partir de então, foi gradativamente substituído pelo espinhel do tipo americano, com utilização de atração luminosa, de forma que, a partir de 1997, toda a frota passou a operar com este tipo (ARFELLI, 1996). Seus anzóis são iscados principalmente com lula, sendo a maior parte importada, assim como a maior parte dos componentes do aparelho de pesca.

Nos últimos cinco anos, a produção tem-se mantido em torno da média de 2.000 t/ano, com o emprego de 1.600.000 anzóis/ano. Segundo ARFELLI *et al.* (1997), a frota sediada em São Paulo tem como objetivos principais a captura do espadarte (*Xiphias gladius*) e cações, embora capture também albacora-de-lage (*Thunnus albacares*), albacora-branca (*Thunnus alalunga*) e albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), que no início das pescarias eram as espécies-alvo.

A bordo, os exemplares capturados são conservados em gelo picado. Após o desembarque, algumas espécies, especialmente o espadarte, passam por processamento, com vistas à sua exportação ou à sua colocação no mercado interno em melhores condições. No que diz respeito ao espadarte, a maior parte da produção é exportada, acondicionada em gelo picado, embalada em gelo seco (quando apenas as extremidades ficam congeladas) ou frigorificada. A parcela não exportada da captura da frota baseada em Santos é comercializada, em sua maior parte, nesta mesma cidade ou em São Paulo (capital), e a outra parte dessa produção pode ser enviada para outros Estados.

A pesca de algumas das espécies capturadas com espinhel é regulamentada por legislação federal, destacando-se a Portaria n° 56, de agosto de 1995, que estabelece o tamanho mínimo para a captura do espadarte, e a Instrução Normativa n° 35, de 05 de maio de 2002, que estabeleceu os seguintes limites máximos de captura de algumas espécies na estação de pesca de 2002:

- a) Espadarte – 4.720 t de peso inteiro ou 3.370 t de peso eviscerado e sem cabeça;
- b) Agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*) – 52 t de peso inteiro ou 44 t de peso eviscerado;
- c) Agulhão-negro (*Makaira nigricans*) – 253 t de peso inteiro ou 211 t de peso eviscerado.

Esta mesma Instrução Normativa estabelece que todos os agulhões que se encontrem vivos no momento do embarque (recolhimento do espinhel) devem ser, obrigatoriamente, devolvidos ao mar.

Com respeito à pesca de cações, a Portaria/IBAMA n° 121, de 24 de agosto de 1998, proíbe a utilização ou o transporte de redes de emalhar cujo comprimento seja superior a 2,5 km; a rejeição, no mar, das carcaças de tubarões das quais tenham sido

retiradas as barbatanas; o desembarque, a comercialização, a conservação, o beneficiamento e o transporte de barbatanas cujo peso seja desproporcional ao peso das carcaças desembarcadas. Determina, ainda, que o peso das barbatanas desembarcadas não poderá superar a proporção de 5% do peso das carcaças desembarcadas.

2. Espinhel-de-fundo – Os espinhéis são definidos como aparelhos de pesca passivos, sendo adequados para a captura de peixes com distribuição dispersa ou com baixa densidade. Apresenta ainda a vantagem de poder ser utilizado em áreas irregulares ou em grandes profundidades. O espinhel-de-fundo é considerado por ÁVILA-DA-SILVA (2001) como um dos métodos, que mais satisfaz às premissas da pesca responsável. Essa modalidade de pesca, utilizando cabo de aço e guincho, foi introduzida na Região Sudeste em 1994, a partir das operações de pesca exploratória do NPq Orion, do Instituto de Pesca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Segundo ÁVILA-DA-SILVA (2001), em 1995 a frota operando nos municípios de Santos e Guarujá compunha-se de 13 embarcações (que, apesar do aumento do esforço de pesca, se reduziram a 8 em 1999), pescando de Cabo Frio (Rio de Janeiro) até Chuí (Rio Grande do Sul), em profundidades variando de 50 a 600 m. São, principalmente, embarcações com casco de madeira, comprimento de 15 a 26 m e motor de 156 a 350 HP.

As principais espécies-alvo são: chernes (*Epinephelus* spp. e *Polyprion americanus*) e batata (*Lopholatilus vilarii*). Mais recentemente, bagre (*Netuma barba*) e corvina (*Micropogonias furnieri*) vêm adquirindo importância nos desembarques. Aparentemente, a busca por bagre e corvina resultou da queda da produção das espécies originalmente preferidas. Os conhecimentos científicos até agora acumulados sobre essa pescaria indicam que as espécies-alvo estão, pelo menos, plenamente exploradas (ÁVILA-DA-SILVA, 2001).

3. Peixe-sapo – A frota voltada à captura do peixe-sapo compõe-se de apenas um barco, com comprimento de 17 m, que pesca com rede de emalhe. As viagens de pesca têm duração de onze ou mais dias, atuando preferencialmente entre 23° S e 26° S. O peixe-sapo é pouco comercializado no Brasil; a maior parte da captura é exportada para a Coréia (inteiro congelado) ou para a França (somente a cauda, conservada em gelo). Está sendo armado mais um barco, com 22 m de comprimento, casco de aço e capacidade de congelamento a bordo, que deve começar a operar no fim de 2002 ou início de 2003.

4. Caranguejo – A captura desta espécie é feita, também, por apenas um barco arrendado, com comprimento de 57 m e sediado em Santos. O barco é provido de facilidades para o processamento a bordo – retirada da carne e congelamento – de praticamente toda a captura, que é feita com o uso de armadilhas; suas viagens têm duração média de noventa dias, produzindo, cada uma, entre 120 e 200 toneladas.

Pesca industrial costeira

Operam atualmente, com base no Estado de São Paulo, seis frotas, ou categorias de barcos de pesca, classificadas segundo o equipamento de pesca utilizado. São elas:

1. Arrasteiros-de-portas médios – Compõe-se de barcos com comprimento entre 18 e 27 m, com casco de aço ou de madeira e motor de potência superior a 150 HP (TOMÁS *et al.*, 2001) e que utilizam redes de arrasto de fundo providas de pranchões de madeira ou aço (portas), que as mantêm abertas enquanto são arrastadas. Até poucos anos atrás, esta frota atuava em profundidades superiores a 30 m, tendo como espécie-alvo o camarão-rosa e trazendo, de outras espécies, apenas os exemplares de maior valor comercial, capturados em conjunto com a espécie-alvo. Entretanto, nos últimos anos, devido às baixas capturas de camarão-rosa, este tipo de frota passou a dirigir seus esforços também a outras espécies, diversificando suas áreas de pesca.

2. Arrasteiros-de-portas pequenos – É composta de barcos com comprimento menor que 15 m, geralmente com casco de madeira e motor com potência máxima de 115 HP (TOMÁS *et al.*, 2001) e que utilizam redes de arrasto com características semelhantes às daquelas utilizadas pela frota de arrasteiros-de-portas médios, porém com dimensões menores. Esta frota atua em profundidades inferiores a 30 m e tem como principal objetivo a captura de camarão-sete-barbas, entretanto captura, como fauna acompanhante, outras espécies demersais.

3. Parelhas médias – Compõe-se de barcos, cujo comprimento variou entre 17,25 m e 24,62 m, de 1993 a 1998 (CASTRO, 2000) e que atuam aos pares, utilizando redes de arrasto desprovidas de portas e maiores que as operadas pelos arrasteiros-de-portas. Usualmente, essas redes têm malhas de 90 mm, entre nós opostos, nas mangas e de 50 mm no saco. As espécies-alvo desta pescaria são os peixes demersais, com ênfase para a corvina, a pescada-foguete, o goete e o peixe-porco. Além destas, a frota captura cerca de 30 outras espécies de menor expressão econômica, que, quando de maior tamanho, são comercializadas individualmente ou, quando menores, em conjunto, sob a denominação de “mistura”.

4. Emalhe – De acordo com TOMÁS (2001), esta frota consiste essencialmente de pequenas traineiras que abandonaram a pesca de cerco ou de barcos oriundos da pesca de arrasto de portas ou de parelhas. Devido à origem diversificada, os tipos de barco empregados nesta pescaria variam bastante, apresentando comprimento entre 8 m e 23 m e motor de 80 a 350 HP. Utilizam rede com malha de 7 cm a 32 cm, comprimento de vários quilômetros e altura de aproximadamente 12 m. As malhagens mais utilizadas são as de 7 e 13 cm, entre nós opostos com a malha esticada. São empregadas duas formas de pesca: no fundo ou na superfície (boiada). Como cada barco pode utilizar ambas as modalidades em uma mesma viagem, fica difícil identificar as espécies capturadas por modalidade. No geral, as principais espécies capturadas são: corvina, cação, pescada-foguete, betara, espada, pescada-cambucu, guaivira, goete, bagre, peixe-porco e cação-anjo.

5. Cerco (traineiras) – Composta por barcos de comprimento médio de 21,62 m com motor de potência média de 291,75 HP (GASALLA *et al.*, 2001), opera redes de cerco para a pesca de peixes pelágicos⁴. Estas são redes retangulares com 700 a 900 m de comprimento e 50 a 60 m de altura, quando em operação (VALENTINI e CARDOSO, 1991). A principal espécie visada por esta frota é a sardinha-verdadeira, entretanto outras espécies são também capturadas com certa frequência. Dentre estas, destacam-se: cavalinha, palombeta, tainha, bonito, carapau, corvina, galo e xaréu. Nos últimos anos, em razão da queda observada na produtividade da sardinha-verdadeira, algumas espécies acessórias têm sido desembarcadas em maiores quantidades pela frota de traineiras, sugerindo que esta esteja dirigindo parte do seu esforço de pesca à captura das mesmas.

6. Outros: São barcos de comprimento e potência variados, operando com diversos aparelhos de pesca alternativos, principalmente linha-de-mão ou covo, e capturando uma grande variedade de espécies.

Informações obtidas no Sindicato dos Armadores de Pesca do Estado de São Paulo⁵ apontam o registro de 63 armadores e 144 embarcações (106 de arrasto, 17 de cerco, 10 de espinhel, 1 de armadilha, 1 combinada e 9 de rede-de-espera). Entretanto, dados preliminares sobre a atividade pesqueira durante o ano 2001 mostram um número sensivelmente maior de barcos em operação no Estado de São Paulo:

Aparelho de pesca	Nº de barcos
Arrasto-de-portas pequeno	7
Arrasto-de-portas médio	88
Cerco (Traineiras)	54
Covo (Armadilha)	1
Emalhe de fundo	22
Emalhe de superfície	3
Linha-de-mão	2
Pareilha (25 pareilhas)	50
Total	227

Entretanto, ao analisar esses números, disponibilizados pelo Laboratório de Referência em Controle Estatístico da Produção Pesqueira Marinha, do Instituto de Pesca/APTA/SAA/SP, através do Sistema ProPesq® (ÁVILA-DA-SILVA *et al.*, 1999), deve-se ter em conta que alguns barcos operaram com mais de um aparelho de pesca e estão incluídos em todas as categorias em que operaram. Descontadas essas superposições, o sistema registra 229 embarcações operando no Estado de São Paulo (incluídas as que operaram com espinhel), no ano 2001. Algumas dessas embarcações podem ter sua base em outros Estados e operar apenas temporariamente em São Paulo.

A produção de pescado no Estado de São Paulo, que teve seu pico máximo em 1984, com 131.000 t, mostra, desde então, nítida tendência decrescente, tendo fechado o ano 2000 com apenas 27.129 t, após ter atingido, em 1999, o mínimo de 24.683 t (Tabela 1).

⁴ Peixes que vivem na coluna d'água

⁵ Comunicação por fax, em 03 de outubro de 2002, do Sr. José Ciaglia, Presidente do Sindicato dos Armadores de Pesca do Estado de São Paulo

Essa tendência, claramente delineada na figura 1, faz-se acompanhar de igual comportamento das principais espécies, associada a uma crescente participação das chamadas “outras espécies”.

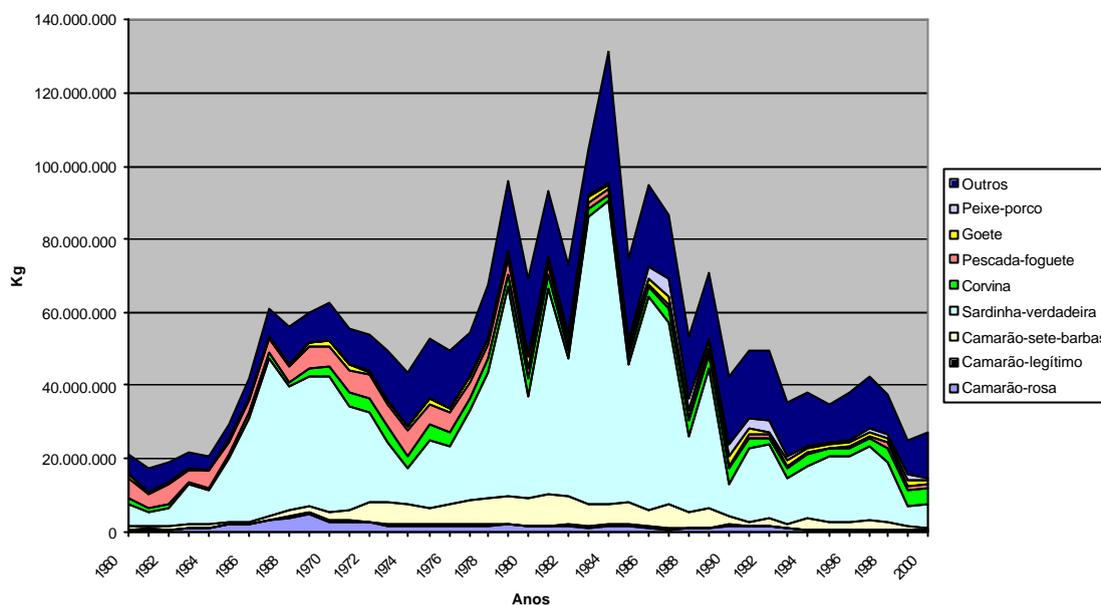


Figura 1. Produção das principais espécies de pescado no Estado de São Paulo, de 1960 a 2000

Da mesma forma, torna-se cada vez mais difícil caracterizar cada frota em relação à sua espécie-alvo, uma vez que todas elas estão dirigindo parcela cada vez maior de seu esforço de pesca às espécies originalmente consideradas fauna acompanhante. Esta situação, que não se limita ao Estado de São Paulo, mas se estende a todo o Sudeste-Sul do Brasil, tornou-se tão séria, que, reunidos em Itajaí/SC, de 07 a 11 de maio de 2001, para analisar e discutir a pesca de arrasto, pesquisadores de toda a região resolveram propor uma alteração radical na forma de ordenamento pesqueiro no Sudeste-Sul (PEREZ *et al.*, 2001), sugerindo a divisão dessa região em seis áreas distintas, com ordenamento diferenciado em cada uma, com base na definição de tamanho de frota atuante e limitação da captura das espécies controladas, sem definição de espécie-alvo, para cada categoria de embarcação. Esses mesmos autores apresentam quadro comparativo resumindo a situação de cada uma das principais espécies capturadas no Sudeste e Sul do Brasil, no qual fica registrado que a grande maioria está já sobreexplorada ou mesmo colapsada.

Pesca artesanal, ou de pequeno porte

Como toda atividade pesqueira, a pesca de pequeno porte, ou pequena escala, também passa por dificuldades, devido, principalmente, à queda de rendimento das pescarias e a deficiências estruturais para armazenamento e comercialização. É praticada ao longo do litoral do Estado, nos seus diversos ambientes, assumindo características

particulares relacionadas às variações ambientais. Embora os praticantes desta modalidade de pesca utilizem uma grande variedade de métodos, o arrasto de fundo (simples ou duplo), dirigido ao camarão-sete-barbas e fauna acompanhante, é o sistema mais utilizado.

A maioria dos barcos utilizados neste tipo de pesca é produzida por diversos pequenos estaleiros espalhados ao longo do litoral do Estado, entretanto, muitos barcos são provenientes de Santa Catarina. Devido à descapitalização do setor, é prática comum os próprios pescadores realizarem a manutenção e reforma de seus barcos, muitas vezes aproveitando as marés altas para encalhar as embarcações na praia.

Os barcos utilizam motor a diesel ou gasolina, das marcas comumente encontradas no mercado, porém, seu preço e o custo de sua manutenção são considerados entraves à produção. Esta situação é agravada pelo fato de que, muitas vezes, os pontos de abastecimento estão distantes das praias onde os pescadores residem e atuam.

Equipamentos de navegação são pouco utilizados, limitando-se, quando existentes, a bússolas e rádios de curto alcance.

No caso das canoas, ainda um importante meio de produção, sua construção vem sofrendo sérias restrições, uma vez que a maior parte da floresta litorânea está em área de preservação ambiental. A manutenção das canoas é geralmente feita pelos proprietários ou pelos “mestres canoeiros”, usando “remendas” de madeira nas áreas afetadas.

Nos últimos anos, devido, talvez, às dificuldades na construção de novas canoas, a utilização de chatas de alumínio, equipadas com motor de popa, vem ganhando destaque.

Os insumos para a pesca – panagens de redes, cordas, bóias etc. – são, geralmente, adquiridos no comércio local. O gelo para conservação do pescado acaba se constituindo em um dos maiores entraves a essa atividade, uma vez que, por ser produzido em locais distantes das praias, sua aquisição é muito difícil. Em vista disso, geralmente os próprios atravessadores que adquirem o pescado é que suprem a falta de gelo, recurso esse utilizado pelos atravessadores como uma maneira de criar uma relação de dependência dos pescadores com eles e, assim, manter “fiéis” os pescadores.

A produção desembarcada da pesca artesanal, em geral, não é computada nas estatísticas oficiais, principalmente quando provém de locais distantes dos centros de comercialização.

Nenhuma empresa de porte considerável está ligada à pesca de pequena escala. Observam-se algumas pequenas empresas, várias com estrutura familiar, voltadas, principalmente, ao descascamento e embalagem do camarão-sete-barbas.

Nos pequenos empreendimentos de pesca espalhados pelas praias (principalmente cercos), o armazenamento da produção é feito, com gelo, em caixas de isopor ou carcaças de geladeira, ou, ocasionalmente, em “freezers”, à espera da venda, que é feita a intermediários ou diretamente a consumidores.

Encontram-se umas poucas câmaras frias (0–5 °C), de propriedade de pescadores ou de suas associações, nas próprias praias. Existem, também, algumas estruturas de armazenamento, ligadas a colônias de pescadores ou a prefeituras, que, em centros urbanos, centralizam o armazenamento nos pontos de desembarque.

A comercialização é feita, em geral, diretamente com o consumidor, nas temporadas turísticas ou em fins de semana, ou com intermediários (peixarias, atacadistas, atravessadores), no restante do ano, principalmente nos locais de desembarque afastados dos centros urbanos.

Praticamente inexistente industrialização do pescado capturado, estando o processamento restrito à retirada da carapaça dos camarões e eventuais filetagem ou evisceração do pescado não vendido imediatamente após a captura.

Pesca de subsistência

Praticamente toda a pesca de pequeno porte destina-se ao mercado. Apenas esporadicamente, principalmente em épocas de pescaria fraca ou quando é praticada por pessoas não engajadas concretamente na atividade, a pesca pode ter conotação de subsistência. É, então, geralmente praticada com linha e anzol, rede de espera ou, eventualmente, como parte de outra atividade de pesca, principalmente cerco. Em levantamento solicitado pelo Ministério Público, e ainda não concluído, o Instituto de Pesca detectou, preliminarmente, a existência de cerca de 1.500 destes pescadores nos municípios de Santos, São Vicente, Guarujá, Bertioga e Cubatão.

Pesca esportiva oceânica

Essa modalidade de pesca, não comercial, é praticada por cerca de 60 lanchas “off shore”, com comprimento entre 35 e 60 pés (10,67 a 18,30 m) e sediadas nos Iate Clubes de Ilhabela, Santos e São Vicente e em marinas, em Guarujá, Bertioga e Ilhabela. Um estaleiro em Guarujá constrói lanchas de até 60 pés (± 18 m). Os principais eventos dessa modalidade de pesca são os torneios direcionados à captura de agulhões. No Estado de São Paulo, esses torneios ocorrem, principalmente, entre outubro e fevereiro, com a participação de quinze a vinte lanchas por etapa. O Instituto de Pesca vem, há longo tempo, relacionando-se com os praticantes dessa pesca e aproveitando os torneios para efetuar marcações de agulhões. Essa interação trouxe como consequência uma maior conscientização dos esportistas sobre a necessidade da preservação da espécie, os quais passaram a liberar os peixes menores, embarcando apenas aqueles de maior tamanho. Atualmente, as regras desses concursos estabelecem tamanhos mínimos para embarque.

AQUICULTURA

A aquicultura moderna está embasada em três pilares: a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. Os três componentes são essenciais e indissociáveis para uma atividade perene. A produção deve ser encarada como um processo que envolve toda a cadeia produtiva, visto que cada elemento que a compõe tem seu papel, razão pela qual qualquer elo fraco limitará o desenvolvimento da atividade.

Assim, a aquicultura pode ser uma grande alavanca de desenvolvimento social e econômico, pois possibilita o aproveitamento efetivo de recursos naturais locais e gera riqueza, com a formação de novos nichos econômicos, promovendo oportunidade para investimentos externos. Além disso, cria postos de trabalho assalariado ou auto-emprego, melhorando a qualidade de vida da população local, com ganhos significativos para a economia regional e nacional. A atividade, no entanto, deve ser bem planejada, considerando as características das comunidades das áreas em que for implantada, harmonizando, assim, o processo produtivo com a cultura local, bem como considerando a preservação ambiental como parte do processo produtivo. Não se pode conceber o desenvolvimento de técnicas de manejo, para aumentar a produtividade, sem uma avaliação prévia dos impactos ambientais produzidos. (BORGHETTI e OSTRENSKY, 2000; VALENTI, 2000)

A importância econômica da aquicultura no mundo é referendada pelo constante e expressivo crescimento de sua produção, que, em 1997, atingiu 36,05 milhões de toneladas, dos quais, 52,8% são de peixes, 24,5% de algas, 18,3% de moluscos, 4,1% de crustáceos e 0,3% de outros organismos. O valor dessa produção atingiu US\$ 42.318.054,00, sendo 54,9% correspondente a peixes, 17,4% a camarões, 13,8% a algas, 12,9% a moluscos e apenas 1% aos demais organismos (OSTRENSKY *et al.*, 2000).

Hoje, a aquicultura é vista como a principal alternativa para suprir a demanda mundial de produtos aquáticos. O principal mercado consumidor de produtos marinhos cultivados são os Estados Unidos (259.552 t – 1998), seguido do Japão (238.906 t – 1998) e da Comunidade Européia (203.693 t – 1994). O mercado asiático vem emergindo ao longo dos anos.

O Brasil obteve, pela primeira vez em sete anos, superávit na balança comercial de pescado, que fechou o ano de 2001 com um saldo positivo de US\$ 22,6 milhões. O camarão foi o principal responsável por esse superávit, cuja exportação se elevou de US\$ 33,8 milhões em 1996 para aproximadamente US\$ 130 milhões em 2001. A realização de seu potencial tem permitido que o Brasil suba no “ranking” dos produtores mundiais, reduzindo a distância que o separa da China, atualmente, o líder mundial no comércio de produtos derivados da aquicultura (OSTRENSKY *et al.*, 2000).

No Brasil, em 1999, a produção total proveniente da aquicultura foi 115.398 t (VALENTI, 2000), o que representa uma receita de R\$ 300 milhões, gerada, por cerca de

100.000 produtores espalhados por todo o país, em uma área total cultivada de 80.000 hectares. Em relação a 1991, o aumento foi de 393%, com crescimento médio de 26% ao ano. A Região Sul destaca-se tanto em número de produtores (70,7%), quanto em área cultivada (60%), entretanto verifica-se que a área explotada por produtor é bem maior no Nordeste (4,1 ha/propriedade), onde se pratica a Carcinocultura marinha em grandes áreas alagadas, que na Região Sudeste, em que essa relação é a menor do Brasil, com média de 0,31 ha/propriedade, devido à maior valorização da terra e fiscalização (OSTRENSKY *et al.*, 2000). Ainda, na Carcinocultura, devido à evolução tecnológica por que vem passando este tipo de atividade, a relação número de funcionários por hectare de viveiro em operação cresceu de 0,2-0,3 – em 1989, para 0,7 – em 1997. Quando se inclui o processamento do camarão na atividade, essa relação sobe para 1 funcionário por hectare. A produção brasileira, de 15.000 toneladas de camarões cultivados, em 1999, gerou cerca de 5.000 empregos diretos e 20.000 indiretos (ASSAD e BURSZTYN, 2000).

A aqüicultura na Região Sudeste do Brasil teve início, historicamente, no começo do século XX, com a introdução da carpa-comum no Estado do Rio de Janeiro. Há, atualmente, uma grande variedade de espécies sob cultivo, sendo os peixes o principal produto nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, enquanto moluscos e crustáceos se destacam no Espírito Santo. Nesses Estados existem pólos de excelência: em piscicultura super-intensiva em água doce utilizando tanques-rede, em São Paulo e em Minas Gerais; em mitilicultura e ostreicultura, em São Paulo; em crustáceos, no Espírito Santo; em ranicultura, no Rio de Janeiro, e, ainda, em truticultura, nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (PEZZATO e SCORVO FILHO, 2000).

A seguir, discutir-se-há com mais detalhes a cadeia produtiva da aqüicultura no litoral do Estado de São Paulo.

PISCICULTURA

Em 1995, havia no Estado de São Paulo o registro de 3.584 propriedades nas quais se praticava alguma forma de piscicultura (FRANCISCO *et al.*, 1997). Em 2000, estimava-se em cerca de 2.535 o número de pisciculturas comerciais (em viveiros), numa área total aproximada de 2.839 ha, com produção, no ano, perto de 14.480 t. Calcula-se que cerca de 1000 pesqueiros comerciais, do tipo pesque-pague, operam atualmente em todo o Estado de São Paulo, com maior concentração em torno da Grande São Paulo. O número desses pesqueiros foi maior no passado, e acredita-se que o sucesso dos pioneiros nessa atividade conduziu a um super-dimensionamento da mesma, seguido de um ajuste à real demanda, estabilizando-se, então, o número de empreendimentos desse tipo.

No Estado de São Paulo, assim como nos demais Estados da Região Sudeste, o principal canal de comercialização dos peixes produzidos em cativeiro é, ainda, o pesqueiro

particular. Esses estabelecimentos respondem por 90% da comercialização dos Estados, enquanto os 10% restantes são comercializados em supermercados, peixarias e mercado informal (diretamente com o consumidor) (PEZZATO e SCORVO FILHO, 2000).

Em pesqueiros particulares, a principal forma de comercialização é através do sistema pesque-pague, que apresenta três modalidades de cobrança: a) o pescador paga uma taxa de ingresso mais o valor do peixe, cobrado por quilo; b) o pescador paga somente uma taxa de ingresso e leva todo peixe que pescar; c) o pescador paga uma taxa de ingresso e solta o peixe capturado. Existem, ainda, alguns hotéis-fazenda que permitem a pesca gratuita. A criação em tanques-rede começa a se expandir em algumas regiões do Estado. Calcula-se que existam cerca de 500 tanques-rede, com volume médio de 28 m³, instalados em 25 propriedades. Em 1998, a produção obtida através dessa modalidade de criação foi estimada em 500 t, com predominância da criação de tilápias (PEZZATO e SCORVO FILHO, 2000).

A truticultura tem sua grande concentração na região das Serras da Mantiqueira e da Bocaina, entre os Estados de Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. É praticada por 55 piscicultores em uma área inundada de 52 ha, com produção de 650 t, e produtividade média de 12 kg/m³ ano (PEZZATO e SCORVO FILHO, 2000).

Em São Paulo estão cadastradas cerca de 63 pisciculturas, voltadas para a produção de larvas e alevinos de diversas espécies tropicais e de clima frio. Uma dessas pisciculturas é produtora de ovos, larvas e alevinos de truta. Existem, ainda, 10 instituições de pesquisa, ensino e fomento, governamentais ou particulares, que produzem e comercializam alevinos. São vendidos, em média, 360.000 alevinos/ano. Há, também, três processadoras de peixes produzidos em viveiros de água doce; destas, uma encontra-se temporariamente paralisada por falta de matéria-prima com preço atraente, e duas processam, de forma artesanal, tilápias produzidas por piscicultores associados (PEZZATO e SCORVO FILHO, 2000).

No litoral da Baixada Santista, segundo Silva (1999)⁶, a piscicultura é praticada desde meados de 1980/1990 e tem grande potencial para a viabilização econômica de pequenas propriedades, seja através da atividade de engorda de peixes ou da instalação de pesqueiros particulares. A piscicultura foi iniciada como alternativa econômica às atividades tradicionais de cultivo, notadamente o da banana, mas, nos últimos cinco anos, vem despertando maior interesse nos sítios, tornando-se a atividade principal em significativo número de propriedades. A piscicultura na Baixada Santista pode ser caracterizada por desenvolver-se através de três regimes distintos, a saber:

1. tecnológico - controle absoluto da criação e aplicação de investimentos, sendo encarada como principal atividade de produção;

⁶ NILTON JOSÉ RODRIGUES da SILVA 1999 *Projeto de extensão Rural: piscicultura na Baixada Santista*. São Paulo: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - SAA (comunicação pessoal)

2. de subsistência - controle parcial das condições de criação e os investimentos ficam limitados à capacidade financeira familiar;
3. de lazer - sem nenhum controle.

Além de concentrar um número significativo de habitantes, a Baixada Santista possui clima, recursos hídricos e algumas faixas de solo favoráveis à piscicultura. Paradoxalmente, a piscicultura não é objeto de um programa regional com a participação de Prefeituras Municipais, órgãos oficiais do Estado de São Paulo e iniciativa privada, que atuariam de forma integrada para desenvolvê-la. A CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – possui um projeto de extensão em piscicultura, em que as parcerias se estabelecem tanto por meio das ações dos técnicos desse órgão, como por iniciativas individuais de proprietários rurais. Essas propriedades apresentam os seguintes dados de produção:

- alevinos, juvenis e matrizes introduzidos: 300.000 unidades/ano;
- tanques e viveiros implantados: 60.000 m²;
- peixes comercializados: 80.000 kg/ano;
- piscigranjas implantadas: 3 unidades;
- pessoal envolvido na atividade: 17, entre empresários e sitiantes.

O quadro abaixo mostra como as pisciculturas se distribuem na Baixada Santista.

Número de pisciculturas e área alagada/regime de criação e município da Baixada Santista								
	TECNOLÓGICO ¹		SUBSISTÊNCIA		LAZER		TOTAL	
	Nº	ha	Nº	ha	Nº	ha	Nº	ha
Peruíbe	14	10,4	14	10,0	40	14,10	68	34,5
Itanhaém	09	5,56	01	0,03	01	0,06	11	5,65
Mongaguá	06	1,0	04	0,12	-	-	10	1,12
Praia Grande	-	-	-	-	01	0,31	01	0,31
São Vicente	02	0,6	-	-	-	-	02	0,60
Bertioga	01	0,08	-	-	-	-	01	0,08
TOTAL	32	17,64	19	10,15	42	14,47	93	42,26

¹ Todo pesque-pague é uma piscicultura; por isso, estão incluídos no regime Tecnológico de criação.

Dentre os problemas enfrentados pela atividade, sobressai-se a dificuldade de registro e legalização da atividade; evidência disso é o fato de apenas uma propriedade, localizada em Itanhaém, estar com a atividade legalizada junto ao DPRN e DAEE.

Os principais insumos necessários à piscicultura são os alevinos e a ração completa. Os alevinos têm sido produzidos em quantidade suficiente para atender à atual demanda de toda a região. Com relação à qualidade genética dos mesmos, a facilidade de obtenção de linhagens melhoradas de tilápias, no Exterior, tem feito com que alguns produtores

importem matrizes e distribuam alevinos dessas linhagens aos criadores. Em relação às demais espécies, não se tem conhecimento de estudos sobre melhoramento genético. Atualmente vem ocorrendo grande produção de híbridos, e, a cada safra, uma nova espécie tem sido eleita, aumentando sua procura e, conseqüentemente, seu preço de venda (PEZZATO e SCORVO FILHO, 2000).

A ração, o mais importante dos insumos, é encontrada com facilidade em todos os Estados da região sudeste. Porém, o seu preço tem elevado o custo de produção dos peixes (BORGHETTI e OSTRENSKY, 2000). A cadeia produtiva de alimentos para animais, nos últimos anos, vem passando por profundas modificações, pois o consumo de rações prontas tem diminuído nos segmentos tradicionais (avicultura e suinocultura), que passaram a produzi-las no próprio empreendimento, com a adição de “premix” e de concentrados aos cereais e farelos, principalmente de milho e soja. Neste contexto, outros segmentos ganham destaque: é o caso dos animais de estimação, peixes e eqüinos (NOGUEIRA JÚNIOR *et al.*, 1997; NOGUEIRA JÚNIOR *et al.*, 2000).

A piscicultura, embora careça de mais pesquisas, mostra-se um empreendimento promissor, com produtividade elevada quando comparada a outras atividades agrícolas ou zootécnicas. O potencial da piscicultura marinha no Brasil é enorme, tendo em vista as condições climáticas e hidrográficas adequadas ao longo de todo o litoral (BRANDINI *et al.*, 2000). O Instituto de Pesca, através do Centro APTA Pescado Marinho, realizou estudos sobre reprodução e larvicultura de tainha, e atualmente vem desenvolvendo pesquisas sobre piscicultura marinha, com a criação de robalo e introdução da tilápia vermelha em ambiente marinho através da criação em tanques-rede.

MALACOCULTURA

No Brasil há quatro espécies de moluscos bivalves com potencial para criação: a ostra-do-mangue, *Crassostrea brasiliiana*, e o mexilhão, *Perna perna*, cujas tecnologias de cultivo já estão dominadas (FAGUNDES *et al.*, 1996; FAGUNDES *et al.*, 1997; PEREIRA *et al.*, 1998) e que já contam com parques de criação estruturados e conduzidos por comunidades tradicionais do litoral paulista; a exótica ostra do Pacífico, ou ostra japonesa, *Crassostrea gigas*, já criada experimentalmente no Estado de São Paulo; e a vieira, *Nodipecten nodosus*, ainda em estudo em Ilhabela (litoral norte de SP), mas que vem mostrando possibilidade de criação em todo o litoral norte paulista (PEREIRA *et al.*, 2000).

Uma vez dominada a tecnologia, o grande óbice é sua efetiva introdução junto às comunidades-alvo, com a transformação dos resultados da pesquisa em empreendimentos comerciais (PEREIRA *et al.*, 2000; VALLE e PROENÇA, 2000). Esse problema envolve múltiplas variáveis, que vão desde o conhecimento da realidade socioeconômica e cultural do público-meta até os processos finais de comercialização, passando por todos os aspectos biológicos, zootécnicos, legais, ambientais, sanitários e fiscais, inerentes à criação de

qualquer organismo destinado ao consumo humano. Na prática, a condução de projetos de criação de ostras pelas comunidades locais, amparada por uma equipe multidisciplinar, composta por antropólogos, sociólogos, biólogos, veterinários e zootecnistas, pertencentes a várias instituições, foi muito bem sucedida em Cananéia, resultando na formação de uma cooperativa de cultivadores de ostra. Esse tipo de apoio deveria ser disponibilizado em todo litoral paulista, incrementando-se, assim, não só a malacocultura, mas também outras formas de maricultura.

É urgente, porém, o ordenamento da atividade, uma vez que todas as iniciativas de criação de moluscos bivalves e, de um modo geral, de maricultura no Brasil podem ser consideradas clandestinas, em virtude de a legislação pertinente (Decreto Nº 2869, de 09/12/98) não estar ainda regulamentada. Apesar de certa tolerância, a falta de legislação regulamentando a concessão de áreas públicas para o exercício dessa atividade dificulta a obtenção do registro de aqüicultor e, conseqüentemente, inviabiliza financiamentos e garantias previstas no referido decreto. Os produtores de moluscos bivalves marinhos não têm sido reconhecidos como uma categoria profissional na produção de pescado, gerando, além dos problemas acima mencionados, conflitos com o turismo e com a própria pesca, enquanto seu produto é rejeitado nos mercados de pescado. Além disso, faz-se urgente a universalização da certificação sanitária do produto, pelo Serviço de Inspeção Federal, assim como a implantação da certificação de áreas produtivas.

Um exemplo de ordenamento da atividade, por iniciativa do Instituto de Pesca, ocorreu no complexo estuarino-lagunar de Iguape-Cananéia, uma região rica em moluscos, principalmente ostra-do-mangue, cujos bancos se estendem até Paranaguá, PR. Até recentemente, a exploração desses bancos era exercida de modo desordenado pelas comunidades locais que, dependentes de intermediários na comercialização do produto, mantinham baixa qualidade de vida, além de perceberem a atividade constantemente ameaçada. Nesse processo, a referida instituição, em conjunto com a comunidade local, implantou, em 1994, um projeto de criação de ostras, aplicando as técnicas desenvolvidas em meados de 1970/1980. Com o envolvimento de outras instituições de pesquisa e agências financiadoras, concomitantemente com a criação da COOPEROSTRA - cooperativa que atua na comercialização do produto, foi instalada a Estação Depuradora, que conta com a fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF), agregando qualidade e valor à ostra cultivada, e assim vem contribuindo para modificar o panorama de subserviência e de pobreza das comunidades locais.

Cerca de 300 pessoas estão envolvidas diretamente na ostreicultura em Cananéia. Os 48 produtores vinculados à COOPEROSTRA ocupam, cada um, uma área média de 400 m² e praticam exclusivamente a coleta e engorda da ostra-do-mangue. Um empresário, estabelecido nessa região há mais de vinte anos colhe 120.000 dúzias/ano. Do total de 600.000 dúzias/ano (\pm 400 toneladas/ano) de ostras com casca comercializadas na região, cerca de 70% provêm do extrativismo e 30%, de cultivos. Nessas estimativas não estão

incluídas as ostras comercializadas sem casca (desmariscada).

A produtividade das ostras cultivadas em tabuleiros, nas zonas entre-marés, é de 125.000 dz./ha.ano. Esses estoques são reconhecidos e regularizados pelo IBAMA, podendo ser comercializados durante os períodos de defeso. No defeso de 1999-2000, somente a COOPEROSTRA registrou 33.000 dz. (cerca de 23 t) de ostras em estoque, e em 2001/2002, 40.000 dúzias.

A comercialização da ostra produzida no litoral sul de São Paulo é feita in natura, parte, na própria região, e parte, na CEAGESP, através de intermediários, bem como vendida a restaurantes e bares da Grande São Paulo, Baixada Santista e Litoral Norte do Estado, alcançando o preço de até R\$ 15,00/dz., no varejo. O extrator/produtor recebe R\$ 0,60 a R\$ 2,00 por dúzia de ostra não depurada e R\$ 2,60 a R\$ 5,00 por dúzia de ostra depurada, conforme o tamanho. A valoração que se dá ao produto depurado, embalado, tratado e com certificação sanitária (SIF) tem servido para melhorar a renda do produtor, pois diminui a diferença entre o valor que este recebe e o preço pago pelo consumidor (PEREIRA *et al.*, 2000).

O cultivo de mexilhões é uma atividade mundialmente estabelecida e, em geral, está restrita a módulos de pequenos produtores (PEREIRA *et al.*, 2000). No Brasil, os estudos visando desenvolver técnicas de cultivo do mexilhão foram iniciados no período 1970/1980, enquanto a atividade comercial teve início por volta de 1980 (VALLE e PROENÇA, 2000). Atualmente, sua produção alcança aproximadamente 12.000 t, envolvendo 1.100 famílias ligadas diretamente ao setor.

No litoral norte do Estado de São Paulo, a mitilicultura é também considerada uma atividade economicamente viável para sistemas de produção familiar, sendo praticada, essencialmente, em sistemas flutuantes, inspirados nas balsas e “long-lines” (espinhéis de superfície) utilizados na Espanha e no Japão. Cada sistema simples produz, por safra, até duas toneladas de mexilhões em casca, em período que varia de seis a nove meses. Em 1994 existiam nove parques de criação ao longo do litoral norte. Atualmente, a produção chega a mais de 150 toneladas/ano, com o envolvimento de cerca de 85 produtores.

A comercialização do mexilhão produzido na Região Sudeste é feita, geralmente, apenas no município onde se localiza a criação. Essa produção é vendida a bares, a restaurantes ou diretamente ao consumidor final, o turista. Não existe, ainda, um canal de distribuição para a Grande São Paulo, principal mercado consumidor de pescado na América do Sul, ou para outras cidades. Há duas formas de comercialização do mexilhão: vivo e na concha, com preços variando de R\$ 2,50 a R\$ 4,00/quilo, e congelado (sem concha), a R\$ 3,00/kg. Esse produto não sofre nenhum processamento e não é controlado pelo Serviço de Inspeção Federal e nem pela Vigilância Sanitária Estadual (PEREIRA *et al.*, 2000).

CARCINICULTURA

Até há pouco tempo acreditava-se que o Estado de São Paulo fosse desprovido de áreas propícias ao cultivo de camarão marinho. Os 864 km da linha da costa, caracterizados por praias arenosas e costões rochosos, associados à cultura industrial do Estado, limitavam o desenvolvimento da atividade. O solo arenoso, que predomina na região costeira paulista, é tido como inadequado à construção de viveiros terraplenados, reduzindo as possibilidades de incremento da carcinicultura marinha no Estado. Em vista disso, os esforços de pesquisas sobre o camarão marinho estavam voltados para o aspecto ecológico do seu ciclo de vida, principalmente em razão de a costa paulista possuir duas regiões lagunares-estuarinas, Santos-Bertioga e Iguape-Cananéia, que são berçários de camarões marinhos em determinadas fases do seu ciclo reprodutivo (BARRETO *et al.*, 2002).

No entanto, o desenvolvimento da carcinicultura marinha no Estado Paulista é viável e pode preencher a lacuna existente no abastecimento de camarões no mercado consumidor, abrangendo três principais vertentes: 1) cultivo em viveiro, que deve ser direcionado ao comércio de animais abatidos, priorizando a exportação; 2) cultivo em gaiola flutuante (ou em cerco), que pode estar voltado às comunidades litorâneas, principalmente atendendo à demanda de iscas vivas; e 3) soltura, no ambiente natural, de pós-larvas de espécies nativas, produzidas em laboratório, que poderá, no longo prazo, contribuir para a recuperação dos estoques explorados pela pesca.

As principais espécies aptas ao cultivo são as nativas *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus paulensis* e *Farfantepenaeus brasiliensis*, assim como a exótica *Litopenaeus vannamei*. Ressalta-se que *L. vannamei* deve atender exclusivamente ao comércio de camarões abatidos, principalmente se não houver permissão do órgão ambiental, IBAMA, para que seja utilizada como isca viva. Os camarões nativos devem compor a carteira de crustáceos cultiváveis, sempre que respaldados pela viabilidade econômica, a não ser que sejam destinados à soltura no ambiente.

Os sistemas de cultivo de camarões marinhos são caracterizados como extensivo, usando grandes áreas de manguezais, com baixa densidade de camarões/m², pouco ou nenhum arraçoamento, abastecimento de água por maré, e resultando em baixas produtividades (50 – 500 kg/ha.ano) e baixo custo de produção (US\$ 1,00 – US\$ 3,00/kg de camarão vivo); este sistema já está caindo em desuso; semi-intensivo, com uso de fertilizantes e ração suplementar, densidade de 10 a 30 camarões/m², abastecimento de água por bombeamento, produtividade de 500 a 5.000 kg/ha.ano, com custos de produção variando de US\$ 2,00 a US\$ 6,00/kg); e intensivo, com altas taxas de estocagem (acima de 30 camarões/m²) e alta dosagem de ração, aeradores, produtividade de 5.000 – 20.000 kg/ha.ano, com custos de produção variando de US\$ 4,00 a US\$ 8,00/kg de camarão vivo. Existe o registro de apenas um produtor em Cananéia, que, entretanto, teve seu empreendimento interdito pelo IBAMA por estar criando uma espécie exótica

de camarão, *Litopenaeus vannamei*, sem a necessária licença. (BARRETO *et al.*, 2002). Para o Estado de São Paulo são indicados os sistemas semi-intensivo e intensivo.

INTERAÇÃO AMBIENTAL

Sobre o desenvolvimento da aqüicultura, é provável que seu maior entrave esteja nas questões ambientais. Embora, em 2001, a atividade tenha gerado divisas da ordem de US\$ 107 milhões, a legislação da maricultura é ainda incipiente e inadequada (BORGHETTI e OSTRENSKY, 2000; OLIVERA, 2002). Um histórico e comentários sobre a legislação relativa à aqüicultura no Brasil podem ser encontrados em SALDANHA NETO e PROENÇA (1996) e em PROENÇA e OLIVEIRA NETO (2000).

A legislação que regulamenta a atividade em cada Estado da Região Sudeste apresenta-se compatível com a Legislação Federal, sendo basicamente elaborada pelas Secretarias do Meio Ambiente. O licenciamento ambiental é exercido pelos Conselhos Estaduais de Política Ambiental, por intermédio das Câmaras especializadas. As atividades de cultivo implantadas em áreas de preservação permanente estão sujeitas a maior rigor legislativo (PEZZATO e SCORVO FILHO, 2000).

A aqüicultura tem sido divulgada como uma atividade não poluidora, mas o aqüicultor tem enfrentado sérios problemas burocráticos para conseguir permissões de desmatamento, barramento e derivação de cursos d'água e escavação de viveiro. Para legalizar seu empreendimento, necessita recorrer a várias instituições estaduais e a uma federal. Esse procedimento, associado à necessidade de estudos hidrológicos e do preenchimento de uma série de formulários, com as mais diversas informações sobre a propriedade e uso da água, conduzem à contratação dos serviços de empresas (intermediários) que, nem sempre, estão capacitadas para tal finalidade.

De um modo geral, toda e qualquer atividade aqüícola está intrinsecamente relacionada com o ambiente circundante. O desenvolvimento acelerado, e algumas vezes desordenado, por exemplo, da carcinicultura, tem causado inúmeros conflitos, levando a atividade a ser acusada de impactar negativamente o ambiente. Basicamente, são três os tipos de interações que a aqüicultura mantém com o ambiente:

A) Impactos do ambiente na aqüicultura: O enriquecimento dos corpos aquáticos com nutrientes pode trazer benefícios à produção aqüícola em alguns sistemas de cultivo extensivo. Contudo, o carreamento excessivo de dejetos urbanos e industriais pode ter desastrosas conseqüências na atividade, principalmente quando expõe a produção a contaminações com poluentes tóxicos, patógenos ou fitotoxinas. O aumento da poluição aquática e a degradação física do habitat aquático por outros empreendimentos podem levar à ocorrência de altas mortalidades dos estoques, à disseminação de enfermidades e à redução da disponibilidade do estoque natural de possíveis reprodutores. Tais impactos

também causam efeitos adversos na composição, abundância e distribuição do estoque natural, que se refletem na produção do pescado.

B) Impactos da aquicultura no ambiente: A reciclagem dos nutrientes e da matéria orgânica através dos sistemas de cultivo integrados é reconhecida como uma benesse ambiental, assim como redutora dos riscos de eutrofização. As operações dos sistemas intensivos, em que os animais são arraoados e os viveiros fertilizados, promovem altas produções; entretanto, o enriquecimento excessivo exige descargas e reposições de água mais freqüentes, causando riscos de eutrofização dos ambientes que recebem tais descargas.

C) Impactos da aquicultura na aquicultura: As altas densidades em tanques, empregadas em sistemas intensivos, obrigam os aquicultores a utilizar a água liberada pela instalação vizinha, e esta, podendo estar contaminada por fitotoxinas ou agentes patogênicos, aumenta o risco de mortalidade ou de infecções extensivas.

Os impactos ambientais mais visíveis são aqueles causados pelas fazendas de cultivo que ocupam áreas de mangue, somando sua destruição dos manguezais àquela produzida pela extração de madeira para uso como lenha, como matéria-prima para a fabricação de papel ou para a extração de tanino para fins artesanais (ASSAD e BURSZTYN, 2000; SCHAEFFER-NOVELLI, 1989).

No Brasil, os impactos ambientais ocasionados por fazendas de camarão são insignificantes, quando comparados àqueles observados em outros países. A ocupação não chega a 0,26% dos 1.012.376 ha existentes no Brasil. Muitos dos viveiros instalados ocupam áreas do litoral superior, caso das fazendas da Bahia e Pernambuco, áreas de apicum no Ceará e Piauí, áreas de antigas salinas e viveiros de peixes estuarinos no Rio Grande do Norte e Paraíba. No litoral do Estado de Santa Catarina, os imensos parques de cultivo de mexilhões já estão causando impacto, que se reflete principalmente na própria produção desses moluscos. No litoral paulista ainda não se observam indícios de impactos negativos derivados da maricultura. TIAGO (2002) aborda com propriedade aspectos conceituais de impacto ambiental no contexto interdisciplinar da aquicultura, meio ambiente e legislação e faz, entre outras, as seguintes considerações:

a) “A literatura mundial contempla grande quantidade de informações sobre indicadores de impacto ambiental, que poderiam ser utilizadas na organização e gestão ambiental e nas discussões sobre aquicultura. No entanto, a legislação brasileira positivada de pesca e aquicultura é estruturada através de atos normativos administrativos que, não exigindo reflexão participativa por serem, principalmente, emanados de autoridades do poder executivo, abordam os aspectos ambientais da aquicultura de forma tímida (incipiente) e descoordenada, sendo ignorados os indicadores de impacto ambiental relacionados à aquicultura;

b) Mesmo existindo padrões ambientais definidos para o estabelecimento e desenvolvimento de aquiculturas no conjunto de legislação voltado à água e ao gerenciamento

de recursos hídricos, esse conjunto de legislação não é diretamente recebido, utilizado ou vinculado ao conjunto de legislação voltado ao estabelecimento e desenvolvimento de pesca e aqüicultura. Nesse sentido, conclui-se que os indicadores de impactos ambientais não são de fato considerados pela legislação brasileira de pesca e de aqüicultura.

c) Evidencia-se como necessário o estabelecimento de um novo sistema de formulação e formalização de normas legais que, pela inter e multidisciplinariedade das questões ambientais e pela grande imprecisão que se encontra nas tentativas de definição de conceitos fundamentais, como impacto ambiental, desenvolvimento sustentado e sustentabilidade, possibilite maior rapidez e solidez nas tomadas de decisão em relação à gestão ambiental da aqüicultura brasileira, através de processos participativos, como os que se desenvolvem em câmaras setoriais, comitês de bacias hidrográficas e outras formas de organização social.”

Há de se considerar a promulgação da Lei nº 11.165, de 27/jun/2002, que instituiu o Código de Pesca e Aqüicultura do Estado de São Paulo. Tanto esse Código, no seu Capítulo VIII, quanto a Lei Federal tratam a Aqüicultura de maneira abrangente, necessitando, vários itens, de regulamentação posterior. Essa tarefa também tem sido efetuada paulatinamente, em vista das manifestações dos interessados, de modo que a cada caso corresponde a emissão de uma Resolução. Recentemente foi editada uma Resolução do CONAMA (Resolução nº 312, de 2002) que estabelece o procedimento de licenciamento ambiental dos empreendimentos de Carcinicultura na zona costeira, sem prejuízo de outras exigências estabelecidas em normas federais, estaduais e municipais. Mesmo assim, algumas decisões poderão ser contestadas, conforme questionamentos já manifestados por associações que congregam interessados em Carcinicultura.

POTENCIAL PRODUTIVO

Em relação ao mercado brasileiro, até um passado recente, a produção de organismos aquáticos era quase totalmente absorvida pelo mercado interno (BORGHETTI e OSTRENSKY, 2000). O incremento da demanda por camarões de cativeiro representou um crescimento nas diversas regiões do país, gerando preços competitivos com o mercado internacional. Em 1998, o mercado interno consumia 95% do total de camarões produzidos no Brasil, porém a demanda permanecia sem pleno atendimento, obrigando a importação de camarões de outros países, como Equador e Tailândia. A cidade de São Paulo, em algumas épocas do ano, chega a apresentar um déficit de 100 toneladas de camarão por semana (RODRIGUES, 2001; BARRETO *et al.*, 2002)

No aspecto econômico, a carcinicultura proporciona alta rentabilidade como atividade comercial. Em razão do elevado potencial do litoral brasileiro para a prática da maricultura, esta atividade pode transformar-se em uma das mais importantes fontes de

geração de divisas do setor primário, não só através da carcinicultura, como de outras atividades, como a mitilicultura, em grande expansão no Estado de Santa Catarina (BRANDINI *et al.*, 2000). Assim, por exemplo, de acordo com dados do Departamento de Pesca e Aqüicultura (DPA), do Ministério da Agricultura, um investimento em viveiros de camarão, da ordem de R\$ 25.000,00/ha, pode gerar divisas anuais da ordem de R\$ 19.500,00/ha ou US\$16.500,00/ha, se a produção for escoada, respectivamente, no mercado nacional ou no internacional.

Potencial produtivo no Estado de São Paulo

a) Carcinicultura

No Estado de São Paulo, de acordo com BARRETO *et al.* (2002), o cultivo de crustáceos pode gerar uma produção anual de 14.057 toneladas, perfazendo um montante de R\$ 182.742.300,00 (ao preço de R\$ 13,00/kg). Considerando a relação de 0,7-1 funcionário/ha, pode-se estimar um potencial de geração de empregos para 2.000 a 3.000 pessoas, com a implantação da indústria camaroneira em São Paulo.

O camarão *L. vannamei* deve ser indicado como a espécie principal de camarão a ser cultivada, se a finalidade do cultivo for atender à demanda por animais abatidos. As espécies nativas devem ser adotadas para atender à demanda por larvas e pós larvas para cultivo, para uso como iscas vivas ou para soltura no ambiente, num estágio mais avançado de crescimento.

Cultivo de camarões marinhos em terraplenada

O Complexo Estuarino-lagunar Iguape-Cananéia (CELIC), principalmente nas áreas abrangidas pelos municípios de Ilha Comprida e Cananéia, apresenta condições propícias ao cultivo do camarão *L. vannamei*. Visando resguardar seu desenvolvimento, o município de Ilha Comprida estabeleceu uma APA (Área de Proteção Ambiental) própria, destinando locais para a implantação de diversos empreendimentos, inclusive de maricultura. Apesar da grande extensão de área liberada para a implantação desses empreendimentos, sua condição de APA deve ser respeitada. Recomenda-se, pois, que o total de área destinada aos cultivos não ultrapasse 2.500 ha de lâmina d'água.

O município de Cananéia tem 234 ha propícios à maricultura. Em conjunto, Cananéia e Ilha Comprida oferecem um potencial de produção de 8.600 a 11.480 t/ano, com valor variando de R\$ 110.000.000,00 a R\$ 150.000.000,00, com a geração de 1.900 a 2.750 empregos diretos.

Existe ainda, em Cananéia, uma empresa de beneficiamento de camarão que processa apenas material oriundo da pesca extrativa, mas que poderia, sem qualquer dificuldade, processar também o camarão cultivado.

Cultivo de camarão marinho *L. vannamei* em gaiola-flutuante

Um estudo sobre as áreas mais adequadas para o cultivo de mexilhões no município de Ubatuba-SP (MARQUES e PEREIRA, 1989) contabilizou 4.173 hectares de área disponível para a atividade. No entanto, estima-se que apenas 266 ha sejam viáveis para a prática de maricultura, pois os 3.907 ha restantes apresentam algum tipo de restrição.

Considerando que metade da área – 133 ha – possa ser ocupada com a produção de camarões, enquanto o restante seria, teoricamente, ocupado em produção de mexilhões ou de outros organismos, o Município de Ubatuba ofereceria um potencial de produção anual de 266 toneladas de camarões, segundo estimativas de produtividade de 2,0 kg.m⁻².ano⁻¹. Estes valores de produção podem ser extrapolados para os outros Municípios do Litoral Norte (São Sebastião e Caraguatatuba), uma vez que seguem características geográficas bastante semelhantes às de Ubatuba, o que levaria a um total de 532 ha de área disponível no Litoral Norte do Estado de São Paulo, com potencial para produção de 1.064 toneladas anuais de camarões criados em gaiola flutuante.

A Baixada Santista (Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe) e o Litoral Sul (Iguape, Ilha Comprida e Cananéia) também apresentam vários locais favoráveis à prática desse tipo de maricultura. Entretanto, Santos e São Vicente possuem sérios problemas de poluição de suas águas marinhas, enquanto o CELIC está inserido em área de preservação. Em ambos os casos, o cultivo de camarões em gaiola flutuante deve ser bem avaliado para evitar danos à saúde dos consumidores ou riscos ao ambiente, principalmente no caso de utilizar espécie exótica.

O camarão *L. vannamei*, embora seja uma espécie marinha, vem demonstrando excelente adaptação às condições de baixa salinidade que prevalecem em viveiros de cultivo. O Instituto de Pesquisa Norte Americano “Harbor Branch Oceanographic Institution” – HBOI desenvolveu recentemente uma técnica para adaptação e cultivo dessa espécie em água doce. Essa técnica já vem sendo praticada em diversas fazendas de aqüicultura continental, especialmente no Estado de Sonora – México. No Brasil, algumas fazendas do Nordeste, utilizando essa técnica, chegam a produzir 3.044 kg/ha.ciclo, com excelente taxa de conversão alimentar: 1/1,26, em 116 dias de cultivo.

Produção de siri-mole (*soft crab*)

Em São Paulo, os siris, recurso pesqueiro constituído por espécies do gênero *Callinectes*, além de representarem uma alternativa interessante para o consumo humano, têm mantido certa estabilidade nos estoques. Sua captura é realizada, tradicionalmente, em duas regiões estuarinas do Estado de São Paulo: o “Complexo baía-estuário de Santos e São Vicente” (praticada por 35 canoas, a maioria a remo, com produção média de aproximadamente 18 dúzias/barco.dia) e o “Complexo estuarino-lagunar de Iguape, Ilha

Comprida e Cananéia” (praticada por cerca de 40 famílias das comunidades caiçaras, com produção média anual de 80 toneladas). Na forma como são comercializados, “a fresco”, geralmente vivos ou, mais raramente, “limpos e congelados” ou, ainda, sob a forma de “polpa refrigerada”, proporcionam baixo rendimento de carne (8 a 20%). A técnica de produção do “siri-mole” poderia elevar esse rendimento para até 90% de parte comestível. (SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2001).

A prática de obtenção do “siri-mole”, da forma como vem sendo implantada, com êxito, no México, em pequenas comunidades pesqueiras, poderia perfeitamente ser introduzida em regiões como o “Complexo estuarino-lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia”, que, por suas características ambientais e socioeconômicas, oferece condições ideais para a implantação de projetos desta natureza, permitindo ao pescador, já envolvido com a atividade extrativa de siris, um aumento da produtividade e, principalmente, da renda.

Trata-se de uma técnica que aproveita uma característica natural dos crustáceos, a de realizarem troca da rígida carapaça (ecdise), periodicamente, à medida que crescem, durante toda a vida. Em cada uma destas ocasiões, esses animais têm, por um breve período de tempo, as estruturas de seu exoesqueleto, tanto no corpo como nos apêndices (pinças e patas), totalmente moles, o que, de uma forma natural, os torna comestíveis, sem que sejam necessários processos mecânicos (geralmente trabalhosos) para a retirada da carapaça. Assim, esses animais são mantidos em cativeiro até que ocorra a ecdise, quando então são coletados e oferecidos ao consumidor. Esse tipo de “cultivo” é, geralmente, praticado por pequenos produtores, que passaram a oferecer um produto conhecido como “siri-mole” (soft crab), o qual, por seu valor culinário, foi bastante valorizado no mercado internacional, recebendo alta agregação de valor. A obtenção do “siri-mole” não é uma forma de cultivo propriamente dito, mas uma técnica de manutenção dos indivíduos em cativeiro, que, evidentemente, obriga os responsáveis pela implantação dos sistemas a um treinamento adequado no que diz respeito à manutenção da qualidade da água, assim como, ao reconhecimento e seleção criteriosa (por tamanho, sexo e época de captura) dos indivíduos que se encontram em “pré-ecdise”, para evitar que se torne um fator adicional de impacto sobre o recurso. Entre as duas regiões no Estado que tradicionalmente efetuam a captura de siris, o Sistema Estuarino-lagunar de Iguape e Cananéia é o mais adequado à implantação de projetos visando à produção do “siri-mole”, por estar menos impactado pelas atividades antrópicas, além de apresentar características socioeconômicas mais favoráveis.

b) Malacocultura

No que diz respeito ao cultivo de ostras e mariscos, segundo informações existentes, as regiões mais indicadas encontram-se nos litorais norte e sul do Estado de São Paulo (PEREIRA *et al.*, 2000).

Litoral Sul: Na região estuarina de Cananéia há disponibilidade de 60 ha para cultivo de ostras e, futuramente, de mariscos. A ocupação paulatina dessa área com o cultivo de ostra, considerando a produtividade alcançada de 125.000 dz/ha, resultaria numa produção, em cada safra (18 meses), de 7.500.000 dúzias. Essa atividade daria ocupação para 1.080 trabalhadores, correspondendo a 10% da população de Cananéia. A arrecadação por safra, ao preço de R\$ 2,00 a R\$ 3,00/dz, poderá chegar a valores entre R\$ 10.000.000,00 e R\$ 17.500.000,00, gerando um recolhimento de ICMS (10%) em torno de R\$ 1.500.000,00/ano.

Litoral Norte: A área propícia para a mitilicultura (cultivo de mexilhões) totaliza 102 ha, incluindo os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela. A produção estimada nessa área é de 4.590 t/ano. Considerando o preço médio de R\$ 2,50/kg, a arrecadação média anual seria de R\$ 11.475.000,00, com o envolvimento de 250 famílias, totalizando 1.000 pessoas, e o recolhimento de ICMS (10%) poderia alcançar valores em torno de R\$ 1.147.500,00/ano.

Baixada Santista: Existem áreas geomorfologicamente adequadas, incluindo áreas estuarinas, com alta produtividade orgânica; no entanto, em algumas áreas mais densamente ocupadas, as ações antrópicas têm prejudicado a qualidade do ambiente marinho. Por outro lado, nessa região há um grande mercado consumidor, pois aí se concentram populações de maior poder econômico, que poderiam se tornar investidores em maricultura. As prefeituras têm mostrado muito interesse em desenvolver essa atividade como fonte de divisas econômicas e sociais e, também, como forma de incentivar ações para a melhoria da qualidade da água do mar. Dessa forma, será oportuno investigar profundamente as possibilidades da implantação dessa atividade na referida região.

c) Piscicultura

Considerando os sistemas de pesque-pague, que são as formas mais disseminadas da prática da piscicultura, as espécies de peixe de água doce mais procuradas e criadas são as destinadas à pesca esportiva. Nos estados do Sudeste/Sul do Brasil, principalmente nas altas estações, a pesca esportiva é realizada por milhares de pessoas de quase todas as classes sociais. Por outro lado, nos pesqueiros, a utilização de camarões vivos como isca, na pesca esportiva, é de suma importância no escoamento do produto. Enquanto os camarões cultivados são comercializados para alimentação humana ao preço de R\$ 12,00/kg, o quilo do camarão utilizado como isca viva chega a custar R\$ 50,00. Assim, a produção de camarões marinhos provenientes de cultivo em gaiola flutuante pode ter o mesmo destino, sendo comercializada diretamente ao turista. Ressalta-se aqui que as gaiolas flutuantes são, em sua grande maioria, utilizadas pelos pequenos produtores, de modo que o uso de camarão como isca viva funcionará como alavanca para a melhoria da condição socioeconômica dessa parcela da população.

No mesmo esquema, o cultivo de tilápia em tanque-rede, na zona costeira, é promissor para atender às demandas dos mercados interno e externo. Esse tipo de cultivo, uma atividade inédita no litoral paulista, poderá tomar as mesmas características dos pesqueiros de águas interiores.

d) Macroalgas

Macroalgas marinhas podem fornecer matéria-prima para a produção de alginatos e carrageninas, com aplicações diversas nas indústrias de alimento, fármacos, têxteis, tintas, dentre outras. Também podem ser utilizadas como alimento, tanto para o homem, quanto para moluscos, bovinos e suínos, ou como adubo orgânico. É possível cultivar macroalgas dos gêneros *Hypnea* e *Gracillaria*, praticamente em toda a costa brasileira, e do gênero *Porphyra*, nas Regiões Sudeste e Sul (BRANDINI *et al.*, 2000).

e) Maricultura em mar aberto

A extensa plataforma continental da costa sudeste e sul do Brasil é propícia à instalação de sistemas de cultivo, nas profundidades de 20 a 50 m, onde as condições geomorfológicas e hidrográficas são adequadas para a instalação de recifes artificiais que serviriam de substrato. Os cultivos de moluscos e macroalgas são os mais indicados (BRANDINI *et al.*, 2000).

ENTRAVES À AQÜICULTURA

Na cadeia produtiva da aqüicultura, o elo relativo aos insumos não é apontado como ponto de estrangulamento na atividade, a não ser em relação a algumas poucas espécies. No Estado de São Paulo não existem dificuldades com o fornecimento de insumos para mitilicultura; as formas jovens para a semeadura das redes são obtidas na própria região de criação, através de coletores artificiais ou por meio de coleta em costões. O mesmo pode ser dito da ostreicultura (ostra-de-mangue): as sementes são obtidas por intermédio de coletores artificiais. O material necessário (cordas, bóias, redes) para as duas atividades é de fácil obtenção no mercado (BORGHETTI e OSTRENSKY, 2000; PEREIRA *et al.*, 2000; PEZZATO e SCORVO FILHO, 2000).

O crescimento da aqüicultura no Brasil tornou evidente, além das dificuldades específicas de cada tipo de cultivo, a forte limitação na disponibilidade de recursos humanos capacitados, não apenas em manejo do cultivo, mas também em sanidade animal, preservação ambiental, sanidade do produto e qualidade comercial. A formação desses recursos humanos é essencial ao desenvolvimento do setor, de forma competitiva e sustentável (SANTOS, 2002; VALLE e PROENÇA, 2000).

A **carcinicultura** tem apresentado vários entraves ao seu desenvolvimento (BARRETO *et al.*, 2002):

- a)** Falta de investimentos na agregação de valor ao produto - Embora o camarão possa ser disponibilizado sob diversas formas de maior valor (sem cabeça, pré-cozido, descascado, camarão borboleta, empanado, pré-cozido para coquetel, etc.), é geralmente comercializado in natura, com reduzido tempo de prateleira e sem nenhum valor agregado;
- b)** Falta de normas de ordenamento para casos específicos - Os municípios de Cananéia e Ilha Comprida, por exemplo, estão situados em Área de Preservação Ambiental, entretanto são os locais mais propícios ao desenvolvimento da carcinicultura em escala comercial, utilizando viveiro terraplenado. Por seu turno, respeitada a necessidade de cautela na introdução de espécie exótica, o cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei* apresenta grande potencial na região sul paulista;
- c)** Quadro de especialistas insuficiente para atender plenamente à demanda vindoura, tanto para assistência técnica, como para capacitar e reciclar produtores - A equipe disponível no Estado de São Paulo, pertencente ao Instituto de Pesca, é composta de três especialistas em camarões e apenas um em siris e caranguejos;
- d)** Infra-estrutura de trabalho deficiente - Faltam laboratórios experimentais voltados ao desenvolvimento de pesquisa e à produção de pós-larvas de camarão marinho e de água doce;
- e)** Necessidade de legislação que regule os cultivos em gaiolas flutuantes - Essa falta de legislação impõe um alto grau de risco ao desenvolvimento da atividade, por não dar garantias de proteção ao patrimônio, podendo haver dificuldades para obtenção de financiamentos;
- f)** Necessidade de tornar obrigatória a adoção de certificação sanitária, embora algumas empresas camaroneiras já comercializem seus camarões com o selo do SIF;
- g)** ICMS muito alto - O valor de 18% para a cota de ICMS é muito alto, principalmente nos primeiros anos da implantação de uma empresa camaroneira;
- h)** Falta de organização comunitária que centralize as etapas pertinentes da cadeia produtiva (associação de produtores ou cooperativa) para fortalecer o setor produtivo;
- i)** Falta de linha de crédito específica, em nível estadual, que promova investimentos na criação de crustáceos.

No que diz respeito à **piscicultura**, observa-se, na Região Sudeste, um grande crescimento dos centros de produção e distribuição de alevinos, porém ainda não existe uma preocupação com a qualidade genética e sanitária dos mesmos. Na Baixada Santista, SILVA (1999) aponta a necessidade de uma intervenção planejada do poder público e da iniciativa privada, em razão dos seguintes problemas:

- a)** Inexistência de projetos municipais com metodologia de intervenção definida;
- b)** Exigências intransponíveis/contestáveis da legislação ambiental e lentidão do DAEE e DPRN na emissão de licença;
- c)** Falta de crédito oficial para investimento e custeio;
- d)** Estado precário de algumas estradas vicinais, acarretando dificuldades na comercialização;
- e)** Alto custo da ração balanceada, dos implementos e dos equipamentos;
- f)** Desinteresse/desinformação de sitiantes em adaptar seus açudes à piscicultura.

Quanto à **malacocultura**, no Estado de São Paulo faltou, no decorrer dos últimos anos, uma efetiva divulgação dos conhecimentos técnicos para o desenvolvimento da criação de moluscos bivalves marinhos, ficando os pesquisadores profundamente envolvidos com aspectos exclusivamente técnicos ou com o refinamento de pesquisas, sem que os conhecimentos gerados fossem usufruídos pelas populações que lidam tradicionalmente com esses recursos. Tal situação tem sido parcialmente contornada graças à dedicação dos técnicos do Instituto de Pesca e a parcerias com outros órgãos governamentais. Ainda assim, a malacocultura vem enfrentando os seguintes problemas (PEREIRA *et al.*, 2000):

- a)** Concorrência do mercado clandestino na comercialização - É preciso apoio dos órgãos oficiais no sentido de promover e viabilizar a entrada do produto certificado no mercado. A COOPEROSTRA, por exemplo, que lida com ostras com SIF e com isso tem seu produto mais valorizado, teve de adotar preços promocionais, em razão de dificuldades encontradas no mercado;
- b)** Desinteresse das autoridades pela miticultura, levando a situações como a falta de certificação do produto pelo SIF e Vigilância Sanitária Estadual e falha no sistema de escoamento da produção para os pontos de comercialização;
- c)** Falta de regulamentação do Decreto nº 2869, de 09/12/98, para formalizar a legitimidade da criação de moluscos e outros organismos marinhos;
- d)** Falta de reconhecimento do maricultor como profissional;
- e)** Falta de inserção da criação de moluscos bivalves no âmbito das políticas públicas regionais, para que a atividade seja reconhecida e planejada em conjunto com as demais atividades econômicas conduzidas no âmbito municipal ou regional;
- f)** Falta de certificação de áreas propícias à prática da maricultura;
- g)** Falta de sistemas de crédito específicos para a maricultura, principalmente para o cultivo de moluscos;
- h)** Falta de linhas de seguro contra roubos e intempéries, que atendam às necessidades dos produtores de moluscos.

APOIO NECESSÁRIO

O conceito moderno de aqüicultura compreende conhecimentos de diversas áreas técnico-científicas, tais como engenharia, ecologia, biologia, zootecnia, socioeconomia, “marketing”, etc., evidenciando a importância da formação de equipes multidisciplinares, qualificadas para a execução das tarefas. Torna-se mister, então, a efetivação de parcerias ou convênios com outros Institutos de Pesquisa do Estado de São Paulo, com Universidades, com empresas privadas e, também, com organizações não governamentais (ONGs). Evidentemente, a participação da Secretaria do Meio Ambiente é fundamental para o sucesso de qualquer programa nessa área.

A participação de centros de pesquisa, indústrias e empresas no desenvolvimento de projetos integrados otimiza recursos e tempo, além de gerar tecnologias condizentes com os anseios das partes envolvidas. Com esse processo será possível melhorar produtos e serviços, bem como transformar pequenos criadores ou pescadores/extratores em empresários aqüicultores.

Assim, há necessidade urgente de elaborar e executar programas de apoio à aqüicultura de água doce e marinha, em níveis federal e estadual, tanto para a capacitação de técnicos como para a implantação de estruturas de beneficiamento ou comercialização da produção. Esses programas poderão ordenar a atividade, estabelecendo metas como:

- a) Envolver Prefeituras na elaboração de projetos em âmbito municipal;
- b) Viabilizar linhas de crédito para o setor;
- c) Agilizar a legalização dos empreendimentos;
- d) Fomentar a criação de entidade representativa dos aqüicultores;
- e) Criar canais de comercialização alternativos aos pesque-pague e para outros produtos;
- f) Divulgar extensivamente as informações relacionadas à criação de peixes, crustáceos e moluscos.

INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS

A Região Sudeste, principalmente o Estado de São Paulo, apresenta um número razoável de instituições de ensino e pesquisa que trabalham diretamente com a aqüicultura. Embora essa atividade se apresente, geralmente, ligada a instituições públicas, pode-se notar um crescente número de entidades privadas, principalmente universidades, atuando na área.

A falta de um número suficiente de técnicos especializados, ligados à rede de extensão estadual e a empresas privadas, tem feito com que os produtores procurem a orientação de outros produtores ou fornecedores de insumos, principalmente os vendedores

de rações e alevinos, que, nem sempre, têm a formação adequada. O serviço de extensão e consultoria, mesmo já em funcionamento em algumas empresas especializadas, ainda é incipiente, sendo apontada como um dos pontos fracos da aqüicultura (BORGHETTI e OSTRENSKY, 2000; PEZZATO e SCORVO FILHO, 2000).

Nesse contexto, equipes de pesquisadores do Instituto de Pesca elaboraram documentos específicos sobre a carcinicultura e a malacocultura no Estado de São Paulo, em que apresentam a situação atual e as propostas para o desenvolvimento ordenado dessas atividades, sendo eles, respectivamente, Programa de cultivo responsável de crustáceos (BARRETO *et al.*, 2002) e Programa de desenvolvimento da criação ordenada de moluscos bivalves no Estado de São Paulo (PEREIRA *et al.*, 2000).

Será muito oportuna a criação de laboratórios de pesquisa, principalmente especializados em larvicultura, pois esta é a fase mais problemática de toda a aqüicultura. O Laboratório de Pesquisa de Maricultura (NPD/CAPTAPM/APTA/SAA), em Santos, uma vez reestruturado, instalado e em operação, apresentaria condições de desenvolver pesquisas variadas sobre o cultivo de organismos marinhos. Seria possível, também, produzir adultos e pós-larvas de *L. vannamei*, dentre outras espécies, para atender à demanda e, também, pesquisar e produzir pós-larvas de camarões nativos, para possibilitar a soltura de sementes no ambiente (“repovoamento”), oferecendo uma produção anual de 12.960.000 pós-larvas de camarão marinho. Esse laboratório poderia atuar, ainda, como centro de treinamento de mão-de-obra especializada e semi-especializada, servindo de modelo para a instalação de outros laboratórios.

ORDENAMENTO E FISCALIZAÇÃO DA PESCA

Tomando-se como referência a camada externa da estratosfera, pode-se considerar o sistema em que se vive como quase fechado, na medida em que apenas energia é recebida de fora do mesmo e apenas energia é liberada pelo mesmo. A matéria, consubstanciada nos diversos elementos químicos deve ser constantemente reciclada e reutilizada, através dos ciclos biogeoquímicos próprios de cada um.

A perene busca da natureza pelo equilíbrio exige a utilização desses elementos da forma mais eficiente possível. Para isso, os organismos vivos diferenciam-se, de maneira que não apenas o conjunto de suas necessidades leve ao consumo dos nutrientes no ritmo em que a natureza os disponibiliza, mas também que uns se transformem em alimento de outros, permitindo o fechamento dos ciclos. Dessa forma, os vegetais retiram seus nutrientes diretamente do solo ou da água, enquanto os animais consomem os vegetais ou uns aos outros, formando a chamada rede trófica. Cria-se, então, uma relação de dependência de todos os seres vivos, entre si e com o meio físico, de tal forma que o comprometimento de qualquer ponto da cadeia acima reflete-se em todos os demais. Os organismos marinhos de interesse comercial, bem como os que são capturados com eles (fauna acompanhante), fazem parte dessa rede, daí, a necessidade de ordenar as pescarias, não apenas para

manter o equilíbrio do ambiente, mas também para não comprometer a disponibilidade de alimentos e a própria sustentabilidade da pesca. Dessa forma, no melhor interesse público, as políticas de ordenamento da pesca devem levar em conta os pontos discutidos a seguir.

1. Os Recursos Naturais, inclusive os organismos marinhos de interesse comercial, são “bens públicos”, e compete ao poder público preservá-los para as gerações futuras.

Entende-se como recursos naturais todos os produtos utilizados pelo homem e por ele extraídos diretamente de seus estoques naturais, sem intervenção direta em sua produção. Os recursos naturais vivos, como os recursos pesqueiros, têm a capacidade de se reproduzirem; dessa forma, se a atividade extrativa se mantiver dentro de certos limites, a parcela extraída será reposta através da reprodução; por isso, recebem a denominação de recursos renováveis.

A distribuição dos recursos pesqueiros marinhos e continentais não obedece a limites geopolíticos; comumente estende-se por mais de um Estado e, muitas vezes, por mais de um País. Situam-se, nesses casos, em águas dominiais públicas, sob a responsabilidade e gestão da União, conforme estabelece a Constituição Federal em seu Artigo 20 (LOPES, 1997):

Art. 20. São bens da União:

.....

III – Os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terreno de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais;

IV – As ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países, as praias marítimas, as ilhas oceânicas e as costeiras, excluídas, destas as áreas referidas no artigo 26, II;

V – Os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva;

VI – O mar territorial;

VII – Os terrenos de marinha e seus acrescidos;

.....

Por serem, o meio ambiente e seus recursos naturais, bens públicos, compete a todos conservá-los, embora apenas o poder público tenha autoridade para legislar a respeito, como aponta a Constituição Federal em seu Artigo 225.

Art. 225 – Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e conservá-lo para as presentes e futuras gerações. (grifo nosso)

Ainda que a União reconheça, através dos Artigos 23 e 24 da Constituição Federal, a necessidade da participação dos Estados e Municípios na gestão ambiental,

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

.....

VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII – preservar as florestas, a fauna e a flora;

VIII – fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar;

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

.....

V – produção e consumo;

VI – florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; (grifos nossos)

.....

acabam sendo criadas áreas de sobreposição e de conflito de competência entre os poderes, como no ordenamento da pesca; fiscalização; registro de pescadores, embarcações e empresas de pesca; infrações e penas; aplicação de multas e arrecadação; arrendamento de barcos, etc., que remetem a responsabilidade principal para a União.

No exercício da competência reconhecida dos Estados, pelo Artigo 24 da CF, a Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, derrubando veto do Governador, promulgou a Lei nº 11.165, de 27/06/2002, instituindo o Código de Pesca e Aquicultura do Estado de São Paulo.

Entretanto, entende-se que esse código terá sua aplicação limitada àquilo que não conflite com as determinações federais, mormente no que diz respeito à pesca extrativa marítima, que é praticada em águas dominiais da União, expressamente definidas como tal no artigo 20 da CF.

2. Pesca representa exploração de pescado em seu ambiente natural (bem público) em benefício privado (lucro), através da disponibilização ao público consumidor de um bem que lhe pertence por direito.

Como se vê, o pescado constitui-se em um bem público, ou seja: pertence a todos. Nessas condições, cada um, individualmente, teria o direito de capturar e consumir sua parcela. Entretanto, esse direito é limitado, não apenas pelo direito que têm aqueles, que por uma razão ou outra não consomem sua cota, de tê-la preservada, principalmente pelo direito das gerações futuras à preservação desses recursos.

Os cidadãos ribeirinhos que pescam apenas para sua subsistência beneficiam-se da proximidade da água e capturam pequenas quantidades diariamente. Entretanto os cidadãos que residem longe da água também querem exercer seu direito de consumir pescado e, nessas condições, as áreas próximas às margens já não são capazes de produzir quantidade suficiente para todos. A dificuldade de localizar os peixes e capturá-los em locais distantes da costa ou das margens de rios, lagoas e represas levou ao surgimento de diversas formas de associação, visando diminuir os custos e aumentar a eficiência do

processo extrativo, que variam desde simples cooperação na captura, com divisão proporcional do pescado capturado, até a constituição de grandes empresas operando frotas com alto poder de captura.

3. O IBAMA executa o papel de “fiel depositário” do bem público, cabendo-lhe permitir o “manejo” do mesmo sem, contudo, desrespeitar a obrigação do poder público de preservá-lo.

Com base no Artigo 225 da Constituição Federal, MACHADO (1996) classifica a fauna, incluídas as espécies sujeitas à pesca, como “bem de uso comum do povo” sob responsabilidade da União. Assim sendo, compete ao Governo Federal adotar todas as medidas destinadas a promover o correto uso desses recursos.

Quando a pesca era ainda incipiente no Brasil, no início de 1960/1970, foi criada a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE com o objetivo de incrementar a exploração dos recursos pesqueiros na costa Brasileira, no que foi apoiada pelo Decreto-Lei nº 221, de fevereiro de 1967 (BRASIL-SUDEPE, 1967), que instituía subsídios e estímulos ao desenvolvimento e modernização da indústria pesqueira.

Decorridos mais de vinte anos de vigência do citado diploma legal, em vista dos resultados da Política Pesqueira implementada pela SUDEPE e com a promulgação da Constituição Federal de 1988, ficou patente a necessidade de um novo enfoque no ordenamento pesqueiro.

Tendo em conta que a mesma necessidade existia para outras áreas de exploração de recursos naturais e que os órgãos existentes não tinham estrutura para atender a essa demanda, criou-se o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, cuja estrutura regimental e finalidades foram aprovadas pelo Decreto nº 78, de 5 de abril de 1991, do qual fazem parte integrante como Anexo I (PINTO, 1996, 1999):

.....

Art. 1º. *O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, autarquia federal com sede em Brasília-DF, criado pela Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989 alterada pelas Leis nºs 7.804, de 18 de julho de 1989 e 7.957, de 20 de dezembro de 1989, vinculada à Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da República – SEMAM-PR, com a finalidade de assessorá-la na formação e coordenação, bem assim executar e fazer executar a política nacional do meio ambiente e da preservação, conservação e uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos naturais e especialmente:*

I -

II - *propor ao CONAMA, por intermédio da SEMAM-PR, o estabelecimento de normas e padrões gerais relativos à preservação e conservação do meio ambiente, visando assegurar o bem-estar das populações e compatibilizar seu desenvolvimento socioeconômico com a utilização racional dos recursos naturais;*

III - *propor e operacionalizar a política definida para o meio ambiente e recursos naturais renováveis;*

IV -

V - *incentivar, promover e executar pesquisas, bem assim estudos técnico-científicos em todos os níveis na sua esfera e difundir os resultados obtidos;*

VI -

VII - *orientar e disciplinar as atividades de fomento florístico, faunístico, pesqueiro e de borrachas;*

VIII - *fazer cumprir a legislação, diretrizes e normas para a consecução dos objetivos estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e prestar assistência técnica aos órgãos e entidades federais, estaduais e municipais, atuando supletivamente quando não se der o cumprimento da legislação vigente;*

IX - *cadastrar, licenciar, fiscalizar e disciplinar os segmentos produtivos que utilizam matérias-primas oriundas da exploração de recursos naturais e borracha;*

X - *fazer cumprir a legislação federal sobre meio ambiente e promover a fiscalização das atividades de exploração da flora, da fauna silvestre e dos recursos hídricos, visando à sua conservação e desenvolvimento, bem assim a proteção e melhoria do meio ambiente;*

XI - *garantir a aplicação dos recursos arrecadados pelo IBAMA, a qualquer título, na execução da Política Nacional do Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis e das Borrachas;*

XII - *aplicar as penalidades definidas em lei aos infratores da legislação ambiental, da flora e da fauna, nos casos que excedam a competência das autoridades estaduais e municipais;*

XIII - *promover e disciplinar a utilização dos recursos renováveis e dos produtos e subprodutos decorrentes de sua exploração;*

XIV -

XV -

XVI - *estabelecer cooperação técnica e científica com instituições nacionais, estrangeiras e internacionais;*

XVII - *manter, em banco de dados, as informações setoriais essenciais à execução de suas competências.*

.....

Ainda que pesem as sucessivas transformações da SEMAM para vir a se constituir no atual Ministério do Meio Ambiente, bem como a atribuição de competência sobre assuntos de produção e fomento da atividade pesqueira ao Ministério da Agricultura, pela Lei nº 9.649, de 27/05/1998, sucessivamente modificada pela MP nº 1.999-15, de 11/01/2000, e pela MP nº 2049-24, de 26/10/2000, continuam sendo da competência do Ministério do Meio Ambiente a política de preservação da biodiversidade, assim como a

conservação e utilização sustentável de florestas e outros ecossistemas; a proposição de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e do uso sustentável dos recursos naturais; e as políticas para integração do meio ambiente e produção. Destarte, o IBAMA, agente executor deste Ministério, continua constituindo-se no único responsável pelo ordenamento pesqueiro.

4. Essa competência implica autoridade para definir regras para uso (manejo) dos recursos naturais submetidos à exploração.

Não se concebe responsabilidade desvinculada de autoridade. Assim, o fato de o IBAMA ser o principal responsável pelo ordenamento pesqueiro implica, necessariamente, que o mesmo tenha autoridade para definir normas de manejo dos recursos pesqueiros, as quais, inescapavelmente, incluem:

a) definição dos equipamentos que podem ser utilizados e suas características – Os aparelhos de pesca não são igualmente seletivos quanto à espécie e ao tamanho dos exemplares capturados, nem são inofensivos aos substratos explorados ou ao ecossistema local. Assim é necessário que, de acordo com as características locais e das espécies visadas, sejam definidos os aparelhos de pesca que apresentem a melhor relação custo ambiental/benefício comercial (ou social);

b) definição dos locais e circunstâncias em que podem ser utilizados os equipamentos – Da mesma forma que no item anterior, a maneira como são utilizados os diversos aparelhos de pesca altera seu grau de agressão ao ecossistema. Por sua vez, os locais onde pode ser capturada determinada espécie (ou determinado grupo de espécies) diferem uns dos outros em suas características ambientais, o que torna necessária a definição, mais uma vez, de “onde” e “como” cada aparelho (ou cada modalidade) de pesca pode ser utilizado.

c) definição de qual parcela dos estoques pode ser capturada – A capacidade de sustentação de cada estoque pesqueiro é função do comportamento biológico (processo reprodutivo, taxa de fertilidade, taxa de crescimento, etc.) de cada espécie. Sendo o objetivo do ordenamento a manutenção do equilíbrio ambiental, assim como a sustentabilidade da atividade extrativa, há de se definir “quanto” pode ser retirado de cada estoque. Para essa finalidade vêm sendo criados modelos diversos, que levaram à definição de alguns pontos de referência. Destes, os mais utilizados têm sido o “Rendimento Máximo Sustentável” – RMS (MSY, em inglês) e o “Máximo Rendimento Econômico” – MRE (MEY, em inglês), correspondendo, o primeiro, à maior quantidade de pescado que pode ser extraída de um estoque (ou população) de maneira sustentável, e o segundo, à quantidade que, extraída de maneira sustentável, geraria o maior lucro. A cada um deles corresponde um nível ideal de esforço de pesca. A definição de qual critério adotar é uma questão política.

d) definição dos meios a serem empregados para evitar que os estoques sejam sobreexplorados – Uma vez estabelecida a quantidade máxima a ser explorada, torna-se necessário definir

os meios a serem utilizados para impedir que esse limite seja ultrapassado ou, se já o foi, fazer com que a quantidade capturada retorne ao limite normal. O que se busca, neste caso, é reduzir a mortalidade devida à pesca. Os meios disponíveis baseiam-se, essencialmente, na redução do esforço de pesca, na redução da quantidade capturada ou em ambas. As ferramentas mais eficientes para isso são:

i - Taxas – A introdução de taxas (ou subsídios) sobre o licenciamento ou sobre insumos aumenta (ou diminui) os custos de captura, e, portanto, reduzindo (ou aumentando) o lucro e tornando a atividade menos (ou mais) atrativa, frente a outras alternativas de investimento, dessa forma levando a uma redução do número de barcos e, conseqüentemente, do esforço de pesca. Ainda que a justiça da taxa da exploração de recursos públicos seja passível de discussão, seria necessário verificar se outras alternativas conduziram ao resultado desejado, antes de descartar esta ferramenta.

ii - Licenças de pesca – Supostamente, poder-se-ia conseguir o desejado restringindo o número de barcos de uma determinada frota ou operando em determinada área, através da emissão de licenças de pesca em número limitado, determinado por estudos da dinâmica das populações e avaliação dos estoques. Neste caso, ocorre que os proprietários de barcos licenciados investiriam mais em equipamentos e outras medidas para aumentar o poder de pesca efetivo de seus barcos, tornando a restrição ineficaz no sentido de reduzir a mortalidade por pesca.

iii - Cotas de captura total – Neste processo seria determinada, com base em estudos biológicos e no estado do estoque, uma cota anual de desembarque de uma dada espécie. Atingido o limite máximo dessa cota, encerrar-se-ia a estação de pesca. Como não existe uma distribuição prévia dessa cota geral entre os barcos, a tendência é que se estabeleça uma competição selvagem entre os mesmos, com a resultante queda da qualidade do pescado e da observância das normas de segurança, além de sobre-investimento em equipamentos, uma vez que cada barco procurará garantir para si a maior parcela possível da captura permitida (cota). Ao mesmo tempo, o mercado, tanto para industrialização como para comércio “in natura”, teria de administrar um excesso de produção em um curto período, e produção nula, ou quase nula, no restante do ano.

iv - Cotas individuais transferíveis – Neste caso, cada barco, individualmente, teria sua cota de produção. Se o dono do barco decidir não utilizá-la totalmente, poderá vender parte dela a outro pescador. Por seu lado, aqueles que decidirem expandir suas atividades ou entrar no ramo da pesca, poderão comprar as cotas dos que se disponham a vendê-las. Esta forma elimina os resultados indesejáveis do sistema de cotas de captura total e, embora apresente algumas restrições e deficiências, constitui-se, juntamente com a imposição de taxas, na mais eficiente até agora encontrada. A principal diferença entre o resultado da taxa e aquele do estabelecimento de cotas individuais transferíveis está em quem ficaria com a renda do recurso; na taxa, o Governo receberia, pelo menos em parte, essa

renda, e no sistema de cotas, caso estas sejam simplesmente distribuídas de início, o armador é quem a receberia. Entretanto, se as cotas fossem leiloadas, o Governo receberia parte dessa renda. Dessa forma, o melhor talvez seja um sistema misto.

v - Outras medidas – Defesos (paralisação da pesca), temporadas de pesca e limitação do tamanho das malhas das redes, embora pouco efetivos no sentido de reduzir o esforço de pesca, mostram-se altamente efetivos para a proteção das espécies em determinadas fases de seu ciclo de vida, geralmente a reprodução ou o recrutamento.

e) *fiscalizar o cumprimento das referidas disposições* – A simples determinação das medidas de ordenamento, sejam elas quais forem, será totalmente inócua se o seu cumprimento não for induzido pela existência de um sistema de controle eficiente, capaz de fiscalizar tanto o desembarque, como as operações de pesca *in loco*, e penalizar efetivamente o infrator. No caso de estabelecimento de cotas, torna-se necessário, ainda, um sistema de acompanhamento dos volumes capturados, em tempo real (ou o mais próximo possível disso), de forma a permitir a cessação das capturas, assim que sejam atingidas as cotas estabelecidas. No Estado de São Paulo, o cumprimento das medidas ordenadoras, determinadas pelo IBAMA, é fiscalizado pela Polícia Ambiental, uma unidade especializada da Polícia Militar do Estado de São Paulo, por delegação do IBAMA através de convênio com a Secretaria de Meio Ambiente.

Tendo-se em conta a importância da produção artesanal, as medidas de ordenamento, para que sejam eficientes e cumpram sua função, devem atingir todas as modalidades, com exceção da pesca de subsistência.

PESQUISA

STEMPNIEWSKI (1997) relata que, em 1900, o Governo do Estado determinou a criação de Distritos Agronômicos, cujas atribuições eram, dentre outras, a preservação da ictiofauna e a criação da Estação de Piscicultura em São Sebastião, para a realização de pesquisas pesqueiras no Estado de São Paulo.

Com a criação da Seção de Caça e Pesca na Diretoria de Indústria Animal, em 1927, o então Secretário da Agricultura, Eng^o. Agr^o. Fernando Costa, empenhou-se na criação de uma Escola de Pesca, que se concretizou em fevereiro de 1928, sob o nome de Escola Profissional de Pesca do Guarujá, inaugurada formalmente em janeiro de 1930, como um empreendimento pioneiro na América do Sul.

A necessidade de ampliação dessa Escola levou à sua transferência, em 1931, para o prédio da recém-extinta Escola de Aprendizes Marinheiros, localizado na cidade de Santos, na Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, cedido pelo Ministério da Marinha. Em 1932, através de acordo lavrado na Capitania dos Portos do Estado de São Paulo, a Escola foi reestruturada, passando a denominar-se “Instituto de Pesca Marítima”.

Em 1933, o Decreto (federal) Nº 22.725, ratificando esse acordo, atribui o Serviço da Pesca no Estado de São Paulo à Diretoria de Indústria Animal, da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, e cede, para esse fim, as dependências da extinta Escola de Aprendizes Marinheiros.

Em 1935, com a reorganização da Diretoria de Indústria Animal, que passou a se denominar Departamento de Indústria Animal, o Instituto de Pesca Marítima passou a chamar-se apenas Instituto de Pesca e teve suas atribuições ampliadas, incluindo: fiscalização da pesca marítima, ensino da pesca, estudos de biologia de espécies de valor comercial e industrialização do pescado.

Em 1942, o Departamento de Indústria Animal passa a chamar-se Departamento de Produção Animal, contando com uma Divisão de Proteção e Produção de Peixes e Animais Silvestres, e uma Subdivisão de Caça e Pesca. Esta incluía, dentre outras Seções, o Instituto de Pesca, que voltava a denominar-se Instituto de Pesca Marítima. Em 1944, este passou a subordinar-se diretamente à Divisão de Proteção e Produção de Peixes e Animais Silvestres.

Em 31 de dezembro de 1946 foi criado o Instituto Paulista de Oceanografia, também subordinado à Divisão de Proteção e Produção de Peixes e Animais Silvestres. A estrutura organizacional e as atribuições desse novo Instituto causaram grande insatisfação entre os técnicos da Divisão, pela absorção de parte de suas atividades. Esses problemas evoluíram de tal forma, que, apenas três meses depois, o Instituto Paulista de Oceanografia passou a subordinar-se diretamente à Diretoria do Departamento de Produção Animal.

Com a passagem, em 1951, do Instituto Paulista de Oceanografia para a Universidade de São Paulo, sob o nome de Instituto Oceanográfico, a Divisão de Proteção e Produção de Peixes e Animais Silvestres viu-se na contingência de criar um serviço interno, com a atribuição de realizar pesquisas sobre tecnologia de pesca, biologia pesqueira, economia e estatística da pesca, que recebeu, internamente, a denominação de “Serviço de Investigação do Pescado”, que só viria a ser formalizado em 1964, sob a denominação de Serviço de Investigação sobre a Pesca Marítima.

Nesse íterim houve uma tentativa formal de desenvolvimento de trabalho conjunto entre os pesquisadores do Serviço de Investigação do Pescado e do Instituto Oceanográfico, através da criação de uma comissão conjunta, chefiada pelos cientistas da FAO: I.D. Richardson e J.P. Wise. Apesar da publicação, por esse grupo, de importantes resultados nas áreas de biologia marinha e biologia pesqueira, STEMPNIEWSKI (1997) apresenta uma relação das publicações na área marítima, de 1944 a 1969, a comissão não teve grande duração.

Em 1969, a Divisão de Proteção e Produção de Peixes e Animais Silvestres, que, já havia muito tempo, vinha desenvolvendo seus trabalhos com grande dificuldade, devido não apenas à falta de verbas, mas também à falta de uma organização estrutural adequada,

passa por uma grande reforma, transformando-se no Instituto de Pesca que, cabe destacar, foi o primeiro órgão de pesquisa do País a apresentar, em seu organograma, atribuições de estudos dos ecossistemas aquáticos e da biologia dos organismos marinhos e continentais.

Esse instituto, que tinha “status” de Departamento, contava com duas Divisões Técnicas: a Divisão de Pesca Interior e a Divisão de Pesca Marítima; esta, incorporando todas as atividades do Instituto de Pesca Marítima, que deixou de existir, com exceção do ensino da pesca, que já havia sido suspenso em 1966. Suas atribuições eram:

- I. realizar pesquisas básicas e aplicadas sobre a fauna e o ambiente aquático visando ao aumento da produtividade e à exploração racional;
- II. promover o povoamento e repovoamento das águas interiores do Estado, com espécies indicadas;
- III. incentivar as atividades pesqueiras, orientando-as, desenvolvendo suas técnicas e preparando mão-de-obra especializada;
- IV. aplicar, no que couber, a legislação federal ou estadual específica sobre assuntos de pesca;
- V. aplicar os resultados obtidos pelas pesquisas realizadas, de forma direta ou indireta.

Em 1978, através do Decreto nº 11.138, de 03 de fevereiro, foi reformulada a estrutura da Secretaria da Agricultura, ficando o Instituto de Pesca subordinado à Coordenadoria da Pesquisa de Recursos Naturais, sem, contudo, sofrer alterações em sua estrutura. Suas funções, entretanto, foram ampliadas, passando a ser:

- I - realizar pesquisas básicas e aplicadas sobre a fauna e o ambiente aquáticos, visando ao aumento da produtividade e à exploração racional desses recursos;
- II - promover o povoamento e o repovoamento das águas interiores do Estado, com espécies indicadas;
- III - incentivar as atividades pesqueiras orientando-as, desenvolvendo suas técnicas e preparando mão-de-obra especializada;
- IV - realizar pesquisas, estudos e experimentações sobre técnicas e métodos de cultivo, com maior produtividade e viabilidade socioeconômica, visando à implantação da aquicultura no Estado de São Paulo;
- V - aplicar os resultados obtidos pelas pesquisas realizadas, de forma direta ou indireta;
- VI - manter e desenvolver o Museu de Pesca, com finalidades científico-culturais e turísticas;
- VII - promover o aperfeiçoamento de seus técnicos, em órgãos especializados;
- VIII - estabelecer e manter relações com instituições científicas congêneres, do país ou do exterior;
- IX - promover a vinda de especialistas de outros centros, nacionais ou estrangeiros, para

maior aprimoramento de sua equipe técnica;

X - publicar obras técnico-científicas, relatórios e outros trabalhos, visando não somente à divulgação mas também à aplicação do resultado de suas pesquisas;

XI - manter cursos de aperfeiçoamento, bem como estágios voluntários, em todos os seus setores de atividades, assistindo a pesquisadores nacionais ou estrangeiros;

XII - colaborar com os órgãos competentes nos trabalhos e estudos referentes à proteção dos recursos naturais, fornecendo subsídios que permitam a sua melhor utilização.

Em 1983, através do Decreto 21.165, de 17/08/83, a Seção de Microbiologia e Bioquímica é extinta, sendo criada em seu lugar a Seção de Maricultura.

Em 1987, o Decreto 26.942, de 1º de abril, determina a transferência da CPRN, juntamente com todos seus institutos, inclusive o Instituto de Pesca, para a recém-criada Secretaria do Meio Ambiente. Entretanto, apenas cinco meses após, o Decreto 27.380, de 16/09/87, determina o retorno do Instituto de Pesca para a Secretaria da Agricultura, como uma unidade subordinada à Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, com um enfoque mais produtorista e menos ambientalista.

Em abril de 1998, o Decreto nº 43.037, de 15/04/98, extingue a Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária e reestrutura os Institutos de Pesquisa, que ficam subordinados diretamente ao Secretário da Agricultura. O Instituto de Pesca passa, então a ter a seguinte estrutura:

- I. Conselho Superior do Instituto de Pesca;
- II. Assistência Técnica;
- III. Centro de Coordenação de Pesquisa;
- IV. Centro de Pesquisa Pesqueira Marinha;
- V. Centro de Estudos de Bacias Hidrográficas;
- VI. Centro de Pesquisa em Aqüicultura;
- VII. Centro de Pesquisa em Reprodução e Larvicultura;
- VIII. Centro de Ação Regional;
- IX. Centro de Comunicação e Treinamento;
- X. Centro Administrativo;
- XI. Núcleo de Comercialização de Produtos e Serviços;
- XII. Comitê de Pós-graduação.

O Centro de Pesquisa Pesqueira Marinha, que substituiu a Divisão de Pesca Marítima, passou a ter as seguintes atribuições:

I. realizar pesquisas em biologia e socioeconomia pesqueiras, em avaliação de estoques pesqueiros e em tecnologia de captura;

- II. realizar o acompanhamento permanente da dinâmica da atividade pesqueira;
- III. desenvolver estudos em manejo integrado para a otimização da produção pesqueira;
- IV. desenvolver estudos das características dos ecossistemas marinhos de interesse para a pesca.

Pouco tempo depois, em 02 de setembro de 1999, o Decreto nº 44.226 cria a Coordenadoria da Pesquisa dos Agronegócios, que vem ocupar o lugar vago pela extinção da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, passando os Institutos de Pesquisa a se subordinarem a essa nova Coordenadoria. Em seguida, pelo Decreto nº 44.885, de 11/05/2000, fica sua denominação alterada para Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA.

Quatro meses depois, o Decreto nº 45.226, de 22/09/2000, extingue o Centro de Pesquisa Pesqueira Marinha e o substitui pelo Pólo Especializado de Desenvolvimento Tecnológico do Agronegócio do Pescado Marinho, que incorpora as atribuições da Usina Piloto de Tecnologia do Pescado, do Instituto de Tecnologia de Alimentos, implicitamente extinta pelo Decreto nº 43.037, passando a ter as seguintes atribuições:

- I. gerar, adaptar e transferir conhecimento científico e tecnológico para o agronegócio do pescado marinho, visando ao desenvolvimento socioeconômico e ao equilíbrio do meio ambiente dessa cadeia de produção;
- II. capacitar o capital intelectual, público e privado, formando a base estrutural capaz de enfrentar os desafios do desenvolvimento do agronegócio do pescado marinho;
- III. atuar de forma multidisciplinar, sempre com o suporte dos centros de excelência dos Institutos de Pesquisa da APTA, envolvendo ações no ramo da pesca, maricultura, economia e estatística pesqueira, e em tecnologia e qualidade do pescado;
- IV. atuar na análise e proposição de políticas públicas para o agronegócio do pescado marinho, com ênfase no aproveitamento integral da matéria-prima pela máxima agregação de valor, visando à geração de oportunidades de trabalho e de renda, respeitando a sustentabilidade ambiental;
- V. mobilizar o capital intelectual existente, na solução dos entraves científicos e tecnológicos que dificultam o pleno desenvolvimento dos agronegócios.

Finalmente, em janeiro de 2002, o Pólo Especializado de Desenvolvimento Tecnológico do Agronegócio do Pescado Marinho é transformado em Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Marinho – Centro APTA Pescado Marinho – com atuação de abrangência estadual, objetivando gerar e transferir conhecimentos com foco nas demandas da cadeia de produção do pescado marinho, atuando como unidade coordenadora das ações de pesquisa e desenvolvimento da APTA para essa cadeia de produção (Decreto nº 46.488, de 08/01/2002).

Ainda que pesem, e sejam de grande importância, as pesquisas em Oceanografia

Biológica executadas pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (USP), assim como as pesquisas em Biologia Marinha e alguns pontos específicos da atividade pesqueira realizadas por outros Institutos, tanto da USP como da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Estadual Paulista (UNESP), o Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Marinho, do Instituto de Pesca, permanece sendo a única instituição do Estado de São Paulo inteiramente voltada à pesquisa sobre pesca extrativa marinha.

Essa vocação se consolida no rol de atribuições do Centro APTA do Pescado Marinho, que abrange praticamente todos os campos correlatos:

- I. realizar pesquisas em avaliação de estoques, em biologia e socioeconomia pesqueiras, em tecnologia de captura e em tecnologia do pescado;
- II. realizar pesquisas em tecnologias de cultivo marinho;
- III. realizar o acompanhamento permanente da dinâmica da atividade pesqueira (extrativista e de cultivo);
- IV. desenvolver estudos em manejo integrado para a otimização da cadeia produtiva do pescado;
- V. desenvolver estudos das características de ecossistemas marinhos de interesse para a pesca.

Implícitas ou explícitas, nesse rol de atribuições estão as seguintes linhas de pesquisa:

1. Ecossistemas Pesqueiros;
2. Avaliação de Estoques;
3. Socioeconomia;
4. Tecnologia do Pescado;
5. Tecnologia de Pesca;
6. Dinâmica de Populações;
7. Tecnologia de Cultivos Marinhos.

Para desenvolvê-las, o Centro APTA do Pescado Marinho conta com 29 Pesquisadores Científicos, três Assistentes Técnicos de Pesquisa e 61 Funcionários de Apoio à Pesquisa, distribuídos pela seguinte estrutura organizacional:

- I. Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento;
- II. Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Norte;
- III. Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Sul;
- IV. Núcleo de Informação e Transferência do Conhecimento;
- V. Núcleo de Apoio Administrativo;

VI. Museu do Instituto de Pesca;

VII. Laboratório de Referência de Tecnologia do Pescado;

VIII. Laboratório de Referência em Controle Estatístico da Produção Pesqueira Marinha;

IX. Laboratório de Pesquisa em Maricultura.

As pesquisas relacionadas à pesca e à biologia do pescado tiveram seu início ainda na Divisão de Proteção e Produção de Peixes e Animais Silvestres, em meados de 1940-1950. O primeiro trabalho de que se tem registro foi a Catalogação da fauna marítima do litoral do Estado de São Paulo, publicada por J. de P. Carvalho, no Anuário da Pesca Marítima do Estado de São Paulo, em 1944.

Desde então, até a criação do Instituto de Pesca, em 1969, uma grande variedade de pesquisas desenvolvidas resultou na publicação de diversos trabalhos abrangendo todas as áreas relativas à produção do pescado. Nesses trabalhos, a ênfase principal recaiu sobre biologia e técnicas de pesca das principais espécies de valor comercial, com destaque para a sardinha-verdadeira e os camarões (rosa e sete-barbas). As principais espécies demersais, a manjuba e os atuns e afins também mereceram atenção nesse período, assim como os aspectos estatísticos e de distribuição da produção pesqueira. Nesse período se originam também as primeiras considerações sobre a ostreicultura no Estado de São Paulo. STAMPNIEWSKI (1997) apresenta uma relação dos trabalhos publicados nesse período. Com a criação do Instituto de Pesca, em 1969, as pesquisas foram intensificadas, produzindo os seguintes resultados:

- Estabelecimento de técnicas de criação de algas, moluscos, crustáceos e peixes de importância econômica;
- Sistematização do controle estatístico da produção pesqueira marinha do Estado de São Paulo, com vista ao fornecimento de subsídios à legislação;
- Definição do comportamento biológico das principais espécies de valor comercial (sardinha-verdadeira, camarão-rosa, camarão-sete-barbas, pescada-foguete, corvina, goete, atuns e afins) sob exploração;
- Assessoramento Técnico-Científico a órgãos normativos e fiscalizadores, para o estabelecimento de normas relativas à pesca em todo o país.

A Seção de Maricultura foi criada pelo Decreto nº 21.165, de 17/08/83, com o objetivo de unificar e coordenar as atividades de maricultura no âmbito da, então, Divisão de Pesca Marítima (hoje, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Marinho). Nessa Seção foram reunidos os pesquisadores que já exerciam atividades afins à maricultura, atividades essas que tiveram início por volta de 1975, com pesquisas relacionadas às seguintes espécies ou grupos:

1) plâncton - com objetivos de verificar a relação trófica entre os organismos planctônicos e peixes nas diferentes fases de desenvolvimento e definir métodos de cultivo de organismos

planctônicos para sua utilização como alimento.

2) ostra (*Crassostrea brasiliiana*) - com objetivos de demonstrar a viabilidade biológica e econômica da criação intensiva de ostras para fins industriais, criar condições para o incentivo à ostreicultura e promover o repovoamento da região estuarina de Cananéia.

3) camarões peneídeos (*Penaeus schmitti*, *P. brasiliensis*, *P. paulensis*) - Dando seqüência aos estudos sobre o comportamento biológico e migratório das fases de pós-larvas e jovens de camarões do gênero *Penaeus*, na região estuarino-lagunar de Cananéia, iniciaram-se pesquisas com os objetivos de desenvolver técnicas em larvicultura de camarões peneídeos, estabelecer metodologia de repovoamento nas regiões estuarinas e/ou lagunares e desenvolver técnicas de cultivo em viveiro.

4) mexilhão (*Perna perna*) - Inicialmente foram realizados estudos bioecológicos na região de Ubatuba, visando subsidiar a exploração econômica do mexilhão, e simultaneamente desenvolveram-se pesquisas preliminares relativas ao seu cultivo.

5) tainha (*Mugil platanus*) - Inicialmente realizaram-se estudos biológicos, principalmente em Cananéia, visando obter subsídios para o desenvolvimento do cultivo da espécie.

Dando continuidade a esse trabalho, estão em andamento projetos nas seguintes linhas de pesquisa:

- Organismos-alimento;
- Malacocultura: ostreicultura e mitilicultura;
- Carcinicultura;
- Piscicultura marinha: tainha, robalo e tilápia vermelha;
- Algacultura.

Vários foram os avanços científicos alcançados nessas áreas de estudo, apresentados resumidamente, a seguir, em conjunto com as pesquisas em andamento.

1. ORGANISMOS-ALIMENTO MARINHOS

1.1. Resultados alcançados

- Métodos de manutenção de matrizes de microalgas e organismos zooplanctônicos;
- Métodos de cultivo massivo de microalgas, rotíferos e *Artemia* sp.;
- Método de estocagem de microalgas em culturas normais ou concentradas, sob sistema de refrigeração.

O domínio alcançado nas técnicas de produção massiva de organismos foi fundamental no desenvolvimento da larvicultura de muitas espécies de organismos marinhos; a manutenção de cepas de organismos-alimento, no laboratório de Santos, tem dado suporte às variadas larviculturas, assim como permitido atender às demandas de outras instituições de pesquisa e ensino.

1.2. Pesquisas em andamento

Cinco projetos relacionados ao conhecimento da biologia, desenvolvimento de métodos de cultivo e avaliação da qualidade de organismos-alimento marinhos (microalgas e organismos zooplanctônicos) estão sendo desenvolvidos.

2. MALACOCULTURA

2.1. Resultados alcançados

- Determinação da tecnologia do cultivo da ostra *Crassostrea brasiliana*, através de pesquisas sobre o ciclo reprodutivo em ambiente natural, em Cananéia, técnicas de assentamento de larvas (de ostra) em coletores comerciais e manejo da criação na zona entremarés;
- Determinação da tecnologia do cultivo do mexilhão *Perna perna*, através de pesquisas sobre o ciclo biológico em ambiente natural, em Ubatuba, técnicas de assentamento de larvas (de mexilhão) em coletores comerciais e manejo da criação na zona costeira;
- Avaliação de estoques naturais da ostra *C. brasiliana*, em Cananéia, cujos resultados indicam a importância da implantação da ostreicultura como forma de preservar os estoques naturais e aumentar a produção, permitindo definir normas para ordenar a exploração racional dos estoques naturais desse organismo;
- Os resultados dessas pesquisas anteriormente referidas permitiram que, em 1982, o Instituto de Pesca prestasse assessoria técnica, por três anos consecutivos, à firma Sostramar S/A, para implantação de uma fazenda de ostra com cerca de três hectares. A partir de 1997, o Instituto de Pesca e a Fundação Florestal vêm organizando os pescadores tradicionais para se associarem à Cooperativa de Ostra de Cananéia (Cooperostra), que congrega, atualmente, 47 associados;
- Em Ubatuba há 74 produtores de mexilhões, com assistência técnica do Instituto de Pesca;
- Atendimento a interessados e a Prefeituras de locais onde se pretende implantar a malacocultura.

2.2. Pesquisas em andamento

- Criação de ostras em “lanternas” em sistema fixo na zona infralitoral, visando à redução do tempo de criação, de 24 para 12 meses;
- Desenvolvimento de novos substratos para a captação de sementes de ostra em escala comercial;
- Desenvolvimento e implantação do cultivo do marisco *Mytella* sp., do mexilhão *Perna perna* e da ostra *C. brasiliana*, no litoral paulista;
- Prospecção de larvas planctônicas de mexilhão em toda a coluna d'água;
- Testes de criação de mexilhão, com desdobre e sem desdobre, com vistas à obtenção de maior produtividade e redução do custo da produção;

- Localização de novas áreas para captação de sementes de mexilhão e de ostra para atender à demanda.

2.3. Ações a serem desenvolvidas

- Desenvolvimento da criação ordenada de moluscos bivalves no Estado de São Paulo, incluindo vieiras, além das espécies já em estudo;
- Aprimoramento de técnica de cultivo de ostras, utilizando lanternas;
- Estudo de patógenos;
- Produção de sementes de ostras - captação na natureza e produção em laboratório;
- Ordenamento da atividade no litoral brasileiro;
- Monitoramento da qualidade da carne do mexilhão proveniente das fazendas do litoral norte, em parceria com o Instituto Adolfo Lutz.

3. PISCICULTURA MARINHA

3.1. Resultados alcançados

TAINHA *Mugil platanus*

- Biologia: distribuição e taxonomia;
- Reprodução induzida;
- Larvicultura (incubação de ovos; comportamento nas fases larval até juvenil; sobrevivência e crescimento em função da alimentação, das condições ambientais e de sistemas de cultivo);
- Aspectos histológicos e enzimáticos do trato digestivo;
- Métodos de criação (não finalizados).

ROBALO *Centropomus parallelus*

- Biologia reprodutiva;
- Reprodução induzida;
- Larvicultura.

TILÁPIA-VERMELHA

- Viabilidade da adaptação e criação de alevinos em água do mar.

3.2. Pesquisas em andamento

TAINHA *Mugil platanus*

- Avaliação da qualidade de ovos e larvas (RNA/DNA).

ROBALO *Centropomus parallelus*

- Avaliação da qualidade de ovos e larvas;

- Testes de criação (engorda), para definir a melhor ração a ser utilizada, assim como a melhor densidade de peixes na área de cultivo.

TILÁPIA-VERMELHA

- Viabilidade da criação em tanques-rede no mar.

4. CARCINICULTURA

4.1. Resultados alcançados

- Processo migratório das formas larvais dos peneídeos, no estuário de Cananéia - As informações biológicas e ecológicas obtidas contribuíram para a compreensão do comportamento dos camarões peneídeos no ecossistema, para o desenvolvimento de técnicas de cultivo e para a definição do melhor período de defeso da pesca do camarão.
- Identificação e estudo do ciclo reprodutivo das espécies viáveis para criação (camarão-rosa, *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*, e camarão-branco, *Litopenaeus schimitti*).
- A criação experimental do camarão-branco e do camarão-rosa mostrou vantagens do camarão-rosa sobre o branco; as pesquisas foram interrompidas em 1998.

4.2. Pesquisas em andamento

- Enriquecimento de náuplios de *Artemia* com diferentes compostos ricos em HUFA-n3 e sua utilização na produção de pós-larvas de duas espécies de camarões marinhos.

4.3. Pesquisas em iniciação

- Cultivo de camarões marinhos em gaiola flutuante, em Ubatuba, São Sebastião e Complexo Estuarino-Lagunar Iguape-Cananéia (CELIC);
- Cultivo de camarões marinhos em terraplenada, em CELIC e Ubatuba;
- Adaptação de *Litopenaeus vannamei* a diferentes níveis de salinidade.

4.4. Ações a serem implementadas

- Reestudo da biologia de camarões marinhos – espécies nativas;
- Definição de métodos de cultivo larval e de engorda;
- Pesquisas sobre maturação e reprodução;
- Avaliação da composição bioquímica;
- Elaboração de ração condizente com as exigências nutricionais;
- Estudos sobre a incidência de patógenos: causa e efeito;
- Identificação de prováveis impactos socioeconômicos e ambientais;
- Cultivo de espécies exóticas;
- Observação e cumprimento das leis ambientais vigentes;
- Estudo de Impacto Ambiental - Relatório de Impacto sobre Meio Ambiente;
- Cultivo de *L. vannamei* em água doce.

5. ALGACULTURA

Essa atividade de pesquisa do Instituto de Pesca é desenvolvida em parceria com o Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

5.1. Resultados alcançados

- Vários métodos de semeadura e cultivo foram testados para duas espécies de alga: a autóctone, *Hypnea* sp., e a alóctone, *Kappaphycus alvarezii*, oriunda da Ásia, resultando numa produção que atinge cerca de 1 kg, por muda, aos 30 dias de cultivo. Este trabalho foi premiado na França.

5.2. Pesquisas em andamento

- A composição química da alga *Kappaphycus alvarezii* está em análise. Dependendo da quantidade das substâncias interessantes à indústria, já há condições de iniciar o cultivo comercial, a fim de atender, pelo menos em parte, à demanda de fabricantes de sorvete, de cosméticos ou de medicamentos.

5.3. Ações a serem implementadas

- Pesquisar métodos eficientes de extração de ágar e carrageninas, para atender à demanda industrial.

LABORATÓRIO DE MARICULTURA – CAPTAPM/IP

No Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Marinho, em Santos, está sendo planejada a reestruturação do laboratório, que se encontra em funcionamento precário, para dar andamento às pesquisas, análises e atendimento ao público, que visem à inovação tecnológica, à adaptação ou ao melhoramento de técnicas de cultivo de organismos marinhos e estuarinos.

Após a reforma, o laboratório disporá de uma área de cerca de 1000 m², com iluminação, sistemas de aeração, captação e distribuição, tanto de água do mar como de água doce, espaços delimitados por paredes removíveis, que poderão ser ampliados ou reduzidos, para serem ocupados conforme a necessidade dos experimentos, e contará, basicamente, com os seguintes ambientes:

- a) Laboratório para engorda/produção de larvas e sementes, em escala piloto;
- b) Laboratório de maturação/reprodução;
- c) Laboratório de larvicultura/experimental, com série de bancadas para experimentos em pequena escala;
- d) Laboratório para produção de organismos-alimento;
- e) Banco de microalgas/organismos zooplanctônicos;
- f) Sala de microscopia;

g) Sala de lavagem e esterilização;

h) Sistema de captação e filtração mecânica e biológica da água do mar.

Dentre os serviços a serem prestados pelo laboratório cabe destacar:

1. Realização de experimentos em reprodução, larvicultura, engorda, fisiologia, alimentação, ecotoxicologia e produção de larvas e sementes de organismos marinhos, estuarinos e de água doce;
2. Disponibilização de sementes, larvas e alevinos de qualidade, que garantam ao produtor resultados satisfatórios na criação;
3. Atendimento ao público, em assuntos relacionados a cultivo de organismos aquáticos, através de informações técnicas, realização de testes de laboratório, emissão de pareceres e diagnósticos e assistência técnica;
4. Formação de recursos humanos especializados, através de estágios ou cursos. Haverá a possibilidade de estudantes e pesquisadores de outras instituições desenvolverem pesquisas em parceria com o Instituto de Pesca, sempre relacionadas a cultivo de organismos aquáticos.

Além dessa prestação de serviços, o laboratório poderá realizar atividades estratégicas para o desenvolvimento da maricultura, que incluem:

- a) Avaliação de áreas para cultivo (condições oceanográficas, qualidade da água, indicação de espécie(s) adequada(s));
- b) Assessoria, consultoria e assistência técnica em cultivo de ostras, mexilhões, camarões marinhos, microalgas, organismos zooplânctônicos, macroalgas e peixes;
- c) Elaboração de projetos em maricultura;
- d) Avaliação de projetos em maricultura;
- e) Desenvolvimento de tecnologias, adaptação e inovação de técnicas criatórias (moluscos bivalves, crustáceos, peixes, macroalgas, microalgas e organismos zooplânctônicos) sob encomenda;
- f) Avaliação de estoques de moluscos bivalves em áreas de mangue;
- g) Certificação da qualidade de organismos cultivados, com vista ao seu consumo;
- h) Avaliação do impacto ambiental em áreas de cultivo;
- i) Capacitação de recursos humanos em maricultura e em técnicas de avaliação de estoques de moluscos bivalves em áreas de mangue.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARFELLI, C.A. 1996 *Estudo da pesca e aspectos da Dinâmica populacional de Espadarte, **Xiphias gladius** L., 1758, no Atlântico Sul.* Rio Claro. 175p. (Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista).
- ARFELLI, C.A. e AMORIM, A.F. 2000 Analysis of Santos (SP) longliners from southern Brazil (1997-99). *Collective Volume of Scientific Papers, Madrid, 51:1359-1367.*
- ARFELLI, C.A.; AMORIM, A.F.; FAGUNDES, L. 1997 Diagnose das pescarias dos atuneiros de Santos (1971-1995). In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO SOBRE CIÊNCIAS DO MAR, 7., Santos, 22-26/set./1997. *Resumos Expandidos...* Santos: IOUSP e Associação Latino-americana de Investigadores em Ciências do Mar. p.48-50.
- ASSAD, L.T. e BURSZTYN, M. 2000 Aqüicultura sustentável. In: VALENTI, W.C. (Ed.) *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável.* Brasília: CNPq.-Ministério da Ciência e Tecnologia. p.33-72.
- ÁVILA DA SILVA, A.O. 2001 A pesca de espinhel-de-fundo pela frota do Estado de São Paulo. *Notas Técnicas da FACIMAR, Itajaí, 5: 85-86.*
- ÁVILA DA SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H.; FAGUNDES, L. 1999 Sistema Gerenciador de Banco de Dados de Controle Estatístico de Produção Pesqueira Marinha – ProPesq®. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 11.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1., Recife, 17-21/out./1999. *Anais...* v.2, p.824-832.
- BARRETO, O.J.S; SEVERINO-RODRIGUES, E.; MARQUES, H.L. de A.; LOMBARDI, J.V. 2002 Programa de cultivo responsável de crustáceos. *Série Relatórios Técnicos, São Paulo* (no prelo).
- BORGHETTI, J.R. e OSTRENSKY, A. 2000 A cadeia produtiva da aqüicultura brasileira. In: VALENTI, W.C. (Ed.). *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável.* Brasília: CNPq.-Ministério da Ciência e Tecnologia. p.73-106.
- BRANDINI, F.P.; SILVA, A.S.; PROENÇA, L.A de O. 2000 Oceanografia e maricultura. In: VALENTI, W.C. (Ed.). *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável.* Brasília: CNPq.-Ministério da Ciência e Tecnologia. p.107-141.
- BRASIL-SUDEPE 1967 Decreto-Lei nº 221, 28.02.67. In: _____. *Coletânea dos Atos Regulamentadores, emanados das Leis Básicas da SUDEPE.* Brasília.
- CASTRO, L.A.B. de e PETRERE JR., M. 2001 Estrutura populacional e mortalidade de *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon* e *Cynoscion jamaicensis*, no sudeste do Brasil, de 1982 a 1996. *B. Inst. Pesca, São Paulo, 27(1):61-76.*

- CASTRO, P.M.G. de 2000 *Estrutura e dinâmica da frota de parelhas do Estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos pesqueiros demersais costeiros da região sudeste/sul do Brasil (23° - 29° S)*. São Paulo. 122p. (Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da USP).
- CNIO 1998 *O Brasil e o Mar no Século XXI – Relatório aos Tomadores de Decisão do País*. Rio de Janeiro: Comissão Nacional Independente sobre os Oceanos. 408p.
- DIEGUES, A.C. 1988a *Mitos e realidades sobre pescadores artesanais*. São Paulo: IOUSP/Fund. FORD/UICN. 11p.
- DIEGUES, A.C. 1988b *A pesca artesanal no litoral brasileiro: cenários e estratégias para a sua sobrevivência*. *Proposta*, São Paulo, 38: 1-44.
- FAGUNDES, L.; PEREIRA, O.M.; HENRIQUES, M.B.; EGUCHI, J.N. 1996 *Aspectos econômicos e produtivos na criação de ostra na região de Cananéia, Estado de São Paulo*. *Informações Econômicas*, São Paulo, 26(4): 39-52.
- FAGUNDES, L.; HENRIQUES, M.B.; OSTINI, S.; GELLI, V.C. 1997 *Custos e benefícios da mitilicultura em espinhel no sistema empresarial e familiar*. *Informações Econômicas*, São Paulo, 27(2): 33-47.
- FRANCISCO, V.L.R.S.; SUEYOSHI, M.L.S.; PINO, F.A.; CAMARGO, A.M.M.P. 1997 *Censo agropecuário no Estado de São Paulo: resultados regionais*. *Informações Econômicas*, São Paulo, 27(11): 7-140.
- GASALLA, M.A.; TOMÁS, A.R.G.; SERVO, G.J.M 2001 *Dinâmica da Frota de Traineiras da Região de Santos, SP*. São Paulo: Instituto de Pesca - SAA. 33p. Relatório Técnico.
- GIULIETTI, N.; TEIXEIRA FILHO, A.R.; CARVALHO FILHO, A.C.; LOMBARDI, J.V.; CASTRO, L.A.B. de; ASSUMPÇÃO, R. 1996 *Cadeia Produtiva do Pescado*. São Paulo: Instituto de Pesca - Secretaria de Agricultura e Abastecimento. 55p. Relatório Técnico.
- LOPES, M.A.R. 1997 *Constituição da República Federativa do Brasil*. In: _____ (Ed.) *Constituição Federal*. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais. 238p.
- MACHADO, P.A.L. 1996 *Direito Ambiental Brasileiro*. 6. ed. São Paulo: Malheiros. 696p.
- MARQUES, H.L.A. e PEREIRA, R.T.L. 1989 *Levantamento e dimensionamento preliminar das áreas favoráveis para a prática da mitilicultura no litoral do município de Ubatuba, Estado de São Paulo*. *B. Téc. Inst. Pesca*, São Paulo, 13: 1-10.
- NOGUEIRA JÚNIOR, S.; NEGRI NETO, A.; NOGUEIRA, E.A. e 2000 *Desafios e oportunidades para a cadeia produtiva de alimentos para animais*. *Informações Econômicas*, São Paulo, 30(1): 30-36.

- NOGUEIRA JÚNIOR, S.; NOGUEIRA, E.A.; TSUNECHIRO, A. 1997 *Alimentação animal: realidade e perspectivas*. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. 95p. (Cadeias de Produção da Agricultura, n. 4).
- OLIVERA, A. 2002 Utilização da ostra nativa no tratamento de efluentes provenientes dos cultivos de camarão marinho: uma questão ambiental. *Revista da Associação Brasileira de Carcinocultura*, 1: 59-62.
- OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; PEDINI, M. 2000 Situação atual da Aqüicultura brasileira e mundial. In: VALENTI, W.C. (Ed.). *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília: CNPq. - Ministério da Ciência e Tecnologia. p.353-382.
- PEREIRA, O.M.; HENRIQUES, M.B.; FAGUNDES, L. 1998 Viabilidade da criação de ostra *Crassostrea brasiliana* no litoral das regiões sudeste e sul do Brasil. *Informações Econômicas*, São Paulo, 28(8):7-21.
- PEREIRA, O.; GELLI, V.C.; HENRIQUES, M.B.; MACHADO, I.C.; BASTOS, A.A. 2000 Programa de desenvolvimento da criação ordenada de moluscos bivalves no Estado de São Paulo. *Série Relatórios Técnicos*, São Paulo, 2: 1-27.
- PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; RODRIGUES, L.F.; VALENTINI, H.; VOOREN, C. 2001 Relatório da Reunião Técnica de Ordenamento da Pesca de Arrasto nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil. In: PEZZUTO, P.R.; PEREZ, J.A.A.; RODRIGUES, L.F.; VALENTINI, H. (Eds). *Reuniões de Ordenamento da Pesca Demersal nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil: 2000 – 2001*. São Paulo: Facimar. (Notas Técnicas da Facimar, v.5 - volume especial).
- PEZZATO, L.E. e SCORVO FILHO, J.D. 2000 Situação atual da Aqüicultura na região sudeste. In: VALENTI, W.C. (Ed.). *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília: CNPq. - Ministério da Ciência e Tecnologia. p.303-321.
- PINTO, W. de D. 1996 *Legislação Federal de Meio Ambiente*. Brasília: IBAMA. v.1, 641p.
- PINTO, W. de D. 1999 *Legislação Federal de Meio Ambiente*. Brasília: IBAMA. Suplemento de Atualização, 747p.
- PROENÇA, C.E.M. de e OLIVEIRA NETO, F.M. de 2000 Legislação. In: VALENTI, W.C. (Ed.) *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília: CNPq. - Ministério da Ciência e Tecnologia. p.143-179.
- RODRIGUES, J. (Ed.) 2001 *Plataforma tecnológica do camarão marinho cultivado: segmento de mercado*. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento / Departamento de Pesca e Aqüicultura / CNPq / ABCC. 276p.

- SALDANHA NETO, S. e PROENÇA, C.E.M. de 1996 Aspectos legais da Aqüicultura. In: CASTAGNOLLI, N. (Ed.). *Aqüicultura para o ano 2000 – Workshop para subsidiar a capacitação de recursos humanos e a geração de tecnologia em aqüicultura sustentável* (São Carlos, SP, 07-09/nov./1995). Brasília: CNPq. p.13-23.
- SANTOS, C.A. 2002 Capacitação em gestão de qualidade na fazenda. *Revista da Associação Brasileira de Carcinocultura*, 1: 10.
- SCHAEFFER-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.
- SEVERINO-RODRIGUES, E.; PITA, J.B.; GRAÇA-LOPES, R. 2001 Pesca artesanal de siri (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 27(1):7-19.
- STEMPNIEWSKI, H.L. 1997 *Retrospectiva dos Serviços de Pesca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento e O Jubileu de Prata do Instituto de Pesca*. São Paulo: Instituto de Pesca, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento. 161p.
- TIAGO, G.G. 2002 *Aqüicultura, meio ambiente e legislação*. São Paulo: Annablume. 162p.
- TOMÁS, A.R.G. 2001 *Dinâmica da frota de emalhe no Estado de São Paulo*. Santos: Instituto de Pesca. Documento Final/Programa REVIZEE/SCORE-Sul.
- TOMÁS, A.R.G.; GASALLA, M.A.; CARNEIRO, M.H. 2001 *Dinâmica da frota de Arrasto de Portas do Estado de São Paulo*. São Paulo: Programa REVIZEE. 34p. Relatório Final.
- VALENTI, W.C. (Ed.) 2000 *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília: CNPq. Ministério da Ciência e Tecnologia, 399p.
- VALENTINI, H. e CARDOSO, R.D. 1991 Análise da pesca da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis*, na costa Sudeste-Sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1):45-54.
- VALENTINI, H.; NEIVA, G. de S.; BARKER, J.M.B.; STEMPNIEWSKI, H.L. 1972 Considerações sobre a Pesca no Estado de São Paulo. *B. Inst. Pesca - S. Divulg.*, São Paulo, 1:1-28.
- VALLE, R.P. e PROENÇA, C.E.M. 2000 Evolução e perspectivas da Aqüicultura no Brasil. In: VALENTI, W.C. (Ed.) *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília: CNPq. - Ministério da Ciência e Tecnologia. p.383-398.