

## **Reflexões para o cultivo sustentável de camarões marinhos no Estado de Santa Catarina - Brasil**

### **Reflections for sustainable shrimp culture in Santa Catarina state - Brazil**

S.W. da Costa<sup>1</sup>, E. Beltrame<sup>2</sup>

1 – Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri  
Rod. Admar Gonzaga, 1.188, Itacorubi Cep 88034-901 Florianópolis – SC, Brasil.  
[winckler@epagri.rct-sc.br](mailto:winckler@epagri.rct-sc.br)

2 – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
Dep. De Aquicultura, C.P. 476, CEP 88090-970 Florianópolis – SC, Brasil  
[beltrame@mbox1.Ufsc.br](mailto:beltrame@mbox1.Ufsc.br)

#### Abstract

The great growth of shrimps cultivation in the last decades provided the generation of employment, the production of victuals and the large financial sums obtainment represented new opportunities of investments, mainly for developing countries. On the other hand the lack of policies and principles to guide this growth, the same as appened with the most of exploration activities and production used in the world, resulting in severe degradation of the environment, social and economical injustices in many countries..

The existence of an international concern about the production of shrimps in a sustainable way, provided wide debates and the appearance of codes and practices to guide the activity, at example of GLOBAL ALIANCE AQUACULTURE and other international ONGs.

The main aspects that should be observed and implanted for the sustainable development of shrimps cultivation, involve the following topics: selection of sites, siting of ponds, construction of pond infrastructure, water usage, water discharge and sludge management, use of drugs and other chemicals, stock and selection of post larves, feed selection and management, researches and extension, establishment of government rules, besides the social and economical aspects.

Brazil suks, the formulation of a national plan for the development shrimps cultivation and the invigoration of the state plans, mainly, which should without doubt, to be included in the Integrated Plan of Coastal Management.

Based on this view, a program of Development sea shrimps cultivation was elaborated, for the Santa Catarina State, taking in to consideration all negative and positive experiences in order to establish policies and practices which can bring the sustainability to the activity, with the wide participation of the public institutions and the productive section.

Palavras-chave: cultivo de camarões, sustentabilidade, Estado de Santa Catarina.  
Key words: shrimp culture, sustainability, Santa Catarina State.

## 1 – INTRODUÇÃO

A produção mundial de camarões cultivados cresceu numa taxa de 14% ao ano no período entre 1984 e 1997, com 941.000 toneladas de camarões produzidas em 1997, gerando 6,1 bilhões de dólares. Estimativas conservadoras indicam que o setor de cultivo de camarões emprega diretamente mais de um milhão de pessoas (Barg, 1999).

A atividade tem proporcionado uma série de benefícios socioeconômicos para os países produtores, destacando-se a geração de divisas pela exportação, ingresso de investimentos externos, produção de alimentos, geração de empregos, melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais e utilização de terras impróprias para outras atividades econômicas (Singh, 1999). O cultivo de camarões também suporta um grande número de indústrias associadas, incluindo a produção dos insumos (laboratórios, processadoras, fábricas de ração, equipamentos, químicos, etc.), pessoas e empresários envolvidos com a pós-colheita, beneficiamento, distribuição, marketing e comercialização (Barg, 1999).

A distribuição global da produção de camarões está altamente concentrada na Ásia, respondendo por 72% da produção mundial no ano de 1998, destacando-se a Tailândia, Indonésia, China e Índia. Os 28% restantes são produzidas na América Latina, com destaque para o Equador e México (Rosenberry, 1998).

O setor de cultivo de camarões possui um alto grau de diversidade, envolvendo uma gama de espécies, sistemas de cultivo e práticas de produção e localização das fazendas. Existem diferenças significativas entre e dentro dos países produtores, envolvendo os níveis de intensificação da produção e produtividade, número e tamanho das fazendas e os vários tipos de recursos utilizados (Barg, 1999).

Recentemente uma grande publicidade tem sido dada aos problemas ambientais e sociais relacionados ao cultivo de camarões, que juntamente com as quebras nas produções de vários países devido a doenças, tem levantado questões sobre a sustentabilidade da atividade. Embora algumas práticas indiquem ameaças à sustentabilidade (impactos ambientais, doenças, conflitos sociais, etc.), também é possível identificar fazendas e sistemas de cultivo onde têm sido cultivados camarões por muitos anos, sem aparentes conflitos sociais e impactos ambientais (Barg, 1999).

A produção brasileira de camarões cultivados, embora incipiente se comparada a outros países produtores, nos últimos cinco anos vem apresentando crescimento elevado, passando de 2.385 toneladas em 1994, para 7.260t em 1998 e com uma produção estimada de 15.000t em 1999, em uma área de 5.000ha. Estima-se que em 2003 a produção nacional atinja 105.000t em 35.000ha de viveiros (Madrid, 1999).

No Estado de Santa Catarina a atividade de cultivo de camarões tomou novo impulso a partir dos excelentes resultados obtidos com a introdução do camarão *Litopenaeus vannamei* no ano de 1998. Estima-se que no litoral catarinense exista um potencial de aproximadamente 10 mil hectares de terras propícias à implantação de fazendas de cultivo de camarões (Costa, 1999).

O cultivo de camarões marinhos representa, sem dúvidas, uma importante alternativa para o desenvolvimento socioeconômico das regiões carentes do litoral brasileiro, incluindo-se o catarinense. Por outro lado, é imperativo que o poder público e o setor produtivo levem em consideração as experiências dos demais países produtores e estabeleçam políticas e práticas para o cultivo sustentável de camarões marinhos no país.

## **2 - IMPACTOS NEGATIVOS DA CARCINICULTURA A NÍVEL MUNDIAL**

A carcinicultura, a nível mundial, alcançou um rápido crescimento nos últimos anos, que veio acompanhado por uma série de problemas, geralmente relacionados a impactos ambientais e socioeconômicos. Esses problemas, em algumas circunstâncias, colocam em risco a sustentabilidade da própria atividade. Vários são os exemplos que vêm a confirmar essa realidade, principalmente nos países que lideram ou lideravam a produção mundial, como Taiwan, China, Equador e Tailândia (Wainberg, 2000).

A destruição de extensas áreas de mangues para instalação de fazendas de camarões têm sido relatadas por diversos autores como um dos principais impactos da atividade ao meio ambiente (GESAMP, 1991; Macintosh, 1992; Pillay, 1992; Phillips, 1993; Barg, 1994; FAO/NACA, 1995; Primavera, 1998; Aypa, 1999; CNA, 1999; Rahman, 1999; Siriwardena, 1999; Tookwines, 1999). Organizações ambientalistas têm feito denúncias recentes de desmatamentos de mangues para construção de fazendas no Equador e em Honduras (Mangrove..., 1998 a; Mangrove..., 1998 b). A ocupação de áreas de mangues para cultivo de camarões, além dos sérios problemas ambientais e socioeconômicos gerados, prejudica a própria atividade pela diminuição dos estoques de pós-larvas e reprodutores do ambiente (Phillips, 1993) e pelo surgimento de doenças, baixo crescimento e sobrevivência e má qualidade dos camarões, como consequência da acidez dos solos de mangue (Wiley, 1992; Phillips, 1993).

A poluição das águas pelos efluentes da carcinicultura foi observada em Bangladesh (FAO/NACA, 1995; Rahman, 1999), na China (Baozhen, 1999; Macintosh, 1992), no Equador (CNA, 1999), na Indonésia (FAO/NACA, 1995; Nurdjana, 1992), nas Filipinas (Aypa, 1999), na Índia (FAO/NACA, 1995), Taiwan, Sri Lanka e Tailândia (Macintosh, 1992; Primavera, 1998).

A salinização de grandes extensões de terras e de mananciais de água potável em áreas adjacentes às fazendas de cultivo foram relatadas em Bangladesh (FAO/NACA, 1995; Rahman, 1999; Macintosh, 1992), nas Filipinas (FAO/NACA, 1995; Aypa, 1999; Macintosh, 1992), na Indonésia (Macintosh, 1992), Taiwan e Arábia Saudita (Primavera, 1998) em Sri Lanka (Siriwardena, 1999), na Índia (FAO/NACA, 1995) e Tailândia (Macintosh, 1992; Primavera, 1998).

A captura de pós-larvas de camarões para o povoamento das fazendas de cultivo tem provocado a diminuição da pesca de diversas espécies, devido a grande quantidade de fauna acompanhante, em Bangladesh (FAO/NACA, 1995; Rahmann, 1999), no Equador (CNA, 1999), na Índia e China (Pillay, 1992) e em Honduras (Primavera, 1998)

Problemas de subsidência de terras devido a extração do subsolo para atividade de carcinicultura ocorreram nas Filipinas (FAO/NACA, 1995; Phillips, 1993; Aypa, 1999; Macintosh, 1992), Sri Lanka (Siriwardena, 1999) e Taiwan (GESAMP, 1991; Phillips, 1993; Macintosh, 1992).

O uso indiscriminado de antibióticos e outros fármacos, associados a poluição e a intensificação dos cultivos provocou o surgimento de mais de 30 doenças em camarões de cultivo na China (Baozhen, 1999), ocasionaram uma grande quebra na produção da Indonésia (FAO/NACA, 1995; Nurdjana, 1999), no Sri Lanka (FAO/NACA, 1995; Siriwardena, 1999), na Índia (FAO/NACA, 1995), em Taiwan (GESAMP, 1991; Phillips, 1993) e nas Filipinas (FAO/NACA, 1995; Aypa, 1999) além da disseminação de doenças para outros centros produtores, como no caso da América Latina (Melo, 1999).

A marginalização das populações tradicionais e disputas com outras atividades produtivas como agricultura e pesca, têm gerado sérios conflitos sociais nas Filipinas

(FAO/NACA, 1995; Aypa, 1999), no Sri Lanka (FAO/NACA, 1995; Siriwardena, 1999), em Bangladesh, na Índia e na Malásia (FAO/NACA, 1995, Primavera, 1998).

### **3 - ASPECTOS GERAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS DE FORMA SUSTENTÁVEL – SUAS NECESSIDADES**

O desenvolvimento do cultivo de camarões marinhos está embasado na criação de tecnologias capazes de suportar o seu crescimento e a produção minimizando os riscos da atividade. As linhas mais importantes que dão suporte ao desenvolvimento, considerado sustentável do cultivo de camarões, passam necessariamente pela minimização dos impactos ambientais, econômicos e sociais, considerados relevantes para a construção de uma atividade duradoura.

O crescimento racional da atividade, baseado no desenvolvimento sustentável, deve considerar os aspectos concernentes as necessidades fundamentais para operação, baseando-se principalmente na grande diversidade das práticas de manejo e nas técnicas de construção que são altamente influenciadas pelas políticas governamentais, legislação ambiental e a capacidade de controle e aplicação das leis vigentes.

É muito importante destacar o sistema de cultivo a ser adotado, quando da projeção das instalações e suas necessidades de manejo. A falta de informação e o desconhecimento das tecnologias já desenvolvidas dificultam a implantação e operação dos sistemas de produção conforme a sua necessidade real de funcionamento. Os sistemas de produção são classificados como extensivo, semi-intensivo e intensivo (está relacionado a densidade de camarões cultivados por metro quadrado). As necessidades de recursos e principalmente as interações com o meio ambiente vão variando, podendo aumentar o seu impacto causado pelo sistema de manejo adotado e, principalmente, pela não observação e aplicação das práticas de manejo mínimas, necessárias para a realização de um cultivo eficiente. O respeito das restrições específicas de cada local e as limitações de cada unidade de produção, quando da sua concepção, formam a base para a redução e minimização destes impactos.

Para entendermos melhor as necessidades básicas de operação e instalação de uma fazenda de cultivo de camarões marinhos, apresentamos na fig. 1, e 2 uma fazenda de cultivo como um modelo padrão, projetado de acordo com o conhecimento tecnológico atual e as necessidades técnicas para a sua operação.

Os problemas ambientais nos viveiros de aquíicultura, segundo Boyd (1995) podem ser classificados em três tipos básicos: 1) Condições inadequadas das áreas de cultivo, 2) Degradação da qualidade ambiental dos viveiros causada pela administração dos insumos destinados ao aumento da produção. 3) Efeitos ambientais negativos causados pela construção dos viveiros e efluentes nos ambientes naturais. A degradação da qualidade ambiental dos viveiros mais o estresse das espécies no cultivo podem aumentar o índice de enfermidades, diminuição da eficiência na conversão alimentar baixando o incremento de peso, elevando a mortalidade e diminuindo a produção. A aquíicultura não pode ser desenvolvida sem causar modificações no ambiente. Contudo os projetos de carcinicultura podem ser planejados num caminho que conduza a diminuição dos impactos, na administração dos ecossistemas naturais, para um nível mínimo.



Figura1. Exemplo do Layout de uma fazenda de cultivo, vista aérea da Fazenda Experimental Yakult, da UFSC.

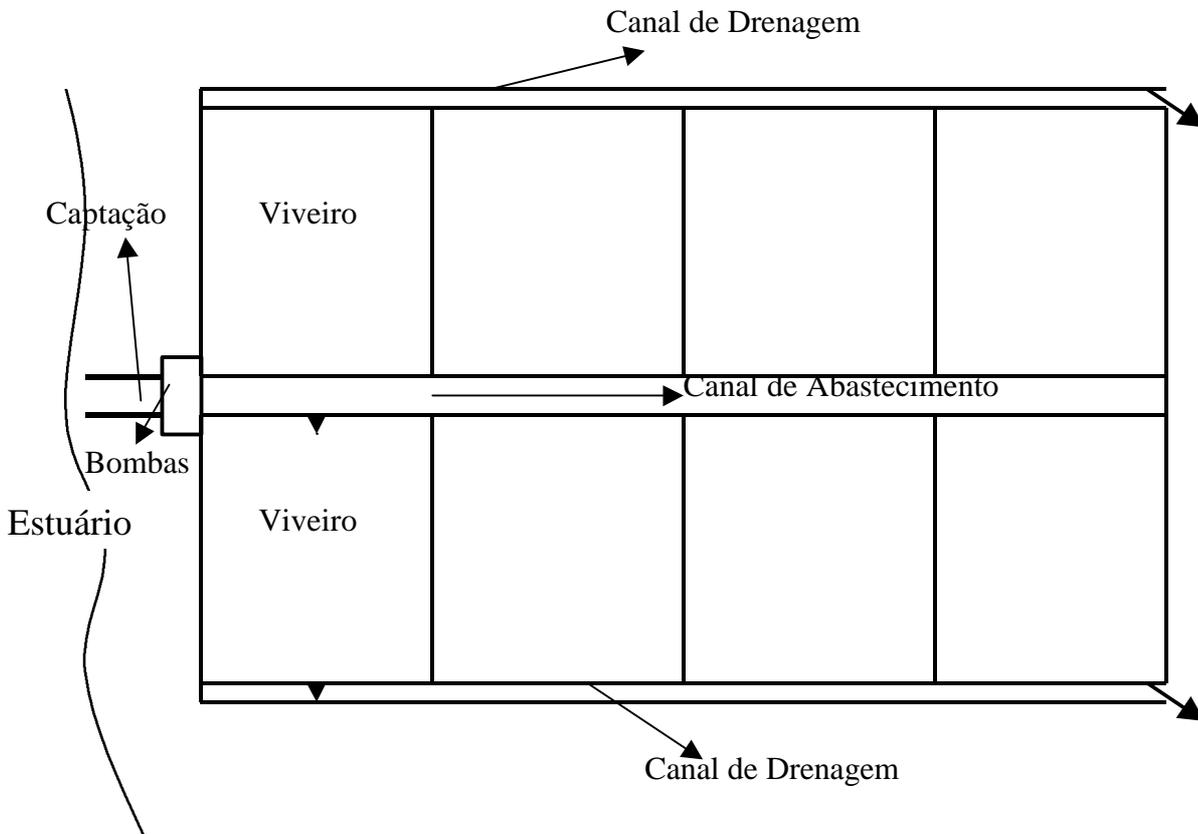


Figura 5 – Esquema básico de implantação dos viveiros – Captação oposta a drenagem, com um de abastecimento e dois canal de drenagem.

O bom funcionamento de uma fazenda de cultivo depende basicamente do planejamento em termos de sua concepção e gestão das operações das atividades do cultivo. Para Goldberg, (1999) os aspectos relevantes para o desenvolvimento sustentável do cultivo de camarões deve estar embasados nos seguintes fundamentos:

- a) Gestão e Construção da fazenda de cultivo de camarões.
  - Seleção da área
  - Localização dos viveiros
  - Construção e infra-estrutura básica
  - Uso das águas (qualidade)
  - Gestão dos efluentes líquidos e sólidos
  - Uso de drogas e outros químicos
  - Seleção e estocagem de pós-larvas
  - Manejo e seleção dos alimento
- b) Regulamentação governamental e restrições

### **3.1 - Seleção da área**

Alguns fatores são muito importantes na escolha da área para cultivo, depende da disponibilidade de recursos como: suprimento de energia, mão de obra disponível nas proximidades, acesso a mercado e suprimentos, disponibilidade de água, terreno e característica do solo. No entanto dois fatores são geralmente decisivos no insucesso da atividade, as condições adequadas da área e o tipo de solo associado a avaliação da qualidade da água, (Boyd, 1995 e Wiley ,1992).

### **3.2 - Localização dos viveiros**

A maioria dos problemas que ocorrem na atividade do cultivo de camarões são resultantes diretos do local onde os viveiros são construídos. (Boyd, 1995 e Wiley, 1992). A avaliação dos impactos ambientais dos projetos recebem especial atenção para a escolha do local do viveiro. A localização dos impactos ecológicos fora e dentro dos viveiros são baseados nos dados de qualidade de água, vegetação e outros ecossistemas que permitem o monitoramento efetivo destes impactos causados pela aqüicultura. Nem sempre a construção das fazendas de cultivo de camarões resultam na conservação dos ecossistemas críticos e dos mais importantes habitats de vida selvagem. Portanto os sítios selecionados para implantação dos viveiros devem considerar a viabilidade dos solos, excluindo os solos orgânicos, ácidos e com dificuldade de drenagem que geralmente trarão problemas de fundo do viveiro e principalmente na qualidade da água, tanto do cultivo como do ambiente associado. (Wiley, 1992).

### **3.3 - Infra-estrutura e construção dos viveiros**

Wiley (1992) O planejamento associado a um bom desenho da fazenda de cultivo de camarões é um fator essencial para diminuir os riscos de operação. O fracasso na projeção das instalações (diques, canais, bombeamento, abastecimento de água, acesso, construções de apoio) podem incrementar a suscetibilidade para a poluição, exposição a catástrofes naturais e principalmente a doenças.

Goldberg(1999) coloca que o “layout” dos viveiros inclui o estabelecimento de áreas alternativas para o tratamento de resíduos, tal como áreas encharcadas com dificuldade de drenagem. Quando as águas de abastecimento contém alta carga de sólidos em suspensão é necessário estabelecer viveiros de sedimentação para diminuir a velocidade da água no canal e

permitir a decantação destes resíduos. Já a profundidade do viveiro deve ser apropriada para não permitir a estratificação da coluna de água do viveiro.

É importante também instalar telas nas compartas de entrada de água para as bombas e os viveiros afim de permitir o controle do ingresso da biota nativa, e redes para o controle de escape de espécimes exóticas para o ambiente.

### **3.4 - Uso das águas**

Segundo Boyd (1995) e Wiley (1992), as variáveis críticas para a qualidade da água de abastecimento dos viveiros de cultivo de camarões são a salinidade, sólidos em suspensão, pH, nutrientes, alcalinidade total, dureza total, material orgânico e poluentes derivados das atividades humanas industriais e agrícolas.

A manutenção da qualidade da água adequada é essencial para as operações de desenvolvimento da atividade. A poluição das águas pode causar problemas de anormalidades físicas e principalmente doenças. A qualidade da água de abastecimento e dos viveiros reduzem as possibilidades de estresse e surgimento de doenças (Wainberg, 2000). Estes riscos podem ser diminuídos significativamente pela seleção adequada da área e a confecção de um bom projeto (“layout”) dos viveiros (Wiley, 1992).

Os projetos devem ser concebidos, sempre que possível para a não utilização de água doce, ou quando utilizadas em pequenas quantidades. Considerar a possibilidade de utilização de circuito fechado de circulação de água, reduzindo ao máximo a quantidade de água a ser utilizada, principalmente nos sistemas intensivos e semi-intensivos. O uso de densidades moderadas de estocagem, taxas de alimentação e aeração quando necessário, possibilitam a manutenção da qualidade da água dos viveiros, minimizando a taxa de renovação.

### **3.5 - Manejo das águas de drenagem e os efluentes**

A drenagem das águas devem ser enquadradas no padrão de qualidade e ou quantidades estabelecidas pela legislação vigente. Cada país ou mesmo região deve estabelecer as políticas e diretrizes que possam embasar os produtores e os órgãos de controle quanto ao manejo e uso das águas. Nos padrões quantitativos devem ser incluídos os níveis máximos e mínimos de sólidos em suspensão, pH, oxigênio dissolvido, amônia e outros compostos nitrogenados, fósforo e a demanda bioquímica de oxigênio e carbonatos. Para os padrões qualitativos devem ser proibidos a formação de pluma e ausência de odor nas águas de recebimento, (Boyd, 1995; Wiley, 1992 e Goulburg, 1999).

Quando da produção de efluentes sólidos, estes devem ser tratados mesmo nos tanques de sedimentação por processos de decomposição bacteriana. Estes sedimentos não podem ser liberados para os mananciais de água doce ou mesmo áreas de agricultura, pela possibilidade de salinização destes ambientes (Boyd, 1995).

Os efluentes podem ser tratados em tanques de sedimentação, em viveiros com cultivo de bivalves filtradores de alimento ou mesmo métodos semelhantes de tratamento de efluentes antes da liberação das águas. Outra forma seria a adoção de um sistema de cultivo que permita manter a qualidade da água dentro dos padrões estabelecidos pela legislação mesmo nos viveiros de cultivo.

### **3.6 - Uso de drogas e outros químicos.**

Os problemas relacionados ao controle de doenças ou peste estão ligados as condições fisiológicas dos organismos. As técnicas de prevenção de doenças incluem: a escolha do local para o cultivo com solo adequado, construção de viveiros de sedimentação e manutenção da boa

qualidade da água, povoamento dos viveiros somente com pós-larvas com saúde, operação dos viveiros com densidades moderadas e a adoção de sistemas fechados ou com aeração com baixo ingresso de água nova. Os químicos e outras drogas só devem ser utilizados para o tratamento de um problema específico, não devendo ser adotado como tratamento de rotina ou profilático dos viveiros de cultivo. Quando utilizados, as águas dos viveiros não devem ser drenadas antes da degradação ou dissipação dos químicos. Outra solução seria a drenagem para viveiros de tratamento da água, (Aquafind 1996 e Goldberg, 1999).

### **3.7 - Manejo e povoamento dos viveiros**

A utilização da taxa de estocagem (número de camarões por metro quadrado) moderada e o controle na quantidade de alimento fornecida aos camarões contribuem decisivamente na manutenção da qualidade da água. O povoamento dos viveiros deve ser realizado sempre com larvas livres de doenças e na medida do possível utilizando espécies nativas. As espécies exóticas quando introduzidas devem observar a legislação local, passando por um período de quarentena antes da estocagem, (Goulburg,1999 e Aquafind, 1996).

A adoção de um programa de domesticação, através de linhas específicas de pesquisa visando o incremento a tolerância ao estresse, resistência a doenças e aumento da eficiência na conversão alimentar, com habilidade para utilização de proteínas e gorduras vegetal, não perdendo a capacidade de ganho de peso, .diminuem os riscos econômicos, sociais e ambientais.

### **3.8 - Administração e seleção do alimento**

O alimento do camarão deve ser ministrado na forma de “pelet” para melhorar o seu aproveitamento pelos camarões, devendo atender a seguintes características: apresentar alta estabilidade após a imersão na água para prevenir as perdas de nutrientes e facilitar a captura pelos camarões, possuir boa palatibilidade e atratividade para estimular o rápido consumo pelos camarões, os “pelets” devem ter tamanho adequado para captura pelos camarões em todas as fases do seu crescimento, apresentando um balanço nutricional adequado para a espécie permitindo o melhor aproveitamento dos nutrientes e reduzindo a poluição dos viveiros, (Goulburg,1999 e Boyd, 1997).

As práticas de alimentação devem minimizar as perdas de alimento pela falta de consumo dos camarões. A utilização de bandejas de alimentação é o método que permite calibrar o consumo de alimento conforme o apetite dos camarões. Esta prática possibilita a retirada dos restos de alimento do viveiro, melhorando drasticamente a qualidade da água. Portanto as boas práticas de alimentação incluem: a distribuição do alimento com frequência e em pequenas quantidades, o controle da super alimentação, a retirada dos restos de alimento, a distribuição do alimento em todo o viveiro e a conservação da qualidade do alimento, (Boyd, 1995; Goulburg,1999 e Boyd, 1997).

### **3.9 - Regulamentação governamental e restrições**

O governo deve criar e manter as políticas nacionais para o desenvolvimento da aquíicultura, administrando e identificando as melhores agências responsáveis pela atividade. Fica de responsabilidade dos órgãos governamentais aderirem aos seguintes princípios: os tomadores de decisão devem ser transparentes, observando especialmente os recursos comuns, alimento, água doce, emprego, acesso aos recursos, a proteção dos ambientes naturais. Estas preocupações devem ser aplicadas às políticas e regulamentações concernentes ao cultivo de camarões. Tanto o cultivo de camarões como as outras formas de desenvolvimento devem ser englobadas no contexto do plano integrado de manejo das zonas costeiras, observando suas

prioridades e oportunidades. O governo deve estabelecer uma regulamentação ambiental para a aqüicultura, permitindo a legalização do setor perante outras atividades, com definição clara dos acessos aos recursos. Fica de responsabilidade dos órgãos governamentais de promoverem o desenvolvimento de pesquisas e extensão, com vistas ao desenvolvimento sustentável da carcinicultura, assim como fiscalizar e promover a aplicação das práticas consideradas saudáveis, (Goulburg, 1999).

#### **4 - PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO CULTIVO DE CAMARÕES EM SANTA CATARINA.**

No Brasil, o Estado de Santa Catarina foi o pioneiro na atividade de cultivo de camarões, com a realização de pesquisas no início da década de 70. Posteriormente, outros Estados do Nordeste realizaram pesquisas e implantaram empreendimentos. O setor enfrentou no início uma série de problemas, principalmente no que se refere a tecnologias de cultivo, disponibilidade de rações e espécies com baixa produtividade. Com a introdução da espécie exótica *Litopenaeus vannamei* nos Estados do Nordeste, no início dos anos 90 a atividade entra em fase de consolidação.

Em Santa Catarina, durante dezessete anos foram realizadas pesquisas com as espécies de camarões nativos (camarão rosa e camarão branco), inclusive com a implantação de quatorze fazendas comerciais. Os resultados obtidos, porém, não permitiram consolidar a atividade, principalmente pela baixa produtividade e pela falta de manejo nutricional, e apenas três fazendas continuaram em operação. Por outro lado, a introdução da espécie exótica *Litopenaeus vannamei* (camarão branco do Pacífico) no ano de 1998, cujas características são rápido crescimento, baixa taxa de conversão alimentar, rusticidade, boa sobrevivência e pacote tecnológico definido, está permitindo um novo impulso para a atividade no Estado.

Tendo em vista essa realidade e a perspectiva de implantação da atividade no Estado de Santa Catarina, fez-se necessário, como ponto de partida, a elaboração e institucionalização de um programa estadual para o desenvolvimento do cultivo de camarões, levando em consideração as experiências dos outros centros produtores e contando com a parceria entre o poder público e o setor produtivo.

O Litoral Catarinense apresenta inúmeras áreas propícias para a implantação de fazendas de camarões, destacando-se as regiões do entorno do Complexo Lagunar Sul, Grande Florianópolis e baía da Babitonga. As áreas potenciais são desprovidas de vegetação e predominantemente arenosas, impróprias para agricultura e não competitivas para pecuária.

A operacionalização do programa ocorrerá pela parceria já existente entre a EPAGRI e a UFSC, que dispõe de infra-estrutura necessária para o desenvolvimento de pesquisas, extensão e fomento.

Um dos princípios básicos do programa é o enquadramento ambiental dos empreendimentos, que levará em consideração o planejamento, a capacidade de suporte das áreas e o atendimento das normas de licenciamento ambiental. Outro aspecto diz respeito ao estabelecimento de normas rígidas para o controle do trânsito de material biológico.

Para atingir os objetivos propostos no Programa deverá ocorrer a participação efetiva dos órgãos ambientais, ministério da agricultura e produtores.

## 5 - DISCUSSÃO

As informações fornecidas anteriormente indicam que a carcinicultura pode ser desenvolvida de forma sustentável, desde que sejam levadas em consideração as experiências negativas dos outros países e aplicados os conhecimentos gerados pelos diversos cientistas e organizações.

Essa colocação vem de encontro às conclusões do estudo do Banco Mundial sobre a carcinicultura e o meio ambiente, onde afirmam que a atividade deve ser promovida e fomentada pelos governos, bancos e agências internacionais, com um certo nível de cuidado. Menciona ainda que os benefícios gerados pela carcinicultura são de tal magnitude que qualquer esforço requerido para assegurar a sua sustentabilidade deve ser feito (Rodrigues, 1999).

Por outro lado, pode-se questionar se haverá uma mudança de postura dos governos e setores produtivos para aplicar os códigos de práticas e condutas recentemente criados e difundidos (GAA, 1999a). Pode-se acreditar que sim, pois esta é a única alternativa para sobrevivência da atividade e alguns países produtores já vêm adotando medidas nesse sentido.

O Governo da Tailândia está elaborando um código de práticas para o cultivo sustentável de camarões, com recursos do Banco Mundial (GAA, 1999b).

As associações e cooperativas de aqüicultores da Nicarágua e Honduras elaboraram um manifesto se comprometendo a aplicar os princípios para o cultivo responsável de camarões e outras ações de proteção ambiental (GAA, 1999c).

O Governo de Honduras e associações de aqüicultores implementaram um programa baseado no código de práticas para o cultivo responsável de camarões, envolvendo regulamentação das densidades de cultivo, treinamento para pequenos produtores, controle da qualidade ambiental, respeito aos manguezais, treinamento para coletores de pós-larvas, regulamentação das relações de trabalho e criação de benefícios sociais para os trabalhadores (Corrales, 1999).

Na colômbia, a Associação Nacional de Aqüicultores e o Governo implantaram um programa setorial para a carcinicultura, contemplando o abastecimento de pós-larvas, pesquisa e transferência de tecnologias, controle de doenças, controle de qualidade e certificação, diagnóstico e controle ambiental e estudos de mercado (Ibarra, 1999).

No México desenvolveram-se sistemas sociais de produção de camarões com o assentamento de camponeses em fazendas de cultivo, trabalhando em regime cooperativo. O Governo Federal e Estadual possuem programas de ordenamento da atividade com relação a proteção ambiental (Bujanda, 2000).

No Brasil, o Governo Federal lançou um programa de apoio ao cultivo de camarões no ano de 1999, com a colaboração da Associação Brasileira de Criadores de Camarões, tendo como princípios balizadores a competitividade, a sustentabilidade, a co-participação e o enfoque de agronegócios (Calzavara, 1999). A Associação Brasileira de Criadores de Camarões está estudando a aplicação de códigos de práticas de cultivo para o Brasil (ABCC, 1999).

O apoio institucional para o programa de cultivo de camarões em Santa Catarina, as novas tecnologias disponíveis e enfoque para o desenvolvimento sustentável, baseado nas experiências de outros países, criam condições favoráveis para o sucesso da atividade.

## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCC. **Revista da ABCC**, nº 2. P.14.

Aquafind, 1996. Seminar on Aquaculture Industry: Prospects and Issues. 22-23 august 1996, Bhubaneswar, Orissa, India. Organized by confederation of India Industry. [www.aquafind.com/articles/susshrimp.shtml](http://www.aquafind.com/articles/susshrimp.shtml).

Aypa, S. M. 1999. Philippine Experience on Shrimp Culture. **FAO Fisheries Report**. nº 572. Supplement. p. 87-98. 1999.

Baozhen, W. 1999. Chinas Aquaculture of Prawn: its Development and Prospects. **FAO Fisheries Report**. nº 572. Supplement. P. 51-56. 1999.

Barg, V.; Subasinghe, R; Willmann, R.; Rana, K; Martinez, M. 1999. Towards sustainable shrimp culture development: Implementing the FAO code of conduct for responsible fisheries (CERF). **Fisheries Department. FAO Home Page**, Italy, 36p.

Barg, V.C. 1994. Orientações para la promoción de la ordenación medioambiental del desarrollo de la acuicultura costera. **FAO Documento Técnico de Pesca**, nº 328. 138p.

Boyd, C. 1995. Source water, soil an water quality impacts on sustainability in aquaculture. In: **Proceedings of the sustainable aquaculture 95**. Convened at the ilikai Hotel, Honolulu, Hawaii june 11-14, 1995. p. 24-33.

Boyd, C.E. 1999. Procedures to lessen environmental impacts of pond aquaculture for use in codes of practice. **FAO Fisheries Report**, nº 572, Supplement. P.166 – 171.

Bujanda, C.A.T. 2000. La Acuicultura en México: uma actividad rentable. **Panorama da Acuicultura**, vol.5, nº 2. P. 34-35.

Calzavara, G. 1999. Programa de apoio ao desenvolvimento do cultivo de camarão marinho no Brasil. **Revista da ABCC**, nº 1. P.5-8.

CNA. 1999. Caracterización de la atividad camaronera ecuatoriana. **FAO Fisheries Report**. nº 572. Supplement. p. 57-76. 1999 .

Corrales, H. 1999. Sustainable Shrimp Aquaculture: The Honduras Model end the producer's responsibility. **Global Aquaculture Advocate**. Vol.2, nº 415. P.67 – 70

Costa, S.W.; Andreatta, E.R.; Grumann, A. 1999. **Programa Estadual para o desenvolvimento do Cultivo de Camarões Marinhos**. Sec. Des. Rural e Agricultura/Epagri. 37p.

FAO/NACA. 1995. Regional Study an Workshop on the Environmental assessment and Management of Aquaculture Development. **NACA Environment and Aquaculture Development Series**, nº 1. Bangkok, Thailand, 491p.

GESAMP. 1991. Reducing Environmental Impacts of Aquaculture. **Rep. Stud. GESAMP**. nº 47, 35p. FAO.

Global Aquaculture Aliance. 1999a. Interpretation of codes of practice. **Global Aquaculture Advocate**, vol.2, nº 1. P.8.

- Global Aquaculture Aliance. 1999b. Thailand Completes Phase II of code conduct development. **Global Aquaculture Advocate**. Vol.2, nº 3. P.11.
- Global Aquaculture Aliance. 1999c. Chinadega Declaration. **Global Aquaculture Advocate**. Vol.2, nº 415. P.9.
- Goldburg, R. and Clay, J. 1999. Draft guidelines for sustainable shrimp aquaculture. [www.earthsummitwatch.org/shrimp/index.html](http://www.earthsummitwatch.org/shrimp/index.html).
- GREENPEACE. 1998. Greempeace Direct Action Provokes National Attencion in Equador. **MAP Quarterly News**, vol. 6, nº 2. P. 1-3.
- GREENPEACE. 1998. Mangrove cleaning denunciation sent to environmental authorities. **MAP Quarterly News**, vol. 6, nº 2. P. 14.
- Ibarra, S.M. 1999. Colômbia Acuicultura en desarrollo. **Panorama Acuícola**, vol. 4, nº 2. P.8-9.
- Macintosh, D.J.; Phillips, M. J. 1992. Environmental Issues in Shrimp Farming. IN: **Proceedings of Global Conference on the Shrimp Industry**. 3 (eds. H. Saram; T. Singh). P. 146-157. Infofish. Hong Kong.
- Madrid, R.M. 1999. **Programa Nacional de Apoio ao Desenvolvimento do Cultivo de Camarão Marinho**. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Brasília, DF. 33p + 6f.
- Melo, de O. 1999. Situação do Virus WSSV (White Sport Sindrome Virus) nas Américas. **Revista da ABCC**, vol.1, nº 2, p.19-22.
- Nurdjana, M.L. 1999. Development of Shrimp Culture in Indonésia. **FAO Fisheries Report**. nº 572. Supplement. p. 68-76.
- Phillips, M.J.; Lin, C.K.; Beveridge, M.C.M. Shrimp culture and environment : Lessons from the worlds most rapidly warmwater aquaculture sector. IN: **Environment and aquaculture in developing countries**. (Eds. R. S. V. Pullin, H. Rosenthal, J.L. Maclean) p. 171-179. 1993. ICLARM, Manila Philippines.
- Pillay, T.V.R. 1992. **Aquaculture and the Environment**. Fish New Books. 187p.
- Primavera, J. H. 1998. Tropical shrimp farming and its sustainability. In: **Tropical Mariculture** (S.S. de Silva ed.). p. 257 -289. Academic Press.
- Rahman, M. . 1999. Policies for sustainable shrimp culture in Bangladesh. **FAO Fisheries Report**. nº 572, Supplement. p.41-50
- Rosenberry, B. 1998. World Shrimp Faiming. Aquaculture Digest, San Diego, California, USA.
- Singht, T. 1999. Benefits of sustainable shrimp culture. **FAO Fisheries Report**, nº 572. Supplement, p 150-157.
- Siriwardena, P.P.G.S.N. 1999. Shrimp culture in Sri Lanka, the Benefits, problems and constrains, Associated with the Development and Management and Responses to Address Problems. **FAO Fisheries Report**. nº 572. Supplement. p. 99-110.
- Tookwines, S.; Boonyaratpalin, M.; Choongam, C.; PoongerN, J. 1999. On Farm Quality Assurance for Shrimp Production in Thailand. **FAO Fisheries Report**. nº 572. Supplement.

p. 111-122. 1999.

Wainberg, A.A. 2000. Na criação de camarões os lucros e o meio ambiente devem caminhar de mãos dadas. **Panorama da Aqüicultura**, vol. 10, nº 57. P. 35-41.

Wiley, K.C. 1992. The application of environmental assessment to the management of risk in shrimp aquaculture in southeast asia. IN: **Proceedings of Global conference on the Shrimp Industry**, 3 (eds Saram; Singh, T.) p.118 – 145. Infofish. Hong Kong.

WORLD Wide Fund for Nature. 1999. The world Wide Fund for Nature (WWF) and shrimp Aquaculture. **FAO Fisheries Report**, nº 572, Supplement. P.201 – 208.

Yap, W.G. 1999. View point on formulation policies for sustainable shrimp culture. **FAO Fisheries Report**, nº 572, Supplement. P.158-165..