

AQUACULTURA E RECURSOS PESQUEIROS: ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO DO RIO GRANDE DO NORTE

Júlio Ferraz de Queiroz¹, Ezequias Viana de Moura²

RESUMO

A exploração indiscriminada dos estoques pesqueiros naturais, atualmente próximos do seu limite auto-sustentável, e a crescente diferença entre a quantidade de peixe capturado e a demanda de consumo tornaram a aquacultura uma das alternativas mais viáveis no mundo para produção de alimentos para consumo humano de alto valor protéico. As projeções estatísticas indicam que no ano 2000 a produção mundial da aquacultura atingirá 22,2 milhões de toneladas (o dobro da produção de 1983) e irá representar 25% do total da produção pesqueira. A previsão é de que os países orientais irão desenvolver um papel muito importante na expansão da aquacultura, especialmente nos países tropicais e subtropicais, onde as condições ecológicas são extremamente favoráveis, o que no futuro poderá reverter a posição de predominância dos países asiáticos, que no momento detêm aproximadamente 80% da produção mundial. O Brasil, em especial a região Nordeste, dispõe de uma série de condições favoráveis à exploração da aquacultura, como, por exemplo: condições climáticas excepcionais, que determinam as maiores produtividades do País, disponibilidade de terras e água para a criação de várias espécies de organismos aquáticos, mão-de-obra abundante e incentivos fiscais. Além disso, a implementação de projetos de piscicultura e/ou carcinicultura no Nordeste possibilitarão o seu consorciamento com a agricultura e a pecuária, o que contribuirá para o desenvolvimento do semi-árido nordestino, por intermédio da geração de recursos econômicos e sociais decorrentes dos inúmeros pólos geradores de alimentos e empregos; também aumentará a demanda por serviços especializados em consultoria técnica, construção de viveiros, treinamento de mão-de-obra especializada, fabricação de rações e produção de alevinos e pós-larvas. O Rio Grande do Norte é um dos poucos estados brasileiros que reúne uma série de condições favoráveis ao desenvolvimento da aquacultura por meio da exploração dos seus ecossistemas marinho, estuário e, principalmente, de águas interiores na região do semi-árido, que dispõe de um volume de água acumulada superior a 3,5 bilhões de m³ apenas nos açudes com capacidade superior a 1 milhão m³.

¹ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA/EMPARN.

² Analista de Sistemas, EMBRAPA/EMPARN.

J.F. de Queiroz e E.V. de Moura

AQUACULTURE AND FISHING EXPLOITATION AS AN
ALTERNATIVE TO SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT
OF RIO GRANDE DO NORTE STATE

ABSTRACT

The increase of exploitation of natural fishing stocks, actually close to their self-sustainable limits, and the differences among the quantities of captured fisheries and the consumption demand, turned on Aquaculture as one of the most viable alternatives at world level for the production of food with high protein value for human consumption. The estimates indicate that in 2000 the world aquaculture production will reach 22.2 million mt (the double of 1983 production) and it will represent 25% of total fishery production. The occidental countries will represent an important role in aquaculture expansion, specially in the tropics and subtropics, where ecological conditions are well favorable. Thus in the future this situation could modify the predominant position of the oriental countries, which at the moment represent approximately 80% of the world seafood production. Brazil, and particularly the Northeast region, have a serie of favorable conditions for the exploitation of aquaculture, such as: exceptional climatic conditions, which are responsible for the highest productivities founded in the whole country, disponibility of land and water appropriate for the culture of several aquatic species, abundant labor work and taxes incentives. In addition, the implantation of fish and/or crustacean culture projects at the Northeast will allow their consortiation with the agriculture and cattle breeding, which will contribute significantly for the development of the Northeast semi-arid region, through the generation of economical and social resources, due to the establishment of many poles for generation of food and jobs, as well as it will increase the demand for specialized services in technical consultance, pond constructions, labor training, ration plants, and production of shrimp post-larvae and fish fry. The Rio Grande do Norte State is one of the few Brazilian states which has a serie of favorable conditions for the development of Aquaculture through the exploitation of the marine, estuarine, and mostly the fresh water ecosystem, which in the semi-arid region has a volume of accumulated water superior to 3,5 billion m³ (only for the water sources with more than 1 million m³). The absence of a fishing policy in Brazil to promote a R&D program has affected directly the activity, causing the worse results at the last years, pushing Brazil from the second to the fourth place in production of protein. Therefore Brazil is now the biggest importer of fish in Latin America, which means a nonsense due to the existing potential for fishing exploitation all over the country. This situation could be changed if adequate and urgent initiatives were undertaken, with the objective to promote the regional development for the fishing and aquaculture businesses. So, the establishment of a national R&D program for these priority areas is needed, taking into consideration the particularities of each region and the impact on the environment.

INTRODUÇÃO

O problema da fome tem evoluído significativamente no mundo nos últimos decênios, seja por causa do aumento populacional, seja por causa de restrições impostas à produção via crédito agrícola, devastação de áreas produtivas, em função de doenças, pragas, erosão e poluição ambiental, entre outros motivos.

A Revolução Verde, implementada nas décadas de 50 e 60 do presente século, permitiu, de certa forma, uma evolução na produção de alimentos pela incorporação de técnicas mais adequadas para a época, com a introdução de sistemas de controle de pragas e doenças através do uso intensivo de defensivos químicos, da utilização massiva de adubação química, do uso de sistemas de produção altamente mecanizados e da incorporação de um estoque significativo de terra até então improdutivo.

No entanto, as novas demandas por aumento não têm encontrado uma contrapartida de produção como resposta imediata. Às técnicas empregadas anteriormente devem ser acrescidas novas tecnologias baseadas no alto grau de conhecimento dos nossos cientistas, como a recuperação de terras inapropriadas para produção e o uso da biotecnologia.

A vontade política dos nossos governantes deve ser acompanhada por medidas concretas nas áreas sócio-econômica, tecnológica e até cultural, para que haja uma reversão de expectativas no processo de fome e miséria que assola o País.

Dentro da área econômica há a necessidade de implementar medidas que promovam melhor distribuição de renda e que aumente o poder aquisitivo da população. Na área tecnológica, medidas que aproveitem racionalmente as vantagens comparativas do Brasil, para produzir proteínas a baixo custo. Na área social, programas de “combate à fome”, de “segurança alimentar” e a Agenda Nordeste terão que ser complementados com a conscientização da classe política e empresarial, no sentido de viabilizar financeiramente essas alternativas.

A pesca extrativa no Brasil apresenta limitadas condições de expansão: há ineficiência econômica e social no uso dos recursos produtivos, decorrentes, entre outros fatores, da sobrepesca, da alocação inadequada dos insumos produtivos e da falta de uma política apropriada para desenvolvimento e controle da atividade. A produção de pescado poderá, no máximo, dobrar os níveis atuais, alcançando volume de captura entre 1,4 e 1,7 milhão de toneladas por ano. Para aumentar a produção além desses limites, deverá

haver uma combinação entre o extrativismo e a aquacultura, com a definição do volume de pesca dos estoques existentes em base sustentável aliada à suplementação da produção através da aquacultura. Esta atividade permite que o produtor exerça controle sobre a produtividade, alocando eficientemente seus recursos produtivos de forma a maximizar a sua renda e a oferta de volumes predeterminados de produção, conforme as exigências do mercado, com padrões de qualidade impossíveis de serem obtidos na pesca extrativa.

Sabemos que o Brasil apresenta um grande potencial em aquacultura em todo o território nacional, o que a transforma numa opção capaz de contribuir para o aumento da oferta protéica de baixo custo e mais saudável que a carne vermelha, o aumento do emprego rural – evitando o êxodo –, melhor distribuição de renda, redução da mortalidade infantil, oferecer condições mais adequadas de convivência com a seca no semi-árido do Nordeste, servir como fonte adicional de renda através de consórcio, com a criação de outros animais e cultivos, em áreas irrigadas e regiões consideradas marginais para a produção econômica agrícola e para outros usos, como a utilização das chamadas “fazendas-marinhas”, que utilizam o próprio mar como criatório natural.

Por outro lado, é possível orientar a exploração racional do potencial da aquacultura e dos recursos pesqueiros para uma combinação inteligente de objetivos econômicos com a conservação destes recursos.

A exploração racional da Aquacultura e dos recursos pesqueiros permitirá a adaptação imediata de tecnologias já existentes, o desenvolvimento de novas tecnologias, o aproveitamento racional e auto-sustentável dos recursos naturais renováveis e não renováveis, e a integração racional entre o meio ambiente e a exploração da aquacultura e dos recursos pesqueiros, diversificar o aproveitamento dos subprodutos da atividade pesqueira, desenvolver sistemas de produção para a atividade que considere o enfoque sistêmico, a possibilidade de sistemas integrados ou consorciados da atividade pesqueira com algumas atividades agrícolas e pecuárias, reduzir os custos e os riscos atuais da atividade, a qualidade comercial e nutricional dos produtos e subprodutos da atividade, produzir conhecimentos para subsidiar a melhoria da infra-estrutura destinada ao armazenamento, refrigeração e industrialização dos produtos e subprodutos derivados da atividade pesqueira, viabilizar a criação de verdadeiros “bancos de proteína” de custo acessível em todo o território nacional.

Dimensão Social

O conceito de cidadania no Brasil não poderá ser exercido enquanto houver fome e desnutrição afetando uma parcela expressiva e crescente da população, situada nas periferias das grandes cidades ou em pequenas cidades e no campo, em áreas que são verdadeiros bolsões de miséria.

No Brasil, 32 milhões de pessoas têm renda média mensal insuficiente para comprar uma “cesta básica de alimentos”. Como consequência, elas consomem, no máximo, 1.900 calorias por dia, o que é significativamente inferior ao padrão internacional mínimo recomendável para a sobrevivência de um adulto, ou seja, 2.500 calorias por dia (IPEA, 1993), citado por Dal Bosco (1993). A situação é muito mais agravante no caso do Nordeste, pois, conforme o Anuário Estatístico do Brasil (1992), em “Estudo de Crianças & Adolescentes; Indicadores Sociais”, a proporção de crianças e adolescentes vivendo em situação de pobreza nessa região era quase o dobro da encontrada na região Sudeste, ou seja, 77,5% e 38,5%, respectivamente (Anexo I)

Dos 4 milhões de crianças que deverão nascer em 1993, no Brasil, 190.000 morrerão de desnutrição antes de completarem um ano de vida, o que é equivalente a toda a população da cidade de Rio Branco, capital do Estado do Acre (Dal Bosco, 1993). No caso específico do Nordeste são verificadas as maiores taxas de prevalência de desnutrição do País (46,1%), seguido da região Norte, que apresenta um perfil semelhante (Anexo II), conforme “Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição”, realizada pelo INAN (1990). Não é por acaso que o Brasil é o campeão de mortalidade infantil na América Latina, com 47 mortos para cada 1.000 crianças nascidas, quase o dobro do índice da Argentina e inferior apenas aos do Haiti e da Guatemala (Banco Mundial, 1993, citado por Dal Bosco, 1993).

Embora este não seja o único problema grave que afeta hoje a sociedade brasileira, o agravamento de seu atual estágio poderá gerar convulsões sociais de consequências imprevisíveis. E toda instabilidade social tem o potencial de deteriorar a estabilidade política de um país. Nas atuais condições do Brasil, quando quase todos os sistemas se encontram fracos, a solução de problemas sociais como este passa a ser um fator de segurança nacional, requerendo a união e o apoio de toda a classe política, empresarial e trabalhadora, tanto no âmbito nacional, como no estadual e municipal. Todo o desenvolvimento sócio-econômico ambicionado pelos brasileiros

não poderá se assentar nas bases sociais frágeis que predominam atualmente.

A injusta distribuição de renda, agravada durante as décadas de 60 e 70, a inflação, a recessão, o desemprego e a ausência de um modelo de desenvolvimento sócio-econômico que privilegie também a dimensão da qualidade de vida são os principais fatores estratégicos que explicam a existência deste quadro de fome que constrange a sociedade de um país com o potencial de recursos naturais como o Brasil. Mesmo as recentes supersafras não afetaram a disponibilidade interna de alimentos para as camadas mais necessitadas, tendo em vista que o acesso efetivo aos produtos alimentícios é determinado pela renda do consumidor e não pelo nível global de produção (INAN, 1990).

Portanto, far-se-á necessário a implementação de políticas sociais que promovam melhor distribuição de renda e que aumente o poder aquisitivo da população. Complementarmente, será necessário o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o aproveitamento racional das vantagens comparativas do Brasil para produzir proteínas a baixo custo.

A questão alimentar deve levar em consideração os recursos aquáticos existentes. Diversos países do mundo sempre tiveram na aquicultura um grande aliado no combate à fome. Exemplo como o dos países orientais, que têm na proteína proveniente da aquicultura uma de suas mais importantes fontes alimentares, demonstram a importância dos recursos aquáticos, representados pelos ecossistemas marinho, lacustre, estuarino e fluvial (Ling, 1977; Liao, 1988).

A exploração racional do potencial da aquicultura e dos recursos pesqueiros viabilizam uma alternativa plausível para a solução do problema da fome no Brasil. O potencial desta alternativa está descentralizado em todo o território nacional, o que a transforma numa opção democrática capaz de contribuir para: (a) aumento da oferta protéica de baixo custo, além de a carne branca dos peixes, crustáceos, etc., ser mais saudável que a carne vermelha; (b) aumento de emprego nas zonas rurais e até urbanas; (c) melhor distribuição de renda; (d) redução nos índices de êxodo rural; (e) redução da mortalidade infantil; (f) diversificação alimentar; (g) enriquecimento e barateamento da merenda escolar; e (h) possibilidade de oferecer condições mais adequadas de convivência com a seca no semi-árido do Nordeste.

A aquicultura apresenta-se como uma das melhores alternativas para a redenção do semi-árido nordestino. Deve-se tomar como exemplo o caso de

Israel, que apesar de não ter tradição em aquacultura, já consegue obter resultados significativos com o cultivo de peixes, apesar de as condições ecológicas serem muito mais adversas do que as do Nordeste brasileiro. Diante disto, estratégias semelhantes poderão ser adotadas no semi-árido, como as utilizadas em Alagoas, no consórcio de cana-de-açúcar/aquacultura, com a criação do camarão de água doce gigante-da-malásia e peixes. A utilização mais intensiva e racional dos milhares de açudes e barreiros existentes no semi-árido nordestino, através da irrigação, piscicultura, e plantio de culturas de vazantes equalizadas ao consumo humano e animal, contribuirá de maneira mais eficaz para a fixação do homem ao campo, sendo portanto de grande importância econômica e social, principalmente onde esses açudes representam a única fonte de captação e acumulação de água superficial para a sobrevivência da população (Molle & Cadier, 1992).

Dimensão Econômica

Num país de dimensões continentais e com a abundância de recursos naturais como o Brasil, a solução da crise econômica atual deverá passar necessariamente pela “via rural.”

Dentre os abundantes recursos naturais existentes no Brasil, os recursos aquáticos caracterizados pelos ecossistemas marinho, estuarino, lacustre e fluvial inserem-se neste quadro como grande alternativa para a solução da crise, uma vez que os mesmos se posicionam com uma capacidade ímpar de geração de alimentos e de emprego para o homem, desde a região litorânea até os longínquos rincões do sertão brasileiro.

Na sua forma predominantemente extrativista atual, a exploração dos recursos pesqueiros introduz elementos de ineficiência econômica e social no uso dos recursos produtivos, decorrentes, entre outros fatores, da sobrepesca, da alocação ineficiente dos insumos produtivos e da falta de uma política eficaz e apropriada para o desenvolvimento e controle da atividade no Brasil. Isto acontece principalmente porque os recursos pesqueiros explorados são de propriedade comum e de livre acesso. Situação esta que não gera comprometimento voluntário por parte do setor pesqueiro para evitar o rompimento do equilíbrio entre a taxa de exploração e a taxa de renovação dos estoques. Com isso, o setor pesqueiro está apenas alimentando a contradição de contribuir para o esgotamento da base natural futura dos recursos que são a base da sua própria sustentação econômica (Paez, 1992).

Considerando-se que a pesca está sendo afetada diretamente por três fatores principais: esforço pesqueiro (total de peixes capturados), sobrepesca e poluição, as taxas de captura de espécies tradicionais não irão aumentar consideravelmente no próximos anos (Suda, 1973; Lyubimova et al., 1978; Wise, 1978; Hennemuth, 1979; FAO, 1992). Segundo ainda esses autores a capacidade de produção máxima mundial é da ordem de 90-150 milhões de toneladas anuais das espécies de peixes tradicionais. Adicionando-se a esse total as espécies “não tradicionais”, esse total poderia ser o dobro. Baseado nesses dados, vários cientistas acreditam que nas próximas décadas a capacidade máxima de produção dos oceanos será atingida. A FAO (1982; 1987; 1992), por outro lado, prediz que haverá um nivelamento da pesca em torno de 90-100 milhões de toneladas por ano, enquanto a demanda continuará a crescer a taxas superiores. A crescente diferença entre as quantidades de peixes capturados e a demanda terá que ser suplementada, obrigatoriamente, pelo consumo de produtos menos nobres (peixes, moluscos, e crustáceos não tradicionais) e de produtos oriundos da aquacultura e/ou das fazendas-marinhas.

No caso do Brasil, não se conhece qual é a taxa “sustentável” de exploração, tanto do ponto de vista biológico como do econômico, e também não se conhece como as forças do mercado teriam condições de mantê-la. No entanto, mesmo que se conhecessem as propriedades e implicações “bioeconômicas” da pescas comercial, isto não seria, por si só, suficiente para assegurar o atendimento da demanda crescente por peixes, crustáceos e outros produtos de origem aquática.

A pesca extrativa no Brasil apresenta limitadas condições de expansão. Esta assertiva baseia-se no fato de as águas territoriais serem bastante pobres em nutrientes. A produção de recursos pesqueiros marinhos e lacustres poderá, no máximo, dobrar os níveis atuais de produção, alcançando volume de captura entre 1,4 e 1,7 milhão de toneladas. A potencialidade dos recursos pesqueiros das águas interiores é pouco conhecida. Na Amazônia, apesar de haver mais de 2.000 espécies identificadas, apenas 20 são exploradas comercialmente, e o seu potencial pesqueiro é estimado em 200 mil toneladas. A produção pesqueira no País, embora tenha duplicado no período 1962-1979, estabilizou-se em torno de 700-800 mil toneladas no fim da década de 80 (Paez, 1992).

A solução está na adequada combinação entre o extrativismo e a aquacultura. Esta equação definirá os níveis de esforço da pesca extrativa que permita a exploração dos estoques existentes em base sustentável, sob o

enfoque bioeconômico, em contrapartida às alternativas tecnológicas de suplementação da produção através da aquacultura. A aquacultura permite que o pequeno, médio e grande empresários exerçam controle sobre a produtividade, alocando eficientemente seus recursos produtivos de forma a maximizar sua renda. Garante-se, também, a oferta de volumes predeterminados de produção, conforme as exigências do mercado, com padrões de qualidade impossíveis de serem obtidos na pesca extrativa.

A aquacultura destaca-se como fonte adicional de renda e emprego na empresa agrícola, principalmente quando consorciada com a criação de outros animais e culturas (rizipiscicultura), em áreas irrigadas e regiões consideradas marginais para a produção econômica de outros cultivos e para outros usos, como o cultivo de artêmia em salinas (Sorgeloos, 1987; Sorgeloos & Tackaert, 1991). Por outro lado, com o grande aumento populacional verificado mundialmente, o espaço terrestre disponível para a produção de alimentos vem se reduzindo, intensificando, em contrapartida, a emprego das chamadas fazendas-marinhas, que utilizam o próprio mar como um enorme “pasto” aquático.

A aquacultura também apresenta algumas vantagens em relação à agricultura e à pecuária. Na criação de peixes, a taxa de conversão alimentar é mais eficiente do que a de outros animais. Assim, no caso do peixe, é em média de 1,5:1, enquanto no caso de bovinos, suínos e aves são, respectivamente, de 10:1, 4:1 e 2,5:1. Em conseqüência, o custo de produção de peixe em cativeiro tende a ser inferior ao de bovinos, suínos e aves. A produção intensiva de peixe pode produzir 3 t/ha/ano, e na pecuária bovina este valor alcança de 500 a 700 kg (Paez, 1992).

A aquacultura, definida como o cultivo diversificado de peixes, moluscos e crustáceos, é uma indústria multibilionária no âmbito mundial, valendo-se de variada gama de tecnologia e métodos de controle e gerenciamento. Expandindo-se a uma taxa de cerca de 20% ao ano, já em 1990, algo em torno de 15 milhões de toneladas de peixe, moluscos e algas foram cultivados mundialmente, representando 30% do valor total do pescado comercializado (Meyers, 1990).

A aquacultura é considerada uma atividade com excelente desdobramento, já que a mesma atua como uma mola propulsora de outros componentes da economia, principalmente se considerarmos a necessidade de uma indústria de rações, que em países com os EUA terá triplicado o seu faturamento (de 1,6 bilhão de dólares em 1988 para 6,6 bilhões de dólares

no ano 2000), para satisfazer a demanda dos requerimentos nutricionais das espécies cultivadas (Meyers, 1990).

Em resposta a essa demanda crescente do mercado internacional, o cultivo de camarões é um dos exemplos mais evidentes do progresso da aquacultura. Nos últimos cinco anos, o cultivo de camarão tem apresentado notáveis progressos tecnológicos em termos de número de despesas por ano, diminuição do período de cultivo, otimização do tamanho e maior produtividade (maior que 5t/ha/ano, dependendo da intensidade do sistema de cultivo). Em 1992, aproximadamente 26% do camarão comercializado no mercado mundial foi produzido em cativeiro por meio dos mais diversos sistemas de cultivo (Rosenberry, 1992). No ano anterior, os custos com importação de camarões nos EUA foram da ordem de 1,7 bilhão de dólares, do total de 5,8 bilhões de dólares representados por alimentos de origem aquática. Os crustáceos marinhos, atualmente, representam os maiores custos com importação de alimentos marinhos nos EUA, e 35% do total dos camarões consumidos são provenientes de cativeiro. Durante os cinco primeiros meses de 1991, a República Popular da China supriu 35% das importações americanas (Rosenberry, 1992).

Deve-se considerar, em alguns casos, a pressão exercida pelo mercado externo, representado principalmente pelo Japão, Europa e EUA, os quais vêm forçando uma substituição das espécies cultivadas de baixo valor por espécies de alto valor no mercado externo, como por exemplo os camarões peneídeos, salmão, truta, etc. Outro exemplo é o caso da substituição do cultivo de mexilhões na Califórnia, Espanha, maior produtor mundial desse produto, por “turbot” (linguado), cujo cultivo redundou em uma indústria lucrativa e em grande expansão na região (Sandifer, 1988; Aiken, 1988; 1990).

A melhor caracterização da produção voltada para o mercado verifica-se nos casos em que a aplicação intensiva de tecnologia e capital na indústria da aquacultura possibilitou a várias espécies cultivadas transpor as barreiras geográficas e ecológicas, determinando, desta forma, a sua internacionalização, principalmente de espécies consideradas nobres e de alto valor comercial. Exemplos disto são a lagosta americana e o camarão de água doce da Indonésia, que agora estão crescendo longe de suas águas nativas. Outro exemplo que melhor demonstra essa tendência são os salmonídeos (“finfish”), atualmente cultivados numa larga faixa de extensão em ambos os hemisférios, empregando mais de 200.000 pessoas no mundo (cerca de 50.000 na Noruega). A produção de salmão na Noruega chegou a

120 mil toneladas e rendeu 1,0 bilhão de dólares em exportações em 1990 (Meyers, 1990).

Recentes inovações tecnológicas no processamento de produtos pesqueiros têm possibilitado o aumento de seu consumo sob a forma de alimentos pré-preparados, abrindo mais um espaço econômico para a atividade. Exemplos de outras opções econômicas podem ser: (a) exploração racional de peixes ornamentais para abastecer a indústria de aquários dos EUA e países europeus; (b) exploração do cultivo e utilização de micro e macroalgas pelas indústrias de alimentos, química, farmacêutica, odontológica, médica, etc.; (c) exploração especializada para abastecer certos segmentos da indústria farmacêutica (lipídios, hormônios, enzimas, etc.); (d) exploração da atividade crescente da pesca esportiva; (e) aproveitamento do couro e de outros subprodutos derivados de pescados; e (f) aproveitamento das áreas de salinas produtivas ou improdutivas na exploração econômica de certas espécies de peixes e crustáceos, como por exemplo, cistos e biomassa de *Artemia* sp., os quais têm uma aplicação prática significativa no cultivo de larvas de organismos aquáticos (Sorgeloos, 1986; Sorgeloos & Léger, 1992).

Considerando-se as condições ambientais favoráveis do Brasil, a aquacultura é uma alternativa viável para a produção de proteína de alta qualidade e acessível à população brasileira. Por outro lado, serve como alternativa altamente promissora para explorar as grandes exigências do mercado internacional. Dentro e fora do Brasil, fortalece-se a tendência de crescimento do consumo decorrente de fatores não dependentes de preço e renda, como a mudança de hábitos alimentares. Neste caso, há consciência de que a carne branca apresenta vantagem para a saúde porque contém: (a) baixo teor de gordura; (b) ácido ômega-3 (reduzidor de colesterol); e (c) alta concentração de vitamina B.

Nenhum país do mundo está evoluindo na exploração do potencial da aquacultura e dos recursos pesqueiros sem investimentos específicos e inteligentes em ciência e tecnologia. O Brasil, no entanto, tem-se caracterizado mais por implementar políticas de administração dos recursos pesqueiros orientada para limitar a capacidade da frota pesqueira do que em produzir esforço, de forma a propiciar um volume de captura que permita a sustentabilidade dos estoques, sob o enfoque biológico. Assim, as principais políticas de regulamentação têm sido orientadas para: (a) suspensão da pesca em determinadas áreas ou estações do ano; (b) limitação no tamanho mínimo do peixe capturado; (c) seletividade imposta aos implementos de

pesca; (d) imposição de cotas de captura; (e) limitação do número de barcos; e (f) cobrança de taxas e licenças de pesca (Paez, 1992).

O Brasil precisa fazer um esforço urgente no sentido de viabilizar a formulação de uma base técnica moderna para promover um salto quantitativo e qualitativo da exploração racional da aquicultura e dos recursos pesqueiros. Adiar investimentos em P&D nesta área poderá ter as seguintes implicações: (a) colocar em risco a existência do estoque para as gerações futuras, tendo em vista a tendência de exaustão dos recursos pesqueiros e os altos custos associados ao processo de controle da sobrepesca; (b) reduzir a possibilidade de transformar esta atividade em uma fonte de divisas altamente rentável; (c) deixar de oferecer proteína indispensável para a elevação dos padrões nutricionais da população brasileira em geral e do Nordeste em particular; (d) aumentar a dependência de importação de pescado; (e) impedir a melhoria de renda dos produtores rurais; (f) negligenciar a utilização do potencial de produção de pescado no País; (g) acentuar a ociosidade do parque industrial instalado no Brasil; (h) imputar à sociedade maiores custos sociais e econômicos em decorrência do êxodo rural para os já inchados centros urbanos; (i) deixar de explorar racionalmente algumas áreas hoje consideradas marginais para a produção econômica de outros animais e plantas; e (j) negligenciar uma alternativa prática e importante para contribuir para a redução da fome e da desnutrição, e para o aumento da segurança alimentar no Brasil.

O Brasil, em geral, e o Nordeste, em particular, possuem um potencial imenso para esta atividade na quase totalidade dos seus diferentes ecossistemas marinho, estuarino, lacustre e fluvial.

Dimensão Ambiental

O Século XX deixará para as gerações futuras o legado da consciência global com a conservação da biodiversidade do planeta. Com isso, o conceito de “desenvolvimento sustentado” deve ser incorporado a qualquer atividade produtiva, além de balizar qualquer modelo de desenvolvimento. Diante disto, os recursos naturais renováveis e não renováveis passam a receber atenção especial dificilmente imaginada anteriormente.

O conceito de sustentabilidade pressiona a sociedade e os agentes econômicos a considerarem os recursos ambientais como fatores do próprio desenvolvimento, exigindo portanto cuidados especiais para sua exploração contínua.

Considerando-se a extensão territorial e a abundância do elemento água no País, é possível orientar a exploração racional do potencial da aquacultura e dos recursos pesqueiros para uma combinação inteligente de objetivos econômicos com a conservação destes recursos.

A vantagem natural comparativa do País para a aquacultura pode ser explorada racionalmente através de zoneamento e monitoramento permanentes dos ambientes aquáticos. Isto poderá ser feito com o auxílio de métodos tradicionalmente utilizados, como modelos matemáticos e estatísticos e imagens de satélite. Tudo isso sob um enfoque ecorregional que considere as peculiaridades dos mais relevantes ecossistemas e de todas as regiões brasileiras.

A exploração racional de determinados ecossistemas através de sistemas de cultivo que não causem impactos ambientais negativos contribuirá para o desenvolvimento sócio-econômico do País e, principalmente, para o controle e a preservação desses ambientes (ex.: cultivo em “viveiros flutuantes”, localizados nas zonas estuarinas, baías, lagos, lagoas, etc.).

Segundo a própria Associação Brasileira de Aquicultura (ABRAq), conforme seu presidente, Itamar de Paiva Rocha, a aquacultura prima e exige excelentes condições hidrobiológicas. Assim, além da sua importância sócio-econômica, funciona como agente inibidor a qualquer agressão ecológica e como permanente agente de monitoramento biológico, atuando como um bioensaio capaz de detectar alterações na ecologia dos ambientes explorados. Ainda, segundo Rocha (1992): “Os projetos de aquicultura estuarina são uma das raras atividades econômicas que podem ser desenvolvidas nessas regiões sem afetar o equilíbrio ecológico dos ecossistemas, e sua importância no contexto geral da preservação ambiental está intimamente relacionada com o fato de que os mesmos utilizam, no seu quadro de pessoal, 90% de mão-de-obra não especializada, empregando em sua maioria os pescadores artesanais, hoje totalmente marginalizados, em função da diminuição dos estoques naturais. A importância da utilização dos pescadores numa ação produtiva em seu próprio hábitat está relacionada com o fato de que qualquer programa de controle e preservação ambiental só terá efeito positivo se contar com o apoio da comunidade. E, na falta de uma resposta econômica dos estuários, os próprios pescadores passam a perder o interesse na integridade daqueles ambientes e, conseqüentemente, a depredar os manguezais como forma de auferirem remuneração para a sua subsistência.”

Os projetos de aquacultura estuarina contribuem positivamente para o enriquecimento de todo o ecossistema dos manguezais, uma vez que os nutrientes provenientes das trocas de água e drenagem dos viveiros serão transportados para esse ambiente. Tal situação verifica-se, também, em sistemas de cultivo de peixes e camarões de água doce consorciados com a agricultura.

A aquacultura também contribuirá para o controle e a preservação do meio ambiente no que diz respeito especificamente à utilização de cultivos de peixes e algas em estações de tratamento de águas e esgotos, que serão utilizados como elementos de depuração da matéria orgânica em suspensão e/ou dissolvida, e também como indicadores biológicos do grau de poluição e toxicidade de um determinado biótopo.

Considerando-se que uma das causas do sucesso da aquacultura está diretamente relacionada à qualidade da água utilizada nos diversos sistemas de cultivo, é imperioso que se dê atenção especial aos fatores que interferem no equilíbrio biológico dos ecossistemas aquáticos. Assim, o desenvolvimento da aquacultura propiciará condições para inibir as atividades que estão causando impacto ambiental prejudicial à sua própria expansão. Exemplos: falta de saneamento básico; uso indiscriminado de agrotóxicos; desenvolvimento urbano acentuado em áreas consideradas estratégicas sob o ponto de vista ecológico, da sobrepesca, da poluição e da pesca indiscriminada.

Dimensão Política

O potencial de eclosão de convulsões sociais no Brasil, como decorrência do aumento da fome e da miséria, significa a possibilidade concreta de uma instabilidade social capaz de agravar o quadro de estabilidade política do País. Estes fatores poderão abalar a estabilidade sócio-política tão necessária para a urgente volta do desenvolvimento sócio-econômico.

Em qualquer nação, a deterioração da segurança alimentar, a ponto de o país não ser capaz de alimentar quase a metade de sua população, passa a ser uma questão de segurança nacional, entendida esta no sentido amplo do ambiente de instabilidade social e política gerado por esta situação. Tal quadro poderá fazer abortar iniciativas bem intencionadas do setor público e privado, haja vista as mesmas não conseguirem a necessária participação e legitimação da maioria dos segmentos organizados da sociedade.

O Brasil não conseguirá ajustar-se para enfrentar os desafios do Século XXI sem antes vencer desafios antigos, como o da erradicação da fome e da miséria. Uma das principais causas da fome está associada à desigualdade na distribuição de renda. Todavia, há necessidade de investir mais em ciência e tecnologia para alcançar níveis mais altos de produtividade, de qualidade e de diversidade alimentar. Tal solução levará em conta o uso racional dos recursos disponíveis e a manutenção do homem do campo no seu hábitat, reduzindo, por uma parte, os custos econômicos e sociais necessários à sua incorporação ao processo produtivo, e, por outra parte, reduzindo ou eliminando os riscos de convulsões sociais.

A exploração racional do potencial da aquacultura e dos recursos pesqueiros insere-se perfeitamente no quadro de soluções que visam ao combate à fome. A base técnica que tornará a exploração da aquacultura e dos recursos pesqueiros uma atividade econômica competitiva e apropriada em termos ambientais, tecnológicos, sociais e econômicos precisará ser mais bem fomentada por meio de investimentos em ciência e tecnologia.

A exploração racional dos estoques pesqueiros pode ajudar o País a resolver a questão internacional associada às 200 milhas marítimas, pois poderá estabelecer a base científica necessária à exploração desta área e preservar a soberania do Brasil em detrimento das pressões de organismos internacionais.

Dimensão Técnico-científica

O mundo caminha para a hegemonia das sociedades instruídas, onde o conhecimento será o fator mais estratégico nas equações do poder e da competitividade. Nas sociedades instruídas, os produtos e processos mais valorizados serão aqueles que fazem uso intensivo do conhecimento. Como ciência e tecnologia são hoje a fonte mais importante para a produção de conhecimentos úteis, os próximos anos dividirão os países com capacidade científica e tecnológica dos países sem esta capacidade.

É inquestionável o papel da ciência e tecnologia para viabilizar a exploração racional do potencial da aquacultura e dos recursos pesqueiros do Brasil.

Embora existam várias instituições fazendo pesquisa em aquacultura e recursos pesqueiros no Brasil, as iniciativas são numericamente insignificantes, além de serem isoladas e insuficientes para fazer face às vastas possibilidades aqui apresentadas.

A exploração da aquicultura e dos recursos pesqueiros do Estado do Rio Grande do Norte visam, em primeiro lugar, a congregar, mobilizar e dinamizar o esforço institucional já existente, agindo neste contexto como um centro de referência.

Devido a sua abrangência, este projeto deverá coordenar a formulação, a implementação e a manutenção de uma rede (“network”) de informações, a exemplo do que vem ocorrendo em outros países, que interligará as instituições que realizam pesquisas em aquicultura e recursos pesqueiros. Todo este processo facilitará a formulação e a revisão de projetos de pesquisas e diretrizes políticas mais consistentes nas áreas ambiental, social, política, econômica e científica.

A exemplo do que já vem ocorrendo mundialmente, só a construção de uma capacidade científica e tecnológica pode permitir ao Brasil: (a) garantir a ampliação econômica da exploração racional do potencial da aquicultura e dos recursos pesqueiros do nosso território; (b) diversificar o aproveitamento dos subprodutos da atividade pesqueira; (c) desenvolver sistemas de produção integrados ou consorciados da atividade pesqueira com algumas atividades agrícolas e pecuárias; (d) reduzir os custos e os riscos atuais da atividade; (e) maximizar a qualidade comercial e nutricional dos produtos e subprodutos da atividade; (f) produzir conhecimentos para subsidiar a melhoria da infra-estrutura destinada ao armazenamento, refrigeração e industrialização dos produtos e subprodutos derivados da atividade pesqueira; (g) viabilizar a criação de verdadeiros bancos de proteína de custo acessível em todo o território nacional; e (h) promover a atividade pesqueira de sua atual condição extrativista à condição de atividade produtiva, em bases conservacionistas.

Dimensão Institucional

O esforço atual de pesquisa em aquicultura e recursos pesqueiros no Brasil deve sair de sua situação de isolamento para a situação de rede (“network”) institucional. O centro aqui proposto seria o coordenador de tal rede institucional de ciência e tecnologia para a aquicultura e recursos pesqueiros.

Os programas de pesquisa desenvolvidos no Rio Grande do Norte terão como principais características a interdisciplinaridade e a parceria interinstitucional.

O Rio Grande do Norte terá a idoneidade necessária e suficiente para viabilizar a captação de recursos financeiros internos e externos, hoje prejudicada pela falta de institucionalização da iniciativa.

Um dos papéis importantes do Rio Grande do Norte, além de suas contribuições em pesquisa e desenvolvimento, será o de fornecer sistematicamente subsídios para a formulação de políticas para a área.

Dimensão Estratégica

A região Nordeste combina dois aspectos estratégicos fundamentais que justificam o seu potencial de exploração da aquacultura e dos recursos pesqueiros. Por um lado, o potencial dos recursos naturais vem associado à vantagem comparativa oferecida pelas excepcionais condições ecológicas, como por exemplo, temperatura média anual adequada aos mais diversos tipos de cultivos, inexistência de invernos prolongados, possibilitando vários ciclos de cultivos durante o ano, maiores taxas anuais de luminosidade, áreas apropriadas disponíveis não urbanizadas, menores riscos potenciais de acidentes ecológicos, além de incentivos governamentais. Por outro lado, além de sua densidade populacional expressiva, representando cerca de 30% da população brasileira, esta é a região onde a fome e a desnutrição ocorrem com maior intensidade e com implicações sociais mais graves. Se a região tem excelente potencial natural para a atividade, mas é a mais carente em termos sociais e econômicos, então esta é a região estratégica para incentivar a pesquisa em aquacultura e recursos pesqueiros.

O Estado do Rio Grande do Norte combina vários aspectos estratégicos que justificam o seu potencial de desenvolvimento da aquacultura e dos recursos pesqueiros (ver Apêndice para maiores detalhes), tais como:

- a) localização geográfica privilegiada, condições ecológicas das mais favoráveis, e proximidade e facilidade de escoamento de sua produção para centros consumidores regionais e nacionais e para os grandes mercados internacionais;
- b) na extensão de cerca de 430 km de sua costa marítima, destacam-se a grande quantidade de estuários e lagoas costeiras, como é o caso do município de Nísia Floresta, no sul do Estado, que possui mais de 20 lagoas; região salineira de Macau e Mossoró, maiores produtores de sal do País e também de cistos e biomassa de *Artemia* sp.; bacia petrolífera potiguar, onde a própria Petrobrás colabora com projetos de pesquisa e preservação do meio ambiente; a grande produção da plataforma

continental do RN, através da pesca da lagosta e do atum, pois este último representa uma fonte de renda em potencial, uma vez que um dos maiores estoques ainda inexplorados dessa espécie localiza-se na região do arquipélago de Fernando de Noronha; do ponto vista ambiental, concentram-se no RN as atividades de controle e preservação das reservas ecológicas do arquipélago de Fernando de Noronha e Atol das Rocas; o litoral do RN possui uma ampla infra-estrutura para estocagem, beneficiamento e distribuição do pescado através de uma série de pequenos frigoríficos ao longo de suas praias, e só em Natal existem cerca de cinco frigoríficos de grande porte trabalhando exclusivamente com pescado;

- c) o grande potencial de águas interiores, representado, segundo o Instituto de Desenvolvimento (1991), por mais de 300 açudes públicos de pequeno, médio e grande porte, totalizando um volume de água acumulada superior a 5 bilhões de m³. Destaca-se a atuação da Superintendência de Piscicultura da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do RN no peixamento de diverso açudes públicos e privados;
- d) o pioneirismo em pesquisa na área de carcinicultura (cultivo de camarões em viveiros), iniciado há mais de duas décadas, que foi responsável pela difusão e expansão desta atividade no Estado e no País;
- e) a existência de uma equipe técnica especializada nas áreas de aquacultura e recursos pesqueiros, constituída de seis doutores, cinco mestres e trinta e quatro bacharéis no Estado (Anexo 3), além de outros especialistas em áreas afins;
- f) as contribuições dos cursos de Biologia Marinha, Aquacultura e Mestrado em Bioecologia Aquática da UFRN, Departamento de Oceanografia e Limnologia;
- g) a existência de uma significativa infra-estrutura de pesquisa e produção em aquacultura, onde se destacam: Base Física do Projeto Camarão (laboratórios de algas, química, ração, maturação, larvicultura e 27 ha de viveiros de produção); Base Física do Jiqui (com mais de 400 ha, constituída por lagoa, rio, área inundável, plantios diversos e pecuária); Base Física de Caicó, em pleno semi-árido (associada à Secretaria de Agricultura, possui uma estação de piscicultura, além de laboratórios de solo, água e planta, e uma equipe especializada em recursos hídricos, todas da EMPARN; estações de piscicultura da UFRN e do Colégio Agrícola de Jundiá; Departamento de Oceanografia e Limnologia da

UFRN (laboratórios de química, algacultura, fisiologia, zoologia, biologia, sistemática, etc.); IBAMA; Companhia de Desenvolvimento Mineral-RN (laboratório de análise de água e perfuração de poços); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais–INPE; Coordenadoria do Meio Ambiente; e DNOCS.

REFERÊNCIAS

- AIKEN, D.E. Through the looking glass: yesterday, today and tomorrow. **Journal of World Aquaculture Society**, v.19, n.2, June 1988.
- AIKEN, D.E. Shrimp farming in Ecuador; an aquaculture success story. **Journal of World Aquaculture Society**, v.21, n. 1, p.7-16, 1990.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Produção animal. Rio de Janeiro: IBGE, v.52, p.11-19, 1992.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO RIO GRANDE DO NORTE. Natal: IDEC, v.18, 1991.
- CAMARA, M.R. Shrimp farming in Brazil; will it succeed? **Journal of World Aquaculture Society**, v.21, n.3, p.63-64, 1990.
- DAL BOSCO, S. Os que vivem da fome. **Revista Veja**, A indústria da miséria, v.26, n.1284, p.21, abril 1993.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma, 1982. (FAO Fisheries Circular, 722)
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Yearbook of Fisheries Statistics, 1977-87, v.42-60. Roma, 1987.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Yearbook of Fisheries Statistics; catches and landings, 1990, v.70. Rome, 1992. 646p.
- HENNEMUTH, P.C. Marine fisheries; food for the future? **Oceanus**, n.22, p.2-12, 1979.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO (Natal, RN). **Açudes públicos do Estado do Rio Grande do Norte**; características físicas e técnicas. Natal, 1991. 238p.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO (Natal, RN). **Plano de ação reginal**; 1983 a 1987. Natal: IDEC/SEPLAN, 1987.
- INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (Brasília, DF). **Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição**; resultados preliminares. Brasília: INAN/IBGE/IPEA, 1990. 35p.
- LIAO, I.C. East meet West; an Eastern perspective of aquaculture. **Journal of World Aquaculture Society**, v.19, n.2, June 1988.

- LING, Shao-Wen. **Aquaculture in Southeast Asia**; an historical overview. Washington: University of Washington, Division of Marine Sciences, 1977.
- LYUBIMOVA, T.G., NAUMOV, A.G.; LAGUNOV, L.L. Perspectives of the utilization of krill and other non-conventional of the world oceanus. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada**, v.30, p.2196-2201, 1978.
- MEYERS, S.P. Current and future developments in global aquaculture. In: PROCEEDINGS of Seminar on Intensive Shrimp Production. Fish Farming Expo IV. New Orleans: December 13, 1990.
- MOLLE, F.; CADIER, E. **Manual do pequeno açude**. Recife: DPG/PRN/ PP/APR, 1992. 522p.
- PAEZ, M.L.A. Tecnologia e exploração dos recursos pesqueiros. In: SIMPÓSIO Nacional da Gestão da Inovação Tecnológica, 17., 1992, São Paulo. **Anais...** [S.l.: s.n.], 1992.
- RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Secretaria de Projetos Especiais. **Plano Integrado de Desenvolvimento da Pesca**. Natal, 1989. 207p.
- ROCHA, I.P. **Definição de uma política de aquicultura para a região Nordeste**. João Pessoa: Associação Brasileira de Aquicultura, 1992.
- ROSEMBERRY, B. World shrimp farm; 1992. **Aquaculture Digest**, San Diego, California:, n.57, 1992.
- SANDIFER, A.P. Aquaculture in the West; a perspective aquaculture communiques. **Journal of World Aquaculture Society**, v. 19, n.2, June 1988.
- SORGeloos, A.P. Brine shrimp *Artemia* in coastal salt-works: hydrobiological key to improved salt production and inexpensive source of food for vertically integrated aquaculture. In: PROCEEDINGS of International Meeting on Saltworks Conversion for Aquaculture. Trapani, Italy: 1986-1987. p.133-141.
- SORGeloos, A.P. Live animal food for larval rearing in aquaculture: the brine shrimp *Artemia*. In: BILIO, M.; ROSENTHAL, H.; SINDERMAN, C.J. (Eds.). **Realism in aquaculture**; achievements, constraints, perspectives. [S.l.; s.n.], 1986.
- SORGeloos, A.P.; LÉGER, P.H. Improved larviculture outputs of marine fish, shrimp and prawn. **Journal of World Aquaculture Society**, v.23, n.4, p.251-264, 1992.
- SORGeloos, A.P.; TACKAERT, W. Role and potential of *Artemia* in coastal saltworks. PROCEEDINGS of International Symposium on Biotechnology of Salt Ponds. Tang Gu, Tianjin, China: [s.n.], 1991. 283p.
- SUDA, A. Development of fisheries for non-conventional species. **Journal of the Fisheries Board of Canada**, v.30, p.2121-2158, 1973.

Aquacultura e recursos pesqueiros

- SUDEPE. **Diagnóstico do Setor Pesqueiro do Rio Grande do Norte**. Natal, 1988. 374p.
- WISE, J.P. Food from the sea; myth or reality? In: KAUI, P.N.; SINDERMAN, C.J. (Eds.). **Drugs and food from the sea; myth or reality?** Norman, Oklahoma: The University of Oklahoma, 1978. p.405-413.

APÊNDICE

CARACTERIZAÇÃO DO POTENCIAL DE RECURSOS NATURAIS E RECURSOS PESQUEIROS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

1. RECURSOS NATURAIS

1.1. RECURSOS MARINHOS

O Estado do Rio Grande do Norte apresenta uma localização privilegiada para sediar o CPARP. Vários aspectos demonstram a sua potencialidade de desenvolvimento das atividades pesqueiras, como por exemplo: (a) litoral voltado para o Leste e Nordeste, sofrendo uma influência benéfica das correntes marítimas e dos ventos; (b) ocorrência de regiões bastantes piscosas a distâncias de até 160 milhas da costa; (c) plataforma marinha constituída por grandes concentrações coralinas, o que favorece o desenvolvimento de lagostas e peixes; (d) existência de ricos campos de algas marinhas, tanto nas regiões coralinas, como em toda a orla, contribuindo para o equilíbrio ecológico da região; e (e) significativo valor comercial do pescado capturado no seu litoral, em função de sua qualidade, representando uma grande vantagem comparativa em relação aos estados de outras regiões. Segundo o Anuário Estatístico do Brasil (1992), o Nordeste contribui com apenas 21,40 % da produção total do Brasil, enquanto o valor da sua produção foi equivalente a 38,54%.

Entre as espécies mais capturadas destacam-se:

– Lagosta-vermelha (*Panulirus argus*) e lagosta-cabo-verde (*Panulirus laeviscauda*). De acordo com a SUDEPE (1988), os mais importantes recursos lagosteiros da costa atlântica da América do Sul concentram-se nas águas costeiras do Nordeste brasileiro. As espécies de lagosta citadas correspondem, respectivamente, a 80% e 20% do volume capturado. O maior volume de captura verifica-se no Nordeste Ocidental, entre o delta do rio Parnaíba e o cabo de São Roque, representando 70% da produção total. No Nordeste Oriental é pescado 30%, subdivididos entre os estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Em 1987, o Rio Grande do Norte exportou 328 toneladas de caudas de lagosta, representando um total de captura equivalente a 1.000 t/ano. Em 1979, a produção do Nordeste foi de 11.032 toneladas, enquanto em 1987 foi de apenas 6.500 toneladas, o que demonstra as conseqüências negativas da exploração indiscriminada desses estoques.

– Atum (*Thunnus atlanticus*). Esse recurso vem sendo explorado pela pesca artesanal, com uma produção média de 100 t/ano. Esta produção vem sendo

incrementada através de uma série de embarcações que utilizam “long-line” (espinhel), possibilitando a captura de outras espécies de tunídeos que possuem hábitos oceânicos. Segundo Paiva (1971), citado pela SUDEPE (1988), a captura máxima sustentável de atum no Nordeste oscila em torno 30.000 t/ano.

– Caçães (*Charcarinus*). De acordo com a SUDEPE (1988), a estimativa de produção máxima sustentável de caçães no Rio Grande do Norte é de 940 t/ano, até 60 metros de profundidade. Em 1985, 57 toneladas, ou seja, 35% da produção total, foram capturados pelos espinhéis dos barcos atuneiros em profundidades maiores que 60 metros, comprovando-se a existência de grandes estoques nessa profundidade. Os caçães poderão ser aproveitados integralmente pela indústria pesqueira, como, por exemplo, nadadeira, couro, fígado e carne.

– Voador (*Hirundichtys affins*). Segundo Paiva (1971), citado pela SUDEPE (1988), apenas no Rio Grande do Norte é explorado com alguma importância econômica. A produção Estado está em torno de 1.000 t/ano, além da ocorrência de outra espécie de hábitos oceânicos (*Cypselurus cyanopterus*), que vem sendo capturada pelos atuneiros para ser utilizada como isca.

– Cavala e Serra (*Scomberomorus*). De acordo com Paiva (1971) e Gesteira et al. (1973), citados pela SUDEPE (1988), essas espécies estão ligeiramente sobre-exploradas, não existindo possibilidades de incrementar as capturas que atualmente se encontram em torno de 5.000 t/ano.

– Cangulo (*Balister vetula*). É um recurso com boas possibilidades de incrementar a sua produção através da pesca artesanal. Segundo a SUDEPE (1988), a produção chegou a 1.000 t/ano em 1984, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco. Estima-se em 3.000 t/ano a captura máxima sustentável desses estoques.

– Algas (*Gracilaria* e *Hypneia*). De acordo com Paiva (1971), citado pela SUDEPE (1988), existem no Nordeste brasileiro 21 espécies de algas de interesse comercial, e pelo menos 11 delas são abundantes. Em 1987, o Rio Grande do Norte produziu, respectivamente, 360 e 309 toneladas de algas secas dos gêneros citados acima. As quantidades dessas algas nos bancos já avaliados do Rio Grande do Norte, entre 0 e 10 metros de profundidade atingem um total de 1.623 a 1.540 toneladas de peso fresco das espécies citadas. Como o peso seco representa 20% do peso fresco, conclui-se que não existem possibilidades de incrementar a extração de algas marinhas desses bancos, a não ser em novos bancos situados a partir de 10 metros de profundidade. Outra possibilidade de incrementar essa produção é através do cultivo dessas espécies.

1.2. RECURSOS DE ÁGUA DOCE

O potencial de pescado em águas interiores do Rio Grande do Norte é considerado de acentuada importância em relação a outros recursos naturais, devido à sua amplitude e diversificação. Apesar de quase totalmente inserido no Polígono da Seca, o Estado dispõe de um grande volume de água acumulada. O número de açudes públicos do Estado soma aproximadamente 222; destes, 35%, referentes a 77 açudes, foram cadastrados pelo Instituto de Desenvolvimento (1991), perfazendo um volume em torno de 3,45 bilhões de m³ de água armazenada. Os 145 reservatórios restantes não foram cadastrados por falta de informação ou por possuírem menos de 1 milhão de m³.

Em 1987, o Rio Grande do Norte dividia-se em dez microrregiões, entre as quais as do Assu e Apodi (Tabela 1) detinham 75% de água acumulada (DNOCS, 1987, citado por SUDEPE, 1988). Quanto ao aproveitamento, os açudes destinam-se principalmente ao consumo humano e animal, em que 49% são utilizados no abastecimento urbano das sedes municipais a que pertencem.

Tabela 1. Capacidade de água acumulada nas diversas microrregiões.

Microrregião	Número de barragens	Volume acumulado (m ³ x 1.000)	Porcentagem
Salineira	-	-	-
Litoral de S.B. Norte	-	-	-
Assu e Apodi	14	2.611.428	75
Sertão de Angicos	11	39.486	1
Serra Verde	4	138.524	4
Natal	-	-	-
Serrana Norte-riograndense	31	197.868	6
Seridó	19	357.717	10
Borborema	14	87.295	3
Agreste Potiguar	3	36.706	1
Total	96	3.469.024	100

Fonte: DNOCS (1987), citado pela SUDEPE (1988).

Além disto, 38 dos açudes cadastrados são utilizados na piscicultura, com uma produção de 1.196 toneladas no ano de 1988, e no repovoamento, com a distribuição de 2,3 milhões de alevinos (1989-1990), conforme o Instituto de Desenvolvimento (1991).

Aquacultura e recursos pesqueiros

É importante ressaltar que esse potencial está subaproveitado, como é o caso da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no Assu, cuja serventia se restringe ao abastecimento da agricultura e a uma incipiente atividade pesqueira. Verifica-se, ainda, que grande parte dos demais reservatórios encontram-se distribuídos nas regiões mais secas e com capacidade de armazenamento que garante um programa de piscicultura, mesmo nos períodos de seca. A esse potencial devem ser somados os açudes particulares, cujo número não é conhecido, e que, embora tenham uma reduzida capacidade de acumulação de água, podem todavia ser de grande utilidade em um programa extensivo de criação de peixes em cativeiro (Rio Grande do Norte, 1989).

Esse manancial apresenta uma produtividade primária elevada, devido à riqueza em nutrientes e à abundância fitoplâncton, resultante da transformação da energia luminosa em energia trófica, mediante a utilização de 2.800 horas de sol anuais.

O potencial das águas interioranas é ampliado pelas numerosas lagoas (Tabela 2). Finalmente, este potencial é completado pelas bacias hidrográficas dos vales úmidos, localizadas quase totalmente na área sedimentar, o que torna de difícil solução a construção de barragens. Porém, estas áreas apresentam um potencial muito grande quanto à aquacultura, por intermédio da construção de viveiros de peixes e camarão, conforme já vem ocorrendo em alguns locais.

Tabela 2. Principais lagoas do Rio Grande do Norte.

Denominação	Municípios
Guaraíras	Senador Georgino Avelino
Papeba	Nísia Floresta
Nísia Floresta	Nísia Floresta
Bonfim	Nísia Floresta
Pium	Parnamirim
Jiqui	Natal
Extremoz	Extremoz
Grande	Maxaranguape
Do Fogo	Touros
Canto da Ilha	Pedra Grande
Queimado	Pendências
Ponta Grande	Ipanguaçu
Piato	Assu

Fonte: IDEC/SEPLAN (1987), citado pela SUDEPE (1988).

1.3. RECURSOS ESTUARINOS

As áreas estuarinas estão distribuídas ao longo de toda a costa do Estado, principalmente no litoral norte, e nela predominam os mangues, que são regiões decorrentes da acumulação de deflúvios marinhos. São solos sedimentares recentes e com características próprias de forma e vegetação, sua drenagem possibilita o aproveitamento econômico, como é o caso da indústria salineira, além das atividades da aquacultura.

Nos últimos anos nota-se que essas áreas têm despertado grande interesse, dada a difusão do cultivo de camarões em cativeiro (Camara, 1990). Dentre os recursos que mais se destacam, podemos citar: camarões do gênero *Penaeus*, tainha, caranguejo, siri de mangue, ostras e mexilhões.

2. SITUAÇÃO TÉCNICO-ECONÔMICA DOS RECURSOS PESQUEIROS

A participação do volume da produção estadual com relação à nacional e à regional encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3. Produção de pescado e valor da produção, 1987-89.

Área	Produção total (1.000 t)			Valor da produção (Cz\$ 1.000) ¹		
	1987	1988	1989	1987	1988	1989
Brasil	934,4	830,1	798,6	26.133.216	170.503.019	3.419.908
Nordeste	194,0	179,4	170,9	10.387.507	66.682.387	1.318.155
R.G. Norte	12,1	12,1	13,0	638.900	4.344.898	96.637

¹ Valores expressos em cruzados novos.

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1992).

Conforme a Tabela 4, verifica-se um déficit da oferta total do pescado em relação ao consumo do Estado. Em função das perdas de comercialização, esse déficit eleva-se. Por outro lado, a estimativa da oferta levou em consideração apenas os dados da captura, enquanto a demanda limitou-se ao consumo humano do Estado, não considerando o consumo da população flutuante, de alto poder aquisitivo, formada pelos turistas. Este déficit, conforme estimativas da SUDEPE (1988) e do Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte (1991), poderá alcançar aproximadamente 8.666 toneladas no ano 2000. A exploração dos 100.000 ha de mangues propícios ao cultivo de camarão e peixes (Tabela 5) permitirá um incremento substancial na produção.

Tabela 4. Balanço entre oferta, consumo e demanda de pescado no RN.

Ano	Oferta (t)	População (1.000 hab.)	Consumo <i>per capita</i> (kg/hab./ano)	Demanda (t)	Déficit (t)
1980	10.857	1.898	5,7	13.286	2.429
1981	12.822	1.939	6,6	13.573	751
1982	11.518	2.007	5,8	14.049	2.531
1983	9.233	2.045	4,9	14.315	5.082
1984	11.442	2.085	5,5	14.595	3.153
1985	11.405	2.126	5,4	14.882	3.477
1990 ¹	10.238	2.185	4,7	15.295	5.057
2000 ¹	9.009	2.525	3,6	17.675	8.666

¹ Dados projetados.

Obs.: 1. No cálculo da demanda do pescado no RN, considerou-se o consumo *per capita* do Brasil, isto é, 7,0 kg/hab./ano.

2. No cálculo da oferta, considerou-se apenas a produção estadual, desprezando as exportações.

3. No consumo per capita considerou-se uma redução/ano, supondo-se que outras formas de alimento possam surgir.

Fonte: IBGE (1985), citado pela SUDEPE (1988).

Tabela 5. Principais áreas propícias ao cultivo de camarão e peixes no RN (Manguezais).

Municípios	Área (hectare)
Baía Formosas/Canguaretama	6.000
Arês	4.600
Natal/Maxaranguape	9.650
São Bento do Norte	1.600
Guamaré/Galinhos	9.000
Macau	43.789
A. Branca/Grossos/Mossoró	29.200
Total	103.839

Fonte: EMPARN (1987), citada pela SUDEPE (1988).

3. SITUAÇÃO SÓCIO-CULTURAL DAS COMUNIDADES PESQUEIRAS

Segundo a SUDEPE (1988), os pescadores estão distribuídos da seguinte forma no Estado do Rio Grande do Norte: no litoral, 21 municípios, 94 comunidades pesqueiras e 18 colônias de pescadores; nas águas interiores, são 16 municípios, 77 comunidades pesqueiras e 3 colônias de pescadores. Estima-se um universo de 16.000 pescadores, 88 armadores de pesca, 66 aquicultores e um total de 108.000 pessoas ligadas à pesca, sem contar os vendedores de peixes, carpinteiros, confeccionadores de petrechos, entre outros profissionais.

O desenvolvimento tecnológico no Nordeste e no Rio Grande do Norte, em particular, nas áreas de pesca e aquicultura, deve ter como base a educação pela escola. A vida no mar exige uma predisposição natural, que dificilmente as comunidades sem tradição marítima e pesqueira poderão alcançar. A educação possibilitaria a fixação das populações nas pequenas e médias comunidades, evitando dessa forma o êxodo para as grandes cidades, em busca de melhores oportunidades. As relações familiares e culturais permanecerão estáveis, favorecendo o crescimento da economia dessas regiões (IDEC/SEPLAN, 1987).

A base educacional através da escola deverá ser complementada com a adoção de um sistema integrado de ensino em todos os seus níveis, com ênfase na escola técnica, direcionada à pesca e à aquicultura, o que possibilitará a melhoria da base tecnológica necessária ao aproveitamento racional dos recursos pesqueiros disponíveis.

Aquacultura e recursos pesqueiros

ANEXO 1

POPULAÇÃO CARENTE* DE 0 A 17 ANOS; BRASIL/NORDESTE/SUDESTE

P
E
C
E
N
T
U
A
L

* Até meio salário-mínimo de renda familiar *per capita*.
Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1992).

ANEXO 2

**PREVALÊNCIA (%) DE DESNUTRIÇÃO EM CRIANÇAS MENORES
DE 5 ANOS POR REGIÃO E SITUAÇÃO; BRASIL, 1989.**

Classificação de Gomes: peso/idade

Região	Situação	Todas as formas	Formas moderadas e graves
Norte	Rural ¹	-	-
	Urbana	42,3	7,6
	Total	42,3	7,6
Nordeste	Rural	52,7	11,6
	Urbana	39,3	7,4
	Total	46,1	9,6
Sudeste	Rural	32,6	3,7
	Urbana	19,5	2,5
	Total	21,7	2,7
Sul	Rural	20,0	2,0
	Urbana	16,6	1,6
	Total	17,8	1,7
Centro-Oeste	Rural	29,8	2,7
	Urbana	24,3	2,0
	Total	25,7	2,1
Brasil	Rural	41,6	7,8
	Urbana	25,7	3,8
	Total	30,7	5,1

ANEXO 3

**RECURSOS HUMANOS ESPECIALIZADOS NAS ÁREAS DE
AQUICULTURA E RECURSOS PESQUEIROS
NO RIO GRANDE DO NORTE**

Órgãos	Titulação		
	B.Sc.	M.Sc.	Ph.D.
EMPARN	10	2	1
UFRN	13	2	5
SAAG	6	-	-
IBAMA	5	-	-
Total	34	4	6