

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
COORDENADORIA DE ESTÁGIOS

**CARCINICULTURA MARINHA: ESTUDO DE CASO DA  
VIABILIDADE E SUSTENTABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE  
UMA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS NO  
MUNICÍPIO DE BIGUAÇÚ-SC**

EDUARDO NAZÁRIO

FLORIANÓPOLIS/SC, SETEMBRO DE 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
COORDENADORIA DE ESTÁGIOS

**CARCINICULTURA MARINHA: ESTUDO DE CASO DA  
VIABILIDADE E SUSTENTABILIDADE DA IMPLATAÇÃO DE UMA  
FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS NO  
MUNICÍPIO DE BIGUAÇÚ – SC**

Eduardo Nazário

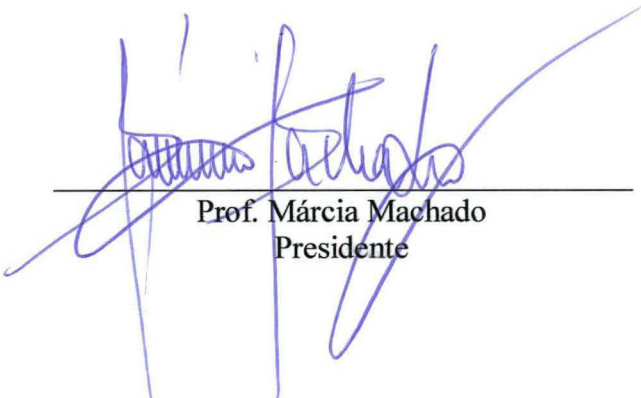
Orientado por  
Prof. Márcia Machado

Área de Concentração  
Economia Ambiental

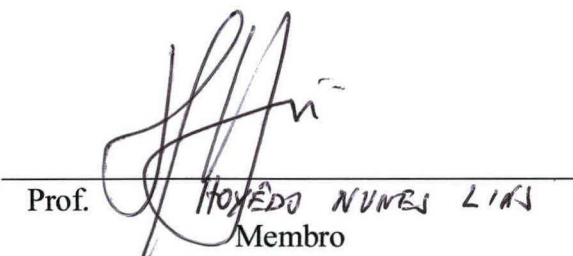
Florianópolis SC, setembro de 2002.

Florianópolis, setembro de 2002. A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 8,5 ao aluno Eduardo Nazário na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:



Prof. Márcia Machado  
Presidente



Prof. Hoxedo Nunes Lias  
Membro



Prof. Alberto da S. Jones  
Membro

## DEDICATÓRIA

*Dedico todo o esforço aplicado neste presente trabalho a:*

*Hamilton/Sueli*

*que me mostraram o verdadeiro valor da vida,*

*a necessidade de respeitar ao próximo e,*

*lutar sempre por aquilo que desejamos com humildade e honestidade.*

*A todos aqueles*

*que de alguma forma, suportaram a rotina do meu trabalho*

*algumas vezes exausto e impaciente.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo o que sou e posso fazer.

A Elizangela, minha querida noiva, por ter compartilhado comigo de todos estes momentos prestando grande colaboração na digitação e conclusão desta monografia e por estar sempre ao meu lado, mesmo nos momentos mais difíceis para a finalização da mesma.

A professora Márcia Machado, que além de orientadora e amiga, pela orientação segura que recebi.

A meus pais, já citados, pelo apoio que me deram e incentivo a nunca deixar para trás o que nos faz feliz.

A minha tia, Vera, obrigado pelo apoio e carinho.

Aos Senhores Edson Bitencourt de Souza e Dalton Ávila pelos conhecimentos fornecidos, enriquecedores desta obra.

Enfim, a todos aqueles que de uma maneira ou outra contribuíram para a execução desta obra.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABCC: Associação Brasileira dos Criadores de Camarão

CCA: Centro de Ciências Agrárias

EPAGRI: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A

FAO: Organização de Agricultura e Alimento

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LCM: Laboratório de Camarões Marinhos

PED-PMNA-MMA: Projetos de Execução Descentralizada

PL: Pós-larvas

TIR: Taxa Interna de Retorno

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA I -</b>	Vista do Local de Cultivo de Camarões Marinhos em Gaiolas Flutuantes na Região da Costa da Lagoa, Florianópolis-SC (1997).....	11
<b>FIGURA II -</b>	Ciclo de Vida dos Camarões Marinhos em Ambiente Natural (2000).....	22
<b>FIGURA III -</b>	Habitat dos Camarões Marinhos na Fase Inicial de Crescimento(2000).....	22
<b>FIGURA IV -</b>	Ciclo Fechado de Produção de Camarões Marinhos no Brasil (2000).....	23
<b>FIGURA V -</b>	Exemplar de um Reprodutor da Espécie <i>Litopenaeus Vannamei</i> Cultivado em Fazenda (2000).....	24
<b>FIGURA VI -</b>	Vista em Tanques (Raceway) utilizados em larviculturas (2000).....	25
<b>FIGURA VII -</b>	Vista de uma Vegetação de Manguezal (2002).....	26
<b>FIGURA VIII -</b>	Bandejas de Alimentação para os Camarões nos Viveiros (Tanques) de Engorda (2000).....	33
<b>FIGURA IX -</b>	Vista Aérea de um Canal de Adução de Água (2000).....	35
<b>FIGURA X -</b>	Vista da parte Superior de um Talude (2000).....	36
<b>FIGURA XI -</b>	Principais Países Importadores de Camarão Congelado (2000).....	51
<b>FIGURA XII -</b>	Evolução da Exportação de Camarão Cultivado e da Pesca no Brasil (2000).....	52
<b>FIGURA XIII -</b>	Camarão Cultivado – Produção Brasileira – 1997/2001.....	54

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA I -</b>	Resultados do Cultivo de Camarão <i>Litopenaeus Vannamei</i> em Gaiolas Flutuantes, com Duas Densidades de Estocagem em Lagoas Costeiras – SC (1998).....	9
<b>TABELA II -</b>	Custos dos Materiais Necessários para a Construção de Uma Unidade de Cultivo de Gaiolas Flutuantes para as Comunidades de Pescadores Artesanais no Estado de SC (1997).....	18
<b>TABELA III -</b>	Equipamentos e Dimensionamento da Demanda de Água na Fazenda (2001).....	34
<b>TABELA IV -</b>	Produção Estimada de Camarões Marinhos na Fazenda Ávila MP (2001).....	40
<b>TABELA V -</b>	Custo da Terraplanagem para Construção da Fazenda de Cultivo de Camarões Marinhos Ávila MP (2001).....	42
<b>TABELA VI -</b>	Custos da Infra-Estrutura de Cada Viveiro (2001).....	43
<b>TABELA VII -</b>	Custos da Infra-Estrutura de Apoio (2001).....	43
<b>TABELA VIII -</b>	Custos dos Equipamentos (2001).....	44
<b>TABELA IX -</b>	Custos do Projeto (2001).....	44
<b>TABELA X -</b>	Custos de Produção (2001).....	45
<b>TABELA XI -</b>	Estimativa dos Valores de Produção (2001).....	46
<b>TABELA XII -</b>	Demonstrativo Financeiro do Empreendimento (2001).....	47
<b>TABELA XIII -</b>	Fluxo de Caixa (2001).....	48
<b>TABELA XIV -</b>	Produção Mundial de Camarões Cultivados (1998).....	49
<b>TABELA XV -</b>	Produção de Camarões Marinhos Cultivados no Hemisfério Ocidental (1998).....	50
<b>TABELA XVI -</b>	Produção de Camarões Marinhos Cultivados no Hemisfério Oriental (1998).....	50
<b>TABELA XVII -</b>	Distribuição das Fazendas de Cultivo no Brasil (1998).....	52



<b>TABELA XVIII -</b>	Distribuição Geográfica das Unidades de Carcinicultura Marinha no Brasil (1998).....	53
<b>TABELA XIX -</b>	Componentes e Objetivos de Cada um dos Cinco Pilares do Desenvolvimento Sustentável (1994).....	61

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
1. O PROBLEMA.....	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Formação da Situação-Problema .....	3
1.3 Objetivos .....	5
1.3.1 Geral.....	5
1.3.2 Específicos.....	6
1.4 Metodologia.....	6
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>7</b>
2. CARCINICULTURA MARINHA NÃO CONVENCIONAL .....	7
2.1 Caracterização .....	7
2.2 Cultivo não Convencional no Brasil e no Resto do Mundo.....	7
2.3 Aspectos Técnicos para Implantação do Cultivo de Camarões em Gaiolas Flutuantes .....	15
2.4 Custos dos Materiais necessários para a Construção de uma Unidade de Cultivo de Gaiolas Flutuantes para as Comunidades de Pescadores Artesanais no Estado de SC .....	17
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>19</b>
3. CARCINICULTURA MARINHA CONVENCIONAL .....	19
3.1 Caracterização .....	19
3.2 Ciclo de Vida dos Camarões Marinhos e Cultivo .....	21
3.3 Estudo de Caso da Fazenda <i>ÁVILA MP (FAMP)</i> .....	25
3.3.1 Seleção da Área .....	25
3.3.2 Identificação e Localização .....	28
3.4 Tecnologia do Empreendimento.....	29
3.4.1 Transporte.....	29
3.4.2 Aclimação .....	29
3.4.3 Povoamento .....	30
3.4.4 Manejo dos Viveiros de Engorda.....	31
3.4.5 Alimentação.....	32
3.5 Infra-Estrutura .....	33
3.5.1 Caracterização dos Viveiros.....	33
3.5.2 Construção dos Viveiros .....	33
3.5.3 Estações de Bombeamento .....	34
3.5.4 Canal de Adução .....	35
3.5.5 Canal de Abastecimento.....	35
3.5.6 Taludes .....	36
3.5.7 Comporta de Abastecimento .....	36
3.5.8 Canal de Drenagem.....	37
3.5.9 Comporta de Drenagem (Despesca) .....	37
3.5.10 Rede Elétrica.....	38
3.5.11 Infra-Estrutura de Apoio .....	38
3.5.12 Cronograma Físico para Execução da Obra .....	38
3.6 Dimensionamento da Produção .....	38

3.6.1 Cronograma de Produção .....	38
3.6.2 Demanda de Pós-Larvas .....	39
3.6.3 Demanda de Ração.....	40
3.6.4 Demais Insumos.....	40
3.6.5 Estimativa de Produção .....	40
3.7 Monitoramento dos Efluentes.....	41
3.7.1 Caracterização dos Efluentes .....	41
3.7.2 Caracterização dos Resíduos Sólidos.....	41
3.8 Investimentos.....	42
3.8.1 Terreno .....	42
3.8.2 Terraplanagem .....	42
3.8.3 Infra-Estrutura do Viveiro .....	42
3.8.4 Infra-Estrutura de Apoio .....	43
3.8.5 Equipamentos .....	43
3.8.6 Projeto .....	44
3.9 Custos de Produção.....	44
3.10 Avaliação Econômica do Empreendimento .....	46
3.10.1 Valor de Produção.....	46
3.10.2 Demonstrativo Financeiro .....	47
3.10.3 Taxa Interna de Retorno .....	48
<b><u>CAPÍTULO IV .....</u></b>	<b><u>49</u></b>
4. PANORAMA MUNDIAL DA CARCINICULTURA MARINHA NO BRASIL E NO ESTADO DE SANTA CATARINA .....	49
4.1 Carcinicultura Marinha no Brasil e no Mundo .....	49
4.2 Benefícios Sociais.....	54
4.3 Benefícios Econômicos.....	55
4.4 A Carcinicultura Marinha no Contexto das Demais Atividades Agroindustriais .....	55
4.5 A Carcinicultura Marinha no Estado de Santa Catarina .....	55
<b><u>CAPÍTULO V .....</u></b>	<b><u>58</u></b>
5. CARCINICULTURA MARINHA: O IMPACTO AMBIENTAL NA ÓTICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	58
5.1 Conceito de Desenvolvimento Sustentável.....	58
5.2 Aqüicultura Industrial .....	60
5.3 Carcinicultura Marinha no Contexto do Meio Ambiente .....	62
5.3.1 Os Impactos da Carcinicultura Marinha ao Manguezal.....	64
<b><u>CAPÍTULO VI .....</u></b>	<b><u>66</u></b>
6. Conclusão e Recomendações Finais .....	66
6.1 Conclusão .....	66
6.2 Recomendações Finais .....	68
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>69</b>

## RESUMO

**NAZÁRIO, EDUARDO. CARCINICULTURA MARINHA: ESTUDO DE CASO DA VIABILIDADE E SUSTENTABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS NO MUNICÍPIO DE BIGUAÇÚ - SC.** Florianópolis, setembro de 2002. Graduação em Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Prof. Márcia Machado

Defesa: setembro de 2002

O presente trabalho, analisa a atividade da carcinicultura marinha no sentido de verificar a viabilidade e a sustentabilidade, da implantação de uma fazenda de cultivo de camarão no Estado de Santa Catarina. Para isto, analisou-se não somente o perfil do mercado no Estado, mas também no mundo e fazendo-se, uma abordagem teórica sob a ótica do Desenvolvimento Sustentável, das conseqüências que esta atividade pode causar ao meio ambiente, ao qual, para o alcance destes objetivos, foi realizado um estudo de caso, da fazenda Ávila MP, localizada no município de Biguaçú – SC.

O principal objetivo deste estudo é mostrar dados técnicos sobre os custos para se ingressar neste segmento da carcinicultura marinha, verificando as bases iniciais de sua viabilidade econômica, porém, não deixando para trás, o custo ambiental que é extremamente relevante, e ainda, de mostrar o perfil do mercado para o camarão cultivado tanto no Estado como no mundo.

Para a realização deste trabalho, foi feita pesquisa de campo, levantamento bibliográfico e de fonte secundária de dados, tendo o apoio expressivo de vários órgãos responsáveis ligados à área.

Como resultados, constatou-se que a implantação de uma fazenda de camarão marinho, seguindo-se todas as normas estabelecidas inclusive à legislação ambiental, de acordo com resultados econômicos, é viável, porém, se observou que pesquisada de uma forma mais abrangente, casos de outras fazendas em várias regiões, o impacto ambiental que estas podem

oferecer ao meio ambiente, são na grande maioria, muito altos, e às vezes, irreversíveis. A conclusão decorre das análises expressas ao longo do trabalho, sendo necessária à adoção de medidas por parte das autoridades, para dar maior importância à questão ambiental, a valorização da cultura do pescador artesanal e a tomada de medidas que explorem os recursos naturais marinhos de forma consciente.

Contudo, constata-se que a atividade da carcinicultura marinha é inovadora como projeto de desenvolvimento econômico, sendo que a produção destas espécies em cativeiro podem trazer retorno garantido, desde que conte com o engajamento real do governo, da comunidade e da sociedade como um todo.

## CAPÍTULO I

### 1. O PROBLEMA

#### 1.1 Introdução

Através desta introdução, fez-se uma breve descrição da origem da atividade chamada Carcinicultura Marinha, ou seja, o cultivo de camarões marinhos. Foi descrito, de forma sucinta, os fatores que levaram ao surgimento desta atividade no Estado de Santa Catarina, as modalidades existentes e o que as diferencia e por último, foi destacada a modalidade a qual nos baseamos relatando sobre o seu desempenho e os possíveis impactos causados ao meio ambiente.

A palavra aquíicultura, de acordo com o dicionário “Aurélio” deriva da junção aquí(i) + cultura, o que significa a “arte e criar e multiplicar animais e plantas aquáticas”. A FAO (1997), define textualmente a aquíicultura como o “cultivo de organismos aquáticos, incluindo peixes, moluscos, crustáceos e plantas aquáticas”, afirmando ainda que as atividades de cultivo implicam a intervenção do homem no processo de criação para aumentar a produção, em operações como reprodução, estocagem, alimentação, proteção contra predadores, etc.<sup>1</sup>

A carcinicultura marinha ou cultivo de camarão marinho teve sua origem no Mediterrâneo e no século 15 d.C. na Indonésia. A era moderna da atividade nasceu nos anos 30, quando no Japão o Dr. Motosaku Fujinaga alcançou a desova do camarão da espécie *Marsupenaeus japonicius* em condições controladas. Isto desencadeou o desenvolvimento da tecnologia de reprodução de camarões em cativeiro. Na década de 70, houve uma ampla propagação das técnicas industriais de engorda em países de regiões tropicais e subtropicais.

A partir de então, a carcinicultura marinha começou a ganhar uma posição de destaque no cenário internacional. Na década de 80, com uma crescente demanda e valor econômico em ascensão, a produção de camarões em cativeiro evoluiu rapidamente. Hoje a carcinicultura marinha é praticada em mais de 50 países, com uma produção atual respondendo por quase a metade do volume de camarões extraídos através da pesca.

---

<sup>1</sup> FAO. Bangkok. FAO technical Consultation on Policies for Sustainable Shrimp Culture. Bangkok, Thailand. December, 1997.

A pesca artesanal, realizada pelas comunidades de pescadores situadas no Estado de Santa Catarina, Brasil, comunidades estas que habitam na sua grande maioria as praias que contemplam todo o litoral do Estado, afirmam que é cada vez mais difícil exercer a profissão, pois nesta última década, principalmente, esta atividade vem sofrendo um rápido processo de decadência.

Isto tem ocorrido devido a fatores como a pesca predatória indiscriminada a qual podemos citar como exemplo as grandes embarcações pesqueiras, que fazem com que o recurso venha diminuindo drasticamente, contribuindo para o conseqüente empobrecimento da população que dela depende<sup>2</sup>, a poluição das águas como um fator negativo de grande relevância neste estudo, além do desrespeito de muitas pessoas com as questões que envolvem o meio ambiente.

Em busca de novas alternativas de produção e renda, seguindo o exemplo de outras regiões do Brasil, inclusive de outros países, como Singapura, Filipinas, Finlândia e Egito, que já optaram por esta atividade, a carcinicultura marinha que se insere no âmbito da aquíicultura, vai não somente ao encontro dos anseios destas comunidades, mas também, a outras pessoas que queiram ingressar na mesma.

É muito importante ressaltarmos que esta atividade se subdivide em duas modalidades de cultivo de camarões marinhos: a forma não convencional do cultivo de camarões, através da utilização de gaiolas flutuantes, cercos fixos ou repovoamento e a forma convencional através do cultivo em fazendas, a qual, é objeto de análise no presente estudo tendo em vista, que os custos para ingressar nesta segunda modalidade e o impacto ambiental causado ao meio ambiente são bem maiores. Este trabalho foi baseado no estudo de caso de uma fazenda de camarões marinhos no município de Biguaçu, SC, Brasil.

Através de pesquisa bibliográfica, podemos verificar que a criação de camarões marinhos em cativeiro está, cada vez mais, ganhando popularidade, tanto no Brasil, quanto no resto do mundo, assumindo grande importância socioeconômica em diversos países. A atividade, que começou nos anos 80, na região Nordeste, de uma forma tímida e incipiente, hoje se apresenta modernizada e estabelecida em escala industrial em vários estados litorâneos do Brasil, desde a região sul ao norte do país. De acordo com dados da EPAGRI (1998), a atividade do cultivo de camarões no Estado Catarinense, tomou novo impulso a partir dos excelentes resultados obtidos com a introdução do camarão *Litopenaeus vannamei*, popularmente conhecido como camarão branco do pacífico. Atualmente, esta

---

<sup>2</sup> SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (Santa Catarina). Diagnóstico da Pesca do Estado de Santa Catarina. 1988. 120p.

espécie de camarão marinho é a mais difundida para o cultivo, pois se caracteriza pela rusticidade, por alta taxa de sobrevivência, boa conversão alimentar e rápido crescimento, em todas as fases do processo produtivo. O camarão branco foi introduzido no Brasil nos anos 80, mas somente na última década seu cultivo se proliferou no país. Apesar de ser uma espécie exótica ao litoral brasileiro, as pós-larvas do *L. vannamei* são hoje produzidas em larga escala no país. Esta espécie aceita facilmente rações industrializadas durante o processo de engorda e tolera uma ampla variação na salinidade da água. Esta espécie, está entre as cinco espécies de camarão marinho mais cultivadas no mundo e em função de sua típica coloração, apresenta uma alta aceitação nos mercados internacionais.

Este estudo procura mostrar que o cultivo de camarões marinhos pode representar uma importante alternativa para o desenvolvimento socioeconômico principalmente das regiões carentes do litoral brasileiro, incluindo várias cidades da região catarinense tais como Laguna e Biguaçu. 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, questões estas, que devem ser vistas com maior ênfase no capítulo final deste trabalho. De acordo com a EPAGRI (1998), visando atingir este objetivo, o Governo do Estado de Santa Catarina lançou o “Programa de desenvolvimento do cultivo de camarões marinhos” no ano de 1998, contando com a parceria das diversas instituições públicas, visando a criação de novas oportunidades de trabalho e renda às populações das comunidades litorâneas, bem como, a conservação dos recursos naturais, tendo em vista que um dos requisitos deste programa é a exigência de licenciamento ambiental em todos os projetos a serem implantados. Segundo ARANA (1999), contudo, existe atualmente uma grande preocupação com a questão do impacto ambiental que a Carcinicultura Marinha pode provocar, principalmente a atividade convencional do cultivo de camarões marinhos, questão esta de grande relevância e que é muito discutida neste presente trabalho.

## **1.2 Formulação da situação-problema**

As comunidades pesqueiras tradicionais que vivem em todo o litoral de Santa Catarina, principalmente aquelas situadas na região Sul, tem como tradição à pesca artesanal de diversos recursos naturais marinhos. Porém, esta atividade tem garantido cada vez menos espaço dando lugar a ganância e busca incessante de lucro pelas grandes embarcações industriais pesqueiras e desta forma, praticamente se extingue não somente a pesca artesanal



em si, mas também todo o processo cultural e histórico que envolve esta questão, pois a pesca artesanal possui modos próprios de relacionamento, desde a produção, na qual a estrutura é peculiar por associar os ganhos com os ciclos naturais, até o saber do pescador, passados de geração em geração, de pai para filho.

Entre os recursos marinhos mais visados no mercado, destaca-se o camarão por ser um prato muito apreciado não somente no Brasil, como em todo o mundo possuindo, desta forma, um elevado valor de mercado, seja para o mercado interno como para o mercado externo, chegando a atingir um valor duas vezes maior em períodos de sazonalidade. Além disso, a demanda por este produto em determinadas épocas do ano pode ser muito elevada.

Constata-se, que o ambiente onde vivem estes crustáceos, estão cada vez mais vulneráveis devido a fatores já citados anteriormente, mostrando sinais evidentes de degradação ambiental, desmistificando os alimentos de origem marinha, como de consumo infinito e extremamente renovável, de tal forma que se pode observar um acúmulo de fatores negativos que atingem diretamente estas comunidades, assim como as pessoas que se utilizam de algum recurso provindo do mar. Nos parece, para tanto, que a pesca artesanal que é a maior fonte de renda para as comunidades pesqueiras se encontra em um “beco sem saída”. Historicamente, o capitalismo vem alterando não só as relações de produção do pescado, como também a forma de apropriação dos recursos marinhos. Há uma preocupação com as comunidades pesqueiras no sentido de promover uma fonte alternativa de renda, que se dá através da Carcinicultura Marinha na forma não convencional, e que se adapta melhor a estas comunidades por apresentar custos baixos para se implantá-la. As atividades de cultivo nesta modalidade ocorrem em comunidades, na sua maioria, onde as condições de vida são baixas, e devido ao produto final destinar-se apenas ao consumo local, ou, para subsistência dos moradores locais.

A Carcinicultura Marinha na forma convencional é uma atividade muito rentável, porém os custos para se ingressar neste segmento, são muito maiores do que na forma não convencional, necessitando para tanto, de um grande investimento inicial, pois o lucro decorrente é obtido em médio e longo prazo. Para isso, se estudou a viabilidade técnico-econômica para a implantação de uma fazenda de camarão no município de Biguaçu, SC. De acordo com ANDREATTA (1998), esta atividade começou a assumir características comerciais a partir de 1983, quando foram implantadas várias fazendas no Estado de Santa Catarina bem como a construção do laboratório de larvicultura da UFSC em 1985.<sup>3</sup> Este

---

<sup>3</sup> ANDREATTA, E.R. Plano Estadual de cultivo de camarões marinhos no Estado de Santa Catarina 1998.

laboratório obteve o apoio de profissionais especializados na área, entre os quais a EPAGRI, desenvolvendo, assim, projetos ao longo dos últimos anos sobre a Carcinicultura Marinha não só no sentido de garantir a qualidade de vida das comunidades em termos econômicos e sociais, mas também promover a conscientização sobre o uso do meio ambiente.

Segundo GULLAND (1984), o meio ambiente é um sistema de interações entre fatores físicos, químicos, biológicos e sociais susceptíveis de ter um efeito direto ou indireto, imediato ou em longo prazo, sobre os seres vivos e as atividades humanas.<sup>4</sup> A questão da preservação do meio ambiente é de extrema importância e não se tem considerado o custo ambiental para a implantação de fazendas de camarão marinho. Atualmente, já existem leis que proíbem a devastação de áreas de manguezal ou o desmatamento de qualquer vegetação nativa pertencente à mata atlântica e que serão detalhadas no quinto capítulo. Portanto, para a realização de uma atividade ligada a carcinicultura marinha nestas áreas, é necessário que seja feita através do cumprimento de todos os trâmites legais.

Através deste estudo de caso, se pretende mostrar que é possível fazer um levantamento dos impactos ambientais que uma fazenda de camarão pode causar ao meio ambiente, principalmente as áreas de manguezal.

Pode-se também, por meio de um estudo de mercado, mostrar que a atividade tem uma importância social e econômica muito grande. Além disso, um estudo mais detalhado visa mostrar o processo produtivo durante todo o ciclo desde o transporte das pós-larvas para a fazenda de camarão marinho até o processo final de despesca para posterior comercialização.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Geral**

Analisar a viabilidade da implantação do Projeto da Fazenda Ávila MP (FAMP), de camarões marinhos no município de Biguaçu, SC, Brasil.

---

<sup>4</sup> A natureza pode responder de forma lenta ou imediata a qualquer alteração que o homem provocar a mesma. Muitas vezes, os resultados são irreversíveis e podem acabar em verdadeiras catástrofes.

### 1.3.2 Específicos

- Formatar dados técnicos sobre os custos para ingressar nesta atividade, levando em consideração o custo ambiental, sob a ótica do Desenvolvimento Sustentável.
- Relatar sobre o desempenho de Carcinicultura Marinha no Estado de Santa Catarina e no resto do mundo.
- Analisar o mercado sobre o produto final, análise esta que engloba a verificação do valor de mercado e a destinação do produto final.

### 1.4 Metodologia

Para obtenção das informações sobre experiências similares em várias regiões do Brasil e em outros países, a partir do final da década de 80, foi realizado um levantamento bibliográfico e de fonte secundária de dados.

Para o alcance dos objetivos do presente estudo, realizou-se pesquisa de campo em uma fazenda de camarões marinhos situada no município de Biguaçu. Foram realizadas ainda, várias consultas a órgãos ligados a área entre os quais e EPAGRI, IBGE, CCA, IBAMA E LCM, sendo este último, um órgão ligado a UFSC, visando a obtenção de informações, as quais muitas destas foram obtidas com consultores especializados na área.

As fotografias foram utilizadas com intuito de visualizar o método, o manejo e as condições reais de trabalho, contribuindo desta forma, para se ter uma visão geral de como é estruturada uma fazenda de camarões.

Este estudo é de natureza qualitativa e caracteriza-se pelo método descritivo tendo por referência, informações bibliográficas e pesquisa de campo.

Salienta-se no que se refere à forma não convencional da criação de camarões marinhos no Estado de Santa Catarina, que esta modalidade se insere num projeto maior do Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC e a forma convencional do cultivo de camarões marinhos a qual terá maior abrangência neste estudo, encontra-se mais difundida em todo o mundo, achando-se com um pouco mais de facilidade as fontes bibliográficas e os materiais utilizados em outros órgãos ligados a área.

## CAPÍTULO II

### 2. CARCINICULTURA MARINHA NÃO CONVENCIONAL

#### 2.1 Caracterização

De acordo com ARANA (1999 p. 231):

*“O cultivo não convencional de camarões caracteriza-se, basicamente, por ser uma atividade economicamente viável para as comunidades de pescadores artesanais, por não alterar quase nada na paisagem original das regiões costeiras e por ter um baixo impacto ambiental, já que justamente utiliza os ambientes naturais previamente gerados e posteriormente reciclados pela própria natureza.”*

Portanto, podemos verificar que os impactos que esta modalidade causam no meio ambiente são relativamente baixos, ou seja, prejudicam o mínimo possível o meio ambiente, pois como veremos posteriormente, a causa maior de poluição nesta modalidade de cultivo são os excrementos e restos de ração deixados no local, mas que são reciclados na maior parte pela natureza, em virtude dos mesmos serem cultivados no seu habitat.

Existem atualmente, três modalidades não convencionais de produção destes organismos que é a produção de camarões dentro de cercos fixos, gaiolas flutuantes<sup>5</sup> e o repovoamento de ambientes marinhos abertos. A modalidade do cultivo em gaiolas flutuantes já é muito difundida em países como a Indonésia, Filipinas e Taiwan. Sabe-se que no Brasil, as duas primeiras modalidades ainda se encontram em fase experimental nos Estados da Bahia, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.<sup>6</sup>

#### 2.2 Cultivo não convencional no Brasil e no mundo

No Estado da Bahia, uma das primeiras pesquisas a este respeito vem sendo realizada desde 1992 e resultou no que se conhece como “Sistema Integrado de Cultivo do Camarão Marinho em Gaiolas Flutuantes” (IFREMER – França e Bahia Pesca S.A) o qual foi baseado no sistema de parceria com pescadores artesanais. Os parceiros qualificados (grupo de famílias de pescadores) são selecionados e recebem, sob a forma de franquia, as gaiolas

---

<sup>5</sup> Gaiolas flutuantes são objetos constituídos basicamente de bambu e malha fina utilizados para o cultivo de camarões marinhos e ficam localizados próximos a superfície da água de lagoas e enseadas. Os cercos fixos são constituídos basicamente do mesmo material que as gaiolas flutuantes, porém, ficam fixados ao fundo das lagoas ou enseadas, tendo um tamanho superior as gaiolas flutuantes.

especialmente desenvolvidas para o projeto, pós-larvas, ração e assistência técnica. Cabe aos parceiros a tarefa de alimentar os camarões, fazer a manutenção e limpeza das gaiolas e a responsabilidade final da despesca (colheita). Mediante este sistema, os resultados obtidos na engorda dos camarões tem apresentado resultados satisfatórios, garantindo o sucesso do empreendimento e melhoria da qualidade de vida dos parceiros envolvidos. Já se tem conseguido produtividades de até 11/ha/despesca. Em pesquisa realizada se mostrou que cada parceiro pode cuidar de até 40 gaiolas, o que possibilita rendas líquidas mensais de até US\$300 (Panorama da Aqüicultura, 1994).

De acordo com WASIELESKY (1997), no Estado do Rio Grande do Sul, o laboratório de Maricultura da FURG vem desenvolvendo pesquisas sobre cultivo de camarões marinhos em gaiolas e cercos fixos na Lagoa dos Patos, numa área que possui em média 7.500 Km<sup>2</sup>, com o objetivo de criar uma atividade econômica alternativa que possa solucionar parcialmente os problemas que enfrentam a comunidade de pescadores que residem naquela área, constituída por aproximadamente 10.000 famílias.<sup>7</sup> Porém, é de fundamental importância salientar, que a modalidade do cultivo de camarões marinhos em cercos fixos no qual se tem registro, é realizada apenas no Estado do Rio Grande do Sul, na lagoa citada anteriormente.

No Estado de Santa Catarina, os trabalhos que estão sendo realizados para desenvolver estas duas modalidades de cultivo são recentes e ainda não fornecem nenhum resultado concreto.<sup>8</sup> Contudo, a introdução de espécie *Litopenaeus vannamei* no Estado, a partir de 1998, gerou novas expectativas sobre a viabilidade deste sistema de cultivo nas lagoas costeiras do Estado.

Para se ter uma idéia, durante o verão daquele ano, foi realizado um experimento de cultivo com o camarão desta espécie em gaiolas flutuantes, instalados em duas lagoas costeiras do litoral catarinense, onde foram testadas duas densidades de estocagem (80 e 120 camarões/m<sup>2</sup>). Os experimentos foram realizados na Lagoa de Ibraquera, no município de Imbituba e na Lagoa Buraco do Noca, município de Laguna. Na Lagoa de Ibraquera foram estocadas quatro gaiolas flutuantes com cada densidade e na Lagoa do Buraco do Noca, quatro gaiolas com densidade de 120 camarões/m<sup>2</sup> e cinco com a

---

<sup>6</sup> ARANA, L. VINATEA. Aqüicultura e Desenvolvimento Sustentável: Subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira. Florianópolis: UFSC, 1999.

<sup>7</sup> WASIELESKY, Wilson. (Laboratório de Carcinicultura, FURG). Comunicação pessoal, abril de 1997.

<sup>8</sup> Encontra-se envolvido nesta pesquisa, o laboratório de Camarões Marinhos da UFSC, que dispõe de auxílio dos recursos vindos do PED-PNMA-Ministério do Meio Ambiente e do Projeto BMLP (CIDA-Canadá).

densidade de 80 camarões/m<sup>2</sup>. A espécie de camarão utilizada nos experimentos foi o *Litopenaeus vannamei*. As pós-larvas foram produzidas no Laboratório de Camarões Marinhos de UFSC e mantidos em tanques pré-berçários externos até o peso de aproximadamente 1 grama, quando foram transferidos para as gaiolas flutuantes.

A sobrevivência e a produção por gaiola foram medidas no final do experimento, através da contagem e pesagem dos camarões de cada gaiola. As médias dos pesos dos camarões e a sobrevivência obtida para cada densidade foram comparadas através de rigorosos testes.

As temperaturas da água ficaram entre 24°C a 30°C, para ambas as lagoas. A salinidade da Lagoa de Ibiraquera apresentou valores entre 10‰ e 14‰ e na Lagoa do Buraco do Noca, entre 10‰ e 22‰. A transparência da água na Lagoa de Ibiraquera sempre esteve acima de 1 metro e na Lagoa do Buraco do Noca, entre 35 e 50 centímetros. Segundo ROCHA (1997), esses valores estão dentro da faixa ideal para o crescimento da espécie a qual foi realizado este experimento, em ambas as lagoas.

O experimento da Lagoa do Buraco do Noca foi encerrado com 72 dias de cultivo, quando o correto é 90 dias de cultivo, mas isso ocorreu devido às suspeitas de roubo, visto que no período ocorre um grande fluxo de turistas no local. Na Lagoa de Ibiraquera, o tempo cultivado foi de 87 dias. Não foram detectadas diferenças significativas em relação aos pesos médios e sobrevivência média entre as densidades de cultivo para os dois locais da experiência. Em decorrência destes resultados, a produção por gaiola e por metro quadrado foi bastante superior na densidade de 120 camarões/m<sup>2</sup>, já que possuía maior número de camarões.

**TABELA I** - Resultados do Cultivo do Camarão *Litopenaeus Vannamei* em Gaiolas Flutuantes, com Duas Densidades de Estocagem em Lagoas Costeiras –SC (1998).

Local	Densidade Cam/m <sup>2</sup>	Peso médio (kg)	Sobrev Média (%)	Prod.média Tanque (kg)	Produção m <sup>2</sup> (g)	Conversão alimentar	Dias De cultivo
Ibiraquera	80	9,5±0,4	51,35 ± 5,3	9.350	623,00	1,7 : 1	87
	120	9,7±1,0	53,80±7,4	5.847	390,00		
Buraco do Noca	80	7,36±0,7	79,9±11,7	6.990	466,00	1 : 1	72
	12	6,55 ± 0,4	73,29 ± 7,9	8.600	573,00		

FONTE: EPAGRI

Nesta tabela, são apresentados os resultados de peso médio, sobrevivência média, produção média por gaiola e produção por metro quadrado de camarões para cada densidade mostrando o local de cultivo.

É muito importante ressaltar, que outros experimentos de cultivo de camarões em gaiolas flutuantes tem sido desenvolvidos com outras espécies, porém, os resultados tem sido pouco satisfatórios, principalmente no que se refere à taxa de sobrevivência. De acordo com IFREMER (1995), em experimentos realizados no Estado da Bahia, foram obtidos resultados de produção do camarão *Litopenaeus vannamei* em gaiolas flutuantes superiores a 1Kg/m, com sobrevivência na faixa de 80%, em um período de cultivo de 120 dias, com densidade de 67 a 175 camarões/m<sup>2</sup> e que o peso médio foi menor à medida que aumentava a densidade de cultivo. Sugere-se a utilização de densidades de estocagem de 100 camarões/m<sup>2</sup> para o cultivo desta espécie em gaiolas flutuantes.

Portanto, se pode verificar que o exemplo citado anteriormente permite o estabelecimento de uma referência de densidade de estocagem a ser empregada em novos trabalhos de cultivo de camarões em gaiolas flutuantes em lagoas costeiras do Estado de Santa Catarina. Porém, várias questões deverão se estudadas para se chegar à definição da viabilidade econômica desta atividade no Estado, em dois ciclos de cultivo, tais como a necessidade do aumento da taxa de sobrevivência e o aumento da produtividade das gaiolas nos dois ciclos de cultivo.

No final de década de 1990, um experimento de cultivo de camarões marinhos foi realizado com gaiolas flutuantes na região da Costa da Lagoa, em Florianópolis, como uma fonte alternativa de renda para os moradores desta região. O Laboratório da Camarões Marinhos da UFSC, com o apoio de profissionais especializados nesta área (biólogos, engenheiros, zootécnicos, agrônomos, etc) desenvolveu um projeto alternativo de carcinicultura marinha não convencional com gaiolas flutuantes utilizando a espécie *Penaeus Paulensis*, cuja finalidade era de oferecer um sistema simples e economicamente viável de ser produzido e acompanhado, que pudesse ser utilizado sem grandes dificuldades pelos moradores da Costa da Lagoa. Como foi visto, de acordo com GIMENO (1991, P. 159), a pesca artesanal encontra-se em decadência na Costa da Lagoa. Segundo o autor:

*“mais que uma questão puramente econômica a crise na atividade pesqueira constitui-se numa séria ameaça à sobrevivência do sistema sócio ambiental da Costa da Lagoa. A paisagem da Costa está diretamente ligada à pesca e esta depende diretamente da manutenção da capacidade de renovação do ecossistema em que está inserido.”*

Nestas condições, a exemplo de outros países, a aquicultura aparece como uma das poucas alternativas para tentar de alguma forma minimizar os problemas relacionados à atividade da pesca nesta localidade. A forma não convencional, através da utilização de gaiolas flutuantes tem sido muito difundida em países como Singapura, Filipinas, Tailândia e México. No continente asiático por exemplo, o cultivo de camarões é realizado em gaiolas de 25 a 36 metros quadrados e com produtividades que oscilam de 12 a 100 quilos de camarões a cada quatro meses. No México, o camarão vem sendo cultivado com grande êxito através deste método, utilizando apenas gaiolas flutuantes de 30m<sup>2</sup>, o que está representando uma boa alternativa de ingresso para os pescadores artesanais da região de Sonora.

No que diz respeito ao interesse e disponibilidade de adesão inicial dos pescadores artesanais da região, foi visto que a maior parte demonstrou interesse em participar da experiência do cultivo de camarões em gaiolas flutuantes no período em que se desenvolveu o projeto. Pode-se dizer que a combinação entre o elemento ambiental e a tradição social foi um dos argumentos mais fortes para o sucesso do empreendimento.



**FIGURA I** - Vista do Local de Cultivo de Camarões Marinhos em Gaiolas Flutuantes na Região da Costa da Lagoa, Florianópolis-sc (1998).  
FONTE: EPAGRI

A terceira modalidade de cultivo não convencional citada anteriormente refere-se a programas de repovoamento de ambientes marinhos abertos, a qual podemos citar como exemplo alguns países como o Japão (com a espécie *Penaeus japonicus*), Itália (*P. japonicus*), Cuba (*P. notialis*) e mais recentemente, o Brasil em cidades do Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (com as espécies nativas *P. paulensis* e *P. schmitti*).



O repovoamento dos ambientes marinhos abertos consiste em produzir em laboratório, pós-larvas de camarão marinho para logo serem liberadas no ambiente natural. Após serem soltas nas lagoas, o crescimento dos camarões é acompanhado semanalmente por meio de biometrias, assim como a produtividade do alimento natural (principalmente poliquetas) existentes na lagoa. Durante o período de crescimento dos camarões, que dura cerca de três a quatro meses, são estabelecidas algumas normas de segurança na lagoa para evitar que os mesmos sejam capturados clandestinamente. Uma vez que o camarão tenha atingido o tamanho e peso ideal para comercialização (10 a 12 gramas), dá-se início a captura. O camarão capturado é monitorado nos pontos de colheita (por meio de indagação visual direta) e estimado o peso extraído por dia e por pescador. Desta forma, é possível estimar o crescimento e a taxa de captura do camarão repovoado. (Oliveira et al., 1993).

Em Santa Catarina, esta modalidade de cultivo não convencional está sendo desenvolvida pelo laboratório de Camarões Marinhos da UFSC, desde 1992, em parceria com instituições como EPAGRI, FATMA, prefeituras municipais e instituições de fomento como a Fundação Banco do Brasil, o Fundo Nacional do Meio Ambiente e os Projetos de Execução Descentralizada (PED-PNMA), do Ministério de Meio Ambiente. Segundo ARANA (1999), o repovoamento de lagoas costeiras no Estado, até os dias de hoje, tem apresentado três etapas, em função do órgão financiador. Desta forma, temos a primeira etapa durante os anos de 1992 e 1993, período em que o financiamento provinha da Fundação Banco do Brasil. Na segunda etapa, durante todo o ano de 1995, o órgão financiador foi o Fundo Nacional do Meio Ambiente. A terceira etapa, a qual entrou em vigor em dezembro de 1998, teve seu início em junho de 1996, por meio da criação de um convênio entre o Ministério de Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA). O Estado de Santa Catarina, através da FATMA, da Prefeitura Municipal de Laguna, da EPAGRI e da UFSC, visando à implementação de ações do PNMA. Este convênio tem por finalidade, a implementação das atividades do PED, por intermédio do projeto “Repovoamento de Lagoas Costeiras com Pós-larvas de Camarões Marinhos”.

Em meados de 1996, foram soltas na Lagoa de Ibiraquera e na Lagoa do Noca um total de 15 milhões de pós-larvas do camarão marinho da espécie *Penaeus paulensis* e no ano de 1997, perto de 20 milhões de pós-larvas da mesma espécie. Na primeira etapa do repovoamento, foi constatado que 41,6 milhões de pós-larvas, com uma taxa de sobrevivência mínima de aproximadamente 20%, transformaram-se em 78.205 Kg de camarão. Considerando que estas pós-larvas custaram 108.412 dólares (3,5 dólares o milheiro de PL) e que a renda gerada pela captura do camarão repovoado foi de 273.717 dólares (3,5 dólares o

Kg), constatamos que a renda líquida do repovoamento foi de 165.305 dólares (UFSC, 1995). É provável que com taxas de sobrevivência na faixa de 40%, esta mesma quantidade de pós-larvas pode transformar-se em aproximadamente 150 mil Kg de camarão, cuja renda poderá ultrapassar meio milhão de dólares.

De acordo com o coordenador do projeto, Edemar R. Andreatta, é evidente que a comunidade alvo do projeto de repovoamento encontra-se a favor desta modalidade de cultivo, sobretudo após ter experimentado os benefícios que trouxe o incremento da captura do camarão. Considera-se que esta constatação é de grande relevância, em virtude de levar o pescador a compreender como a sua qualidade de vida é marcada pela dependência estreita com a existência da ação de repovoamento. Esta é a grande motivação que os pescadores têm agora para se organizarem frente a uma eventual retirada do apoio do Estado. Outras comunidades do município de Laguna, tais como: Cabeçudas, Ribeirão Pequeno, Imaruí, etc, que ainda não se beneficiaram deste projeto, tem demonstrado igualmente um grande interesse em participar do mesmo em projetos futuros.

Na Lagoa do Noca (Laguna),<sup>9</sup> por exemplo, a maior parte da população é favorável à implantação de uma Reserva Extrativista,<sup>10</sup> para assim tentar tornar ainda mais sustentável o repovoamento através do controle do acesso a este recurso. Porém, para isso vários trabalhos foram feitos com esta comunidade na área de educação ambiental e investimentos feitos pelo Governo do Estado, via EPAGRI de Laguna, relacionado à construção de um sistema de comportas visando a renovação da água da lagoa. Atualmente, os técnicos do Laboratório de Camarões Marinhos estão trabalhando com consultores que se ofereceram para auxiliar na formação de referida reserva extrativista.<sup>11</sup>

Contudo, existem várias propostas de transformar estas lagoas em “Reservas Extrativistas ou numa Reserva de Desenvolvimento Auto Sustentável”. Segundo um estudo

---

<sup>9</sup> A Lagoa do Noca foi escolhida como principal área de estudo da realidade socioeconômica e de educação ambiental por contar com características únicas, tais como área pequena e muito bem delimitada, população compacta e reduzida, comunidade motivada com a experiência de anteriores repovoamentos na Lagoa de Ibiraquera (Imbituba).

<sup>10</sup> A exemplo da Reserva Extrativista de Pirajubaé (Florianópolis, SC), que é a primeira e, por enquanto a única reserva extrativista marinha do Brasil. Esta reserva possui 1.444ha e as 600 pessoas que ali moram subsistem mediante a extração de berbigão, peixes e camarões.

<sup>11</sup> Segundo o Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais (CNPT-IBAMA), as reservas extrativistas significam “espaços territoriais destinados à exploração auto-sustentável e conservação dos recursos naturais renováveis, por populações extrativistas”. São regulamentadas pelo Decreto nº 98.897 (30/01/90) e são criadas para garantir terra às famílias que ali moram, conservar os recursos naturais permitindo que eles continuem disponíveis para os filhos e netos e implantar alternativas de renda que contribuam para a melhoria das condições de vida das famílias. Nas reservas extrativistas, além da extração de recursos, é possível praticar uma pequena agricultura, criar pequenos animais, implantar sistemas agroflorestais, criar peixes, abelhas, etc. (Maiores informações podem ser obtidas no seguinte endereço eletrônico: [cntp@ibama.gov.br](mailto:cntp@ibama.gov.br)).

sociológico realizado no município de Laguna,<sup>12</sup> a preocupação com a sustentabilidade do projeto de repovoamento de lagoas leva a elaboração de propostas de organização, orientadas à institucionalização de uma nova modalidade de apropriação, uso e gestão dos recursos costeiros. O objetivo central deste trabalho é o estabelecimento de um modo de apropriação dos recursos capaz de implementar o extrativismo sustentável.

Existem, porém, outras modalidades de “Gestão Patrimonial”<sup>13</sup>, além das duas citadas anteriormente, onde podemos citar como outras alternativas, o estabelecimento de fazendas marinhas ou de organizações mistas. Os benefícios esperados com a gestão patrimonial da lagoa, segundo Raud e Henriques (1997), seriam:

⇒ Organização de camping de veraneio.

⇒ Possibilidade do estabelecimento de uma modalidade de organização que seja semelhante à já bem sucedida atividade do “pesque e pague”, porém com camarão e peixes marinhos.

⇒ Maior afluência do turismo com os benefícios subjacentes nos negócios da comunidade.

⇒ Passeios de barco pela lagoa, etc.

Portanto, parece óbvio que dentro de um clima de “gestão patrimonial”, espera-se que a comunidade esteja suficientemente organizada e com um excedente de caixa grande o bastante para garantir a compra das pós-larvas de camarão regularmente, tendo em vista que a fatura do mesmo, que resulta do processo de repovoamento viabilizaria os benefícios acima relacionados.

Devido à dificuldade de se obter informações através de fontes bibliográficas e até mesmo pesquisa de campo sobre os custos para se implantar o cultivo de camarões marinhos na forma não convencional através das modalidades de cultivo em cercos fixos e repovoamento, neste trabalho foi realizada uma pesquisa através de fontes bibliográficas para saber quais os custos para se implantar o modalidade do cultivo de camarões marinhos em gaiolas flutuantes que será demonstrado a seguir.

---

<sup>12</sup> Raud e Henriques (1997). Relatório preliminar *Levantamento Socioeconômico da Lagoa do Noca – SC*. Estudo financiado pelo projeto PED 070 (Projetos de Execução Descentralizada, PNMA, MMA).

## 2.3 Aspectos Técnicos para Implantação do Cultivo de Camarões em Gaiolas Flutuantes

### a) Localização dos Cultivos em Gaiolas

Os cultivos são realizados normalmente em lagoas ou enseadas protegidas de ventos fortes, ondas e correntes, com boa circulação de água e profundidade média de dois metros, evitando-se ainda a implantação desta atividade em locais poluídos.

### b) Construção das Gaiolas

As gaiolas podem ser constituídas de diversos materiais, de acordo com o custo e a disponibilidade local e ainda podem possuir tamanhos diferenciados.

Como exemplo, nos basearemos no modelo de gaiola desenvolvido pelo Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC, que consta de dois tipos:

#### ⇒ Gaiola de pré-engorda ou berçário:

Este tipo de gaiola é utilizado para pré-engordar as pós-larvas até o estado juvenil, cujo peso médio é de 0,5 gramas.<sup>14</sup> Cada gaiola é formada de uma rede de material sintético, com malha de 1,0 mm, formando um paralelepípedo retangular de 4,0m de comprimento por 2,0m de largura e 1,4m de altura. As bordas inferiores e superiores são presas às estacas de bambu em cada lado.<sup>15</sup>

#### ⇒ Gaiola de engorda:

Esta gaiola é utilizada para engordar os camarões a partir de um peso médio de 0,5 gramas até atingirem a dimensão comercial (10 a 20 gramas).<sup>16</sup> É constituída de uma rede de material sintético, com malha de 0,5mm, formando uma espécie de retângulo de 5metros de comprimento por 3,0m de largura e 1,8m de altura. As bordas superiores e inferiores são presas às estacas de bambu em cada lado.<sup>17</sup>

### c) Povoamento das Gaiolas

As pós-larvas são adquiridas em laboratório, sendo que na região de Santa Catarina, normalmente são adquiridas no Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC a um

<sup>13</sup> Gestao Patrimonial, onde “gestão” significa ato de gerir; gerenciar e “patrimonial” é adjetivo de patrimônio.

<sup>14</sup> SCARDUA, MARCOS PAIVA. Projeto de cultivo de camarão *Penaeus Paulensis* (Perez Farfante, 1967) em tanques-rede, utilizando alimentadores do tipo bandeja. 1997, 19p.

<sup>15</sup> Idem, Ibidem.

<sup>16</sup> Idem, Ibidem.

preço de R\$10,00 o milheiro, sendo que antes de serem introduzidas nas gaiolas de pré-engorda devem, primeiramente, ser aclimatadas a salinidade da lagoa. Cada gaiola de pré-engorda recebe, em média, 10.000 pós-larvas, sendo esperada uma sobrevivência mínima de 50%.

Após 2 meses deve ser feita a transferência para as gaiolas de engorda cuja densidade de estocagem varia de 25 a 150 camarões/m<sup>2</sup>. A duração do período de engorda é de 3 até 5 meses e depende muito dos objetivos fixados em termos de tamanho dos animais e do rendimento desejado.

#### d) Crescimento dos camarões

Para aumentar a taxa de crescimento dos camarões é necessário fazer a verificação de fatores biótipos e abiótipos, tais como: espécie cultivada; alimentação, salinidade da água, temperatura da água, etc.

**Temperatura** – A temperatura é um dos parâmetros mais importantes na atividade da carcinicultura, pois dela depende a duração do desenvolvimento das pós-larvas. A melhor faixa de desenvolvimento para os camarões de água salgada está entre 22°C a 28°C.<sup>18</sup>

**Salinidade** – De acordo com FENUCCI (1998),<sup>19</sup> “o desenvolvimento dos camarões pode ocorrer dentro de uma ampla faixa de salinidade, cujo mínimo é de 15 até um máximo de 40%”.

**Alimentação** – Nas gaiolas podem ser oferecidos resíduos de peixes, moluscos, crustáceos (incluindo dos próprios camarões), ou ainda rações preparadas nos próprios laboratórios, tendo em vista a importância de ressaltar que as rações são consideradas apenas complementos alimentares.

A alimentação fornecida aos animais em pré-engorda e engorda deve ser feita duas vezes ao dia. O alimento deve ser colocado numa proporção de 3% da biomassa<sup>20</sup>, em bandejas situadas em cada canto da gaiola de maneira que possa facilitar o controle sobre o seu consumo.

**Colheita** – A colheita geralmente é realizada após 120 dias de cultivo, com os animais atingindo em média 15 cm e pesando o equivalente a 12 gramas em média. Porém, é

---

<sup>17</sup> Idem, Ibidem.

<sup>18</sup> FENUCCI, JORGE L. Manual para la cria de camaronês peneidos. Itália: FAO, 1998. p. 7-9.

<sup>19</sup> Idem, Ibidem.

<sup>20</sup> Biomassa: Peso total dos camarões em cultivo.

muito importante ressaltar que este resultado depende muito da estação em que é realizado o cultivo (inverno ou verão) e da espécie.

**Produtividade** – A produtividade depende basicamente do crescimento dos animais e da taxa de sobrevivência dentro das gaiolas. Estes por sua vez, dependem de uma série de fatores, dentre os quais podemos destacar as características da água que englobam nível de sanidade, temperatura e grau de transparência da água e ainda a boa manutenção do cultivo.

#### **2.4 Custos dos Materiais Necessários Para a Construção de Uma Unidade de Cultivo de Gaiolas Flutuantes Para as Comunidades de Pescadores Artesanais no Estado de SC**

Para o pescador artesanal que possui interesse em ingressar nesta atividade de cultivo de camarões marinhos em gaiolas flutuantes e que não possui condições financeiras suficientes, se faz necessário demonstrar que os materiais utilizados praticamente já estão à disposição dos pescadores.

Na construção das estruturas das gaiolas tem se utilizado os seguintes materiais:

- ⇒ Bambus ou estacas de madeiras.
- ⇒ Redes.
- ⇒ Bandejas.

Alguns destes materiais podem ser encontrados facilmente na natureza, tais como os bambus e as estacas de madeira e as bandejas podem ser confeccionadas pelos próprios pescadores artesanais com a utilização de materiais simples e baratos (tela de mosquito, pneu e prego). O pescador que conseguir obter estes materiais, já estará minimizando os custos iniciais para a implantação de cada unidade de cultivo.

Os custos mais elevados estão relacionados a aquisição de redes de engorda e pré-engorda que são fabricadas normalmente, com poliéster revestido em PVC, com malha de 5mm.

##### a) Análise dos Custos

Os dados para a implantação do cultivo foram fornecidos pelo LCM-UFSC.

É muito importante ressaltar que, para efeito desta pesquisa, uma unidade de cultivo é constituída de 09 gaiolas de engorda e 03 gaiolas de pré-engorda. Cada unidade de cultivo pode ser acompanhada por uma família, sendo que é necessário que esta, possua uma embarcação própria para fazer o manejo diário de seu cultivo.

**TABELA II** - Custo dos Materiais Necessários para a Construção de uma Unidade de Cultivo de Gaiolas Flutuantes para as Comunidades de Pescadores Artesanais no Estado de SC (1997).

DISCRIMINAÇÃO	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
09 Redes de engorda	142,00	1.278,00
03 Redes de pré-engorda	139,00	417,00
48 Bandejas	0,70	33,60
<b>TOTAL</b>		<b>1.728,60</b>

FONTE: LABORATÓRIO DE CAMARÕES MARINHOS DA UFSC

De acordo com a Tabela II, é possível verificar que o investimento necessário para a implantação de uma unidade de cultivo ao nível de pesca artesanal é baixo, uma vez que as estruturas de cultivo podem ser produzidas com materiais simples e de fácil acesso.

## CAPÍTULO III

### 3. CARCINICULTURA MARINHA CONVENCIONAL

#### 3.1 Caracterização

A carcinicultura marinha convencional refere-se à produção de camarões marinhos mediante técnicas de aquicultura, isto é, criação destes organismos em ambientes controlados, os quais, convencionalmente, são construídos por tanques de terra (0,1 a 100 hectares). O cultivo convencional de camarões marinhos que é uma atividade praticada não somente no Brasil, como também no resto do mundo, corresponde a três sistemas principais de produção: extensivo (1 a 4 camarões/m<sup>2</sup>, com alimento natural), semi-intensivo (5 a 30 camarões/m<sup>2</sup>, com fornecimento de alimento suplementar) e intensivo (30 a 120 camarões/m<sup>2</sup>, alimentados exclusivamente com alimentação balanceada), sendo que, na maioria dos países do Terceiro Mundo, os sistemas de cultivo extensivo e semi-intensivo encontram-se mais difundidos.

Segundo PAIVA e ARRAIS (1997), a área total de cultivo existente no Brasil, é de aproximadamente 3.500 hectares, cuja operação contribui com uma produção de 3.830 toneladas de camarão mediante o sistema semi-intensivo. A grande maioria das fazendas de camarão localiza-se na região Nordeste. É muito importante ressaltar que mais de 90% da produção de camarões cultivados em fazendas no Brasil, que teve seus primeiros passos ensaiados na década de 70, corresponde à espécie exótica *Litopenaeus vannamei*. A região Nordeste, está presenciando o surgimento de inúmeros pequenos e médios empreendimentos, sendo que esta categoria representa atualmente 75% dos novos projetos. Pode-se observar, que estas pequenas e médias empresas de camarão, representam umas das poucas alternativas para a geração de emprego e renda na zona costeira do Norte e Nordeste brasileiro.

Embora o camarão possua um preço de mercado relativamente alto, o seu consumo continua se elevando havendo uma grande demanda pelo produto no mercado norte-americano e particularmente com a expansão do mercado europeu. Em face desta constatação, a atividade do cultivo de camarões na forma convencional, é um dos segmentos da aquicultura que mais tem se desenvolvido em todo o mundo. Sua participação no mercado mundial em termos de



produção passou da média de 29.000 a 30.000 toneladas na década de 80 aproximadamente, para cerca de 733.000 toneladas em meados de 1994.

De acordo com PAIVA et al. (1997) consideram que a indústria da carcinicultura marinha poderia ter um crescimento substancialmente significativo resolvendo os entraves, tais como o estado de “acefalia”<sup>21</sup> que atravessa a aqüicultura nas mãos do IBAMA, a falta de uma política setorial em cada Estado, a falta de apoio aos raros centros regionais de pesquisas e geração de tecnologias, a falta de medidas governamentais para compatibilizar a preservação ecológica com a exploração dos ambientes aquáticos e a inexistência de intercâmbio tecnológico. Segundo estes autores, para desenvolver o setor, as seguintes estratégias deveriam ser operacionalizadas:

- 1 – Seleção de áreas apropriadas à exploração da aqüicultura comercial.
- 2 – Elaboração de um plano de desenvolvimento da aqüicultura.
- 3 – Criação de incentivos financeiros e fiscais para a aqüicultura comercial.
- 4 – Criação de uma estrutura organizacional para implantação.
- 5 – Coordenação e operacionalização do plano.
- 6 – Estabelecimento de critérios técnicos e desenvolvimento de serviços de apoio para nortear a exploração da aqüicultura comercial e assistência técnica à implantação e operacionalização do plano.

Porém, como podemos observar neste estudo, um dos maiores problemas que tem enfrentado este segmento, são os danos que a implantação desta atividade pode ocasionar ao ecossistema onde está situada a mesma.

---

<sup>21</sup> Acefalia, de acordo com o dicionário Aurélio, significa “ausência de cabeça”.

### 3.2 Ciclo de Vida dos Camarões Marinhos e Cultivo

Para se fazer um estudo de caso de uma fazenda de camarões marinhos, é necessário que antes saibamos como funciona o ciclo de vida natural destes organismos, ou seja, como se comportam estes organismos na natureza e quais as suas verdadeiras necessidades para que cresçam e se reproduzam de forma saudável, e ainda a importância em saber como estes camarões são capturados em ambiente natural e qual as exigências para o posterior processo de cultivo.

a) Ciclo de vida dos camarões marinhos em ambiente natural:

A maioria dos camarões marinhos de importância comercial para a aquicultura pertencem a família *Penaeidae*. No seu ambiente natural, os *Peneídeos* se reproduzem em águas com menos de 50 metros de profundidade. As fêmeas conseguem desovar de uma única vez mais de cem mil ovos, fertilizados e liberados livremente na água. Dentro de cerca de 24 horas, os ovos eclodem e se transformam na primeira fase larval dos camarões denominada de “nauplio”.<sup>22</sup>

Na medida em que crescem, os camarões passam por novos estágios larvais, migrando gradativamente do oceano, onde nascem, para ambientes mais próximos do litoral. Estuários e baías servem de berçário natural para os camarões até a idade juvenil, quando retornam novamente para o mar a procura de águas com maior profundidade. É neste ambiente onde os camarões adultos se acasalam e reproduzem.

Em ambiente natural, alimentam-se de plâncton, alimento este encontrado em grande abundância no litoral brasileiro, algas e outros organismos aquáticos. É muito importante ressaltar que estes crustáceos são muito sensíveis a poluição das águas, sendo necessário, portanto, que possam viver em um ambiente de águas límpidas, completamente isoladas de poluição.

A seguir, veremos duas figuras que demonstram claramente o que foi explicado anteriormente:

---

<sup>22</sup> Guia Purina, 2000. Fundamentos da Engorda de Camarões Marinhos.



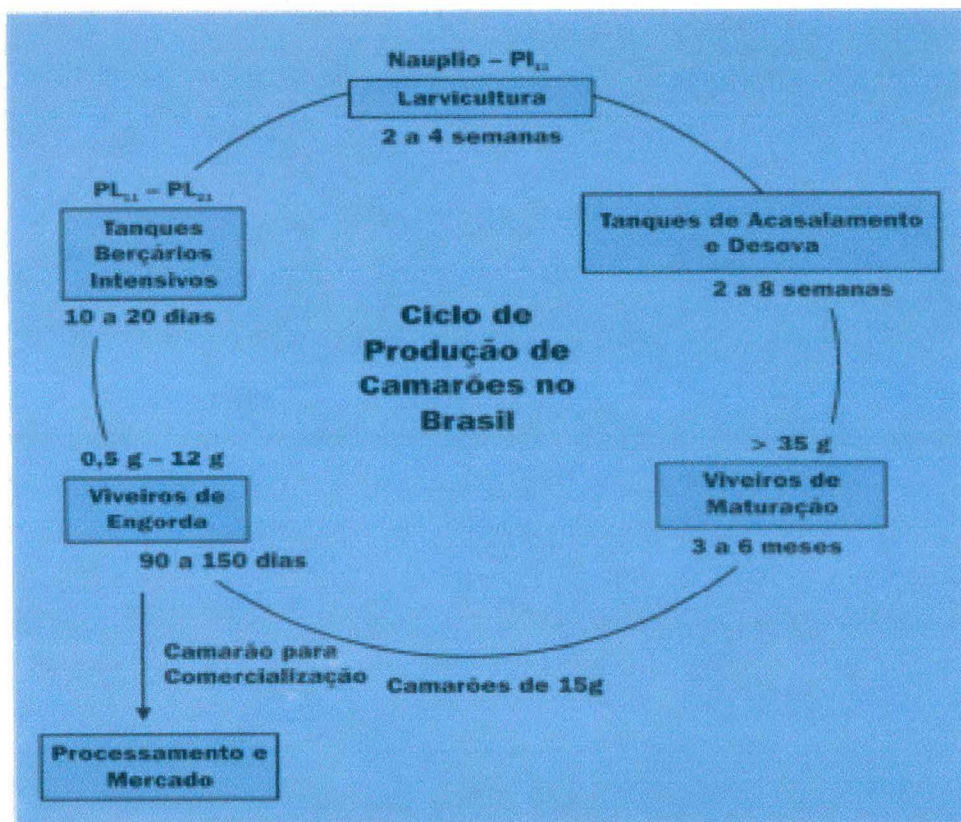
**FIGURA II** – Ciclo de Vida dos Camarões Marinhos em Ambiente Natural (2000).  
 FONTE: GUIA PURINA



**FIGURA III** – Habitat dos Camarões Marinhos na Fase Inicial de Crescimento (2000).  
 FONTE: GUIA PURINA

## B) Cultivo dos camarões marinhos:

De certa forma, o cultivo de camarões tenta duplicar o ciclo natural de vida destes organismos. No Brasil, foi adotado um ciclo fechado de produção, como se pode observar na figura IV, com o intuito de minimizar a possibilidade de introduzir doenças virais graves para a sustentabilidade da indústria por meio da transferência internacional de camarões adultos ou pós-larvas.



**FIGURA IV** – Ciclo Fechado de Produção de Camarões Marinhos no Brasil (2000). FONTE: GUIA PURINA

De acordo com ARANA (1999), o processo de produção de camarões marinhos, começa com a captura dos reprodutores no ambiente natural (mar aberto, baías e Lagoas costeiras). No caso da espécie exótica *Litopenaeus vannamei*, os reprodutores devem ser comprados de países produtores localizados na orla do Pacífico (Peru, Equador, Panamá, etc) e transportados por via aérea até o Brasil. Uma vez na fazenda, os reprodutores, tanto nativos quanto exóticos, podem ser acondicionados em viveiros especiais para estocagem dos

mesmos ou podem seguir direto para o laboratório de larvicultura onde serão colocados nos viveiros de maturação. Porém, atualmente já é possível obter os reprodutores de dentro das próprias fazendas, como se pode observar na figura V.



**FIGURA V** – Exemplar de um Reprodutor da Espécie *Litopenaeus Vannamei* Cultivado em Fazenda (2000).

FONTE: GUIA PURINA

Contudo, para ser possível alcançar a maturação sexual dos camarões em cativeiro, é necessário que ocorra uma manipulação ambiental, hormonal e nutricional dos animais. Uma vez que estejam aptos para o acasalamento e reprodução, os reprodutores são transferidos para laboratórios especializados na produção de larvas chamados de larviculturas.

Na figura VI, podemos ter uma idéia de como são os tanques utilizados no processo de reprodução em laboratórios. Vale lembrar, que para o Estudo de Caso, a fazenda ao qual foi estudada, busca suas pós-larvas no Laboratório de Larvicultura da UFSC.

A fase de produção das larviculturas inicia-se com a coleta dos nauplios, 24 horas após a desova das fêmeas. Um total de 5 a 7% de todas as fêmeas estocadas em tanques de acasalamento podem ser fertilizadas diariamente, cada fêmea produzindo entre 100 mil a 120 mil nauplios por desova. Leva-se cerca de 16 á 21 dias da eclosão até pós-larvas com 11 dias de vida, sendo que exatamente neste ponto os camarões se encontram prontos para comercialização e engorda.



**FIGURA VI** – Vista de Tanques (Raceway) Utilizados em Larviculturas (2000)  
 FONTE: GUIA PURINA

### **3.3 ESTUDO DE CASO DA FAZENDA ÁVILA MP (FAMP)**

#### **3.3.1 Seleção da Área**

Grande parte das fazendas de camarão marinho são localizadas em regiões próximas a estuários.<sup>23</sup> Isto visa facilitar a captação de uma água de altíssima qualidade biológica, livre de poluentes e rica em microorganismos aquáticos. As áreas estuarinas são geralmente colonizadas por uma densa vegetação de mangue. De acordo com dados da EPAGRI (1998), nos terrenos mais baixos, essas áreas são dominadas pelo mangue vermelho (*Rhizophora*) e mangue branco (*Laguncularia*), enquanto nas mais altas e afastadas da influência de mares se observa o mangue botão (*Conocarpus*) e o mangue siriúba (*Avicennia*). Os manguezais, além de possuírem uma importante função ecológica, tem a capacidade de reciclar o excesso de nutrientes gerados pela produção de camarão e reduzir a erosão de regiões costeiras. Na figura VII, podemos observar como é formada uma área de mangue.

<sup>23</sup> Estuário, de acordo com o dicionário Aurélio, significa um tipo de foz em que o curso de água se abre mais ou menos largamente.



**FIGURA VII** - Vista de uma Vegetação de Manguezal

Os manguezais servem de indicativo dos limites da zona de influência de água salgada sobre o terreno a ser utilizado no cultivo, ou seja, delimita o que pode ser aproveitado para a construção de viveiros. Os viveiros devem ser construídos distantes em pelo menos 30 metros das vegetações de mangue e 300 metros da orla marítima segundo dados da legislação vigente. Os melhores terrenos para a construção de viveiros de camarões marinhos são os chamados terrenos de vasas lodosas cobertas por falsos mangues, salinas desativadas ou ainda antigos viveiros de marés utilizados para o cultivo extensivo de peixes estuarinos, mostrando grande potencial para uso na carcinicultura marinha. Esses ambientes apresentam-se muitas vezes sem qualquer cobertura vegetal ou apenas com uma pequena vegetação rasteira. É muito importante ressaltar que além destas áreas, outras regiões costeiras próximas a uma fonte de água salgada podem ser utilizadas.

Contudo, existem alguns critérios básicos a serem observados na seleção da área para construção de viveiros destinados a engorda de camarão marinho tais como: localização, topografia, solo e água, fatores estes que serão comentados a seguir.

#### **a) Localização**

Segundo dados da EPAGRI (1998), a construção de viveiros em áreas ecologicamente sensíveis ou em locais de difícil acesso deve ser evitada. É preferível locais

distantes de grandes centros urbanos ou regiões industriais com o objetivo de evitar algum tipo de poluição hídrica de natureza industrial ou doméstica. A fazenda deve estar situada próxima a rodovias e linhas de transmissão de força elétrica e possuir fácil disponibilidade de materiais básicos para a construção como argila, areia, pedra e piçarra<sup>24</sup>. Não devem ser adquiridas áreas em conflito com comunidades locais ou com outras atividades produtivas, ou ainda áreas que já possuam grande proliferação de fazendas de camarão marinho. É de grande importância, fazer a verificação de que o terreno esteja adequadamente registrado e documentado em cartório, sem problemas como litígio de posse ou impedimentos em órgãos ambientais para o desenvolvimento de projetos de carcinicultura. Sugere-se ainda, fazer um estudo climatológico dos últimos 10 anos quanto a sua ocorrência na região para estabelecer-se os fatores que possam vir a impactar negativamente o projeto, como enchentes, secas e tempestades.

## **b) Topografia**

O terreno para construção dos viveiros deve ser livre de rochas e outras estruturas de difícil remoção, como árvores ou vegetação protegida pela legislação brasileira. Por razões econômicas, o terreno deve apresentar uma topografia plana ou com um leve declive de no máximo 3%. Este declive deve ser o suficiente para proporcionar apenas condições de esvaziamento da água dos viveiros. O terreno deve situar-se em um plano altimétrico de forma a requerer o mínimo de investimento em termos de captação e elevação de água por bombeamento.

## **c) Solo**

Os solos mais propícios para a carcinicultura são aqueles que apresentam graus crescentes de salinidade, correspondendo ao fato de serem solos impróprios para atividades agrícolas. É importante verificar se o solo é composto por metais pesados, com o intuito de evitar grandes gastos na correção do solo.

---

<sup>24</sup> Piçarra, de acordo com o dicionário Aurélio, significa qualquer rocha sedimentar argilosa estratificada, endurecida. “Terra misturada com areia e pedra”.



#### **d) Água**

O local escolhido para a construção da fazenda deve ser próximo a uma fonte de água potável, com quantidade disponível o ano todo e suficiente para o enchimento dos viveiros e reposição das perdas ocasionadas por infiltração ou evaporação. A área operacional de fazenda deve ser projetada com base na vazão de água e na capacidade de assimilação de afluentes do estuário. As marés não devem crescer excessivamente a ponto de ter que projetar barreiras para evitar alagamentos; Águas turvas com excesso de partículas em suspensão, principalmente se já forem utilizadas por outras fazendas também devem ser evitadas. Ainda, deve-se levar em consideração se a fonte d'água sofre uma grande influência de rios ao longo do ano. Isto pode acarretar em oscilações significativas na salinidade da água.

#### **3.3.2 Identificação e Localização**

Com base nos fatos citados anteriormente, o terreno que foi utilizado para a implantação da fazenda de cultivo de camarões marinhos Ávila MP, pertence ao Senhor Edson Bitencourt de Souza, situado na localidade de Tijuquinhas, distrito de Guaraponga, município de Biguaçu, com área escriturada e registro total de 217.215,00 m<sup>2</sup>, ou seja, 21,21 hectares, sendo considerada, portanto, uma fazenda de pequeno porte, de acordo com a distribuição das fazendas de cultivos no Brasil. De lote número 06 <sup>25</sup>, estão localizados os “Tanques berçários” que possuem as seguintes confrontações: ao norte, com o lote número 08; ao sul, com o lote número 05, ao leste com o lote número 07 e a oeste com o canal do Rio do Camarão e os lotes números 07, 01 e 22b. Dito terreno acha-se cadastrado no INCRA sob número 806.013.016.519-4 com título de propriedade registrado no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Biguaçu.

---

<sup>25</sup> Tanques berçários, são tanques circulares formados por fibra de vidro ou polipropileno com um volume de água entre 500 e 1000 litros, equipados com aeração constante e que servem de berçários para as pós-larvas durante o período de aclimação.

### 3.4 TECNOLOGIA DO EMPREENDIMENTO

#### 3.4.1 Transporte e Acondicionamento das Pós-Larvas

As pós-larvas<sup>26</sup> são adquiridas no Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC, situado na praia da Barra da Lagoa, em Florianópolis. Os animais são transportados até os viveiros em caixas isotérmicas com capacidade para 400.000 pós-larvas distribuídas em 400 litros de água. No Brasil, as pós-larvas são geralmente transportadas por via aérea ou terrestre, sendo que na fazenda em que foi aplicado o estudo, esta se utiliza do meio de transporte terrestre. Porém, independentemente do sistema de transporte, é indispensável que os animais sejam acondicionados de forma a reduzir ao máximo o estresse físico ocasionado pela agitação de água e mudança brusca de ambiente. O percurso do transporte das pós-larvas do laboratório da UFSC até a fazenda Ávila MP leva cerca de 1 hora, o que exige a adição de gelo nas caixas isotérmicas de transporte para diminuir a temperatura e reduzir o metabolismo das pós-larvas e conseqüentemente, o canibalismo e o estresse como já dito anteriormente.

#### 3.4.2. Aclimação

O processo de aclimação consiste na mistura gradual e continua da água de cultivo com a água de transporte das pós-larvas, até que esta última tenha se igualado as condições da água do berçário. Basicamente são ajustados a salinidade, a temperatura e o pH da água, considerando que os níveis de oxigênio dissolvidos dos berçários já estejam em concentrações adequadas. É interessante ainda, ressaltar que o período de aclimação das pós-larvas vai depender do tamanho, da qualidade das pós-larvas e ainda da temperatura e do nível de salinidade da água.

A aclimação dos crustáceos deve ser realizada nas instalações da unidade de berçários. Este é um procedimento essencial para garantir índices elevados de sobrevivência após o povoamento dos camarões nos tanques berçários.

---

<sup>26</sup> Pós-larva, significa o camarão antes de atingir a fase juvenil, e que após essa fase, sai dos estuários a procura de águas mais profundas.

O Escritório Local da EPAGRI informa ao Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC, a salinidade da água dos viveiros com três dias de antecedência à data do povoamento. Mesmo assim, podem acontecer diferenças entre a salinidade dos viveiros medidas no povoamento. Durante a aclimação essa diferença deve ser zerada ou minimizada ao máximo. No caso da temperatura da água das pós-larvas a água dos viveiros, deve-se aclimatar na velocidade de 1 grau a cada 15 minutos.

Os parâmetros temperatura, pH, salinidade e oxigênio dissolvido da água onde estão acondicionadas as pós-larvas e da água dos viveiros devem ser medidos. A comparação entre as duas situações dará ao produtor, condições de definir a velocidade de aclimação, que é realizada adicionando água dos viveiros nas caixas isotérmicas. Mesmo que todos os parâmetros sejam iguais, é necessária a aclimação por pelo menos 2 horas.

Portanto, o processo de aclimação é uma etapa muito importante do ciclo produtivo, uma vez que tem por objetivo minimizar o estresse das pós-larvas causado pela mudança brusca do ambiente do laboratório para o dos viveiros, com parâmetros físico-químicos diferentes, evitando assim, a morte precoce das mesmas.

### **3.4.3 Povoamento**

Os camarões que foram submetidos à fase de berçário são povoados nos viveiros de engorda geralmente com idade superior a PL20 (Pós-larvas com 20 dias de idade) e um peso corporal inferior a 0,5 gramas. O povoamento dos camarões pode ser iniciado logo após a constatação de níveis favoráveis de oxigênio dissolvido, salinidade, pH e transparência da água. O número total de camarões liberados nos tanques de engorda irá variar conforme as densidades de estocagem desejadas. Na fazenda Ávila MP, a densidade varia entre 15 a 25 camarões por m<sup>2</sup>. O processo de estocagem deve ocorrer no início da manhã para evitar as elevadas temperaturas e a passagem dos camarões dos tanques berçários para os tanques de engorda se dá através de um processo chamado de sinfonamento, ou seja, as pós-larvas são sinfonadas lentamente por gravidade pra o viveiro de engorda através do auxílio de uma mangueira.

As pós-larvas serão liberadas nos viveiros a fim de continuar seu desenvolvimento até atingir um peso médio de 12 gramas, quando então todos os viveiros

serão esgotados para a retirada dos camarões e posterior comercialização. O período entre o povoamento e a despesca será de aproximadamente 90 dias. Incluindo os períodos de preparo do solo e da água dos viveiros, antes e depois do cultivo, o tempo será estendido para 120 dias.

Em função do inverno rigoroso na região Sul, que propicia condições impróprias para o cultivo de camarões, recomenda-se apenas dois ciclos anuais de cultivo, o primeiro entre janeiro e abril e o segundo entre setembro e dezembro.

#### **3.4.4 Manejo dos Viveiros de Engorda**

A preparação dos viveiros de engorda para o cultivo é uma etapa muito importante, influenciando no sucesso ou não do empreendimento. Os cultivos serão iniciados com a preparação dos viveiros para o recebimento das pós-larvas.

O solo deve ser totalmente drenado, podendo ser realizado a correção da acidez através de aplicação de calcário agrícola, de acordo com o pH encontrado no solo dos viveiros. Em seguida, estes serão abastecidos com água salobra, bombeada no canal do Rio Camarão. A entrada de água deve ser filtrada com telas de malha 0,5 mm e 2,0 mm (dependendo da fase do cultivo) para evitar a entrada de predadores. O enchimento dos viveiros pode ser feito inicialmente até uma altura aproximada de 30 centímetros, e após deve-se proceder à fertilização. A penetração da luz é favorecida por esta coluna de água inicial de maneira que favoreça o crescimento do plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) e a produtividade das comunidades microbiológicas e bentônicas, os quais servirão de alimento para as pós-larvas quando forem estocadas. É importante ressaltar, que antes da liberação das pós-larvas, a água dos viveiros serão completados gradativamente. A renovação da água deve ser diária, em torno de 10% do volume de água de cada viveiro, repondo perdas por infiltração e evaporação.

Para obtenção de alta produtividade no cultivo é necessário uma série de procedimentos diários de monitoramento dos parâmetros físico-químicos dos viveiros e de manejo alimentar. O alimento artificial (ração para camarões) deve ser distribuído, em média, duas a três vezes ao dia. Periodicamente (uma vez por semana) serão realizadas amostragens, para avaliação do crescimento dos camarões através de um processo chamado biometria. Quando os camarões atingirem o tamanho ideal para comercialização serão despescados e o processo de preparação dos viveiros para o ciclo seguinte será iniciado.

As técnicas de manejo a serem obrigatoriamente empregada no empreendimento deverão ser assimiladas sob orientação dos técnicos da EPAGRI e UFSC, através de cursos, palestras, manuais e visitas técnicas.

### 3.4.5 Alimentação

A alimentação constitui um método direto de incorporação de substâncias nutritivas para o camarão nos viveiros. A qualidade e a quantidade de alimentos são importantes para o sucesso da criação de camarão.

Após a colocação das larvas nos tanques de engorda, é utilizada uma ração inicial, em forma de farelo, que é servida duas vezes ao dia (no caso da fazenda Ávila MP), uma vez no período da manhã, e outra vez, no período da tarde durante um período de duas semanas. A distribuição desta ração nos tanques de engorda é feita através de um processo chamado de lance, ou seja, a ração é jogada diretamente sobre a água dos tanques. Após esse período, a ração que passa a ser utilizada chama-se ração de engorda, em formato de grãos, e são distribuídas duas vezes ao dia nos mesmos períodos da ração inicial, porém, a diferença é que passam a ser distribuídas em bandejas e em quantidades maiores, até o final do processo de cultivo. Destaca-se a importância de informar que as quantidades de ração distribuídas em cada tanque são diferentes, pois os camarões que ali vivem, comportam-se de maneira diferente. As bandejas são utilizadas para melhor controle da ração a ser distribuída, evitando o desperdício, bem como, estimar a biomassa de camarões nos viveiros.

O acompanhamento do crescimento dos camarões é feito através de biometrias<sup>27</sup> (como já foi falado anteriormente) realizadas semanalmente e que tem como objetivo determinar as condições de saúde, crescimento e sobrevivência da população cultivada. Cabe ainda dar uma última informação: a ração é considerada apenas um complemento alimentar, pois o alimento natural é o plâncton e citoplâncton presentes na água.

---

<sup>27</sup> Biometria é um trabalho realizado semanalmente para verificar as medidas de tamanho e peso dos animais com a utilização de aparelhos específicos para esta tarefa.



**FIGURA VIII** – Bandejas de Alimentação para os Camarões nos Viveiros (Tanques) de Engorda (2000).

FONTE: GUIA PURINA

### **3.5 INFRA-ESTRUTURA**

#### **3.5.1 Caracterização dos Viveiros**

A alocação dos viveiros na Fazenda Ávila MP, foi realizada em conformidade com as características topográficas do terreno (declividade, disponibilidade de água, drenagem, etc).

Na área selecionada foram considerados parâmetros relativos ao tipo de solo, às condições da água e também ao manejo do cultivo quando em operação. De uma área total aproximada de 20,00 hectares (área do levantamento topográfico), 13,47 hectares foram utilizadas para o projeto, na qual 10,47 hectares são de lâmina d'água. As obras foram concluídas em aproximadamente 100 dias.

#### **3.5.2 Construção dos Viveiros**

Foram construídos três viveiros em solo natural denominado “areia quartzosa”, com material oriundo da raspagem da superfície e da escavação dos canais e valas internas dos viveiros. O viveiro I com 3,17 hectares; o viveiro II com 3,6 hectares e o viveiro III com 3,67

hectares. Estes são providos de comportas de abastecimento, comportas de drenagem, taludes e canais internos de drenagem.

O nivelamento e a inclinação do fundo dos viveiros constituem um dos fatores mais decisivos para o sucesso dos cultivos. O fundo dos viveiros deve ter uma inclinação, mesmo que mínima, mas de forma que permita o escoamento da água e do camarão.

### 3.5.3 Estações de Bombeamento

O projeto possui uma estação de bombeamento ligando o canal de adução que está conectado ao Rio do Camarão, ao canal de abastecimento ou cisterna. A estação de bombeamento deve ser instalada numa área segura, com boa base para suportar as bombas necessárias para uma renovação de pelo menos 15% do volume total dos viveiros da fazenda por dia, em 10 horas de funcionamento.

O dimensionamento da demanda de água e o correspondente equipamento necessário são apresentados na tabela a seguir:

**TABELA III** – Equipamentos e Dimensionamento da Demanda de Água na Fazenda (2001)

EQUIPAMENTOS	DIMENSIONAMENTO DA DEMANDA DE ÁGUA	
	VARIÁVEIS	
- Duas bombas hidráulicas axiais	Volume de água dos viveiros	100.500m <sup>3</sup>
- Acionamento por motor elétrico de 15HP	Taxa de renovação diária (R)	15% ou 15.075
- Tubulação com diâmetro de 0,25m	Tempo de funcionamento (T)	10H ou 36.000s
- Vazão de 753,00 m <sup>3</sup> /h/ por bomba	Vazão necessária (VxR)/T	1.507m <sup>3</sup> ou 0,42m <sup>3</sup> /s
	Altura Manométrica	3,5m

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

### 3.5.4 Canal de Adução

Existe na propriedade um canal que se liga diretamente com o Rio do Camarão que foi usado como canal de adução após o seu desassoramento. Este canal serve para puxar a água da natureza e o mesmo, fica cheio apenas quando a maré está alta. É importante ressaltar, que após a despesca, a água dos viveiros é despejada no canal de adução.



**FIGURA IX** – Vista Aérea de um Canal de Adução de Água (2000)

FONTE: GUIA PURINA

### 3.5.5 Canal de Abastecimento

O canal de abastecimento foi construído pela escavação do terreno e levantamento de taludes periféricos, e foram cheios com a água captada pela Estação de Bombeamento no canal de adução e assim, sucessivamente, ao qual a água é transferida para o canal de abastecimento pelo método da gravidade. O canal funciona ainda como local de decantação<sup>28</sup> das partículas sólidas em suspensão provenientes do bombeamento.

Este canal pode ser construído, ainda, de forma a funcionar como um reservatório, a fim de manter um certo volume de água disponível em situações de emergência como, por exemplo, em períodos de maré baixa.

---

<sup>28</sup> Decantação significa o processo de separar impurezas que se contêm em um líquido.



### 3.5.6 Taludes

Os taludes construídos em solo natural devem ser bastante inclinados em solo muito arenoso. O plantio de grama como cobertura vegetal, é de fundamental importância para a durabilidade dos viveiros. O plantio deve ser realizado imediatamente após a movimentação da terra. É desejável que a parte superior dos taludes tenha pelo menos 4,0 metros em solos arenosos e 3,0 metros em solos argilosos, para permitir acesso e transporte de materiais para qualquer ponto da fazenda.



**FIGURA X** – Vista da Parte Superior de um Talude (2000)  
FONTE: GUIA PURINA

### 3.5.7 Comporta de Abastecimento

As comportas de abastecimento foram construídas de maneira a dar a capacidade de vazão máxima à água armazenada no canal de Abastecimento e Reservatório quando todas as bombas estiverem ligadas.

A estrutura da comporta de abastecimento deverá permitir o acoplamento de telas com malhas de 0,5 e 2,0mm (dependendo da fase do cultivo), com a finalidade de evitar o ingresso de formas jovens de organismos que podem constituir competição ou a morte de parte dos camarões cultivados.

É importante salientar que a localização da comporta de abastecimento deve favorecer a circulação de água no viveiro, proporcionando, desta forma, o abastecimento nas condições projetadas.

### **3.5.8 Canal de Drenagem**

Existe na propriedade um canal de drenagem pluvial que está ligado ao Rio do Camarão a qual foi desassoreado para uma melhor drenagem do terreno. Os demais canais de drenagem foram escavados em solo natural com comprimento de 1.700m e secção de 4,5m<sup>2</sup> que percorrem toda a extensão da fazenda, podendo ser utilizado para recirculação de água, se necessário.

### **3.5.9 Comporta de Drenagem (Despesca)**

As comportas de drenagem deverão permitir o completo escoamento da água do viveiro num período de 6 até 8 horas. Para que seja obedecida a condição de drenagem completa as comportas deverão ser alocadas no ponto mais baixo do viveiro. Na parte superior são instaladas telas para a contenção dos camarões.

O processo da despesca pode ser realizado mecanicamente ou manualmente. A Fazenda Ávila MP, utiliza o primeiro método, porém, este processo tem custos muito mais elevados do que o de despesca manual. O processo utilizado na fazenda tem como consequência uma manipulação humana reduzida, como também, a diminuição do estresse dos camarões durante a despesca, aumentando a qualidade final do produto. Vale ressaltar que várias medidas devem ser cuidadosamente tomadas durante a despesca para obter um produto com aparência saudável já que se trata de animais muito sensíveis.

Os camarões de cultivo são em grande parte despescados para a comercialização dentro de 90 a 120 dias de engorda quando atingem um peso médio de 12 gramas, podendo chegar a até 18 gramas. Contudo, o momento adequado para realizar a despesca é às vezes imprevisível. Em algumas situações é mais vantajoso prolongar a engorda visando-se alcançar preços mais atrativos no mercado, mesmo que isto acarrete em custos operacionais mais elevados e uma menor rotatividade dos cultivos. O produtor deve sempre ficar atento as flutuações no preço do camarão nos mercados doméstico e internacional, como também as tendências de consumo ao longo do ano, visando maximizar seus ganhos na comercialização.

### 3.5.10 Rede Elétrica

Foi construída uma rede de baixa tensão ligada à rede principal existente no empreendimento até a Estação de Bombeamento com 500 metros de comprimento.

### 3.5.11 Infra-Estrutura de Apoio

A infra-estrutura de apoio é composta de um galpão de alvenaria para armazenamento da ração e fertilizantes.

### 3.5.12 Cronograma Físico para Execução da Obra (2001)

Especificações	Período (meses)			
	1	2	3	4
Construção dos taludes	X	X	X	
Construção da estação de bombeamento		X	X	
Construção dos canais de abastecimento e drenagem		X	X	
Instalação da Rede Elétrica		X		
Instalação das comportas		X		
Plantio de grama			X	
Início da operação				X

## 3.6 DIMENSIONAMENTO DA PRODUÇÃO

O dimensionamento da produção refere-se a uma estimativa para quando os viveiros estiverem em operação e com base na produtividade média alcançada pelos produtores da região de Laguna e Fazenda Experimental Yakult – UFSC nos ciclos passados.

### 3.6.1 Cronograma de Produção

Apresenta-se a seguir o cronograma de produção para os próximos ciclos de atividade nos anos 2001/2002 está especificado na tabela a seguir:

Mês/Ano												
2001					2002							
Nº de Viveiros	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
01	P	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	P	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	SP	SP	SP	SP
02	P	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	P	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	SP	SP	SP	SP
03	P	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	P	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	SP	SP	SP	SP

Onde:

⇒ P = Preparação do viveiro

⇒ C1 = Primeiro cultivo

⇒ C2 = Segundo cultivo

⇒ SP = Sem produção

Os viveiros são povoados em blocos, considerando-se para fins de cronograma uma média de 90 dias de cultivo.

### 3.6.2 Demanda de Pós-Larvas

Os cultivos são desenvolvidos com pós-larvas de camarão no estágio de PL20. Inicialmente os viveiros foram povoados com uma densidade de 15 PL/m<sup>2</sup>, podendo esta densidade ser aumentada até 25 PL/m<sup>2</sup>, quando o viveiro já está estabilizado e a fazenda provida de aeradores<sup>29</sup>. A princípio foram necessários 1.566.000 pós-larvas por ciclo de produção.

<sup>29</sup> Aeradores são ferramentas de cultivo que possibilitam incrementar de forma eficiente as produtividades na engorda de camarões marinhos. Os aeradores geram turbulência na água e uma forte movimentação na água de cultivo, causando sua oxigenação e mistura. Isto elimina as diferenças térmicas na coluna d'água, diminui o acúmulo de compostos nitrogenados e aumenta as concentrações de oxigênio dissolvido. GUIA PURINA, (2000).

### 3.6.3 Demanda de Ração

As bandejas de alimentação são utilizadas para melhor controle da ração a ser distribuída e a obtenção de uma menor conversão alimentar, que é estimada de 1,2 Kg de ração para cada 1,0 Kg de camarão produzido. A produção anual está estimada em 25.056 kg de camarões com uma demanda estimada de 30.067 Kg de ração a ser consumida.

### 3.6.4 Demais Insumos

A energia elétrica, combustíveis, fertilizantes e telas entre outros são alguns itens considerados dentro dos insumos.

### 3.6.5 Estimativa de Produção

Para o presente empreendimento, a estimativa de produção está relacionada com os dados obtidos nos cultivos em fazendas da região de Laguna.

Os dados da produção estimada são apresentados na tabela a seguir:

**TABELA IV – Produção Estimada de Camarões Marinhos na Fazenda Ávila MP (2001)**

Densidade de povoamento	15 camarões/m <sup>2</sup>
Peso de despesca	12 gramas
Sobrevivência no cultivo	65%
Produção por hectare/ciclo	1.200 kg
Produção anual por hectare (2 ciclos)	2.400 kg
Produção anual total da Fazenda (10,44ha)	25.056 kg

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

## **3.7 MONITORAMENTO DOS EFLUENTES**

### **3.7.1 Caracterização dos Efluentes**

De acordo com dados fornecidos pelo proprietário da fazenda, as tecnologias adotadas para a criação de camarões no Estado de Santa Catarina, estão em conformidade com os códigos de conduta da Aqüicultura Responsável, elaborados pela FAO e pela GLOBAL ALIANÇA AQUACULTURE, que tem como principal objetivo a preservação dos recursos naturais e conseqüentemente a sustentabilidade da atividade.

A adequada qualidade da água é fator determinante para o cultivo de camarões. Sabe-se que condições inadequadas da água podem acarretar em prejuízos ao crescimento, à saúde, à sobrevivência e a qualidade dos camarões, comprometendo o sucesso dos sistemas de cultivo. Como o ambiente que recebe a água proveniente do viveiro é o mesmo da tomada de água para o abastecimento, qualquer impacto ao ambiente poderia inviabilizar os cultivos.

Portanto, o emprego de tecnologia adequada, principalmente no que se refere ao manejo alimentar e a densidade de povoamento, faz-se obrigatório. É importante ressaltar, que existe um controle na densidade de povoamento dos viveiros por produtor, que depende do tipo de solo dos viveiros, nível de tecnificação e dos resultados de cultivo anteriores.

A capacitação dos produtores é uma das ações contidas no Programa Estadual de Cultivo de Camarões Marinhos. Outro fator de relevância que contribui para minimizarem os impactos ao meio ambiente é a utilização de aeradores, garantindo o nível adequado de oxigenação da água e eliminação parcial de substâncias tóxicas.

A verificação da eficácia dos procedimentos adotados pode ser comprovada pelos excelentes resultados de produtividade obtidos nos cultivos e pelos resultados das análises dos efluentes das fazendas.

### **3.7.2 Caracterização dos Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos provenientes da atividade referem-se as embalagens plásticas de ração e fertilizantes. De maneira geral, tais embalagens são reaproveitadas na própria fazenda, ou enviadas para a coleta como material reciclável.

### 3.8 INVESTIMENTOS

#### 3.8.1. Terreno

O terreno utilizado para a construção da fazenda tem uma área de 19,90 hectares no valor de R\$100.000,00.

#### 3.8.2 Terraplanagem

O material trabalhado tem como principal característica o solo “areias quartzosas”.

O custo da terraplanagem ou movimentação de terra e tipos de máquinas utilizadas estão apresentados na tabela abaixo:

**TABELA V – Custo da Terraplanagem para Construção da Fazenda de Cultivo de Camarões Marinheiros Ávila MP (2001)**

ESPECIFICAÇÃO	UNID.	TIPO DE MÁQUINA	QUANT	VALOR (R\$)	
				UNIT	TOTAL
Canal de Abastecimento	m <sup>3</sup>	Escavadeira Hidráulica/Retroesca - Vadeira	5.616	2,00	11.232,00
Gamboas	m <sup>3</sup>	Trator de Esteira	29.247	2,00	58.494,00
Nivelamento dos Taludes	M <sup>3</sup>	Trator de Esteira	8.883	2,00	17.766,00
Canal de Drenagem	M <sup>3</sup>	Escavadeira Hidráulica/Retroesca Vadeira	6.412	2,00	12.830,00
Plantio de Grama	Dia/ Home m	Manual	150	10,00	1.500,00
<b>TOTAL</b>					<b>101.822,00</b>

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

#### 3.8.3 Infra-Estrutura do Viveiro

A infra-estrutura do viveiro é apresentada na tabela a seguir:

**TABELA VI: Custos da Infra-Estrutura de cada Viveiro (2001)**

Especificação	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Comporta de Abastecimento	03	1.000,00	3.000,00
Comporta de Drenagem	03	2.500,00	7.500,00
Rede Elétrica/baixa tensão (m)	900	15,00	13.800,00
Instalação Elétrica	01	2.000,00	2.000,00
Casa de Bomba 1	01	4.000,00	4.000,00
Lona Plástica de 4m de largura	1000	2,50	2.500,00
Lona Plástica de 6m de largura	320	3,00	960,00
<b>Total</b>			<b>33.760,00</b>

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

### 3.8.4 Infra-Estrutura de Apoio

A infra-estrutura de apoio existente é a seguinte:

**TABELA VII – Custos de Infra-Estrutura de Apoio (2001)**

Especificação	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	
			Unitário	Total
Galpão Alvenaria para armazenar ração e maquinaria/casa do vigia	m <sup>2</sup>	113	150,00	16.950,00
<b>Total</b>				<b>16.950,00</b>

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

### 3.8.5 Equipamentos

Os equipamentos necessários, a quantidade e os valores correspondentes estão especificados na tabela a seguir:



**TABELA VIII – Custos dos Equipamentos (2001)**

Especificações	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Aeradores	12	1.700,00	20.400,00
Equipamento para Alimentação			
Bandeja para Alimentação	250	3,00	750,00
Equipamentos de Amostragem			
Tarrafa	2	250,00	500,00
Equipamentos de Acompanhamento			
Oxímetro de Sonda	1	2.700,00	2.700,00
Salinômetro	1	600,00	600,00
Phmêtro de Sonda	1	750,00	750,00
Termômetro	6	30,00	180,00
Kit Análise Água (Amônia, nitrito, ph)	1	200,00	200,00
Rede de Zooplâncton	1	100,00	100,00
Equipamentos de Despesca			
Rede de Despesca	3	300,00	900,00
Tanque de 1000 litros	2	100,00	200,00
Balança 100 Kg	1	400,00	400,00
Diversos			
Ferramentas	1	2.000,00	2.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>29.680,00</b>

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

### 3.8.6 Projeto

Os valores correspondentes a custo do Projeto estão especificados na tabela abaixo:

**TABELA IX – Custos do Projeto (2001)**

Especificação	Valor (R\$)
Levantamento topográfico e acompanhamento	5.500,00
Taxa para licenciamento (FATMA, Prefeitura, CREA)	1.500,00
<b>Total</b>	<b>7.000,00</b>

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

## 3.9 CUSTOS DE PRODUÇÃO

Os valores correspondentes aos custos de produção, considerando a área total do viveiro para um período de 12 meses, estão especificados na tabela abaixo:

**TABELA X – Custos de Produção (2001)**

Custo Fixo	Quantidade	Valor (R\$)	
		Unitário	Total
Caseiro c/ encargos	12 meses	660,00	7.920,00
Energia elétrica e combustível			1.000,00
Diversos (impostos, taxas, etc)			1.000,00
Subtotal			9.920,00
Custo Variável	Quantidade	Valor (R\$)	
		Unitário	Total
Pós-larvas	1.560.000	10,00	15.600,00
Ração (Kg)		1,31	39.300,00
Energia Elétrica (KWH)	45.000	0,09	4.050,00
Fertilizante e Calcário			2.000,00
Combustível			1.000,00
Pessoal de Apoio (c/ encargos)	3	450,00	16.200,00
Custos Diversos			1.900,00
<b>Subtotal</b>			<b>80.050,00</b>
<b>Total</b>			<b>89.970,00</b>

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

Índices de produção considerados:

⇒ Densidade de povoamento 15/m<sup>2</sup>;

⇒ Conversão alimentar = 1,2:1

### 3.10 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO

A avaliação é o processo que permite conhecer, através de instrumentos de medição específicos, se o empreendimento é rentável ou não.

#### 3.10.1 Valor de Produção

Atualmente, o preço médio de venda dos camarões produzidos tem sido de R\$9,00/Kg, não considerando os períodos de sazonalidade, onde há um incremento nos preços de venda. A estimativa dos valores de produção, considerando a área total, são apresentados na tabela abaixo:

**TABELA XI – Estimativa dos Valores de Produção (2001)**

Área (ha)	Produção/ ha/ano/ Kg	Produção Total Kg	Preço de Vendas (R\$)	Valor Total (R\$)
10,47	2400	25.128	8,00	201.024

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

Para efeito de avaliação econômica, estima-se a mesma produção para aos 10 anos seguintes.

3.10.2 Demonstrativo Financeiro

TABELA XII – Demonstrativo Financeiro do Empreendimento (2001)

Especificação	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Investimento	289.212										
Receita Bruta		201.024	201.024	201.024	201.024	201.024	201.024	201.024	201.024	201.024	201.204
(-) Custos Fixos		9.920	9.920	9.920	9.920	9.920	9.920	9.920	9.920	9.920	9.920
(-) Custos variáveis		80.050	80.050	80.050	80.050	80.050	80.050	80.050	80.050	80.050	80.050
Lucro Bruto		111.054	111.054	111.050	111.050	111.050	111.050	111.050	111.050	111.050	111.050
(-) FUNRURAL 2,2%		2.221,08	2.221,08	2.221,08	2.221,08	2.221,08	2.221,08	2.221,08	2.221,08	2.221,08	2.221,08
Lucro Líq. Antes do IR (25%)		108.832	108.832	108.832	108.832	108.832	108.832	108.832	108.832	108.832	108.832
(-) IR		27.208	27.208	27.208	27.208	27.208	27.208	27.208	27.208	27.208	27.208
Lucro Líquido		81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS AVILA MP (Valores em R\$ 1,00)

### Fluxo de Caixa

Os valores correspondentes ao fluxo de caixa estão apresentados na tabela abaixo com valores em R\$ 1,00:

**TABELA XIII – Fluxo de caixa (2001)**

Especificação	Ano0	Ano1	Ano2	Ano3	Ano4	Ano5	Ano6	Ano7	Ano8	Ano9	Ano10
Lucro Líquido	289.212	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624	81.624

FONTE: PROJETO DA FAZENDA DE CULTIVO DE CAMARÕES MARINHOS ÁVILA MP

### 3.10.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Através deste método é possível exprimir a rentabilidade do empreendimento. Conforme os dados anteriores, pode-se concluir que o projeto apresenta uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 28%, para os níveis de produtividade de 1200 Kg/ha, índice considerado seguro pelos resultados já obtidos em outras áreas como, por exemplo, a região de Laguna.

## CAPÍTULO IV

### 4. PANORAMA MUNDIAL DA CARCINICULTURA MARINHA NO BRASIL E NO ESTADO DE SANTA CATARINA

#### 4.1 Carcinicultura Marinha no Brasil e no mundo

A produção mundial de camarões cresceu significativamente no período de 1987 a 1996 em 39,49%. A espécie *Litopenaeus vannamei* depois da espécie *Penaeus monodon*, é considerada a segunda mais cultivada no mundo.

Segundo ROSENBERRY (1998), os países asiáticos contribuem com 72% da produção total da produção de camarão cultivado, destacando-se a Tailândia, Indonésia, China e Índia. Os 28% restantes correspondem aos países pertencentes ao hemisfério ocidental com destaque para Equador e México, conforme informações citadas nas tabelas XIV, XV e XVI seguintes.

**TABELA XIV - Produção Mundial de Camarões Cultivados (1998)**

Hemisfério	Área em Produção	Produção em %	Produção Total	Produtividade Kg/ha	Laboratórios	Fazendas
Oriental	637.550	72,0	530.200	832	3.718	168.833
Ocidental	227.800	28,0	207.000	909	457	2.494
<b>Total</b>	<b>865.350</b>	<b>100</b>	<b>737.200</b>	<b>851,9</b>	<b>4.175</b>	<b>171.327</b>

FONTE: WORLD SHRIMP FARMING -1998; ABCC -1998

**TABELA XV - Produção de Camarões Marinhos Cultivados no Hemisfério Ocidental (1998)**

País	Área em produção (ha)	Produção em %	Produção total	Produtividade Kg/ha	Laboratórios	Fazendas
Equador	160.000	62,8	130.000	813	350	1.600
México	24.000	8,21	17.000	708	30	319
Colombia	3.200	5,8	12.000	3.750	11	14
Honduras	14.000	5,8	12.000	857	13	90
Panamá	8.500	3,86	8.000	941	11	40
<b>Brasil</b>	<b>4.505</b>	<b>3,48</b>	<b>7.200</b>	<b>1.598</b>	<b>16</b>	<b>113</b>
Peru	3.200	2,42	5.000	1.563	3	30
Belize	1.200	1,93	4.000	3.333	1	8
Nicarágua	5.500	1,93	4.000	727	3	160
Venezuela	3.000	1,45	1.200	2.500	7	8
EUA	1.000	0,97	2.000	2.000	8	25
Outros	1.495	1,35	2.800	1.873	4	87
<b>Total</b>	<b>227.800</b>	<b>100%</b>	<b>207.000</b>	<b>908.70</b>	<b>457</b>	<b>2.494</b>

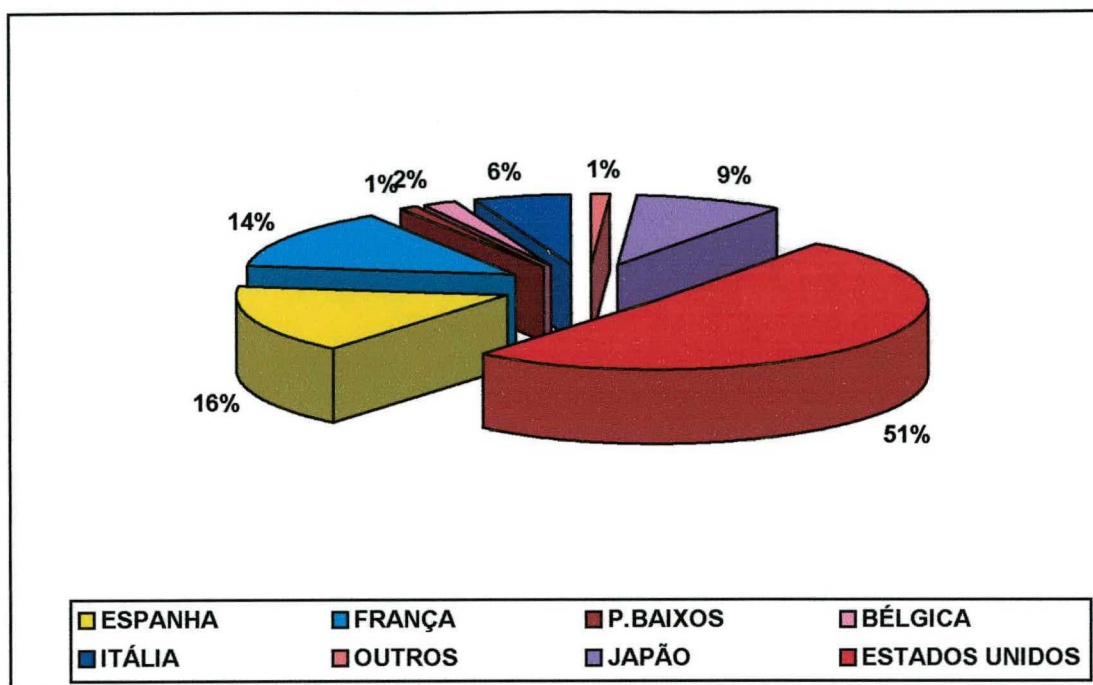
FONTE: WORLD SHRIMP FARMING -1998; ABCC -1998

**TABELA XVI - Produção de Camarões Marinhos Cultivados no Hemisfério Oriental (1998)**

País	Área prod (ha)	Produção em %	Produção total (Kg)	Produtividade Kg/ha	Laboratórios	Fazendas
Tailândia	70.000	39,61	210.000	3.000	1.000	25.000
China	200.000	28,29	150.000	750	2.000	10.000
Índia	140.000	13,20	70.000	500	150	100.000
Indonésia	200.000	9,43	50.000	250	300	30.000
Filipinas	20.000	6,60	35.000	1.750	90	2.000
Malásia	4.000	1,51	8.000	2.000	100	800
Srilanka	3.000	0,94	5.000	1.667	66	1.000
Austrália	550	0,41	2.200	4.000	12	33
<b>Total</b>	<b>637.550</b>	<b>100%</b>	<b>530.200</b>	<b>832</b>	<b>3.718</b>	<b>168.833</b>

FONTE: WORLD SHRIMP FARMING -1998; ABCC -1998

Os principais mercados importadores de camarão são: Estados Unidos, Japão e União Européia, destacando-se dentro desta última, a Espanha e França



**FIGURA XI** - Principais Países Importadores de Camarão Congelado, Janeiro a Julho (2000).  
Total: US\$ FOB 64.622.000,00  
FONTE: REVISTA PANORAMA DA AQUICULTURA (SETEMBRO/OUTUBRO)

No que se refere às exportações, os principais mercados exportadores são Tailândia, Índia e Equador. Segundo ROCHA E MAIA (1998), é interessante ressaltar que o Equador além de exportar para os EUA, Europa e alguns países asiáticos, comercializa também sua produção na Argentina, México e Brasil.

Quanto a carcinicultura marinha brasileira, esta se desenvolveu basicamente com o cultivo da espécie *Litopenaeus vannamei*, cuja tecnologia de reprodução e engorda já se encontra praticamente consolidada. A demanda para o mercado externo vem aumentando a taxas crescentes.

Segundo dados da revista PANORAMA DA AQUICULTURA (2000, p. 15):

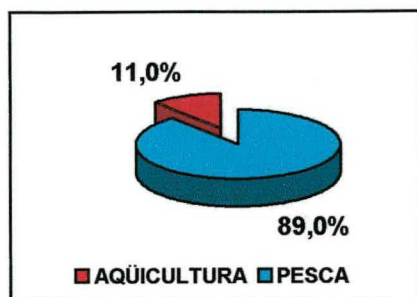
“No Brasil nos últimos dois anos, o cultivo de camarões marinhos destaca-se como a atividade mais lucrativa em todo o agríbuisness. Para se ter uma idéia, nos últimos dois anos o faturamento das exportações de carnes subiu 20%, de frutas 30% e de camarões a incrível marca de 1700%”.



Na figura XII, pode se fazer uma comparação da participação de camarões cultivados que são comercializados (congelados) para o exterior com os camarões provenientes da pesca.

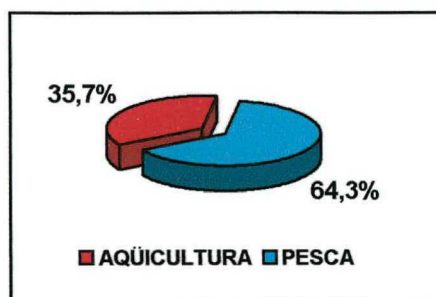
**TOTAL: US\$ FOB 25.673.300,00**

1998



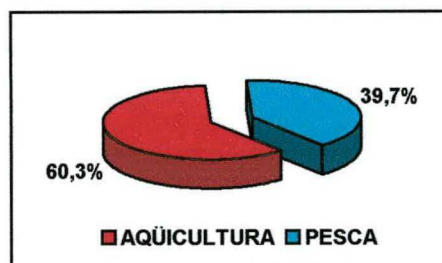
**TOTAL: US\$ FOB 40.276.900,00**

1999



**TOTAL: US\$ FOB 64,446,300,00**

2000 (jan-jul)



**FIGURA XII** – Evolução da Exportação de Camarão Cultivado e da Pesca no Brasil (2000)  
Fonte: REVISTA PANORAMA DA AQUICULTURA (SETEMBRO/OUTUBRO)

Nos últimos anos, vem ocorrendo uma alteração no tamanho dos empreendimentos. A tecnologia desenvolvida pelos médios e grandes empreendimentos foi repassada para os pequenos e atualmente, mais de 80% dos projetos implantados, são constituídos por pequenos produtores conforme se pode observar na tabela XVII.

**TABELA XVII** - Distribuição das Fazendas de Cultivo no Brasil

Classificação	Produtores	%	Área (ha)	%
Pequena	1 – 30 ha	91	1128	26,11
Média	31– 100 ha	11	684	15,83
Grande	> 100 ha	11	2508	58,06
		113	4320	100%

FONTE: ; ABCC; MCR Aquicultura e Purina do Brasil (1998)

A distribuição geográfica das unidades de carcinicultura marinha no Brasil em meados de 1998 é apresentada na tabela a seguir.

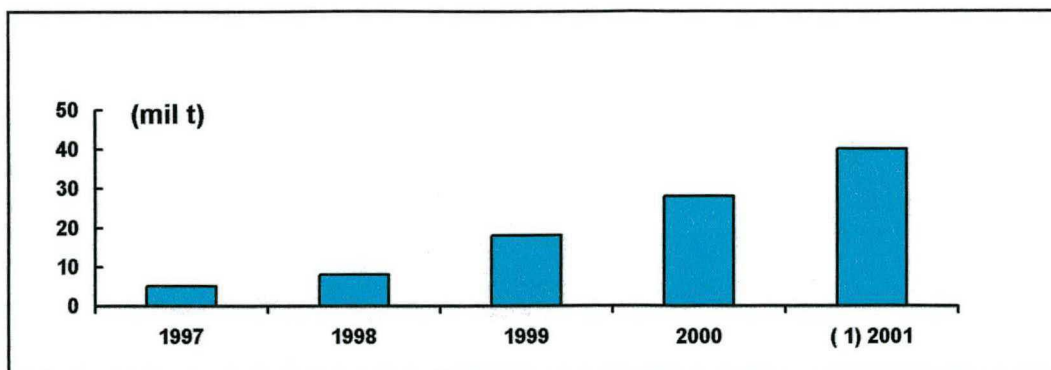
**TABELA XVIII** – Distribuição Geográfica das Unidades de Carcinicultura Marinha do Brasil em 1998.

Estados	Fazendas de Cultivo			Unidades de Larvicultura		
	Quantid.	Área em Operação (há)	Participação Relativa (%)	Quantidade	Capacidade Instalada	Participação relativa (%)
Pará	3	45	1,0	-	-	-
Maranhão	3	205	4,6	-	-	-
Piauí (1)	5	444	9,8	1	180.000.000	6,9
Ceará (2)	11	587	13,0	1	60.000.000	2,3
R.G. Norte (1)	69	1.378	30,6	4	800.000.000	30,7
Paraíba (1)	2	285	6,3	1	88.000.000	3,3
Pernambuco(1)	7	363	8,1	2	800.000.000	25,0
Bahia (1)	8	1082	24,0	6	1.200.000.000	37,5
São Paulo (1)	1	12	0,3	-	-	-
Santa Catarina (1)	3	63	1,4	1	72.000.000	2,8
Paraná (1)	1	41	0,9	-	-	-
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>4505</b>	<b>100,0</b>	<b>16</b>	<b>3.2000.000.000</b>	<b>100,0</b>

FONTE: WORLD SHRIMP FARMING – 1998; ABCC-1998 - (1) *L. vannamei*; (2) *F. subtilis*

De acordo com a tabela XVIII, pode-se constatar que a Região Nordeste e Norte são as maiores produtoras de camarão cultivado no Brasil. Segundo dados da “REVISTA ISTO É” (julho de 2002), o município de Aracati, situado no Ceará, é um exemplo de crescimento para outros municípios brasileiros. A prefeitura juntamente com a população de Aracati, de cerca de 61 mil habitantes, não se abalaram quando suas principais fontes de renda, (a pesca da lagosta e o cultivo de caju) começaram a se tornar escassos, pois desta forma, foram à procura de uma nova atividade econômica que pudesse gerar renda e emprego para a comunidade, implantando-se na região, a carcinicultura marinha, que passou a ser uma fonte alternativa de sustento para as comunidades.

De acordo com dados da EPAGRI (1999), é importante ressaltar que até meados dos anos 90, camarões e lagostas representavam 70% das exportações brasileiras de pescados, e atualmente, a carcinicultura é a responsável pelo aumento das exportações brasileiras neste item. Dentre estes, o camarão cultivado representa 31%.



**FIGURA XIII** – Camarão Cultivado – Produção Brasileira – 1997/2001  
 FONTE: ABCC. (1) ESTIMATIVA.

No que se refere à demanda de camarão cultivado no mercado interno brasileiro, o país carece de um sistema profissional de comercialização e apresentação do produto no mercado. De acordo com ROCHA E MAIA (1998), a forma atual de comercialização é “IN’NATURA”, o que prejudica o tempo de prateleira no mercado. Muito ainda se pode fazer para agregar valor ao produto final.

#### 4.2 Benefícios Sociais.

Segundo MADRID (1998), os países produtores de camarão em cativeiro, consideram a atividade de uma extrema relevância no contexto social, devido à geração de renda e ampliação dos empregos diretos e indiretos. De acordo com MOGOLLÓN (1997), no Equador a atividade é um dos pilares da economia, onde são gerados cerca de 160.000 empregos diretos. O número de empregos gerados propicia um incremento significativo da renda das comunidades costeiras e os salários pagos pela atividade são superiores ao salário mínimo pagos pelas outras empresas do país.

A melhoria das técnicas de manejo alimentar, através da utilização das bandejas de alimentação aumentou significativamente o número de funcionários trabalhando nas fazendas. Por sua vez, os salários são pagos com a economia feita pela diminuição do uso de rações. No Brasil, a relação de funcionários por hectare tem crescido muito nos últimos anos.

A carcinicultura atua também, como importante elemento de fixação do homem nas regiões subdesenvolvidas do litoral brasileiro, além de proporcionar uma alternativa de emprego aos filhos de pescadores artesanais.

### **4.3 Benefícios Econômicos**

O cultivo de camarões, além de gerar empregos e renda, é uma atividade geradora de divisas internas e externas, podendo, em alguns casos, ser imprescindível no equilíbrio do balanço comercial internacional. É oportuno citar aqui o exemplo da atividade da carcinicultura em Laguna - SC, onde num período de apenas dois ciclos de produção, englobando 6 meses de cultivo, foram produzidos 69 toneladas de camarões marinhos numa área de 36 ha. A comercialização dos camarões produzidos nesta área possibilitou ao município um giro de recursos na ordem de R\$552.000,00. No município de Biguaçu - SC, esta atividade é mais recente, porém, já está ganhando grande espaço no mercado.

Na carcinicultura marinha convencional, as fazendas de pequeno e médio porte, comercializam sua produção, basicamente, para o mercado interno, atendendo a redes de supermercados, restaurantes, peixarias, etc. As fazendas de grande porte, além de abastecerem o mercado interno, comercializam grande parte de sua produção, para o mercado externo.

De acordo com ROCHA E MAIA (1998), para se gerar um emprego na aquíicultura, estima-se a necessidade de um investimento de R\$12.000,00. Na demais indústrias, este número é de R\$300.000,00.

### **4.4 A Carcinicultura Marinha no Contexto das Demais Atividades Agroindustriais**

A atividade da carcinicultura marinha se destaca como uma das atividades de produção pertencentes ao meio rural, que possui um grande potencial de geração de empregos e divisas. Constata-se que da mesma forma que as demais atividades agroindustriais buscaram espécies com características produtivas que facilitaram a viabilização de investimentos econômicos (máximo retorno com mínimo custo), a carcinicultura marinha também buscou espécies que melhor respondessem aos sistemas de produção aquícola.

### **4.5 A Carcinicultura Marinha no Estado de Santa Catarina**

Em 1984, a pesquisa brasileira na área de carcinicultura recebeu um grande impulso com a implantação de um projeto de investigação nesta área, formando um corpo técnico

custeado pelo Banco do Brasil para a aquisição de vários equipamentos relacionados no plano operativo do Programa EMBRATER/SUDEPE/BIRD, recursos estes, que vieram a fazer com que se implantasse Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC. Com o intuito de viabilizar a atividade e cultivo comercial no Estado, no segundo semestre de 1998, a UFSC e a EPAGRI foram responsáveis pela introdução da espécie *Litopenaeus vannamei* em todo o Estado, alcançando-se posteriormente, ótimos resultados de cultivo com esta espécie. Em 22/05/1999, foi lançado o Programa Estadual de Cultivo de Camarões Marinhos no Estado, tendo como metas a implantação de mais hectares de cultivo e geração de novos empregos, além da área projetada. A fazenda Yakult, situada no município de Barra Velha, que fica localizada a 195 Km de Florianópolis, serve como unidade experimental da UFSC e EPAGRI, tendo como diretrizes básicas a implementação de um programa genético visando a formação de bancos de reprodutores e a realização de cursos profissionalizantes para os diversos segmentos envolvidos com a atividade da carcinicultura marinha.

A proximidade do mercado consumidor com cidades como o Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro e a existência de capacidade instalada para o beneficiamento das exportações, são vantagens que o Estado tem para ser mais competitivo. No porto de Laguna, por exemplo, já existem as condições básicas para o preparo do produto destinado ao mercado interno com serviço de inspeção federal. Atualmente, Santa Catarina é o único Estado que dispõe no setor público (USFSC e EPAGRI), de equipe técnica que atua no plano de pesquisa e transferência de tecnologia visando à socialização do cultivo para unidades familiares e sistemas cooperativos.

Porém, o Estado necessita incorporar mais tecnologia ao empreendimento, melhorando o processo produtivo e com base nisso, países como o México, já se dispuseram a colaborar colocando a disposição a experiência adquirida quanto à forma de organização e socialização dos cultivos, onde os sistemas cooperativos já detêm os melhores índices de produção nacional.

Santa Catarina é um Estado também voltado ao turismo e o camarão sempre foi um produto tradicional. Grande parte do camarão consumido no Estado é oriundo dos cultivos do Nordeste, uma situação no mínimo desconfortável para a região, sem contar com os recursos que saem do mesmo e que poderiam ficar aqui.

De acordo com ROCHA E MAIA (1998), do ponto de vista ecológico, as áreas potencialmente propícias para o cultivo são normalmente arenosas, impróprias para o cultivo e

não competitivas para a criação de gado. Porém, constata-se que não é levada em consideração a questão do impacto ambiental como, por exemplo, as áreas de manguezais, questão esta que será apresentada de forma mais abrangente no capítulo V.

Uma das limitações ao cultivo de camarão no Estado, estava relacionada a possibilidade de realização do cultivo em apenas duas safras ao ano devido as baixas temperaturas da água nos locais de cultivo durante o período de inverno. No entanto, os lucros obtidos através de dois ciclos de cultivo indicam a viabilidade econômica da atividade no Estado.

Por todos estes aspectos mencionados anteriormente, mas especialmente para atender as carências desta atividade na região sul, Santa Catarina e a UFSC, podem com a participação das prefeituras e comunidades locais, desenvolver o cultivo de camarões com planejamento e eficiência.

## CAPÍTULO V

### 5. CARCINICULTURA MARINHA: O IMPACTO AMBIENTAL NA ÓTICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

#### 5.1 Conceito de Desenvolvimento Sustentável

Constata-se que, atualmente, existe uma preocupação muito maior do que algumas décadas atrás, com a questão da preservação do meio ambiente, principalmente quando se fala em um conceito que tem causado muitas discussões, tanto no âmbito econômico, como, no político e social, que foi o Ecodesenvolvimento, hoje, substituído pelo conceito Desenvolvimento Sustentável, não gerando, este último, apenas crescimento econômico, mas com a distribuição de seus benefícios eqüitativamente, preservando e regenerando o meio ambiente e dando melhores condições de vida as pessoas, ao invés de marginaliza-las. Com base nisto, pode-se explicar cada um destes conceitos separadamente a seguir.

##### a) Ecodesenvolvimento:

Segundo SACHS (1990), o termo surge na década de 70, mais especificamente em 1973, por um canadense chamado Maurice Strong e significa desenvolvimento de um país ou região baseado em suas próprias potencialidades, sem criar dependência externa, tendo por finalidade, “responder a problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio”.

Este conceito consiste essencialmente em aprender a crescer economicamente, mas sem destruir o meio ambiente, levando-se em conta, o princípio da equidade social.

De acordo com BOYD (1993), os princípios básicos desta nova visão foram formulados, integrando, basicamente, seis aspectos que deveriam guiar os caminhos do desenvolvimento:

⇒ Satisfação das necessidades básicas.

- ⇒ Solidariedade com as gerações futuras.
- ⇒ Participação da população envolvida.
- ⇒ Preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral.
- ⇒ Elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas.
- ⇒ Programas de Educação.

## **b) Desenvolvimento Sustentável:**

Esse novo paradigma pressupõe um conjunto de sustentabilidades que são: eficiência econômica; eficiência social e eficiência ambiental. Portanto, verifica-se que somente com o cumprimento destas três eficiências é que se chega ao desenvolvimento sustentável.

Segundo ASTIER E MASERA (1996), os objetivos gerais do Desenvolvimento Sustentável são os seguintes:

- ⇒ Assegurar satisfação das necessidades humanas essenciais, começando pelas necessidades dos mais pobres.
- ⇒ Promover a diversidade cultural e o pluralismo.
- ⇒ Reduzir as desigualdades entre indivíduos/regiões/nações.
- ⇒ Conservar e aumentar os recursos de base existentes.
- ⇒ Aumentar as possibilidades da adaptação às degradações naturais e antropogênicas.
- ⇒ Desenvolver tecnologias de baixo consumo de recursos, adaptados às circunstâncias (sócio-ecológicas) locais e que não significam riscos significativos para as gerações presentes e futuras.
- ⇒ Gerar estruturas produtivas, de distribuição e consumo que proporcionem os serviços e bens necessários e que o gerem o emprego total e o trabalho significativo, com objetivo de melhorar as capacidades de desenvolvimento dos seres humanos.



## 5.2 Aqüicultura Industrial

Pode-se constatar, que a Aqüicultura Industrial possui vantagens, mas também, desvantagens nas dimensões econômica e social como será visto a seguir.

### a) Dimensão Econômica

**Vantagens:** Captação de divisas; favorecimento da terceirização; aumento da arrecadação de impostos.

**Desvantagens:** Demanda intensiva de capital; alto risco de falência.

### b) Dimensão Social:

**Vantagens:** Criação de empregos; produção de proteínas.

**Desvantagens:** Exploração salarial; conflitos pelo uso do espaço; depauperação das comunidades que dependem dos manguezais; competição das espécies com o homem pela proteína.

É importante salientar, que estes dados sobre vantagens e desvantagens citados anteriormente referem-se, principalmente a forma convencional do cultivo de camarões.

Em relação à exploração salarial, pode-se citar como exemplo a Carcinicultura Marinha Industrial que é praticada em muitos países latino americanos. Na maioria dos casos, 2 hectares de cultivo semi-intensivo empregam uma pessoa. No caso do Brasil, por tratar-se de um país capitalista, é um empregado para cada três hectares. Estes dois hectares produzem 5.000 Kg ao ano de camarão, devendo-se levar em consideração a densidade de estocagem, o que pode gerar um lucro médio para os proprietários da fazenda de 12.000 dólares ao ano. Entretanto, o trabalhador usufrui apenas 600 a 1.200 dólares ao ano desta riqueza, quantia que já faz parte dos custos de produção. Portanto, quando se fala em sustentabilidade, deve-se levar em consideração uma série de quesitos. De acordo com o CNIO (1998, p. 269), propõe uma definição para sustentabilidade:

*“Sustentabilidade é a doutrina pela qual o crescimento econômico e o desenvolvimento podem ser mantidos ao longo do tempo, devendo ter lugar dentro dos limites determinados pela ecologia, em sentido amplo pela inter-relação dos seres humanos com suas atividades, a biosfera e as leis da física e química que a governam... Tem-se, portanto, que proteção ambiental e desenvolvimento econômico são processos complementares, não antagônicos”.*

**TABELA XIX** - Componentes e Objetivos de Cada um dos Cinco Pilares do Desenvolvimento Sustentável (1994)

DIMENSÃO	COMPONENTES PRINCIPAIS	OBJETIVOS
Sustentabilidade Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação de postos de trabalho que permitam renda individual adequada (a melhor condição de vida e melhor qualificação profissional);</li> <li>- Produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas sociais.</li> </ul>	Redução das Desigualdades
Sustentabilidade Econômica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluxo permanente de investimentos públicos e privados (estes últimos com especial destaque para o cooperativismo);</li> <li>- - Manejo eficiente dos recursos pela Absorção empresa dos custos ambientais;</li> <li>- - Endogenização: contar com suas próprias forças.</li> </ul>	Aumento da produção e da riqueza social, Sem dependência Externa
Sustentabilidade Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzir respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas;</li> <li>- Prudência no uso de recursos não renováveis:</li> <li>- Prioridade á população de biomassa e à industrialização de insumos naturais renováveis;</li> <li>- Redução da intensidade energética e conservação de energia;</li> <li>- Tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos;</li> <li>- Cuidados ambientais.</li> </ul>	Qualidade do meio ambiente e preservação das fontes de recursos energéticos e Naturais para Próximas gerações
Sustentabilidade Espacial/Geográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconcentração espacial (de atividades; de população);</li> <li>- Descentralização e democratização local e regional do poder;</li> <li>- Relação cidade campo equilibrada (benefícios centípetros).</li> </ul>	Evitar excesso de aglomerações
Sustentabilidade Cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluções adaptadas a cada ecossistema;</li> <li>- Respeito à formação cultural comunitária.</li> </ul>	Evitar conflitos culturais com potencial regressivo

FONTE PRINCIPAL: IGNACY SACHS / ELABORAÇÃO GILBERTO MONTIBELLER FILHO

### 5.3 A Carcinicultura Marinha no Contexto do Meio Ambiente

Apesar de ser uma atividade muito rentável economicamente, esta, se ressentida da falta de uma política setorial equilibrada, capaz de nortear, acelerar e consolidar o seu desenvolvimento, especialmente no que concerne ao tratamento do meio ambiente e ao apoio necessário para fortalecer o setor de pesquisas básicas. Constata-se, que para esta atividade atingir o seu pleno desenvolvimento no Brasil, a exemplo com o que ocorre em vários outros países produtores, faz-se indispensável e urgente a adoção de um programa de apoio à realização de pesquisas, à formação de mão-de-obra qualificada e, especialmente, à revisão de legislação ambiental, notadamente no que concerne ao manejo dos manguezais. Verifica-se, no plano da política ambiental, apenas restrições formais sem embasamento técnico, o que dificultam a expansão do setor.

Pode-se citar como exemplo, no Brasil, a despeito da rigidez legal para garantir a integridade do seu manguezal e da proibição de captura de pós-larvas selvagens, teve uma redução de 70% na sua produção extrativa de camarões nos últimos dez anos. O exemplo da aquicultura chinesa serve também para ilustrar a situação de contraste com o Brasil. Apesar de possuir apenas 100.000 hectares de manguezais, a China explora 600.000 ha com atividades de aquicultura na sua faixa costeira, que geram uma produção anual de 11,5 milhões de toneladas de pescados, o que representa uma produtividade de 666,0 toneladas de produtos oriundos da aquicultura por Km de costa. No caso do Equador, essa relação apresenta uma média histórica de 225,0 t/Km de costa, enquanto no Brasil, é apenas de 1,9t/Km de costa. Em países como a China e o Equador, por exemplo, foi adotado um rígido controle sobre a emissão de efluentes poluidores, associado a utilização de parte de suas reservas de manguezais permitindo o surgimento de uma indústria, que hoje representa uma importante fonte de produção de alimentos, geração de empregos e de renda, sem que se tenha perdido de vista o controle sobre a conservação ambiental.

Constata-se que pela incontestabilidade dos dados acima e pela difícil situação em que se apresenta o setor pesqueiro tradicional brasileiro, considera-se que é chegada a hora de se promover uma criteriosa revisão da atual legislação ambiental, no sentido de garantir a segurança efetiva do meio ambiente. Portanto, a viabilização da carcinicultura marinha, assim como as demais atividades da aquicultura, dependerá fundamentalmente, do cumprimento da legislação de

conservação ambiental para coibir as ações devastadoras dos desmatamentos e aterros para fins imobiliários, da poluição industrial, da emissão de esgotos não tratados, da disposição de lixo nos rios e áreas estuarinas, enfim, tudo que possa vir a causar danos as áreas onde vivem diversas espécies, dentre eles, os camarões. É interessante ressaltar, que a grande maioria das espécies que complementam o seu ciclo de vida no estuário, realizam o seu processo reprodutivo fora desse ambiente e a ele retornam na fase de larvas, pós-larva e alevinos como já foi explicado no capítulo III deste trabalho. Quando não encontram condições favoráveis em termos da qualidade da água, essas espécies apresentam grande índice de mortalidade.

Contudo, por mais que se tente omitir dados a respeito do impacto que a carcinicultura marinha pode provocar ao meio ambiente, são evidentes alguns sinais de degradação ambiental, principalmente a áreas de manguezais próximas aos locais de cultivo no Brasil, tendo em vista que esta atividade tem se utilizado de grandes quantidades de alguicidas para matar algas e também a utilização de venenos para matar caranguejos que depois dos biguás<sup>30</sup>, são os maiores predadores dos camarões em áreas de cultivo.

De acordo com BOYD (1993), na despesca, o camarão recebe produtos químicos para evitar o escurecimento de sua cor. Mas o principal agente causador da poluição das águas nesta atividade, é o fornecimento de alimento servido incorretamente. Segundo este autor, atesta que o fornecimento de alimento é o principal fator causador da deterioração da qualidade da água dos tanques e do acúmulo de matéria orgânica encontrada no fundo. A deterioração do ambiente consiste basicamente no crescimento descontrolado do fitoplankton decorrente do excesso de nutrientes que entram no sistema de cultivo. O fitoplankton quando encontrado em grandes quantidades, perturba consideravelmente a dinâmica do oxigênio dissolvido.

Segundo ARANA (1999), este tipo de situação só pode ser corrigido com o uso de aeradores, os quais tem o papel de incrementar o oxigênio dissolvido durante a noite por meio do aumento da difusão. Durante o dia, os aeradores eliminam o oxigênio presente na água, também pelo aumento da difusão (o oxigênio da água escapa para a atmosfera). Caso não seja eliminado o excesso de oxigênio durante o dia, este poderá provocar o aparecimento da doença das borbulhas, a qual, em alguns casos, pode ser letal para os organismos de cultivo.

---

<sup>30</sup> Biguá é uma ave encontrada em grande abundância em áreas alagadas, vivendo em praticamente todas as regiões do Brasil. Podem ser encontrados bandos com mais de 20 exemplares, sendo que ao invadirem um tanque de cultivo de camarões, cada exemplar pode consumir até 1 Kg do mesmo por visita a área de cultivo e para tratar de espantálos utilizam-se, para tanto, fogos de artifício e espantalhos que ficam situados próximos aos tanques de cultivo.

Vale ressaltar, que para a implantação do projeto de uma fazenda de camarões marinhos, se faz necessário o cumprimento de algumas leis, como é o caso da fazenda Ávila MP, que possui as seguintes licenças: Licença Ambiental Prévia (LAP), n.039/2001; Licença Ambiental de Instalação (LAI), n. 025/2001 e Licença Ambiental de Operação (LAO), n. 049/2002. A primeira lei citada, é válida por 6 meses, sendo necessário sua revalidação após este período e esta, não autoriza o corte de árvores e florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.

### **5.3.1 Os Impactos da Carcinicultura Marinha ao Manguezal**

No Brasil, os manguezais são protegidos por legislação federal, devido à importância que representam para o ambiente marinho. São fundamentais para a procriação e o crescimento dos filhotes de várias espécies, como rota migratória para as aves e alimentação de peixes. Além disso, colaboram para o enriquecimento das águas marinhas com sais nutrientes e matéria orgânica.

Os manguezais possuem elevada produtividade biológica, pois neste ecossistema encontram-se representantes do elo da cadeia alimentar. As folhas que caem das árvores se misturam com o sedimento e o excremento das espécies locais, vertebrados e invertebrados, formando compostos orgânicos de vital importância para as bactérias, fungos e protozoários. Os próximos níveis da cadeia alimentar são constituídos por integrantes do plâncton, dos bentos e do necton, como crustáceos, moluscos, peixes, aves e até pelo homem, no topo da pirâmide.

Os manguezais estão entre os principais responsáveis pela manutenção de boa parte das atividades pesqueiras das regiões tropicais. Servem de refúgio natural para a reprodução e desenvolvimento (berçário), assim como local para alimentação e proteção para várias espécies de valor comercial.

Devido a grande importância econômica dos manguezais, muitas vezes por sua localização próxima a áreas de alto valor imobiliário, estes ambientes são degradados diariamente pela ação e ocupação do homem com atividades que não levam em consideração a sua preservação, como é o caso da carcinicultura marinha em algumas regiões do Brasil, que consideram, apenas, a sua exploração comercial. Essa ocupação desordenada deve-se

principalmente ao fato desses locais apresentarem condições favoráveis à instalação de empreendimentos os quais normalmente visam atender interesses particulares.

Segundo ARANA (1999, p.158):

*“Se quisermos atender as necessidades numa base sustentável, a base de recursos naturais tem que ser conservada e melhorada. A conservação da natureza não deve ser vista apenas como um dos objetos do desenvolvimento. Ela é parte de nossa obrigação moral para com os demais seres vivos e as futuras gerações. A pressão sobre os recursos aumenta quando as pessoas ficam sem alternativas; As políticas de desenvolvimento devem dar mais opções para que as pessoas disponham de um meio de vida sustentável sobre tudo no caso de famílias como poucos recursos e de áreas onde existe desgaste ecológico”.*

Constata-se que este trecho, explica de maneira sucinta, mas muito clara, o valor que deve ser dado ao meio ambiente, não apenas o valor monetário, mas também o valor moral, para que atividades como a carcinicultura marinha possam desenvolver-se nos moldes do desenvolvimento sustentável, pois limpar o que já está poluído é uma solução muito cara. Assim, todas as nações precisam prever e evitar problemas que causem impactos negativos ao ambiente como num todo, e para tanto, podem, por exemplo, buscar padrões de emissão que levem em conta os efeitos a longo prazo, estimular as tecnologias que deixem poucos rejeitos e prever o impacto de novos produtos, tecnologias e rejeitos, com objetivo de causar o menor impacto possível aquilo que nós humanos, não podemos viver sem e que chama-se meio ambiente.

## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES FINAIS

#### 6.1 Conclusão

A importância da atividade do cultivo de camarões marinhos através da forma não convencional, se evidencia principalmente ao abrir as comunidades de pescadores artesanais, uma nova perspectiva de aumento da renda para essas famílias, bem como, uma atividade empresarial futura de grande potencial. Porém, se constatou que a produção de camarões em gaiolas flutuantes, ainda não foi aprimorada a ponto de ter uma produção considerável para posterior comercialização, abastecendo na realidade, apenas o mercado local, quando se poderia aprimorar tecnologias que visem um aumento da produção, com o objetivo de abastecer outros mercados. O cultivo de camarões em cercos fixos é muito pouco difundido, sendo que, não foi encontrado praticamente nenhum material a respeito. O cultivo de camarões marinhos através do repovoamento é uma atividade rentável, porém, a chance de perda da produção devida principalmente, a furtos, é muito grande.

Os resultados de levantamentos bibliográficos para a forma não convencional, indicam dentre outras características, que muitas comunidades tem demonstrado uma aceitação considerável da tecnologia, que vem sendo proposta aos pescadores artesanais e as demais comunidades litorâneas de diversas regiões.

Através do estudo de caso da fazenda Ávila MP, situada no município de Biguaçu, SC, constatou-se que os custos iniciais para implantação de uma fazenda de camarão marinho (forma convencional), são relativamente altos, porém, o projeto do ponto de vista econômico é considerado viável.

No que tange aos insumos utilizados neste ramo da atividade agrícola, esta carece muito de produtos específicos, que possam minimizar os custos de produção. No ramo da agregação de valor ou processamento da produção, a atividade também precisa encontrar uma forma de aprimorar o desenvolvimento, tendo como exemplo, países, onde o maior parte do camarão cultivado é comercializado in'natura, diminuindo desta forma, o tempo de prateleira do produto, porém, existem empresas que são modelos a ser seguidos, quanto a sua forma de processamento do produto final, como é o caso da empresa brasileira, Leardini, fundada em 1988

e situada no Estado de Santa Catarina, inicialmente como distribuidora de pescado fresco e em 1995, passou a industrialização, consolidando a sua marca rapidamente, hoje, com grande capacidade de recepção, processamento e armazenamento de produtos congelados, com intuito de atender a demanda de mercado para todos os gostos.

Contudo, através de vários levantamentos bibliográficos e de fontes secundárias de dados, levando-se em conta a ótica do Desenvolvimento Sustentável observou-se que esta atividade não contempla a eficiência ambiental, portanto, esta atividade não é sustentável, pois, para assim, ser considerada, deve satisfazer a eficiência econômica, social e ambiental simultaneamente. Constatou-se, que as áreas mais afetadas com o surgimento desta atividade são os manguezais, um berço natural de vida marinha que é constantemente manipulado e agredido de forma indiscriminada, com raras exceções.

Portanto, o cultivo sustentável de camarões, depende de uma política governamental e de ações regulamentatórias, bem como a cooperação das indústrias utilizando sistemas de cultivo e técnicas de manejo que propiciem a realização do mesmo. Há uma grande necessidade de aprofundar estudos em áreas específicas neste ramo, de conhecimento para viabilização do uso dos ecossistemas litorais para este tipo específico de atividade.

O mercado global para o produto, apresenta um grande potencial de crescimento futuro, abrangendo inclusive grande parte do mercado internacional. Várias são as regiões que estão aderindo a esta atividade, devido ao produto ter um valor elevado, principalmente em períodos sazonais, e pelo fato de a demanda pelo mesmo ser cada vez mais acentuada.

Destaca-se, que este ramo da aquicultura, tanto no hemisfério ocidental quanto no oriental, é constituído em sua maior parte, por pequenos produtores. As maiores fazendas de camarão marinho estão situadas, em países orientais.



## 6.2 Recomendações Finais

A primeira recomendação que se faz, é que sejam realizadas pesquisas específicas neste segmento, com intuito de tornar o processo produtivo mais eficiente e com menores custos, contando com apoio das autoridades competentes e da sociedade como um todo.

A segunda recomendação, considerando a ótica do desenvolvimento sustentável e fugindo da utopia que existe atividade agro-industrial sem impacto a natureza, o cultivo de camarões marinhos, deve estar fundamentado em sistemas de produção compatíveis com a manutenção da qualidade ambiental e dos cultivos para gerações futuras, além de propiciar um incremento da qualidade de vida a todos os envolvidos com esta atividade.

## BIBLIOGRAFIA

- ANDREATTA, E.R. **Plano Estadual de cultivo de camarões marinhos no Estado de Santa Catarina**, 1998.
- ARANA, L. Vinatea. **Aqüicultura e Desenvolvimento Sustentável: Subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira**. Florianópolis: UFSC, 1999.
- ASTIER, M & MASERA, O. **Metodología para la evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustenabilidad**. n. 17, abr., 1996.
- BOYD, C. Environmental and economic benefets of sustainable aqüiculture. In: **IV Simpósio Brasileiro Sobre Cultivo de Camarão e Primeiro Congresso Brasileiro de Aqüicultura**, 1993, João Pessoa, Anais...João Pessoa: ABCC Associação Brasileira de Criadores de Camarão, 1993. 949 p.
- COMISSÃO NACIONAL INDEPENDENTE SOBRE OS OCEANOS. **O BRASIL e o Mar No Século XXI: relatório aos tomadores de decisão do país**. Rio de Janeiro: Ultra Set Editora Ltda, 1998, p. 269.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A – **Cultivo do Camarão *Litopenaeus Vannamei* em Tanques-Rede com Diferentes Densidades de Cultivo em Lagoas Costeiras de Santa Catarina – Brasil**, 1998.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A – **Resultados técnico-econômicos do cultivo de camarão *Litopenaeus Vannamei* no Estado de Santa Catarina – Brasil**, 1999.
- FAO.Bangkok. **Tecnical Consultation on Policies for Sustainable Shrimp Culture**. Bangkok, Thailand. December, 1997.
- FENUCCI, Jorge L. **Manual para la cria de camarones peneidos**. Itália: FAO, 1998, p.88.
- GIMENO, Silvia Inez Dufech. **O Destino Viaja de Barco: Um estudo Histórico, Político e Social da Costa da Lagoa e de seu Processo de Modernização (1930-1990)**. (Dissertação Pós-Graduação em Sociologia Política) – Curso de Ciências Sociais, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 1991. 178p.
- GULLAND, J. A.; ROTHSCHILD, B. J. **Penaeid Shrimps – Their Biology and Management**. Fishing New Book Ltd. Farnhan, 1984.
- IFREMER, 1995. **Criação de Camarões em Gaiolas**. Relatório Final. Cooperação Franco Brasileira (IFREMER – Estado da Bahia), 107p.
- MADRID, R. **Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Cultivo de Camarão no Brasil**. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Pesca e Aqüicultura, 1998.

MOGOLLÓN, J, V. **Acuicultura y Medio Ambiente**. In: IV Congresso Equatoriano de Acuicultura, 1997.

PAIVA, Itamar; ARRAIS, Ernani. **Carcinicultura Marinha Brasileira: realidade e perspectiva**. *Jornal da ABCC*, n. 4, p.6 – 10, out. 1997.

RAUD, Cecile; HENRIQUES, Karen. **Levantamento Sócio-Econômico da Lagoa do Noca – SC**. Informe da atividades do projeto PED 070 (Projetos de Execução Descentralizada, PNMA, MMA), Laguna, 1997.

REVISTA ISTO É. **A Criação de Camarão Foi Apenas o Início de Uma História de Sucesso**. Rio de Janeiro: ed. Três, n 1710, Julho de 2002.

ROCHA, I. P. **Carcinicultura Marinha Brasileira, Realidade e Perspectiva**. *Jornal da Associação Brasileira de criadores de Camarão, ABCC*. Ano V, n. 4, 1997.

ROCHA, I. P.; MAIA, E. P. **Desenvolvimento Tecnológico e Perspectivas de Crescimento da Carcinicultura Marinha Brasileira**. In: Contribuições ao Desenvolvimento da Aqüicultura, em Especial, da Carcinicultura Marinha do Brasil, 1998.

ROSENBERRY, B. *World Shrimp Farming*, 1998.

SACHS, Ignacy. **Food and Energy: Strategies for Sustainable development**. Tokyo: United Nations University Press, 1990.

WASIELESKY, Wilson. **(Laboratório de Carcinicultura Marinha, FURG)**. Comunicação Pessoal, abril de 1997.