

**ROSANA COUTINHO FREIRE SILVA**

**ANÁLISE DOS EFEITOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA  
CARCINICULTURA MARINHA NO MUNICÍPIO DE BARRA DE SANTO  
ANTÔNIO, ESTADO DE ALAGOAS.**

Maceió / AL  
Setembro / 2007

**ROSANA COUTINHO FREIRE SILVA**

**ANÁLISE DOS EFEITOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA  
CARCINICULTURA MARINHA NO MUNICÍPIO DE BARRA DE SANTO  
ANTÔNIO, ESTADO DE ALAGOAS.**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Área de Concentração: Desenvolvimento Sustentável, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sineide Correia Silva Montenegro

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente

Maceió/AL  
Setembro/2007

## TERMO DE APROVAÇÃO

ROSANA COUTINHO FREIRE SILVA

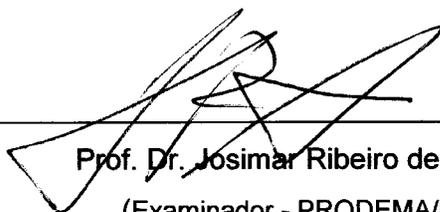
### ANÁLISE DOS EFEITOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA CARCINICULTURA MARINHA NO MUNICÍPIO DE BARRA DE SANTO ANTÔNIO, ESTADO DE ALAGOAS.

Dissertação aprovada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente no Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFAL pela seguinte banca examinadora:



---

Profa. Dra. Sineide Correia Silva Montenegro  
(Orientadora – PRODEMA/UFAL)



---

Prof. Dr. Josimar Ribeiro de Almeida  
(Examinador - PRODEMA/UFAL)



---

Profa. Dra. Lais Alencar de Aguiar  
(Examinador – Externo ao PRODEMA/UFAL)

Maceió  
2007

## **Condição**

*Marcus Vinícius Freire Silva\**

*Valores de apegos,  
Descarrego de paixão;  
Poucos seres são humanos,  
Se errantes, condição.  
(...)  
Lá nas águas do interior  
Em rotas, navegação  
Viajantes são barqueiros,  
Que mesmo antes da Geografia,  
preposto à Cartografia,  
José nunca perdeu João.  
E foi até num propício dia,  
Que mesmo no breu da escuridão,  
Errante e na contramão,  
Fora da linha da maresia,  
Além de nunca perder seu amigo,  
José ainda encontrou Maria,  
Que estava na mesma condição  
(errante e na contramão)  
Pois não sabia aonde iria!  
Pois bem, ...  
Espalmou-se a rotação  
Na inércia do pensamento  
Que foi levado pelo vento  
Bem longe da projeção.  
Quem se acha pelo vento  
Bem no tempo da poesia,  
Diz que tem o pé no chão  
E desconforme não afirmaria,  
Pois pode até pisar no chão,  
Porém não sente a translação,  
Muito menos transmutação...  
E se pudesse embarcaria  
(...)  
Arruma-se a tralharia,  
Mergulha na condição,  
Ouve a voz do coração,  
...  
Já não escreve mais poesia.*

*(\* filho da autora)*

*Aos meus pais José Francisco e Rubenita, pelos constantes exemplos de honradez e caráter e por terem me dado o maior tesouro que se pode deixar por herança: a educação.*

*Ao meu esposo, Clesivaldo, e aos meus filhos, Vinícius e Déborah, pelo compartilhamento do conhecimento e pelo carinho e apoio nos momentos difíceis.*

*Aos homens e mulheres simples do Nordeste brasileiro, que vivem excluídos da cidadania, não compreendendo a força das relações materiais sobre a vida social.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todas as instituições e pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização dessa dissertação.

## SUMÁRIO

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| <b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> ..... | ix   |
| <b>LISTA DE QUADROS</b> .....     | xi   |
| <b>LISTA DE SIGLAS</b> .....      | xii  |
| <b>RESUMO</b> .....               | xiii |
| <b>ABSTRACT</b> .....             | xiv  |

### **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....  | 01 |
| 1.2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA .....   | 03 |
| 1.3. JUSTIFICATIVA .....           | 05 |
| 1.4. OBJETIVOS DO TRABALHO .....   | 07 |
| 1.4.1. Objetivo Geral .....        | 07 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos ..... | 07 |
| 1.5. HIPÓTESE .....                | 08 |
| 1.6. RELEVÂNCIA DO TEMA .....      | 08 |
| 1.7. ESTRUTURA DO TRABALHO .....   | 12 |

### **CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

|   |    |
|---|----|
| 2.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....                                      | 13 |
| 2.1.1. A Dimensão Local da Sustentabilidade .....                           | 17 |
| 2.2. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL .....                                       | 20 |
| 2.3. SUSTENTABILIDADE SOCIAL .....  | 22 |
| 2.4. SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA .....                                       | 24 |
| 2.5. OS INSTRUMENTOS DE CONTROLE AMBIENTAL .....                            | 27 |
| 2.6. HISTÓRICO DA CARCINICULTURA MARINHA NO BRASIL .....                    | 34 |
| 2.6.1 Histórico da Carcinicultura Marinha em Alagoas .....                  | 39 |
| 2.7. MANGUEZAIS: OS ECOSSISTEMAS MAIS AFETADOS PELA<br>CARCINICULTURA ..... | 40 |

### **CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 3.1. PESQUISA QUALITATIVA ..... | 45 |
| 3.2. ESTUDO DE CASO .....       | 46 |
| 3.3. PESQUISA DOCUMENTAL .....  | 47 |
| 3.4. ENTREVISTAS .....          | 48 |

### **CAPÍTULO 4 – IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO**

|  |    |
|--|----|
| 4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO ..... | 50 |
|--|----|

|   |     |
|---|-----|
| 4.2. CARACTERIZAÇÃO DO RIO SANTO ANTÔNIO .....  | 55  |
| 4.3. O EMPREENDIMENTO CARCINICULTOR <i>BR NAUTTILUS<br/>MARICULTURA LTDA.</i> .....   | 56  |
| 4.4. O PROCESSO DE CULTIVO DO CAMARÃO E SEUS PRINCIPAIS<br>IMPACTOS AMBIENTAIS .....  | 59  |
| <b>CAPÍTULO 5 – EFEITOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA CARCINICULTURA<br/>MARINHA NO MUNICÍPIO DE BARRA DE SANTO ANTÔNIO, ESTADO<br/>DE ALAGOAS.</b> |     |
| 5.1. ATORES SOCIAIS ENVOLVIDOS .....  | 69  |
| 5.2. IMPACTOS AMBIENTAIS.....   | 74  |
| 5.3. IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS.....   | 82  |
| 5.4. ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS .....  | 87  |
| <b>CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO.....</b>  | 91  |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>   | 95  |
| <b>APÊNDICES .....</b>  | 101 |
| <b>ANEXOS .....</b>   | 102 |

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Mapa do estado de Alagoas, localizando o município de Barra de Santo Antônio - AL .....   | 50 |
| Figura 2 – Mapa do estado de Alagoas, destacando o município de Barra de Santo Antônio – AL .....  | 51 |
| Figura 3 – Mapa geológico do município de Barra de Santo Antônio – AL, Visualizando o rio Santo Antônio .....  | 55 |
| Figura 4 – Empreendimento <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> , mostrando os diversos ecossistemas nos quais está inserido .....                    | 57 |
| Figura 5 – Desmatamento para construção dos viveiros da empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> .....   | 60 |
| Figura 6 – Construção do canal de abastecimento da empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> .....  | 60 |
| Figura 7 – Tanques de aclimação das pós-larvas, na empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> .....  | 61 |
| Figura 8 – Viveiros de engorda dos camarões, na empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> .....   | 62 |
| Figura 9 – Área de captação de água, da empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> , proveniente do rio Santo Antônio .....                        | 63 |
| Figura 10 – Captação de água do rio Santo Antônio por meio de bombas na empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> .....                           | 63 |
| Figura 11 – Captura dos camarões por redes durante a despesca, na empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> .....                                 | 64 |
| Figura 12 – Choque com metabissulfito de sódio durante a despesca, na empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> .....                             | 65 |
| Figura 13 – Nível de escolaridade dos atores sociais diretamente envolvidos com a carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio -AL .....    | 69 |
| Figura 14 – Faixa etária dos atores sociais indiretamente envolvidos na carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio - AL .....             | 71 |
| Figura 15 – Sexo dos atores sociais indiretamente envolvidos na carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio - AL .....                     | 71 |
| Figura 16 – Nível de escolaridade dos atores sociais indiretamente envolvidos com a carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio – AL ..... | 72 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 17 – Tempo de atividade e residência dos atores sociais indiretamente envolvidos com a carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio – AL .....                    | 72 |
| Figura 18 – Empregos gerados pela empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> e evolução positiva de empregos para a atividade no município de Barra de Santo Antônio – AL ..... | 84 |
| Figura 19 – Representação dos empregos gerados pela empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> em relação à escolaridade dos trabalhadores.....                                 | 84 |
| Figura 20 – Comparação entre o salário pago pela empresa <i>BR Nautilus Maricultura Ltda.</i> e o salário mínimo estipulado pelo governo.....                                     | 86 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 – Principais vantagens e desvantagens dos códigos de conduta para a carcinicultura ..... | 29 |
| Quadro 2 – Áreas cobertas pela série de Normas ISO 14000 .....                                    | 33 |
| Quadro 3: Impactos ambientais da carcinicultura em suas diversas etapas                           | 66 |

## LISTA DE SIGLAS

|         |  |
|---------|--|
| ABCC    | Associação Brasileira dos Criadores de Camarão                           |
| ABNT    | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                 |
| APA     | Área de Proteção Ambiental   |
| APP     | Área de Proteção Permanente  |
| CAGED   | Cadastro Geral de Empregados e Desempregados                             |
| CBO     | Código Brasileiro de Ocupações   |
| CEPRAM  | Conselho Estadual de Proteção Ambiental                                  |
| CIRNE   | Companhia Industrial do rio Grande do Norte                              |
| CNAE    | Cadastro Nacional de Atividades Econômicas                               |
| CONAMA  | Conselho Nacional do Meio Ambiente                                       |
| EIA     | Estudo de Impacto Ambiental  |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária                              |
| EMPARN  | Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Rio Grande do Norte                |
| EPI     | Equipamento de Proteção Industrial                                       |
| FAO     | Food and Agriculture Organization of the United Nations                  |
| GAA     | Global Aquaculture Alliance  |
| IBAMA   | Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| IBGE    | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                          |
| IMA     | Instituto do Meio Ambiente   |
| INBRAP  | Instituto Brasileiro de Pesquisa de Opinião Pública                      |
| INCRA   | Instituto de Colonização e Reforma Agrária                               |
| ISO     | International Organization for Standardization                           |
| MMA     | Ministério do Meio Ambiente  |
| MTE     | Ministério do Trabalho e Emprego   |
| OMS     | Organização Mundial de Saúde   |
| PEA     | População Economicamente Ativa   |
| PRAD    | Plano de Recuperação de Área Degradada                                   |
| RPPN    | Reserva Particular do Patrimônio Natural                                 |
| SCCC    | Sistema de Certificação do Camarão Cultivado                             |
| SEAP-PR | Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca da Presidência da República   |
| SGA     | Sistema de Gestão Ambiental  |
| UFAL    | Universidade Federal de Alagoas  |
| UFPE    | Universidade Federal de Pernambuco                                       |

## RESUMO

Os problemas ambientais atingiram na atualidade uma proporção que representa um verdadeiro desafio à sobrevivência humana. Considerando que a natureza é a base necessária e indispensável da economia moderna, bem como da vida das gerações futuras, a sustentabilidade deve conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente. Dessa forma, só recentemente percebeu-se que o equilíbrio dos ecossistemas e o desenvolvimento da economia são fatos inter-relacionados. A princípio, qualquer atividade antrópica que visa à exploração de recursos ambientais causa impactos ao meio ambiente, dentre essas atividades está a produção de alimentos. Um dos cultivos alimentares aquáticos é a carcinicultura, técnica de criação de camarões em cativeiro, muito desenvolvida atualmente, em vários países do mundo. A carcinicultura marinha, além de representar uma alternativa para o atendimento da crescente demanda mundial por camarões, vem se constituindo numa importante atividade sócio econômica, cujos efeitos positivos e negativos têm se refletido sobremaneira nas regiões de sua implantação, dentre as quais destacam-se as regiões de manguezais. Diante disso e tendo em vista os três pilares que embasam o desenvolvimento sustentável: economicamente eficiente, ambientalmente prudente e socialmente justo, bem como as opiniões favoráveis e desfavoráveis em relação à carcinicultura, foi realizada no presente trabalho uma caracterização sócio-ambiental dessa atividade, identificando os danos causados e os possíveis reflexos de melhoria na qualidade de vida da comunidade envolvida por esse ramo de atividade. Na pesquisa, foram abordados os efeitos sócio-ambientais da carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio, estado de Alagoas, enfocando empreendimento carcinicultor, implantado no referido município, em que foram abordados os aspectos ambientais, de geração de emprego e renda e de geração de tributos municipais. O trabalho identifica ainda os atores sociais envolvidos direta e indiretamente na carcinicultura e a atuação dos órgãos ambientais em relação ao licenciamento e à fiscalização da atividade. A pesquisa concluiu que existe uma visão economicista dos atores sociais envolvidos com a carcinicultura, onde a percepção de progresso é privilegiada em detrimento dos aspectos ambientais e sociais. Nesse sentido pôde-se comprovar que o grau de percepção da sociedade e da comunidade impactada não evolui, devido ao baixo nível de escolaridade no município, o que impede uma gestão participativa dos recursos naturais, gerando uma falsa sensação de desenvolvimento.

## **ABSTRACT**

Environmental problems have now achieved such a dimension which becomes a challenge to human survival. Taking into account that nature is the necessary and indispensable support of modern economy as well as of the future generation, sustainability must conciliate both the economical development and the preservation of the environment. Thus, only recently has been noticed that the balance of the ecosystems and the development of the economy are inter-related facts. In principle, any human activity which aims at exploiting the environmental resources impacts on the environment, among these activities is the production of food. One of the in-water food production is the technique of raising shrimp in captivity, well developed in many countries now. Shrimp raising, besides being an alternative to the supplying of the increasing demand of shrimp in the world, has become an important socioeconomic activity which positive and negative effects have been remarkably noticed in the regions of its settlement, among which the swamp areas are enhanced. On these grounds, and having in mind the three factors that founds the sustainable development: economically efficient, environmentally correct and socially fair, as well as the favorable and unfavorable concerns related to shrimp raising, a social-environmental analysis of this activity was held in the present work, characterizing the damages which were caused and identifying possible effects on the quality of life improvement of the community involved in this kind of activity. The research found the existence of an economic-based view from the social players involved in shrimp raising, where the perception of progress is privileged against the environmental and social aspects. In this way, it could be proved that the degree of perception of the society and of the community related do not evolve owing to the low level of education in the municipality, which impairs a participative management of the natural resources, thus generating an untrue feeling of development.

## **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO**

### **1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A degradação ambiental é um problema comum a todos os países, independentemente de seu grau de desenvolvimento. Embora o crescimento econômico torne os países potencialmente mais capacitados para lidarem com os problemas ambientais, o que se tem verificado é uma abundância de fracassos e uma escassez de sucessos (PANAYOTOU, 1994).

Os problemas ambientais atingiram na atualidade uma proporção que representa um verdadeiro desafio à sobrevivência humana. Se no passado o meio ambiente foi condicionado pela economia, não existindo à época a preocupação com a degradação e exaustão dos recursos; nos dias de hoje, a economia é que deve ser condicionada pelo meio ambiente, uma vez que sem recursos naturais não há geração de riqueza (COMUNE, 1994).

Dessa forma, só recentemente percebeu-se que o equilíbrio dos ecossistemas e o desenvolvimento da economia são fatos inter-relacionados, relação esta que SILVERSTEIN (1993) denomina de *ambienômica*, área da ciência cujos princípios e práticas já são condição fundamental para determinar o sucesso econômico de indivíduos, companhias e nações. Segundo o autor, é recente o reconhecimento por parte dos economistas sobre a necessidade de contabilizar os custos ambientais, que são apreendidos de maneira limitada como “externalidades”. Essas externalidades têm sido freqüentemente repassadas para o público em geral, porém a internalização desses custos ambientais abrange a criação de um mecanismo que leve os produtores a assumirem a maior parte dessas despesas. Esse mecanismo é a regulamentação.

De acordo com MARGULIS (1996), os instrumentos reguladores, também conhecidos como instrumentos de comando e controle, são:

Um conjunto de normas, regras, procedimentos e padrões a serem obedecidos pelos agentes econômicos, de modo a adequar-se a certas metas ambientais, acompanhado de um conjunto de penalidades previstas para os recalcitrantes.

Nesse sentido, o desafio concentra-se em gerenciar soluções nos planos econômico, ambiental e social, considerando ainda as imposições do mercado. Devido a tais fatores, empresas transnacionais vêm adequando seu desempenho ambiental a padrões e normas legais rígidos, uma vez que produtos e serviços são discriminados por barreiras ambientais, seja pela observância de padrões técnicos exigidos, seja por adesão voluntária a normas estabelecidas no âmbito das certificações ambientais. Essa adesão voluntária de empresas a certificações ambientais e a indicadores e códigos setoriais indica a fase mais avançada da incorporação da variável ambiental aos negócios, tendo como base para a adoção desses instrumentos de controle o Relatório Brundtland, *Nosso Futuro Comum*, de 1987, que visa à busca simultânea da eficiência econômica, da justiça social e da prudência ecológica. Tendo em vista essas certificações, os ecoprodutos ou produtos verdes indicam um novo paradigma de consumo, levando o consumidor a avaliar não só as variáveis qualidade/preço, mas também as variáveis qualidade/preço ambiental. Por conseguinte, essas novas exigências impõem a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que se tem constituído em estratégia empresarial, visando à identificação de oportunidades que reduzam os impactos ambientais das atividades produtivas e possibilitando a conquista de mercado e de lucratividade (ALMEIDA *et al.*, 2001).

Diante dessas condicionantes, os países começam a compreender que as medidas de proteção ambiental não foram constituídas com a finalidade de impedir o desenvolvimento econômico. Os modelos de avaliação de impactos e custos/benefícios ambientais têm sido inseridos por muitos países em suas análises de projetos econômicos e têm resultado em novas diretrizes, regulamentações e legislação, sendo estas introduzidas tanto na formulação de políticas, quanto na execução de projetos de governos, o que leva a uma nova visão da gestão dos recursos naturais, possibilitando o alcance simultâneo de eficácia e eficiência na atividade econômica, além de manter a diversidade e estabilidade do meio ambiente (SILVA, 2003).

## 1.2 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

A princípio, qualquer atividade antrópica que visa à exploração de recursos ambientais causa impactos ao meio ambiente, por conseguinte, diversos autores têm se preocupado com essas questões e têm exposto essas preocupações em diversos trabalhos que tratam de avaliação de danos ambientais, gestão ambiental, valoração ambiental, análise dos impactos sócios-ambientais (positivos e negativos), dentre outros (MOTTA, 1998).

Dentre as atividades antrópicas que exploram recursos naturais está a produção de alimentos. Tendo em vista a previsão de falta de alimento para grande parte da população mundial, que vinha crescendo em um ritmo superior à produção de grãos, foram envidados grandes esforços visando a metodologias que propiciassem a criação de novas fontes de alimento. O resultado de tais esforços foi denominado internacionalmente de *revolução verde*, cujas pesquisas no Brasil, originaram-se na EMBRAPA, tendo o apoio do governo e de organismos internacionais de crédito. Partindo dessa mesma lógica, no que se refere à exploração dos ambientes aquáticos, surge a *revolução azul*, que visa produzir uma das proteínas mais apreciadas no mundo, a do pescado (FROTA, 2005).

Um dos cultivos aquáticos é a carcinicultura, técnica de criação de camarões em cativeiro, muito desenvolvida, atualmente, em vários países do mundo. A carcinicultura marinha, além de representar uma alternativa para o atendimento da crescente demanda mundial por camarões, vem se constituindo numa importante atividade sócio econômica, cujos reflexos positivos e negativos têm se refletido sobremaneira nas regiões de sua implantação, dentre as quais destacam-se os manguezais. Aliados às condições ambientais favoráveis dessas regiões para a atividade, os mercados nacional e principalmente internacional, impulsionados por uma grande demanda potencial do produto, garantem a viabilidade econômica da produção de camarões em larga escala em regiões costeiras (TOGNELLA & SCHAEFFER-NOVELLI, 1994).

Para os defensores dessa atividade, a criação de camarões em cativeiro visando à exportação representa mais uma opção de investimento e de diversificação da atividade industrial para estas regiões. Para eles, a atividade possibilita trabalho para pescadores nativos e geração de novos empregos, além da difusão de divisas para os municípios da região, que garantem a exportação para países europeus, Japão e Estados Unidos.

No Brasil, a criação de camarão marinho em viveiros iniciou-se em 1978, tendo como base a espécie exótica *Penaeus japonicus*, incentivada pelo governo do Rio Grande do Norte, como alternativa econômica para as salinas desativadas lá existentes. Na década de 1980 houve inúmeras tentativas de adaptação de algumas espécies de camarão nos viveiros nordestinos. Somente em meados da década de 1990, a espécie *Litopenaeus vannamei* foi introduzida com sucesso adaptativo, concomitantemente com a disponibilização de ração de boa qualidade e domínio do ciclo de reprodução desses animais pelos laboratórios nacionais. Foi então que o Brasil começou a expandir sua produção de camarão marinho, que apresenta atualmente uma taxa anual de crescimento de áreas de viveiros entre 30 e 50% (BRASIL, 2001).

Apesar do enfoque positivo dado à carcinicultura, ambientalistas e ONGs ambientais vêm alertando para o elevado número de impactos negativos, tanto ambientais como sócio-econômicos, gerados por essa atividade. Dentre eles destacam-se a ocupação de áreas de preservação permanente pelos viveiros de engorda, os conflitos pelo uso da água, a contaminação de corpos hídricos por efluentes e o aumento de doenças entre os trabalhadores rurais pela manipulação inadequada de produtos químicos durante o cultivo (FIGUEIREDO *et al.*).

Trabalho realizado pelo GREENPEACE (2001), aponta que os problemas causados pela carcinicultura por toda a costa tropical da América Latina, vêm causando impactos nunca vistos nas regiões atingidas. Algumas comunidades têm lutado para manter um trabalho constante de denúncia da destruição de seus ecossistemas. Porém a impunidade vem permitindo que estes empreendimentos se estabeleçam nas zonas costeiras, levando muitas comunidades habitantes destas áreas a sucumbir diante dos impactos ambientais causados. Quase um milhão de hectares de ecossistemas costeiros principalmente manguezais, planícies salinas e

estuários, foram transformados pela carcinicultura, sendo todos destruídos para a construção de tanques. De acordo com o referido trabalho, todos os monocultivos, dentre eles, a carcinicultura comprometem de forma negativa a biodiversidade. Nessas áreas de produção de uma só espécie de interesse econômico, a biodiversidade costeira e marinha é intensamente prejudicada, causando a contaminação de solos e águas, o que acarreta uma intensa degradação ecológica. A biodiversidade marinha também é afetada negativamente pela carcinicultura, quando sacrifica as larvas de milhares de espécies nativas que são capturadas junto com a água captada para abastecer os tanques de cultivo. Devido aos interesses e poder econômico-político, a indústria carcinicultora está em um processo de expansão acelerada e, por sua natureza transnacional, é altamente migratória, deixando em estado de total abandono, contaminação e destruição, os espaços por ela já ocupados.

### **1.3 JUSTIFICATIVA**

A escolha da atividade carcinicultora como objeto de estudo deve-se ao fato de a autora ser perita criminal do estado de Alagoas e ter participado da perícia de constatação de danos ambientais causados pela empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*, quando de sua implantação no município de Barra de Santo Antônio, tendo assim fácil acesso aos dados que viabilizaram a presente pesquisa.

A exploração dos recursos naturais deve ser discutida pela sociedade objetivando um melhor conhecimento acerca dos potenciais danos que possa causar (SILVA, 2003), uma vez que a qualidade de vida da sociedade está intrinsecamente ligada à qualidade ambiental.

A maioria das atividades econômicas abrange o consumo de energia e de matéria-prima, gerando resíduos que são absorvidos pelo planeta, causando impactos ambientais. Nesse sentido, a história da tecnologia tem visado a uma maior produção a partir da extração de um mesmo volume de matéria-prima. A escassez dos estoques de recursos naturais, na verdade, não é o limite real do crescimento, mas, sim, a capacidade de o ambiente reciclar os resíduos que recebe das diversas

atividades antrópicas, fator que vem deteriorando o meio ambiente (CAIRNCROSS, 1992).

A aquicultura caracteriza-se pela produção em cativeiro de organismos com hábitat predominantemente aquático, em qualquer estágio de desenvolvimento (ovos, larvas, pós-larvas, juvenis ou adultos). Segundo a FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, essa atividade é caracterizada por três fatores: o organismo produzido é aquícola, existe um manejo visando à produção e a criação tem um proprietário, ou seja, não se trata de um bem coletivo como as espécies naturais exploradas pela pesca.

A aquicultura nordestina é oriunda da própria origem da colonização brasileira, quando na época das invasões holandesas em Pernambuco, houve os primeiros cultivos de peixes estuarinos. Na contemporaneidade, o marco inicial é a década de 1970, quando foram difundidas técnicas modernas para a piscicultura de água doce no estado do Ceará, com o acréscimo do cultivo de camarões marinhos no estado do Rio Grande do Norte e a modernização dos métodos de engorda de peixes estuarinos em Pernambuco. Já nos anos 1980, houve grande expressividade do desenvolvimento de tecnologias para a introdução do camarão de água doce (*Macrobrachium rosenbergii*), decorrentes de experiências bem sucedidas nos processos de larvicultura e engorda, nos estados de Pernambuco e Alagoas. Na atualidade, dois segmentos da aquicultura vêm obtendo destaque em nível nacional: a carcinicultura marinha e a piscicultura de água doce. Após várias tentativas de adaptação de espécies exóticas, a carcinicultura marinha obteve sua consolidação sob o ponto de vista técnico-econômico com a introdução da espécie proveniente do Pacífico, *Litopenaeus vannamei*, espécie esta concentrada quase que exclusivamente no Nordeste, gerando uma produtividade que tem se tornado referência mundial (PEREIRA *et al.*, 2000).

Tendo em vista os três pilares que embasam o desenvolvimento sustentável, e as opiniões favoráveis e desfavoráveis em relação à carcinicultura, é de fundamental importância identificar os efeitos sócio-ambientais dessa atividade, caracterizando os danos causados, bem como avaliando se há reflexos de melhoria na qualidade de vida dos atores sociais envolvidos nesse ramo de atividade.

Diante disso, nessa pesquisa, são identificados os efeitos sócio-ambientais da carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio, estado de

Alagoas, fazendo-se um levantamento de dados acerca do empreendimento carcinicultor implantado no referido município. Dessa forma, as contribuições para o conhecimento científico, proporcionadas por esse trabalho, estão refletidas no estudo de um setor contemporâneo, que se encontra em crescente expansão e a aqüicultura, mais especificamente a indústria da carcinicultura, que se encontra em grande expansão.

## **1.4 OBJETIVOS DO TRABALHO**

### **1.4.1 Objetivo geral**

- Identificar os efeitos sócio-ambientais da carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio, estado de Alagoas.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- identificar os atores sociais direta e indiretamente envolvidos na carcinicultura,
- relatar as percepções desses atores sociais em relação aos impactos sócio-ambientais causados pelo empreendimento carcinicultor;
- descrever os impactos ambientais causados pela implantação de empreendimento carcinicultor na zona costeira do município de Barra de Santo Antônio, litoral Norte de Alagoas;
- comparar esses impactos com a situação ambiental atual na área ocupada pelo empreendimento carcinicultor;
- identificar os impactos sócio-econômicos causados pelo referido empreendimento em relação à geração de emprego, renda e receitas municipais;
- constatar a atuação dos órgãos ambientais no caso estudado.

## **1.5 HIPÓTESE**

A implantação do empreendimento *BR Nautilus Maricultura Ltda.* gerou impactos sócio-ambientais positivos para o município de Barra de Santo Antônio, estado de Alagoas.

## **1.6 RELEVÂNCIA DO TEMA**

Embora se saiba que não é procedimento simples integrar as diversas áreas do conhecimento, o estudo das questões ambientais requer essa integração, de forma a gerar enfoques que necessitam ser analisados sob a ótica da interdisciplinaridade (PHILIPPI JR. *et al.*, 2002).

Dessa forma, a relevância deste trabalho reside em propiciar um maior conhecimento sobre uma indústria que está em acelerada expansão nos ecossistemas costeiros e que tem sido divulgada como geradora de desenvolvimento, sendo alvo de grandes investimentos nos últimos anos, não só por parte de empresários locais, mas também de estrangeiros.

Os ecossistemas costeiros abrangem um espaço com fronteiras abertas entre a terra, a atmosfera, os oceanos e os corpos de água doce. A estrutura de funcionamento destes quatro ambientes é dinâmica e interdependente, apresentando comportamentos distintos, conforme variações climáticas e ações do homem sobre a natureza. Frise-se que são inúmeras as atividades sócio-econômicas existentes na região costeira, dentre as quais: o turismo, a aqüicultura, a agricultura, a indústria e a mineração.

A relação entre o homem e o mar vem desde os primórdios das civilizações, embora a ocupação dos ecossistemas costeiros seja um evento relativamente recente na história humana. Os acampamentos mais antigos à beira mar datam de 300.000 anos atrás, contudo, as evidências da utilização efetiva dos recursos costeiros foram mais recentes, datando de 130.000 anos. A ocupação dos ecossistemas costeiros pelo homem fez com que ele descobrisse os recursos existentes nos ambientes litorâneos e as vantagens oferecidas pela natureza, o que

favoreceu a ocupação permanente da zona costeira por populações humanas, tornando esse fato um evento global de grande importância sócio-econômica até os dias atuais (FIGUTI, 1994).

Dessa forma, o desconhecimento da importância social e econômica da zona costeira propiciou a exploração irracional e desordenada de seus recursos naturais, desde o início do período colonial brasileiro. A variedade de usos da zona costeira é imensa, principalmente em atividades relacionadas com a alimentação, a energia, o transporte, a recreação e o urbanismo. Os ecossistemas da zona costeira são considerados altamente produtivos e complexos, desde que ecologicamente explorados, porém extremamente frágeis, quando utilizados irracionalmente. Dados da FAO (2002) informam que cerca de 2/3 da população mundial vive na zona costeira. Mais de 90% das capturas pesqueiras provêm da plataforma continental e das regiões de ressurgência que constituem cerca de 10% do mundo oceânico. Na atualidade, aproximadamente 10% do aporte total de proteína animal consumida pelo homem originam-se do mar. Da mesma forma, cerca de 20% da produção mundial de petróleo provêm da zona costeira e, aproximadamente 70% das reservas petrolíferas do mundo encontram-se abaixo do solo oceânico. A zona costeira também pode ser importante alvo de atividades turísticas e de recreação, atraindo a expansão imobiliária, assim como da instalação de indústrias, que, juntas, geram grandes quantidades de impactos.

Devido a esses fatos, a importância da preservação da zona costeira para o Brasil baseia-se na grande biodiversidade de seu litoral que, segundo FERNANDES (2003), possui aproximadamente 6.800 km de extensão, estando 230 km no Estado de Alagoas (SALLES 1995), onde existem inúmeros ecossistemas de manguezais, localizados principalmente nas desembocaduras de rios, ao longo das margens das lagoas costeiras e de seus canais, onde ainda existem grandes áreas desses ecossistemas.

Aliado a esses fatores, o Brasil possui uma extensa legislação ambiental, bem mais severa que em outros países que desenvolvem a carcinicultura. A Resolução CONAMA n.º 312, de 10 de outubro de 2002, enumera os seguintes

impactos ambientais que a implantação de empreendimentos carcinicultores podem gerar:

- degradação do ecossistema e da paisagem;
- exploração de áreas de empréstimo para aterro (construção de talude);
- risco de remobilização de sedimentos para a coluna d'água na fase de implantação;
- perda da cobertura vegetal;
- redução da capacidade assimilativa de impactos futuros;
- redução de áreas de proteção e de berçários de espécies autóctones e nativas;
- redução de áreas propícias à presença de espécies em extinção;
- risco de alteração de refúgios de aves migratórias;
- alteração da função de filtro biológico;
- comprometimento dos corredores de trânsito de espécies nativas;
- impacto dos resíduos resultantes dos processos de cultivo, pré-processamento e processamento;
- alterações físico-químicas e biológicas de corpos receptores de efluentes;
- impactos sobre o aquífero e conseqüente aumento da cunha salina;
- recuperação de áreas abandonadas pelo cultivo;
- risco de introdução de espécies exóticas.

O fato de a carcinicultura vir se apresentando como relevante fonte geradora de emprego por unidade de área trabalhada fundamentou um estudo realizado por pesquisadores do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE –, que demonstra que a referida atividade supera outros congêneres do setor primário. O estudo indica que 88% dos empregos ofertados pela carcinicultura são ocupados por mão de obra não qualificada profissionalmente, como pescadores artesanais e trabalhadores rurais, além da mão-de-obra feminina, que representa 14% das vagas geradas pelo setor, fato este que ressalta a importância social da atividade. Outro estudo realizado pelo mesmo Departamento (SAMPAIO *et al*, 2005), que analisou os impactos sócio-econômico do cultivo de camarão marinho em 10 municípios do Nordeste brasileiro, concluiu que a carcinicultura contribui de forma positiva para a elevação e estabilidade do emprego e da renda, para a elevação da receita

municipal e para a melhoria das condições de vida nesses municípios, com destaque para a participação da população economicamente ativa (PEA) no setor e para a representação setorial no PIB municipal, além da participação na receita tributária (ROCHA, 2006).

Entretanto, outro estudo realizado por FIGUEIREDO *et al.* (2006), que analisa os impactos ambientais relacionados à carcinicultura em águas interiores, no qual foram analisadas todas as etapas do cultivo (construção dos viveiros, aclimação, engorda, despesca e preparo do solo) em 32 fazendas localizadas nas bacias do Médio e Baixo Jaguaribe, no estado do Ceará, conclui que os principais impactos ambientais estão relacionados à ocupação (pelos viveiros de engorda) de áreas de preservação permanente, a conflitos pelo uso da água em regiões semi-áridas à contaminação de corpos hídricos usados como fonte de abastecimento humano e à exposição de trabalhadores a doenças pela manipulação inadequada de produtos químicos durante o cultivo.

Análise realizada por CARDOSO (2005) avaliou a carcinicultura implantada no Sul da Bahia. Essa implantação fez parte do Projeto de Gestão dos Recursos Ambientais do Baixo Sul – BA, projeto este orientado pela Universidade Federal da Bahia, com apoio governamental por meio do Programa Fome Zero, tendo como objetivo gerar um Arranjo Produtivo Local que servisse de alternativa às comunidades pesqueiras locais, atentando para a escassez do pescado da região. O projeto culminou em insucesso, tendo em vista, segundo a pesquisadora, a má administração por parte dos próprios pescadores e a falta de acompanhamento por parte dos organizadores do projeto. Nessa análise foram considerados apenas aspectos econômicos como produção e renda, não sendo avaliados aspectos ambientais e sociais.

Outro estudo feito por FROTA (2005), analisa os determinantes da vantagem competitiva da carcinicultura nordestina, enfocando a questão dos *clusters* carcinicultores do estado do Rio Grande do Norte, como estratégia de desenvolvimento, embasado na formação de aglomerados de empresas de mesma atividade e visando ao inter-relacionamento e à cooperação. Mais uma vez, o enfoque maior foi dado ao aspecto econômico, minimizando os aspectos ambientais e sociais.

Segundo FIGUEIREDO *et al.* (2006), é preciso que haja um acompanhamento adequado pela pesquisa agropecuária, visando à sustentabilidade dessa atividade, uma vez que ela vem ocupando a zona costeira nordestina, sem uma política orientadora e disciplinadora, trazendo conseqüências sócio-econômicas, políticas, tecnológicas e ambientais.

## **1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O capítulo 1 introduz o tema, fazendo a apresentação do problema, bem como, da justificativa, dos objetivos, da relevância do tema e da metodologia do trabalho.

No capítulo 2, é feita uma revisão bibliográfica sobre desenvolvimento sustentável, enfocando a dimensão local, ambiental, social e econômica da sustentabilidade, além de descrever os instrumentos de controle ambiental. Nesse capítulo é realizado o levantamento histórico da carcinicultura marinha no Brasil e em Alagoas, bem como, a caracterização dos manguezais – ecossistemas mais afetados pela carcinicultura.

No capítulo 3, são descritos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa.

No capítulo 4, há a caracterização do município de Barra de Santo Antônio, por meio de dados do IBGE e de outras fontes oficiais. Nesse capítulo também é caracterizado o empreendimento *BR Nautilus Maricultura Ltda.*, descrevendo o processo de cultivo de camarão e seus principais impactos.

No capítulo 5, são expostos os resultados, fazendo-se uma análise dos dados obtidos em relação à carcinicultura em Alagoas, identificando: os atores sociais envolvidos direta e indiretamente pela carcinicultura no referido município; os impactos sócio-ambientais causados pela carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio e a atuação dos órgãos ambientais.

Finalmente no capítulo 6 são apresentadas as conclusões do trabalho.

## **CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Ao se falar em desenvolvimento sustentável, não se pressupõe o abandono do crescimento econômico, uma vez que aquele deve ser visto como uma alternativa para este. Considerando, ainda, que a natureza é a base necessária e indispensável da economia moderna, bem como da vida das gerações futuras, a sustentabilidade deve conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente.

Dessa forma, no conceito de desenvolvimento sustentável encontra-se a chave da preservação ambiental, uma vez que associa desenvolvimento econômico e social com preservação ambiental. Ao se dilatar essa visão, é reconhecida também a sustentabilidade ampliada, que considera indissociáveis os diversos aspectos do desenvolvimento: ecológico, econômico, social, cultural, demográfico e político-institucional. Essas condições da sustentabilidade ampliada dependem das condições da dinâmica ambiental e das relações que o homem estabelece com o ambiente, de forma que a sustentabilidade só pode ser definida historicamente, de acordo com as condições ambientais verificadas e com os valores e as ideologias dos atores sociais envolvidos. Uma sociedade verdadeiramente sustentável possui modos de produção e padrões de consumo sustentáveis, de modo que atendam às necessidades básicas de todos os cidadãos e não provoquem desequilíbrios sócio-ambientais (GUTBERLET & GUIMARÃES, 2002).

É nesse sentido que, desenvolvimento e direitos humanos têm sido temas que vêm se destacando nos debates mundiais da metade do século XX para cá. Isso se deve à crescente tomada de consciência de que os recursos naturais, que garantem o desenvolvimento, são finitos e sua retirada desenfreada do meio ambiente pelo homem tem gerado desigualdades sociais que ferem aqueles direitos. Essa onda de conscientização ambiental teve conseqüências éticas e epistemológicas que influenciaram o pensamento sobre desenvolvimento, levando as gerações atuais a se preocuparem com as condições de vida das gerações

futuras. Essa *ecologização do pensamento* (Edgar Morin) faz com que venhamos a expandir nosso horizonte de tempo, pois se a Economia faz projeções em anos ou décadas, a Ecologia leva séculos e milênios para atingir um grau de otimização nas interações biológicas (SACHS, 2000).

Assim sendo, o valor de transformar ou conservar um ecossistema, em geral, encontra-se desconhecido pela sociedade, até que esse determinado ecossistema desapareça, quando então passa a ser possível observar as conseqüências dessa perda na economia da população. Como exemplo podemos citar os pescadores, que já não encontram mais em suas regiões de pesca, espécies com bom valor de mercado, necessitando investir cada dia mais em combustível e tempo para chegar aos lugares onde podem ser encontradas tais espécies. Estar ciente dos serviços que cada ecossistema oferece à sociedade torna-se fundamental para decidir sobre o destino do desenvolvimento sustentável dos sistemas ecológicos. Muitas pessoas salientam que isso seria impossível e que a conservação da natureza apresenta-se como um elemento puramente moral. Contudo, em várias ocasiões, os argumentos morais transformaram um problema de bem-estar social de suma importância em um discurso subjetivo, com pouca credibilidade para as decisões ambientais (SILVA, 2004).

Considerando esses fatos, a história tem demonstrado que nem o Estado centralizador nem o mercado por si só são indutores de desenvolvimento, principalmente quando se analisa um país como o Brasil, em que convivem acentuadas desigualdades sociais (LESSA, 2004). Numa sociedade sustentável o desenvolvimento deve ser medido pela qualidade de vida (saúde, longevidade, maturidade psicológica, educação, meio ambiente limpo, lazer, espírito de comunidade, dentre outros) e não pelo consumo material (CAVALCANTI, 1999), uma vez que, o desenvolvimento tem sempre finalidades sociais e éticas e é diferente de crescimento (SACHS, 2007).

Durante a preparação da Conferência de Estocolmo, foram assumidas duas posições diametralmente opostas: uns prevendo abundância (*the cornucopians*) e outros prevendo catástrofes (*doomsayers*). Os primeiros consideravam descabidas as preocupações com o meio ambiente, uma vez que,

poderiam atrasar e inibir a industrialização dos países em desenvolvimento, que visavam a alcançar os desenvolvidos. Nesse contexto, a prioridade era a aceleração do crescimento, e as externalidades surgidas durante o processo seriam neutralizadas quando os países em desenvolvimento atingissem o nível de renda *per capita* dos países desenvolvidos. A popularidade do otimismo epistemológico era inegável entre políticos de direita e de esquerda: soluções técnicas iriam garantir o progresso material das sociedades humanas. Divergindo desse pensamento, os catastrofistas previam o apocalipse, caso o crescimento demográfico e econômico não fossem estagnados imediatamente. Segundo eles, a humanidade desapareceria ou em consequência da exaustão dos recursos naturais ou pelos efeitos caóticos da poluição. A partir do encontro de Founex, ambas as posições foram descartadas e uma alternativa média emergiu entre o *economicismo arrogante* e o *fundamentalismo ecológico*: era o *caminho do meio*. De modo geral, o objetivo era o estabelecimento de um aproveitamento racional e ecologicamente sustentável da natureza, como componente da estratégia de desenvolvimento (SACHS, 2000).

A partir da década de 1980, evolui uma concepção ecológica que parte de uma ética social humana (neo-humanista), que considera um verdadeiro desenvolvimento aquele que visa ao progresso sem repetir erros do passado. Esse tipo de desenvolvimento propõe uma utilização mais racional dos recursos, incorporando a dimensão de futuro nas decisões do presente (ALMINO, 2003).

Para TOMMASI (1994), meio ambiente é um jogo de interações complexas, onde reagem elementos bióticos, elementos abióticos e as práticas antrópicas; nessa lógica, interagem: flora, fauna, processos naturais, biogeociclos, riscos naturais e utilização dos espaços pelo homem. O autor salienta que o ambiente natural, juntamente com seus recursos, gera diferentes condições para o funcionamento das atividades econômicas. A utilidade econômica de um recurso é considerada por sua função na produção de bens, serviços, energias etc. para o homem.

Nessa perspectiva, desenvolvimento sustentável é "aquele que responde às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades" (BRUNDTLAND, 1991). E como pressuposto do desenvolvimento sustentável está o consumo

sustentável, que em tese é contrário à preservação, uma vez que, consumir é uma necessidade biológica dos seres vivos. O consumo sustentável se refere a todo o ciclo de vida de um produto e, se os consumidores tiverem conhecimento sobre o ciclo de vida completo dos produtos consumidos, desde a extração da matéria-prima, do processo de produção até o descarte das sobras, poderão exercer um papel importante na transformação desse consumo. Assim, o consumo sustentável será promovido, se visar a fomentar a produção local, usando matérias-primas locais, exercendo a reutilização e a reciclagem, além da aplicação de tecnologia limpas, ou seja, tecnologias que apresentam desempenho eficiente na utilização dos recursos naturais e na geração de resíduos (GUTBERLET & GUIMARÃES, 2002).

No que se refere à agricultura e à pesca, o desenvolvimento sustentável foi definido pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), da seguinte forma:

Desenvolvimento sustentável é o gerenciamento e conservação da base de recursos naturais e a orientação das mudanças tecnológicas e institucionais de tal maneira a assegurar o atendimento e contínua satisfação das necessidades humanas para as presentes e futuras gerações. Tal desenvolvimento sustentável (na agricultura, pesca e pecuária) conserva terra, água, recursos genéticos animais e vegetais, é ambientalmente não degradante, tecnologicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável. (FAO, 1997).

Tendo como base esse conceito, a sustentabilidade do cultivo de camarões marinho, a longo prazo, depende de uma cultura de responsabilidade ambiental e social, difundida entre os criadores e que se traduza em boas práticas gerenciais, uma vez que experiência tem demonstrado que a análise científica, isoladamente, não tem sido capaz de oferecer soluções eficazes à degradação dos recursos naturais. A definição dos limites ecossistêmicos e a avaliação de danos ambientais, bem como a descoberta de caminhos alternativos de desenvolvimento, requerem enfoque trans e interdisciplinar, considerando os diversos grupos de interesse, nos quais o próprio pesquisador está inserido (MAY, 1996).

De acordo com SACHS (2000), a Ecologia moderna desconsiderou os modelos de equilíbrio emprestados da Economia, que para ele vem se tornando uma ciência sombria, e preferiu ter como categoria geral o conceito de co-evolução, uma

vez que a história da humanidade deve ser examinada em termos de integração entre as duas ciências.

Diante dessas argumentações, torna-se imprescindível que ao se tomar decisões de cunho econômico sejam levados em conta os efeitos causados ao meio ambiente, uma vez que nesse conceito de co-evolução, a natureza não permanece inerte aos danos causados pela Economia. Dessa forma, não se pode negar a imperatividade de ocupação dos espaços pelo homem, com a conseqüente geração de renda, porém há que minimizar os impactos advindos das atividades econômicas, para que não haja a exaustão de recursos e para que não somente os ônus sejam rateados entre todos, gerando cada vez mais desigualdades sociais.

### **2.1.1 A dimensão local da sustentabilidade**

O Brasil não pode mais usar a eterna posição de país em desenvolvimento para fugir à responsabilidade de gerir seus recursos naturais (FELDMANN, 2007). Como país em desenvolvimento deve, sim, se preocupar com a gestão desses recursos, buscando o bem estar humano, não aceitando que seu capital natural seja degradado como se nada valesse, pois além de enfrentar o desafio de lutar contra a pobreza, o Brasil enfrenta também sérios problemas ambientais, que muitas vezes são desconsiderados pelos governos. A questão ambiental deve ser analisada juntamente com as iniciativas de desenvolvimento, pois uma visão que dissocia recursos naturais e processo econômico, não levando em conta a dimensão biofísica, corre sérios riscos de exaustão de recursos. Dessa forma, considerando as dimensões econômica e ecológica do desenvolvimento, a idéia de sustentabilidade implica uma limitação ao crescimento, uma vez que requer a agregação de preocupações *ecossociais* às políticas públicas no Brasil (CAVALCANTI, 1997).

Recordando os compromissos assumidos pelos diversos países participantes da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Rio-92), ganham amplitude comportamentos consubstanciados visando ao desenvolvimento sustentável. No âmbito nacional, ganham também dimensão os compromissos

assumidos pelo Brasil, com projetos de capacitação de recursos humanos, em que se destacam a Gestão Ambiental, a Educação Ambiental, o Controle Ambiental e o Direito Ambiental, como novas fronteiras do conhecimento, que visam a estabelecer novas estratégias para o desenvolvimento sustentável, alicerçadas na ação integrada dos saberes (PHILIPPI JR. *et al.*, 2002).

Tendo como base essa integração, a conscientização nos últimos decênios em relação à gravidade dos problemas ambientais levou à formulação de diferentes propostas que visam à sustentabilidade das políticas econômicas, sociais e ambientais, as quais baseiam-se num planejamento integrado, tanto sócio-econômico como ambiental, com o objetivo de evitar ou minimizar os problemas e impactos decorrentes de atividades antrópicas sem planejamento e avaliação adequados (ZEECAL, 2003).

Nesse sentido, o planejamento territorial representa um conjunto de posturas e ações políticas de base científica e/ou administrativas, aplicadas numa determinada área, com o propósito de definir normas racionais de uso do meio ambiente e manter o equilíbrio ambiental, visando a ordenação territorial do uso e ocupação do espaço geográfico (GOES, 1979).

A discussão das perspectivas políticas no Brasil ressalta essa ambigüidade: o fato de o ecologismo brasileiro atuar em realidades que conjugam a depredação de uma sociedade industrial avançada com mazelas sociais típicas de países subdesenvolvidos. Isso se dá devido ao caráter altamente predatório do capitalismo nacional aliado à falta de vontade política dos setores das classes dominantes em incorporarem a gestão ambiental e à ausência de condições concretas que impeçam a depredação (WALDMAN, 2002).

Como país em desenvolvimento, no Brasil, a luta travada pela conservação do meio ambiente assume conotação diferente da travada no Primeiro Mundo, uma vez que para avançar e se consolidar junto a um vasto segmento de excluídos e marginalizados, necessita de um novo tipo de projeto social, que seja crítico em relação à apropriação privada da natureza e que vise a uma sociedade ecologicamente responsável e justa (WALDMAN, 2002).

Por outro lado, considerando que o Brasil, por seu extraordinário potencial de recursos e pelo movimento acelerado na busca da competitividade e da qualidade, é candidato natural a desempenhar papel decisivo na consolidação de uma nova civilização dos trópicos, é premente a necessidade de adequação das atividades econômicas aos novos paradigmas de desenvolvimento (ALMEIDA *et al.*, 2001).

Em nível local, o desenvolvimento sustentável requer que o desenvolvimento econômico apóie a vida e o poder da comunidade, considerando talentos e recursos locais, o que se torna um paradoxo, uma vez que requer a sustentabilidade da natureza, com o permanente avanço da produção exigida pelo desenvolvimento, cuja matriz está na sociedade (SILVA, 2003).

No Estado de Alagoas, convivem as potencialidades locais, como as belezas cênicas naturais, o potencial hídrico, o moderno pólo agro-industrial e os recursos naturais, com a falta de saneamento básico, a falta de uma política articulada de gestão de resíduos sólidos, uma enorme concentração do conhecimento e, por conseguinte, de renda e de condições melhores de educação de saúde públicas. Ao se pensar em desenvolvimento surgem as seguintes questões: Por que desenvolver? Para quem desenvolver? Como desenvolver? Para responder a essas perguntas, há os que indicam os grandes empreendimentos como os principais fomentadores do desenvolvimento, os que consideram os micro e pequenos negócios como os verdadeiros geradores de emprego e renda e os que crêem que uns dependem dos outros. Dessa forma, no cerne da viabilização do desenvolvimento encontra-se o Estado, como formulador de projetos que visem à fomentação de empreendimentos, a fim de desvendar o potencial e a vocação do estado de Alagoas, quer seja pela industrialização, quer seja pelo turismo, cadeias produtivas ou pelos centros de excelência profissional (LUSTOSA & ALMEIDA, 2004).

Nesse sentido, é preciso considerar Alagoas no contexto regional, vislumbrando que o desenvolvimento do estado depende de sua inserção competitiva nas cadeias produtivas da região, bem como da exploração das vocações culturais, naturais e econômicas locais. Só assim o estado de Alagoas

superará o desafio de gerar o desenvolvimento social para milhares de alagoanos que se encontram excluídos do processo produtivo (LESSA, 2004).

## **2.2 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

Pode-se caracterizar o meio ambiente como um jogo de interações complexas entre o meio suporte (elementos abióticos), os elementos vivos (elementos bióticos) e as práticas sociais produtivas do homem. Dessa forma, o todo ambiental compreende: flora, fauna, processos naturais, biogeociclos, riscos naturais e utilização do espaço pelo homem. Considerando essas interações, o ambiente natural gera diferentes condições para o funcionamento das atividades econômicas, o que leva à conclusão de que a utilidade econômica de um recurso é sua função na produção de bens, serviços, energias etc para o homem; sendo a sensibilidade do recurso sua capacidade de responder à intervenção humana, mantendo sua utilidade econômica, estética e ecológica (TOMMASI, 1994).

Na resolução CONAMA 01/86, está conceituado impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Nesse sentido, as relações do meio ambiente com o sistema social podem ser expostas da seguinte forma: as atividades econômicas geram produtos que podem ser reaproveitados ou rejeitados e toda vez que resíduos são despejados no ambiente a qualidade ambiental é alterada, podendo essa alteração ser definida e quantificada por meio de uma análise da interação ambiental. Contudo a análise dessa interação depende de complexos mecanismos ecológicos, meteorológicos, geográficos e hidrológicos, nos quais alguns parâmetros são de natureza aleatória (COMUNE, 1994).

Considerando esses aspectos e para se atender à incorporação do meio ambiente à economia, faz-se necessária a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA – visando a amenizar ou eliminar os impactos provenientes dos processos produtivos. (SILVA, 2003).

A Gestão Ambiental tem como princípios, reduzir custos com a eliminação de desperdícios, desenvolver tecnologias limpas e baratas e reciclar insumos, fatores estes, que mais que princípios representam condições de sobrevivência. Num primeiro momento tem-se das empresas apenas um comportamento reativo, sendo apenas uma resposta às multas e sanções. Já num segundo momento, a proteção ambiental entra no cenário da competitividade e da oportunidade, firmando assim o conceito de excelência ambiental, que avalia a empresa não somente pelo seu desempenho produtivo e econômico, mas por seus valores éticos e pelo desempenho ambiental (ALMEIDA *et al.*, 2001).

Ainda segundo ALMEIDA *et al.* (2001), encontra-se uma grande dificuldade em se valorar o custo de degradação ambiental provocado por uma empresa. Essa dificuldade se dá devido à complexidade de inter-relações ecológicas e econômicas a serem consideradas, muitas das quais suscetíveis de mudança com o tempo. Além disso, faltam critérios objetivos, como a determinação dos efeitos da poluição atmosférica e hídrica causada pela atividade ao longo do tempo, bem como na valoração de um bem público – o meio ambiente. Dessa forma, os métodos utilizados atualmente para a mensuração da degradação ambiental carecem de aperfeiçoamento, sendo necessária a criação de indicadores regionais e setoriais de desempenho ambiental que venham a auxiliar no cálculo do custo ambiental agregado às atividades da empresa. ALMEIDA *et al.* (2001) salientam que para a proteção do meio ambiente e combate à poluição, técnicas e processos industriais devem ser adaptados e/ou transformados, sendo estes classificados em três categorias:

As de primeira geração – tecnologias de “final de linha” -, que reduzem a poluição, mediante incorporação de equipamentos de controle, sem modificar o processo de produção.

A segunda geração de inovações tem caráter preventivo, e consiste tanto na redefinição dos processos de produção, quanto na de composição de matérias-primas e insumos.

Finalmente, inovações de terceira geração estão associadas ao campo da biotecnologia, dos novos materiais e da

eletroeletrônica, que possibilitam larga substituição de materiais tóxicos.

Nesse sentido, a implantação do SGA, instituindo mudanças nas ações ambientais da empresa, visa a racionalizar o uso dos recursos naturais e reduzir o montante de dejetos e resíduos lançados no meio ambiente, contribuindo, dessa forma, para o desenvolvimento sustentável (SILVA, 2003).

### **2.3 SUSTENTABILIDADE SOCIAL**

A relação homem-natureza é essencialmente uma relação histórica e social, disso conclui-se que a crise ambiental ora vivida é uma crise sócio-ambiental (WALDEMAN, 2002).

Baseada nessa premissa, a concepção de desenvolvimento sustentável tem-se intensificado e ganhado importância no discurso ambiental, principalmente na formulação de políticas públicas de desenvolvimento. Os problemas ambientais fundem-se aos problemas sociais, e a solução de ambos se revela como uma poderosa força geradora e propulsora de mudanças da realidade sócio-ambiental. O grande desafio é caminhar em direção a um desenvolvimento que integre interesses sociais, econômicos e ambientais, com as possibilidades e os limites que a natureza define (TOMMASI, 1994).

É pensando nisso, que nas últimas décadas, a sociedade vem incorporando temáticas, preocupações e práticas ligadas à questão ambiental, que, além de se tornarem objeto de investigação, vêm promovendo de forma persuasiva o argumento do “ambientalismo multissetorial”. Esse novo enfoque aponta para o fato de que o ambientalismo, no Brasil, deixou de ser monopólio de um grupo restrito para se tornar de domínio público (FUKS, 1998).

Nesse sentido, ao mesmo tempo em que os conflitos de interesse são refletidos no processo de definição de políticas públicas para uma sociedade, os arranjos feitos nas esferas de poder perpassam as instituições do Estado e da sociedade como um todo. Um dos elementos geradores desses conflitos – hoje

insistentemente incorporado à análise das políticas públicas – está relacionado aos fatores culturais, aqueles que historicamente vão construindo processos diferenciados de representações, de aceitação, de rejeição, de incorporação das conquistas sociais pela sociedade (HÖFLING, 2001).

Considerando esses conflitos de interesse, a preocupação com o meio ambiente traz à tona uma polaridade universal/particular que permeia o debate público em torno da questão ambiental enquanto problema social. Essa polaridade expressa as tensões e articulações possíveis entre, de um lado, a atribuição de universalidade em relação aos problemas ambientais e, de outro, a inserção local desses problemas. Desse modo, a condição que possibilita tornar o debate público campo legítimo de investigação reside no resgate da argumentação como característica essencial de reivindicação. Isso implica a percepção da vida social como arena argumentativa, onde os partidos políticos, os grupos organizados e o governo participam de um permanente debate (FUKS, 1998).

Dessa forma, essa relação sociedade/Estado, o grau de distanciamento ou aproximação entre eles, as formas de utilização ou não de canais de comunicação entre os grupos da sociedade e os órgãos públicos, refletem e incorporam fatores culturais, estabelecendo contornos próprios para as políticas pensadas para uma sociedade. Indiscutivelmente, as formas de organização da sociedade, o poder de pressão e articulação dos diferentes grupos sociais no processo de estabelecimento e reivindicação de direitos são fatores essenciais na conquista e manutenção dos direitos sociais incorporados ao exercício da cidadania (HÖFLING, 2001).

É nesse sentido que a educação, em sentido amplo, e, mais especificamente, a educação ambiental, enquanto processo político, possibilita o conhecimento e a formação de valores que capacitem a sociedade para uma ação transformadora, levando o cidadão, portador de direitos e deveres, prescritos na Constituição e em leis subsequentes, a adquirir conhecimentos e atitudes, a fim de gerar em si habilidades e competências, para que possa interferir na sua realidade, buscando novas estratégias para a proteção do meio ambiente (PHILIPPI JR *et al.*, 2002).

Para o caso específico do Nordeste do Brasil, o distanciamento de alguns atores sociais – principalmente os das comunidades locais – das arenas de debate e de reivindicação é causado pela carência educacional, fator que vem se conformando como entrave à mobilização desses atores sociais que desejem se organizar em associações, visando a ocupar as arenas públicas, sedes dos debates. No estado de Alagoas, tal fato é comprovado por pesquisa realizada por meio do projeto ZEECAL (2003), que comprova que o nível de escolaridade da maioria da população em geral não passa do Ensino Fundamental. Essa carência educacional torna a população vulnerável e sem poder de barganha nas arenas políticas de negociação, onde outros grupos se beneficiam baseados no auto-interesse.

## **2.4 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA**

Para SACHS (2000), o meio ambiente inclui o ambiente natural, as tecno-estruturas criadas pelo homem (ambiente artificial) e o ambiente social (ou cultural). Desse modo, no meio ambiente estão inseridos os domínios ecológico, social, econômico e político, o que pressupõe um gerenciamento correto do setor natural visando à incorporação deste à economia.

Tendo em vista essa incorporação, BERKES & FOLKE *apud* BEGOSSI (1996) propõem as definições de capital natural, capital cultural e capital antrópico. Nessas definições, o capital natural inclui os recursos renováveis e não renováveis, produzidos pelo funcionamento dos ecossistemas; o capital cultural inclui os meios e adaptações das sociedades humanas para a inter-relação dessas com o meio ambiente, visando à modificação do mesmo; e o capital antrópico foi definido como aquele gerado por meio das atividades econômicas e tecnológicas.

Dessa forma, a teoria econômica neoclássica pressupõe que o capital natural pode ser substituído infinitamente pelo capital antrópico. Aliado a essa crença, subsiste um otimismo fatalista que prega que o progresso tecnológico superará quaisquer limites que possam barrar o crescimento causado pela escassez de recursos (MAY, 1996).

De acordo com SANTOS & PIRES (2000), à Ecologia compete a análise dos problemas ambientais, cuja tomada de decisão, relacionada ao manejo ambiental, envolve pesquisas relacionadas à estrutura e à função dos ecossistemas, de modo que esses fatores sejam analisados quando ocorrerem perturbações.

Para COMUNE (1994), à Economia interessam especialmente os danos que diferentes tipos de poluição provocam ao meio ambiente, nele inseridos a fauna, a flora, o meio físico e o homem. Para a especificação desses danos, torna-se necessária uma avaliação das perdas financeiras, bem como, quando possível das perdas intangíveis. Na falta de uma teoria global que dê conta dos aspectos econômicos e ambientais, são empregadas abordagens dualistas do tipo econômico-ecológica.

O inter-relacionamento entre a abordagem ecológica dos ecossistemas e o enfoque econômico dado a eles deu origem à Economia Ecológica, ciência transdisciplinar que vai além das concepções tradicionais das disciplinas científicas, tanto em termos de amplitude, como em termos de percepção dos problemas, seu domínio é a totalidade da rede de interações entre setores econômico e ecológico (CONSTANZA, 1994).

A relação entre Ecologia e Economia é bem mais antiga que a área da Economia Ecológica, que se iniciou há cerca de 5 anos. Haechel, em 1870, já havia definido que a Ecologia como “Economia da natureza” (BEGOSSI, 1996).

Segundo MATTOS & MATTOS (2004), a economia ecológica tem evoluído a partir de análises anteriores, que englobaram a problemática do uso de recursos naturais e as externalidades do processo produtivo, enfatizando o uso sustentável das funções ambientais e capacidade de suporte dos ecossistemas, levando-se em conta a relação custo/benefício da expansão das atividades antrópicas. Para atingir o desenvolvimento sustentável, pela ótica da economia ecológica, há a necessidade de que os bens e serviços ambientais sejam incorporados à contabilidade econômica dos países.

Essa incorporação dos bens e serviços ambientais à contabilidade econômica dos países baseia-se no fato de que as modificações do equilíbrio ambiental geram efeitos físicos diretos, que se constituem em danos físicos, que traduzidos em termos financeiros, representam prejuízos ou custos que a sociedade está suportando pela modificação ambiental. A eliminação desses custos ou a sua redução a valores insignificantes constitui-se um benefício para a sociedade, porém os instrumentos econômicos disponíveis para a determinação desses custos apresentam-se muitas vezes insatisfatórios, uma vez que englobam elementos intangíveis em sua análise (COMUNE, 1994).

Nesse sentido, o que a Economia Ecológica busca é uma abordagem preventiva das catástrofes ambientais iminentes, incentivando a conservação dos recursos naturais sob uma ótica que considere as necessidades das gerações futuras. Nessa abordagem deve ser considerado que os limites ao crescimento fundamentam-se na escassez dos recursos naturais e na capacidade de suporte do meio ambiente e que as catástrofes ambientais não serão necessariamente superadas por meio da tecnologia. Dessa forma, a demarcação das fronteiras de fragilidade de um ecossistema, quando da aplicação de normas, deve basear-se nas negociações dentro da sociedade, ouvindo os diversos grupos de interesse (MAY, 1996).

Essa preocupação da Economia com as questões ambientais levou a moderna economia neoclássica do bem-estar a desenvolver o conceito de externalidades para tratar das questões dos custos sociais (impactos positivos e negativos) de um empreendimento. Uma externalidade surge sempre que a produção ou consumo de um bem tem efeitos paralelos sobre os consumidores ou produtores envolvidos, efeitos estes que não são plenamente refletidos nos preços de mercado. Outro conceito também recente e importante no enfoque econômico do meio ambiente é o de bens coletivos ou bens públicos, que são bens que estando disponíveis para uma pessoa, estão igualmente disponíveis para todas as outras, não podendo ser vendidos ou comprados no mercado (SILVA, 2003).

Por isso, um dos escopos de uma política ambiental de base econômica é equilibrar o mercado por meio de uma redução das externalidades negativas,

fazendo com que os custos sejam assumidos tanto pelos agentes produtores e como pelos consumidores.

## **2.5 OS INSTRUMENTOS DE CONTROLE AMBIENTAL**

O desafio do setor produtivo, imposto pela crise ambiental, tem sido manter o princípio liberal da não-intervenção do Estado no mercado. Dessa forma, a crise ambiental não se traduz apenas numa questão de ordem ética, vislumbrando apenas sociedade e natureza, é também uma questão de ordem política que considera a inter-relação mercado e Estado. Nesse sentido tornou-se necessária a ingerência do Estado no mercado, de modo a criar um *ecocapitalismo*, ou seja, um modelo de organização produtiva capaz de integrar na sua lógica o constrangimento ambiental. Esse constrangimento se dá por mecanismos regulatórios governamentais, que coordenam o uso dos recursos naturais. Desse modo, as empresas têm que se preocupar com a questão ambiental, não apenas por filantropia ou responsabilidade social, mas para poder operar nos moldes da produção capitalista (LAYRARGUES, 2003).

Segundo TOMMASI (1994), a implantação de políticas que compatibilizem o desenvolvimento, de acordo com o modelo sócio-econômico adotado, de modo que mantenha a qualidade ambiental e a produtividade dos recursos naturais, vem gerando crescente preocupação mundial. Nenhum empreendedor pode considerar um novo projeto sem ter plena consciência da responsabilidade do dano que seu empreendimento possa causar ao meio ambiente.

Porém, de acordo com ALMEIDA *et. al.* (2001), a maioria das empresas brasileiras restringe sua responsabilidade ambiental ao cumprimento da legislação, tendo assim, apenas um comportamento reativo, no qual a empresa convive com a constante contradição entre a responsabilidade ambiental e o lucro. Além de viverem essa contradição, as empresas também sofrem pressões econômicas, que impõem responsabilidade ambiental em todo o seu processo produtivo, levando essas empresas a aderirem a certificações ambientais.

Nesse sentido, a indústria da aquicultura vem adotando como estratégia para minimização dos impactos ambientais e conflitos sociais, regulamentações e normas voluntárias na forma de Códigos de Conduta e Códigos de boas Práticas de Manejo (BPM) (RICHARD JR., 2006).

O primeiro código de conduta para o setor de aquicultura foi preparado pela FAO e se referia ao cultivo de peixes (*Code of Conduct for Responsible Fisheries* – 1995). Somente a partir de 1997, a mesma organização preparou um código voltado à atividade carcinicultora (*Technical Guidelines for Responsible Fisheries* – 1997).

Um importante passo dado no sentido de contribuir com a sustentabilidade do setor de aquicultura foi a criação, no ano de 1997, da *Global Aquaculture Alliance* (GAA), uma associação internacional sem fins lucrativos, dedicada a propagar técnicas de aquicultura ambiental e socialmente responsáveis, que vem desempenhando um papel importante na assistência aos países produtores. Baseado nos princípios do Código de Conduta para a Pesca Responsável, publicado pela FAO em 1997, a GAA lançou no mesmo ano um Guia de Princípio para a Aquicultura Responsável. Aliado a isso, foi preparado um Código de Práticas para a Carcinicultura Responsável na forma de um manual institucional, abrangendo aspectos como mangues, avaliação de sítios, desenho e construção, alimentação, saúde dos camarões, agentes terapêuticos e outros químicos, manejo de viveiros, efluentes, resíduos sólidos e relação com empregados e comunidades (RICHARD JR., 2006).

No quadro 1 tem-se as principais vantagens e desvantagens verificadas em levantamento comparativo feito por BOYD *et al.* (2001), *apud* SILVA (2003) nos códigos de conduta existentes para a carcinicultura marinha.

Quadro 1. Principais vantagens e desvantagens dos códigos de conduta para a carcinicultura.

| <b>Vantagens</b>   | <b>Desvantagens</b>  |
|--|--|
| Valiosas discussões entre as partes interessadas durante a formação dos Códigos de Conduta | Aceitação voluntária   |
| Transformação da carcinicultura em uma prática mais responsável ambiental e socialmente    | Seleção e não adesão, por parte dos produtores, de Boas Prática de manejo que sejam caras e de difícil implantação |
| Aqüicultura mais eficiente, sustentável e rentável   | Obstáculos na auto-avaliação e na verificação  |
| Excelentes meios de transferência de tecnologia para os produtores                         | Desconhecimento técnico para utilização das BPMs, o que poderá gerar gastos com treinamentos                       |
| Interações positivas entre agências ambientais e outros órgãos governamentais              | Custos gerados pela lentidão na implantação dos programas  |
| As BPMs podem ser a base para o desenvolvimento de futuras regulamentações ambientais      | Monitoramento para verificação da efetividade das BPMs   |
| Vantagens em termos de marketing   | Podem não representar aspectos significativos, caso não haja o engajamento de todas as partes interessadas         |

Fonte: Adaptado de BOYD et. al. (2001), *apud* SILVA (2003).

Em nível mundial, o marco jurídico, institucional e consultivo para o desenvolvimento sustentável para o cultivo de camarões foi o estabelecido pela FAO em 1997, em Bangkok (FAO, 1998). Esse instrumento recomenda princípios e elementos que devem estar fundamentados na legislação e, ligados com a aqüicultura costeira, cujos objetivos principais são:

- facilitar e promover o desenvolvimento da aqüicultura costeira sustentável;
- promover a proteção dos recursos costeiros;
- promover a aqüicultura costeira, para contribuir com a segurança alimentar em nível nacional e internacional.

A partir desse documento, surgem outros instrumentos reguladores, que impõem às empresas desempenhos ambientais explicitados em licenças, autorizações ambientais, auditorias ambientais, manejo ecológico, tombamentos,

espaços especialmente protegidos, zoneamentos e padrões (de qualidade ambiental, de emissão, tecnológicos, de desempenho e de produto e processo), o que numa visão reduzida pode representar apenas custos de produção e conseqüente perda da competitividade. Entretanto, no caso de as empresas não se adequarem a essas normas e padrões ambientais, podem ser vítimas de restrições capazes de atingir sua estrutura financeira, prejudicando sua capacidade de pagamento (SILVA, 2003).

No Brasil, o primeiro código de conduta para a atividade carcinicultora foi editado em 2001 pela Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC. O Código de Conduta e de Práticas de Manejo para o Desenvolvimento de uma Carcinicultura Ambiental e Socialmente Responsável baseava-se no Código de Práticas da GAA e carecia de requisitos práticos, como aspectos técnicos e de manejo. Recentemente, a ABCC supriu essa lacuna lançando um conjunto de Códigos de Conduta que engloba os principais segmentos da cadeia produtiva do camarão cultivado no Brasil: Laboratório de maturação e Larvinicultura; Fazenda de Crescimento e engorda; Fábrica de Ração e Indústria de Processamento e Embalagem do Produto Final (ABCC, 2005a). Também foi lançado pela ABCC um manual que oferece informações e procedimentos técnicos sobre boas práticas de manejo e gestão de qualidade na fazenda, intitulado Carnicultura Marinha: Gestão da Qualidade e Rastreabilidade (ABCC, 2005b).

Encontra-se em fase de elaboração pela ABCC o Sistema de Certificação do Camarão Cultivado (SCCC)<sup>1</sup>, que será o primeiro sistema brasileiro visando à certificação do processo de produção de dois segmentos da cadeia produtiva da carcinicultura: os Laboratórios de produção de Pós-larvas e as Fazendas de Engorda. O SCCC será um sistema de adesão voluntária e está sendo desenvolvido baseado em informações e especificações contidas nas seguintes Normas e Programas: Normas ABNT ISO 14001 E 9001; Norma SA 8000; Códigos de Conduta da ABCC, do GAA e da FAO/OMS; Programa de Gestão da Qualidade na Fazenda da ABCC. Ainda no âmbito das fazendas, em 2005 a ABCC lançou o Programa de Biossegurança para Fazendas de Camarão Marinho, que se destina a

---

<sup>1</sup> Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC. Sistema de Certificação do Camarão Cultivado (SCCC). *Documento Técnico de auditoria – Segmento Fazendas*. Agosto 2004, ver. 01, 16p. (em fase de elaboração).

cuidar especificamente da biossegurança em relação à unidade produtiva (RICHARD JR., 2006).

Em nível nacional, o Governo Federal criou em 2003 a Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca da Presidência da República – SEAP-PR – com a missão de assessorar direta e imediatamente o Presidente da República na formulação de políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento da produção pesqueira e aqüícola e, especialmente, promover a execução e a avaliação de medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento da pesca artesanal e industrial, além de ações voltadas à implantação de infra-estrutura de apoio à produção e comercialização do pescado e de fomento à pesca e aqüicultura. Além disso, a Secretaria se propõe a supervisionar, coordenar e orientar as atividades referentes às infra-estruturas de apoio à produção e circulação do pescado e das estações e postos de aqüicultura, bem como manter, em articulação Distrito Federal, Estados e Municípios, programas racionais de exploração da aqüicultura em águas públicas e privadas, tendo como estrutura básica, o Gabinete, o Conselho Nacional de Aqüicultura e pesca e até duas Subsecretarias (RICHARD JR., 2006).

Nesse processo de evolução de instrumentos que impeçam ou minimizem a degradação ambiental, desenvolveu-se o EIA – Estudo de Impacto Ambiental, que é dividido em duas etapas. Na primeira (diagnóstico) são considerados todos os efeitos positivos e negativos associados ao projeto. Na segunda (prognóstico) é estudado como o projeto pode ser desenvolvido, de forma a gerar o menor número possível de efeitos sociais e ambientais negativos, bem como as medidas mitigadoras de tais efeitos, de maneira a torná-los aceitáveis pela sociedade.

MOREIRA (1990), enfoca o EIA como instrumento da Política Ambiental, formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, um exame sistemático dos impactos ambientais gerados pelo projeto, bem como dos procedimentos que garantam a adoção de medidas de proteção do meio ambiente, no caso de implantação do projeto.

TOMMASI (1994) salienta que se tem criticado muito os EIAs pelo possível atraso que tem gerado na implantação de alguns projetos, porém a

experiência tem demonstrado que se para alguns casos houve atraso, em muitos outros, a realização de um EIA reduziu consideravelmente o período de tempo necessário à obtenção das aprovações oficiais para implantação do projeto; considerando ainda que EIAs bem elaborados levam à economia de recursos, e que os custos são menores do que os necessários para reparar danos ambientais ou modificar e introduzir tecnologias, devido à ocorrência de efeitos prejudiciais, não identificados no projeto inicial, por falta de informações adequadas. Embora um EIA possa demonstrar a inviabilidade ambiental de um projeto, ele não deve ser usado como um instrumento de rejeição, nem de aprovação; o EIA deve ser considerado como instrumento para discussão do planejamento, permitindo o alcance das metas econômicas, sociais e ambientais.

No campo econômico, cada vez mais as empresas vêm enfrentando um novo protecionismo que surge no mercado internacional: as barreiras ambientais, restrições que discriminam produtos e serviços que, no processo de produção, causem danos ao meio ambiente. Para atender a tais exigências, as empresas aderem a Sistemas de Gestão Ambiental, que lhes conferem certificações, que são a fase mais avançada do processo de incorporação da variável ambiental aos negócios (ALMEIDA *et al.* 2001).

Com a globalização da economia, a certificação de produtos alimentares vem adquirindo ampla relevância em vários países. Exemplo disso são os selos de qualidade e origem dos produtos, cuja adesão facilita a entrada em novos mercados e possibilita, para quem produz, a agregação de valor ao produto e, para quem consome, garantia de estar comprando um produto de qualidade.

A partir da década de 1970 houve uma maior pressão da sociedade e dos mercados consumidores em relação à qualidade ambiental de produtos. Essa pressão sobre o setor produtivo resultou em um grande número de normas, regulamentos e legislação ambiental. Uma das respostas do setor produtivo de maior impacto foi a formulação da série ISO 14000 (CAVALCANTI, 1996).

De acordo com a série de normas ISO 14000, instituída pela *International Organization for Standardization*, fundação mundial não-governamental,

um Sistema de Gestão Ambiental fundamenta-se na adoção de medidas preventivas contra a ocorrência de impactos prejudiciais ao meio ambiente. A *International Organization for Standardization*, fundada em 1947, com sede em Genebra, na Suíça, da qual participam 100 países, tem por objetivo propor normas consensuais visando homogeneizar métodos, medidas, materiais e seu uso, em todos os domínios de atividades, com exceção do campo eletro-eletrônico, cuja responsabilidade é da IEC – *International Electrotechnical Commission* (SILVA, 2003).

A série de Normas ISO 14000 cobre as seguintes áreas apresentadas no quadro 2: Sistema de Gestão Ambiental; Auditoria Ambiental; Avaliação do Desempenho Ambiental; Rotulagem Ambiental; Análise do Ciclo de Vida e Aspectos ambientais nas Normas para Produtos.

Quadro 2: Áreas cobertas pela série de Normas ISO 14000

| <b>Grupo de Normas</b>                 | <b>N.º da Norma</b> | <b>Título da Norma</b>  |
|--|---------------------|---|
| Gestão Ambiental<br>(subcomitê SC1)    | ISO - 14000         | Guias para os Princípios, Sistemas e Técnicas de Suporte da Gestão Ambiental  |
|  | ISO - 14001         | Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e diretrizes de Uso  |
| Auditoria Ambiental<br>(subcomitê SC2) | ISO - 14010         | Diretrizes para Auditoria Ambiental – Princípios Gerais da Auditoria Ambiental  |
|  | ISO - 14011         | Procedimentos de Auditoria:<br>Parte 1: Auditoria de Sistemas de Gestão Ambiental<br>Parte 2: Auditoria de Conformidade |
|  | ISO - 14012         | Diretrizes para Auditoria Ambiental – Critérios de Qualificação para Auditores Ambientais                               |
|  | ISO - 14014         | Diretrizes para Revisões Ambientais Iniciais  |
|  | ISO - 14015         | Diretrizes para Análise Ambiental Local   |

|  |             |   |
|--|-------------|---|
| Rotulagem Ambiental<br>(subcomitê SC3)   | ISO - 14020 | Rotulagem Ambiental – Princípios Básicos                                  |
|  | ISO - 14021 | Rotulagem Ambiental – Termos e Definições                                 |
|  | ISO - 14022 | Rotulagem Ambiental – Símbolos  |
|  | ISO - 14023 | Rotulagem Ambiental – Metodologias para Testes e Verificação              |
|  | ISO - 14024 | Rotulagem Ambiental – Princípios Guia Prática do Programa                 |
| Avaliação de Desempenho Ambiental<br>(subcomitê CS4)                           | ISO - 14031 | Metodologia de Avaliação de Desempenho Ambiental                          |
| Análise do Ciclo de Vida<br>(subcomitê SC5)                                    | ISO - 14040 | Análise do Ciclo de Vida – Princípios Gerais e Códigos de Práticas        |
|  | ISO - 14041 | Análise do Ciclo de Vida – Análise de Inventários                         |
|  | ISO – 14042 | Análise do Ciclo de Vida – Análise dos Impactos                           |
|  | ISO – 14043 | Análise do Ciclo de Vida – Análise das Melhorias                          |
| Termos e Definições<br>(subcomitê SC6)   | ISO – 14050 | Gestão Ambiental - Vocabulário  |
| Aspectos Ambientais de Normas para Produtos<br>(grupo de trabalho especial WG) | ISO – 14060 | Princípios para a Inclusão de Aspectos ambientais em Normas para Produtos |

FONTE: SILVA (2003)

## 2.6. HISTÓRICO DA CARCINICULTURA MARINHA NO BRASIL

De acordo com FROTA (2005), os primeiros experimentos com o camarão cultivado no Brasil tiveram início na década de 1970 quando o Governo do Rio Grande do Norte criou o *Projeto Camarão* para estudar a viabilidade do cultivo desse crustáceo em substituição à extração do sal, atividade tradicional do Estado que na época confrontava séria crise de preço e mercado com conseqüente desemprego generalizado nas áreas salineiras do Estado. Nesse período inicial, o Estado de Santa Catarina também desenvolveu pesquisas de reprodução, larvicultura e engorda do camarão cultivado e conseguiu produzir as primeiras pós-larvas em laboratórios da América Latina. Entretanto, a realização do primeiro esforço organizado e orientado para a produção comercial do camarão confinado, ocorreu no período de 1978/1984 por iniciativa do Governo do Rio Grande do Norte,

que importou a espécie *Penaeus japonicus*, reforçou o *Projeto Camarão* e envolveu a EMPARN (Empresa de Pesquisas Agropecuárias do RN) para sistematizar e desenvolver os trabalhos de adaptação da espécie exótica às condições locais.

Esse período caracterizou a primeira fase do camarão cultivado no Brasil, na qual predominaram cultivos extensivos de baixa densidade de estocagem, reduzida renovação da água e uso da alimentação natural produzida no próprio viveiro. Os resultados favoráveis obtidos com o *P. japonicus* nos três primeiros anos dos trabalhos da EMPARN (Empresa de Pesquisas Agropecuárias do RN) no que concerne à reprodução e larvicultura e crescimento e engorda, serviram de base para a mobilização dos mecanismos federais de assistências técnica e financiamento à iniciativa privada (ABCC, 2003).

Com a realização em setembro de 1981, em Natal, do *Primeiro Simpósio Brasileiro sobre Cultivo do Camarão*, houve uma ampla divulgação do desempenho da espécie importada do Japão e foram instaladas as primeiras fazendas de camarão no Nordeste. Outrossim, a decisão da Companhia Industrial do Rio Grande do Norte (CIRNE) de transformar parte de suas salinas em viveiros de camarão constituiu um estímulo importante para outras iniciativas do setor privado.

Mesmo com os resultados promissores desse período inicial, que coincidiu com uma das estiagens mais prolongadas do Nordeste criando condições excepcionalmente favoráveis para o bom desempenho do cultivo do *P. japonicus*, a falta de um plano mais abrangente de pesquisa e validações tecnológicas, levou ao fracasso a domesticação dessa espécie. E a partir de 1984, com o encerramento do prolongado período seco e a ocorrência de chuvas intensas e de apreciáveis variações de salinidade nas águas estuarinas, ficaram evidenciadas as intransponíveis dificuldades para assegurar a maturação, a reprodução e a própria sobrevivência do camarão *P. japonicus* no nosso ambiente tropical. Em 1985/1986, já estava descartada a viabilidade de se desenvolver uma carcinicultura regional com a referida espécie.

Apesar do insucesso, esta primeira fase deixou alguns pontos de apoio que serviram de estímulo para continuar os esforços de viabilização da carcinicultura comercial no Brasil. Contando com fazendas e laboratórios de camarão instalados e

com experiência acumulada em procedimentos e práticas de produção, os técnicos e produtores envolvidos no setor partiram para a domesticação das espécies nativas (*L. subtilis*, *L. paulensis* e *L. schimitti*), período este que passa a constituir a segunda fase da evolução da carcinicultura nacional. Neste caso, alguns cultivos passaram a adotar uma maior densidade de povoamento (de 4 a 6 camarões por m<sup>2</sup> de espelho d'água), taxas de renovação de água de 3% a 7% e alimento concentrado. Ficou caracterizado nesta fase o primeiro intento de estabelecer um sistema semi-extensivo para produzir o camarão confinado no Nordeste.

Durante dez anos de trabalhos de domesticação das nossas espécies, nos quais se demonstrou a viabilidade de importantes aspectos como maturação, reprodução e larvicultura e trabalhou-se intensivamente em manejo de água e de solo de fundo dos viveiros, o desempenho produtivo dessas espécies não ultrapassou as médias de 400 a 600 kg/ha/ano. Estes níveis de produtividade traduzidos em termos financeiros mostraram-se apenas suficientes para cobrir os custos diretos de produção das fazendas com melhor manejo. Em um bom número de casos, nem sequer se chegou a este nível de cobertura financeira. Tal situação comprometeu a rentabilidade do agronegócio, levando à desativação de algumas grandes unidades produtivas da região.

As observações resultantes dos trabalhos de validação tecnológica, desta segunda fase, indicam que a principal restrição que limitou a produtividade das espécies nativas esteve relacionada com os seus requerimentos protéicos e a não existência de alimentos concentrados que atendessem às suas exigências. Nessa fase, ficou demonstrado o bom potencial das três espécies brasileiras e a necessidade de um programa de pesquisa básica e aplicada para melhor caracterizá-las e preservá-las, bem como para investigar a fundo sua biologia, reprodução e requerimentos nutricionais.

A decisão de descontinuar a domesticação das espécies silvestres nacionais, como opção para viabilizar a carcinicultura no Brasil, levou o grupo pioneiro de técnicos e produtores a buscar solução com a espécie exótica *Litopenaeus vannamei*, ainda na década de 1980. As importações de pós-larvas e reprodutores e os trabalhos de validação se acentuaram nos primeiros anos da década de 1990. Essa nova situação caracterizou a terceira etapa da carcinicultura

brasileira. O critério básico para a adoção da nova espécie foi o fato de ser a mesma já cultivada com êxito no Equador e Panamá e haver demonstrado capacidade de adaptação aos ecossistemas de diferentes partes do hemisfério ocidental.

A partir do momento em que laboratórios brasileiros dominaram a reprodução e larvicultura do *L. vannamei* e iniciaram a distribuição comercial de pós-larvas, o que vem a ocorrer na primeira metade dos anos 1990, as fazendas em operação ou semiparalisadas adotaram o cultivo do novo camarão, obtendo índices de produtividade e rentabilidade superiores aos das espécies nativas. As validações tecnológicas foram intensificadas no processo de adaptação do *L. vannamei*, sendo plausível afirmar que a partir de 1995/1996 ficou demonstrada a viabilidade comercial de sua produção no país.

O *L. vannamei* é, portanto, a única espécie que atualmente se cultiva no Brasil. Nos últimos anos, os resultados dos trabalhos realizados no processo de sua domesticação convergiram e continuam convergindo cada vez mais para a estruturação de um sistema semi-intensivo de produção que é próprio para as condições dos estuários brasileiros. Esse sistema é caracterizado pelo uso de alimentos concentrados, aeradores mecânicos e densidade de povoamento que varia entre 20 e 50 pós-larvas/m<sup>2</sup>.

Embora a exploração comercial da carcinicultura marinha date do início da década de 1980, somente a partir da segunda metade dos anos 1990 é que houve o domínio da tecnologia, o que passou a permitir o aproveitamento do potencial que o país apresenta, especialmente no Nordeste, que detém atualmente 97% da produção nacional (*quadro anexo 1*), fato que se comprova observando-se a evolução da produção nos anos de 1997, 1998, 1999 e 2000 (*anexo 2*), que foi de 3.600 ton, 7.260 ton, 15.000 ton e 25.000 ton, respectivamente (ROCHA, 2006).

Dessa forma, a carcinicultura vem sendo uma das atividades comerciais que mais têm crescido no Nordeste. Até 1997, a exportação de camarões esteve quase que inteiramente restrita aos espécimes marinhos obtidos por meio da pesca extrativista. Na última década, observou-se um crescimento acelerado do número de fazendas produtoras desses crustáceos, a maioria delas implantadas em regiões de manguezais, às margens de rios (BRASIL, 2005).

De acordo com ROCHA (2006), no ano de 2000, a carcinicultura marinha nacional operou com 6.250ha de viveiros nos 8.500km de costa brasileira. O faturamento total ficou em torno de US\$ 150 milhões, gerando 31.250 empregos diretos e indiretos (*anexo 3*). Essa produção pode ser examinada por estado (*anexo 4*).

O censo do camarão cultivado no Brasil, realizado pela ABCC em 2003 (ROCHA *et al*, 2004), permite uma compreensão da posição brasileira nesse setor. A produção mundial de camarão cultivado, em 2003, em mais de 50 países emergentes chegou a 1.630.000 toneladas, ou seja, 35,21% do total de camarão produzido em todo o mundo, cujo volume anual envolvendo captura e cultivo foi 4.630.000 toneladas. A maior parte da produção mundial de camarão cultivado cabe ao hemisfério oriental, com 1.359.000 toneladas em 2003, isto é, 83,37% do total, sendo o principal centro produtor o sudoeste da Ásia, que engloba os seguintes países por ordem de importância: China, Tailândia, Vietnã, Indonésia, Índia, Bangladesh e Malásia. No hemisfério ocidental, a produção de 2003 atingiu 271.000 toneladas, 16,63% do total mundial. Nesse ano, o Brasil obteve uma produção de 90.190 toneladas, fato que consolidou sua liderança no hemisfério, ultrapassando o Equador e o México que, tradicionalmente, ocupavam o primeiro e o segundo lugares, respectivamente. Dentre os outros países produtores no hemisfério estão Colômbia, Venezuela, Peru, Panamá, Honduras e Nicarágua. Segundo (ROCHA *et al*, 2004), a eficiência da produção brasileira em comparação com os demais países produtores pode ser analisada no quadro (*anexos 5*) que relaciona a produção de camarão à área utilizada para essa produção.

A produção carcinicultora brasileira, evidenciando o número de produtores por área e produção, classificando-os em pequeno produtor (área menor que 10ha), médio produtor (área entre 10 e 50ha) e grande produtor (área maior que 50ha) pode ser evidenciada no quadro (*anexo 6*).

A situação da carcinicultura marinha no Brasil, no ano de 2003, em níveis regional e estadual, evidenciando o número de fazendas, suas áreas, produção e produtividade foi demonstrada nos quadros (*anexos 7 e 8*).

De acordo com RIPPER (2005), o Brasil é hoje o maior exportador mundial de camarão, tendo passado à frente de Japão, Espanha, Tailândia e China.

A produção do crustáceo confinado no país dobra a cada 16 meses e registra também a maior média produtiva do mundo: 7,5 toneladas por hectare.

Essa produção fez com que a carcinicultura nacional responda por 99% das exportações de camarões, tendo passado de 3,6 mil toneladas em 1997, para 75,9 mil toneladas em 2004, sendo a região Nordeste responsável por 92% dessa produção, tendo como principais produtores os estados: Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia, Pernambuco, Paraíba e Piauí, em ordem decrescente de classificação. Essa produtividade seria muito positiva se não viesse acompanhada de sérios danos ambientais e graves ameaças às condições de vida das comunidades que tradicionalmente habitam as áreas visadas pelos carcinicultores. Devido à velocidade com que se expandiu, a carcinicultura não foi devidamente dimensionada pelo poder público, que não dispõe de informações formais, pois as únicas estatísticas globais existentes sobre a atividade são as divulgadas pelo setor empresarial (BRASIL, 2005).

### **2.6.1 Histórico da Carcinicultura em Alagoas**

Não existe levantamento bibliográfico sobre a carcinicultura no estado de Alagoas. De acordo com informações obtidas junto ao IMA/AL, a carcinicultura alagoana teve início na década de 1980, com a empresa - hoje extinta - *Camarões Capiatã*, que teve sua sede no município de Coruripe e cultivava camarões de água doce.

Na década de 1990, foi licenciada a empresa *Lagoa do Pau Aqüicultura*, com sede no povoado de mesmo nome, município de Coruripe. Essa empresa cultivava camarões em água salgada, cultivo este que foi encerrado, tendo sido iniciada a produção de alevinos e tilápia, que continua até os dias atuais. A área cultivada e a produção dessas empresas podem ser analisadas no quadro 10 (anexos), que registra para o estado de Alagoas em 2003 uma produtividade de 8.667 kg/ha/ano, com apenas 2 fazendas.

Já agora, na década de 2000, foram licenciadas as empresas *Maurício Acioly*, com sede no município de Maragogi e *BR Nautilus Maricultura Ltda.* – objeto do presente estudo –, com sede no município de Barra de Santo Antônio,

ambas produzindo camarões marinhos e sendo esta última, a maior em área – aproximadamente 50ha contra 10ha da outra – e produção, no estado de Alagoas.

## **2.7 MANGUEZAIS: OS ECOSISTEMAS MAIS AFETADOS PELA CARCINICULTURA**

O crescimento da carcinicultura no Nordeste está associado à degradação de um dos ecossistemas mais complexos do planeta – o manguezal. Ao atingir essas regiões, a carcinicultura causa danos cumulativos às bacias hidrográficas nas quais está inserida, compromete a produtividade natural dos ecossistemas, ameaçando a fonte de sobrevivência e a cultura de milhares de pessoas que tradicionalmente habitam essas regiões. Muitas vezes esses habitantes são vítimas de violência, quando empresas se apropriam dessas áreas públicas, expulsando ou superexplorando as populações locais (BRASIL, 2005).

Embora os manguezais sejam definidos como Áreas de Preservação Permanente em nível federal (MMA, 1998; BRASIL, 2002), fornecendo inúmeros bens e serviços de relevância à natureza, poucas vezes foi reconhecido o valor sócio-econômico que lhes é correspondente. Tal fato deve-se, na maioria das vezes, à falta de informações sobre as conseqüências da degradação dessas áreas, bem como à ausência de uma metodologia apropriada e de fácil entendimento, que tenha como objetivo avaliar todos os benefícios oferecidos por essas áreas à sociedade.

A economia clássica considera os ecossistemas de manguezal como áreas marginais, ou seja, com baixo valor de mercado. Por esse motivo, inúmeras dessas áreas foram transformadas, apresentando diferentes usos, como aterros para a construção de hotéis, condomínios à beira-mar, marinas, dentre outros, adquirindo dessa forma bom valor de mercado, segundo a ideologia capitalista. Sabe-se, porém, que os manguezais são ecossistemas altamente produtivos e complexos, produzindo bens e serviços de alto valor para a sociedade em geral e para as comunidades litorâneas em particular, que vivem e dependem desses ambientes. Constata-se que geralmente a sociedade nada paga por esses bens e serviços produzidos “gratuitamente” pela natureza. Essa noção de “gratuidade” encontra reforço no Brasil, por serem os manguezais áreas públicas, abertas às

atividades de pesca, catação de caranguejos e moluscos, dentre outras (SILVA, 2004).

No mundo existem cerca de 162.000 km<sup>2</sup> de manguezais, cuja porção brasileira é de, aproximadamente, 25.000 km<sup>2</sup>, ou seja, 12% dos manguezais do mundo inteiro (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). Os manguezais brasileiros representam uma das maiores áreas contínuas do mundo, em torno de 1,38 milhões de hectares, distribuídos desde o oeste do estado do Amapá até a cidade de Laguna, em Santa Catarina, cuja vegetação apresenta maior exuberância junto às latitudes mais próximas à linha do Equador, principalmente junto à costa do estado do Maranhão (FERNANDES, 2003).

Os manguezais são os ecossistemas mais atingidos pela carcinicultura. Esses ambientes localizam-se nas proximidades das lagoas e desembocadura dos rios tropicais, estando sob influência direta das oscilações das marés. Segundo SHAEFFER-NOVELLI (1995), como condições ideais para o desenvolvimento desse ecossistema, necessita-se de temperaturas médias anuais de 20°C, média das temperaturas mínimas não inferior a 15°C, amplitude térmica anual menor que 5°C, precipitação pluvial acima de 1.500mm<sup>3</sup> e sem prolongados períodos de seca. Os solos dos manguezais apresentam-se lodosos, com sedimentos de características variáveis devido as suas diferentes origens. Esses substratos tanto se originam no próprio ambiente, por meio da decomposição de matéria orgânica, como folhas, galhos e restos de animais; quanto podem ser compostos a partir da decomposição de rochas de diferente natureza, que se associam a restos de plantas e de animais levados ao ambiente por ondas, ventos, correntes litorâneas e fluxo dos rios.

A cobertura vegetal dos manguezais instala-se em substratos de vasa de formação recente, com pequena declividade, sob a ação diária da variação das marés, tornando a água salobra. Constitui-se de espécies vegetais típicas, principalmente angiospermas, como: *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue branco), *Avicenia* sp (mangue preto ou canoé) e *Conocarpus erectus* (mangue de botão), além de micro e macroalgas, adaptadas à flutuação de salinidade e caracterizadas por colonizarem sedimentos

predominantemente lodosos, com baixo teor de oxigênio. A riqueza biológica dos manguezais faz com que essas áreas sejam os grandes "berçários" naturais, tanto para as espécies características desses ambientes, como para peixes e outros animais costeiros, que migram para essas áreas durante, pelo menos, uma fase do seu ciclo de vida (ZEECAL, 2003).

A formação dos manguezais protege o litoral da erosão, das conseqüências de ventanias e tempestades, além de reter os sedimentos, evitando o assoreamento das águas adjacentes. Outrossim, a vegetação de manguê enriquece a produtividade das águas costeiras, sustentando os estoques de algumas espécies de camarões e peixes. Dessa forma, os manguezais desempenham o papel de criadouros naturais de camarões, caranguejos, mariscos, ostras e muitas espécies de peixes, porque oferecem alimento e abrigo em abundância, favorecendo a procriação e o desenvolvimento desses animais. A alta produtividade dos manguezais fornece aos organismos estuarinos uma grande quantidade de matéria orgânica e nutrientes, que são levados para as águas costeiras por meio das desembocaduras dos rios e pela maré. Toda essa matéria orgânica juntamente com os nutrientes servem de alimento para os organismos microscópicos, que por sua vez nutrem outros organismos maiores e assim sucessivamente, formando a cadeia alimentar. Devido a esse fato, os litorais com manguezais apresentam-se extremamente piscosos e, em geral, sustentam colônias de pescadores, possuindo expressiva importância social, econômica e cultural. Esses recursos atraem populações humanas que passam a habitar as proximidades desses ecossistemas. (REBELO & MEDEIROS, 1988).

A fauna dos manguezais apresenta-se representada por diversos animais, desde formas microscópicas, como larvas de invertebrados, até grandes peixes, aves, répteis e mamíferos. Muitos deles nem sempre são exclusivos dos manguezais, podendo alguns ocupar o sedimento ou a água, outros, as raízes aéreas e os troncos, chegando até à copa das árvores, espaço bastante disputado, principalmente no período noturno. Note-se que os manguezais chegam a sustentar mais de 95% do alimento que o homem captura no mar, sendo que sua preservação é vital para a subsistência das comunidades pesqueiras que vivem em seu entorno (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Segundo DIEGUES (2001), as áreas de manguezal fornecem bens e serviços a comunidades humanas, os quais podem ser classificados em diretos e indiretos. Os bens e serviços de uso direto incluem extração de madeira para a construção de casas, instrumentos de pesca (cercos, caiçaras), cercas, lenha, utilização de folhas que misturadas à ração servem de alimento para os animais, adubo vegetal, produção de tanino para tingimento de redes, produção de alimentos e medicamentos, cola, óleos, além da captura de peixes, crustáceos e moluscos e produção de mel de abelhas. Os bens e serviços de uso indireto referem-se à proteção da linha de costa contra a invasão do mar, controle de erosão, retenção de sedimentos, habitats para a fauna e a flora, berçário para inúmeras espécies de peixes e aves, reciclagem de matéria orgânica, bem como área para ecoturismo e educação ambiental.

Os manguezais podem ser comparados a um supersistema filtrador de nutrientes e fabricante de matéria orgânica, sendo estável, auto-suficiente e parcialmente dependente do fornecimento de nutrientes inorgânicos das águas fluviais. Esse ecossistema apresenta-se bastante sensível a desequilíbrios ambientais, qualquer alteração em sua capacidade de fixar nutrientes repercute não só no funcionamento do próprio manguezal, mas também em sistemas interligados existentes ao longo da costa (SALLES, 1995).

A degradação dos manguezais deve ser vista num contexto mais amplo, como, por exemplo, em relação ao corte da vegetação para construções diversas, ao despejo de vinhoto e à poluição química. Todas essas atividades causam a diminuição dos estoques pesqueiros, privando inúmeras comunidades humanas dos meios de subsistência, uma vez que, vivem da exploração desses recursos naturais renováveis. Essas populações, em geral, foram levadas a extrair e vender madeira de mangue numa tentativa desesperada de sobreviver a uma situação de extrema pobreza e miséria, sendo esse processo ainda mais agravado pelo número crescente de pessoas que acabam ocupando as áreas de manguezais como moradia.

Ainda, segundo Diegues (2001), esse fenômeno torna-se mais intenso, sobretudo nos estuários da região Nordeste, onde a expansão canavieira expulsou populações rurais do seu local de origem, as quais passaram a ocupar áreas marginais, como o “apicum” e o próprio manguezal. Devido a esses fatores, altera-se a relação básica e tradicional existente entre inúmeras comunidades litorâneas que vivem em verdadeira simbiose com o manguezal, sendo essa relação tão intensa, que alguns pesquisadores afirmam existir uma verdadeira “*civilização do mangue*”. A interação perversa dessas comunidades de pescadores com o modo de vida da economia capitalista reflete-se na miséria crescente em que vivem, resultando na degradação do meio ambiente.

## **CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A presente pesquisa tem como escopo identificar os impactos sócio-ambientais da carcinicultura marinha no município de Barra de Santo Antônio, estado de Alagoas, fazendo-se um estudo de caso de empreendimento carcinicultor implantado no referido município. Para tanto foi necessário coligir informações por meio de análise documental, entrevistas, inspeção *in loco* e pesquisa em órgãos públicos relacionados com a atividade.

Para a identificação dos impactos sócio-ambientais, foi considerado o conceito de impacto ambiental descrito na Resolução n.º 001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - COMANA<sup>2</sup>.

### **3.1 PESQUISA QUALITATIVA**

Esse trabalho pode ser classificado como qualitativo, por dar relevância a aspectos peculiares da unidade de estudo. A pesquisa qualitativa é caracterizada pela ausência de estatística no processo de análise de um problema, sendo um método adequado para pesquisas que visam o estudo de fenômenos sociais, levando a um melhor entendimento sobre como cada parte contribui para formar o todo (RICHARDSON, 1999). Nesse sentido, as pesquisas qualitativas geralmente utilizam técnicas de observação e entrevistas por explorarem a complexidade do problema, o que na presente pesquisa revelou aspectos significativos do contexto sócio-ambiental estudado.

Diante disso, a pesquisa de campo foi elaborada com base numa avaliação qualitativa dos seguintes aspectos: 1. Identificação dos atores sociais direta e indiretamente envolvidos no processo da carcinicultura; 2. identificação da situação ambiental dos ecossistemas nos quais a empresa carcinicultora está inserida; 3. comparação desses impactos, com a situação ambiental atual na área

<sup>2</sup> Impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

ocupada pelo empreendimento carcinicultor; 4. identificação dos impactos sociais no município estudado em decorrência da implantação da empresa carcinicultora e 5. identificação da percepção desses atores sociais em relação aos impactos sócio-ambientais verificados.

### **3.2 ESTUDO DE CASO**

O método do estudo de caso enquadra-se como uma abordagem qualitativa e é freqüentemente utilizado para coleta de dados na área de estudos organizacionais, O aspecto intrínseco de sua natureza é estar em harmonia com a experiência daqueles que com ele estão envolvidos, constituindo-se numa base natural para generalização (YIN, 2001).

Quanto ao tipo de conhecimento que se pretende adquirir, o estudo de caso dá ênfase na compreensão, fundamentada basicamente no conhecimento tácito que, segundo (RICHARDSON, 1999) tem uma forte ligação com a intencionalidade, o que não ocorre quando o objetivo é meramente explanação, baseada no conhecimento proposicional.

Dessa forma, o estudo de caso é utilizado nesse trabalho, objetivando identificar as características da unidade, que nessa dissertação é a empresa carcinicultora implantada no município de Barra de Santo Antônio, estado de Alagoas. De acordo com YIN (2001), esse método possibilita que novas descobertas possam ser reveladas no decorrer da investigação, fazendo com que sejam mudados os rumos da pesquisa, de modo que se possa mostrar a realidade de forma completa e profunda.

YIN (2001) salienta que o estudo de caso pode ser utilizado em paralelo a uma pesquisa exploratória e descritiva. Nesse sentido é que esse trabalho apresenta-se inicialmente como descritivo, levantando na literatura a configuração da indústria carcinicultora em nível mundial, nacional e local. Em seguida, é realizado um trabalho exploratório, onde são considerados alguns dos efeitos sócio-ambientais da carcinicultura marinha no município estudado. Além disso, o presente estudo, como na pesquisa exploratória, envolve pesquisa bibliográfica e entrevistas com atores sociais envolvidos no problema abordado.

Alguns pesquisadores criticam esse método principalmente por sugerir a generalização de suas conclusões, uma vez que nada assegura que os resultados possam ser aplicados a outros casos. As limitações desse método, contudo, reside no fato de se trabalhar com procedimentos não rotinizados, onde a habilidade do pesquisador se torna de suma importância, quando comparada aos demais métodos. Desse modo, possíveis vieses pessoais devem ser controlados (YIN (2001).

### **3.3 PESQUISA DOCUMENTAL**

A pesquisa documental é uma das técnicas utilizadas nas pesquisas sociais e humanas. Ela apresenta-se como um método de coleta e de verificação de dados, visando o acesso às fontes pertinentes, dando a possibilidade de a partir de dados passados, perspectivar o futuro e a partir deste compreender os seus antecedentes, numa espécie de reconstrução (RICHARDSON, 1999).

No início da pesquisa documental foi necessário proceder a uma coleta e sistematização dos documentos escritos dispersos por vários órgãos relacionados ao estudo. Assim, foram utilizados: i) Laudo Pericial de constatação de danos ambientais, confeccionado pelo Instituto de Criminalística do estado de Alagoas; ii) Laudo Pericial de constatação de danos ambientais, confeccionado pela Polícia Federal (superintendência em Alagoas); iii) processo judicial que tramita na Justiça Federal, sede em alagoas; iv) Plano de Recuperação de Área Degrada - PRAD da empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda*; v) legislação ambiental e vi) documentos oriundos dos endereços eletrônicos do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Nesse sentido, os laudos periciais do Instituto de Criminalística do estado de Alagoas e da Polícia Federal subsidiaram a identificação dos impactos ambientais gerados inicialmente, quando da implantação do empreendimento carcinicultor. Nos referidos laudos os impactos ambientais estão descritos com amplo registro fotográfico.

O processo judicial contra a empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda*, que tramita na Justiça Federal sede em alagoas, possibilitou a pesquisa metodológica e cronológica das etapas do licenciamento da empresa, bem como, a atuação dos órgãos ambientais participantes do licenciamento, que também teve como base a legislação ambiental.

Plano de Recuperação de Área Degrada – PRAD da empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda*. foi utilizado como suporte técnico para a comparação da situação ambiental atual da área ocupada pela empresa, com os impactos inicialmente gerados.

Os documentos oriundos dos endereços eletrônicos do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, foram utilizados na identificação dos impactos sociais causados no município de Barra de Santo Antônio, pelo referido empreendimento, em relação à geração de emprego, renda e aumento da receita municipal.

### **3.4 ENTREVISTAS**

As entrevistas são consideradas fundamentais na pesquisa qualitativa. Por isso, foram realizadas entrevistas com os atores sociais direta e indiretamente envolvidos no processo de carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio. O modelo de entrevista adotado foi o semi-estruturado, esse tipo de entrevista é composto por perguntas pré-formuladas, que têm uma ordem pré-estabelecida. Essa técnica é mais rica no sentido de que oferece ao entrevistado e ao entrevistador uma maior flexibilidade quando comparada aos questionários (RICHARDSON, 1999).

A amostragem dos atores sociais entrevistados foi do tipo não-probabilístico intencional, uma vez que se desejava focar o objetivo da pesquisa com os potenciais detentores das informações.

Os atores sociais diretamente envolvidos na carcinicultura foram identificados por meio de uma visita ao empreendimento no dia 08 de março de 2007, onde foi efetuada uma entrevista com o gerente da empresa, na forma de questionário estruturado (*apêndices*).

Os atores sociais indiretamente envolvidos na carcinicultura foram identificados por meio de visitas ao município de Barra de Santo Antônio, no período 08 de março a 13 de junho de 2007, onde foram utilizadas entrevistas semi-estruturadas (*apêndices*), a fim de captar suas opiniões em relação aos impactos gerados pelo empreendimento ao município. Procurou-se entrevistar as pessoas que pudessem sentir os reflexos da carcinicultura em suas atividades econômicas.

Dessa forma, no período citado, foram entrevistadas 130 pessoas, sendo 89 do setor econômico, assim divididos: 53 do setor de pesca (pescadores), 27 do setor turístico (turistas), 5 representantes do setor hoteleiro (proprietários e funcionários), 4 representantes do setor de restaurantes; 38 do setor social, assim divididos: 1 representante da sociedade civil organizada (presidente de ONG), 3 mobilizadores sociais das questões ambientais e 34 moradores locais.

Os órgãos ambientais foram incluídos entre os atores sociais indiretamente envolvidos com a carcinicultura no município, tendo sido identificados 11 órgãos ambientais, porém optou-se por entrevistar apenas aqueles diretamente envolvidos com o processo de licenciamento ambiental da empresa, sendo estes: o IBAMA, o IMA e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Barra de Santo Antônio.

## CAPÍTULO 4 – IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

De acordo com diagnóstico realizado pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (BRASIL, 2005), o município de Barra de Santo Antônio está localizado na região leste do estado de Alagoas, a 45km de Maceió, limitando-se ao Norte com os municípios de São Luiz do Quitunde e São Miguel dos Milagres, ao Sul com o município de Paripueira, ao Leste com o oceano Atlântico e ao Oeste com a capital do estado, Maceió (Fig. 1 e 2).



Fig. 1 – Mapa do Estado de Alagoas, localizando o município de Barra de Santo Antônio – AL.

Fonte: Anuário Estatístico de Alagoas.

Conforme dados do IBGE, a área municipal é de 138,0km<sup>2</sup> (0,50% de AL), inserida na meso-região do Leste Alagoano e na micro-região de Maceió. A sede do município está localizada a uma altitude de aproximadamente 10m, na coordenada geográficas 09°24'18" de latitude sul e 35°30'25,2" de longitude oeste. O

acesso, a partir de Maceió, é feito por meio da rodovia pavimentada AL-101, com percurso em torno de 37km.

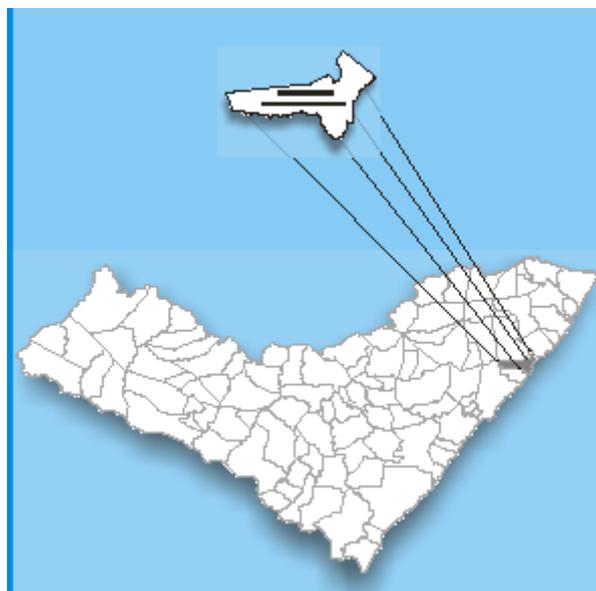


Fig. 2 – Mapa do Estado de Alagoas, destacando o município de Barra de Santo Antônio- AL.  
Fonte: Anuário Estatístico de Alagoas.

O município, que foi desmembrado de São Luiz do Quitunde, em 1960 e, segundo dados do censo IBGE 2000, possui população total residente de 11.351 habitantes, dos quais 5.740 são do sexo masculino (50,60%) e 5.611, do sexo feminino (49,40%). A densidade demográfica é de 82,25 hab/km<sup>2</sup>. Do total de habitantes, 9.574 residem na zona urbana (84,30%) e 1.777, na zona rural (15,70%). Dados do IBGE, atualizados no ano 2006, dão conta de uma população de 14.254 habitantes para o município.

De acordo com dados do CENSO IBGE 2000, a rede pública de saúde não dispõe de hospitais, mas de apenas 07 unidades ambulatoriais, 02 postos de saúde, 01 centro de saúde, 02 consultórios médicos e 01 consultório odontológico. Na área educacional, existem 10 escolas de ensino pré-escolar (nove públicas e uma privada), somando 342 alunos matriculados; 14 escolas de ensino fundamental (treze públicas e uma privada), totalizando 3.858 alunos matriculados e 01 escola de ensino médio (pública), com 410 alunos matriculados. Não há, no município, instituições de ensino superior (IBGE, 2005). O número de habitantes alfabetizados

com idade acima de 10 anos é de 4.905 (43,20% da população). O número de eleitores cadastrados é de 7.491 (66% da população).

A situação da saúde pública no município de Barra de Santo Antônio pode ser comprovada por estudo de investigação de parasitoses realizado por FONTES *et al* (2003), que revelou que 92% da população encontravam-se infestada por algum enteroparasito e que mesmo depois do tratamento a prevalência de parasitos continuou significativa, o que sugere que o tratamento não contribuiu para a eliminação das enteroparasitoses, uma vez que o risco de infecção permaneceu o mesmo. A causa de tais percentuais de infestação por enteroparasitas está relacionada à pobreza e à precariedade de condições de higiene e saneamento, características peculiares à área urbana estudada, onde apenas 1,25% dos domicílios possuem rede de esgoto, 76,7% são servidos por abastecimento de água de rede geral e 61,6% dos domicílios apresentam destino de lixo coletado. Além disso, o município apresenta baixo nível educacional e sócio-econômico, sendo a taxa de alfabetização 59,1% (IBGE, 2000).

Ainda de acordo com o CENSO 2000, no município existem 2.326 domicílios particulares permanentes, dos quais 1.542 (66,30%) possuem banheiro ou sanitário e, destes, apenas 29 (1,25%) possuem banheiro e esgotamento sanitário via rede geral. Cerca de 1.784 (76,70%) domicílios são abastecidos pela rede geral de água, enquanto que 410 (17,60%) são abastecidos por poço ou nascente e 132 (5,70%) utilizam outras formas de abastecimento. Apenas 1.433 (61,60%) são atendidos pela coleta de lixo.

Não há infra-estrutura bancária no município, que conta apenas com 01 agência dos Correios, que além dos serviços de sua competência, realiza alguns serviços bancários.

Como fonte de informação e cultura, o município conta com 04 estações repetidoras de televisão, circulação de 03 jornais diários (oriundos da capital – Maceió) e 01 biblioteca pública. Na infra-estrutura urbana, 35% das vias são pavimentadas e 95%, iluminadas.

Dentre as atividades econômicas existentes no município têm-se a agricultura, a pecuária, a pesca e o comércio. Atualmente conta com 58 empresas com CNPJ ativos (1998), ocupando 263 pessoas (2,30% da população). Na pecuária, conta com os seguintes rebanhos/cabeças: bovino/515; suíno/53; eqüino/25; bufalino/640; asinino/04; muar/25; ovino/23; caprino/14; galináceo/4.585. Na agricultura sobressaem os seguintes produtos: banana/4.000 cachos; coco-da-baía/841.000 frutos; mandioca/200 toneladas e milho/3 toneladas.

No *ranking* do desenvolvimento, Barra de Santo Antônio ocupa o 42º lugar no estado (42/102 municípios) e o 4.782º no Brasil (4.782/5.561 municípios) (IBGE, 2005).

Quanto ao relevo, o município de Barra de Santo Antônio está inserido nos tabuleiros costeiros, unidade que acompanha todo o litoral nordestino, apresenta altitude média entre 50 e 100 metros. Compreende platôs de origem sedimentar, que apresentam graus de entalhamento variáveis, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves ou fundos com amplas várzeas. Em geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural.

O clima é caracterizado como tropical chuvoso, com verão seco. O período chuvoso começa no outono e termina na primavera (entre os meses de fevereiro e outubro). A precipitação média anual fica em torno de 1.634,2mm.

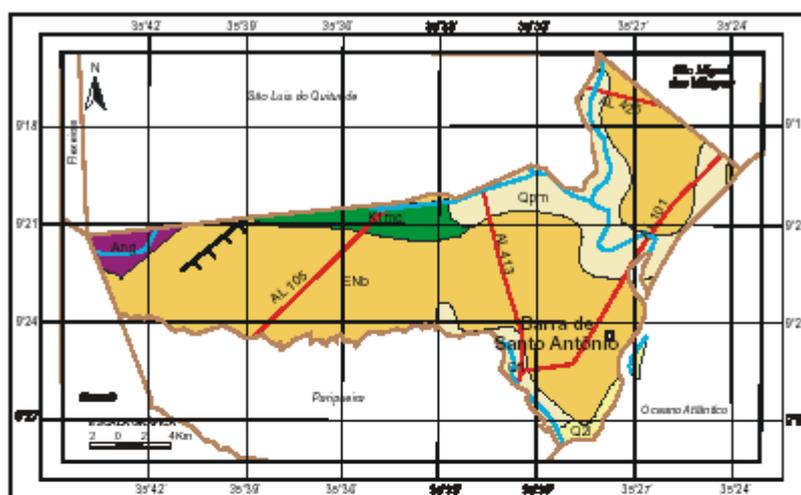
A vegetação predominante é a floresta subperenifólia, inserindo parte de floresta subcaducifólia e cerrado floresta.

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos latossolos e podzólicos, nos topos de chapadas e topos residuais; pelos podzólicos com fregipan, podzólicos plínticos e podzois, nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos podzólicos concrecionários, em áreas dissecadas e encostas; e gleissolos e solos aluviais, nas áreas de várzeas.

Na área geológica, o município de Barra de Santo Antônio está inserido na Província Borborema, representada pelos litotipos do Complexo Nicolau/Campo

Grande, formação Muribeca-Membro Carmópolis, Grupo Barreiras, Depósito de Pântano e Mangues e Depósitos Flúvio-lagunares (Fig. 4). O Complexo Complexo Nicolau/Campo Grande constitui-se de granulitos/kizingitos. A Formação Muribeca-Membro Carmópolis, constitui-se de conglomerados originados de leques aluviais. O Grupo Barreiras está representado por arenitos e arenitos conglomeráticos com intercalações de siltito e argilito. Os Depósitos de Pântano e Mangues constituem-se de areia, silte e materiais orgânicos. Os Depósitos Flúvio-lagunares englobam filitos arenosos e carbonosos.

Em relação às águas superficiais, o município de Barra de Santo Antônio está inserido nas bacias hidrográficas dos rios Sapucaia e Santo Antônio, sendo este o principal e que dá nome ao município, atravessando-o em sua porção E, no sentido NW-SE (Fig. 3), formando meandros em sua porção final, que deságua no oceano Atlântico. Os principais tributários do rio Santo Antônio são os rios dos Tanques e Jitituba, além dos riachos da Vara e Caiana. O rio Sapucaia banha a porção W e S do município, constituindo-se me limite com o município de Paripueira, e tem como principal afluente o riacho da Pedra. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico - padrão de forma arborescente ou que lembra as nervuras de uma folha vegetal.



#### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

##### UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS

###### Quaternário

- Q21** Depósitos flúvio-marinhos (p) areia fina, e grossa, e áreas adjacentes
- Q22** Depósitos flúvio-lagunares (fl) laminares e carbonosas
- Qpm** Depósitos de pântanos e mangues (pm) areia, silte, argila e material orgânico
- ENb** Depósitos flúvio-marinhos (p) areia fina, e grossa, e áreas adjacentes, interstratificados de silte e argila

###### Mesozóico

- AL 106** Formação Mulatins - Member Classificação (m) conglomerado (capas alternas)

###### Mesoarqueno

- Amj** Complexo Alagoas/Ouro Preto (aj) granito/diorita

##### UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico
- Falha ou fatura
- TTTT Falha ou Zona de Cisalhamento Extensional

##### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Inter-municipais
- Rios e riachos

Fig. 3 – Mapa geológico do município de Barra de Santo Antônio- AL, visualizando o rio Santo Antônio.

Fonte: Anuário Estatístico de Alagoas.

De acordo com dados do Anuário Estatístico de Alagoas - IBGE (2003), o PIB de Barra de Santo Antônio durante os anos de 2000 a 2003 foi, respectivamente, R\$ 17.474.000,00; R\$ 17.339.000,00; R\$ 20.990.000,00 e R\$ 24.492.000,00.

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO DO RIO SANTO ANTÔNIO

De acordo com levantamento feito pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL), o rio Santo Antônio posiciona-se na região Leste e Centro-Extremo-Sudeste da microrregião homogênea do litoral Norte alagoano, tendo sua foz no município de Barra de Santo Antônio. Faz parte da bacia do rio Santo Antônio, tendo como afluentes da margem direita os rios Poço Cortado, Mortos, Castanhinha e Jitituba; da margem esquerda, os rios Urucu, Quitunde e Caiana. O

clima da bacia é quente e úmido do tipo As' (W. Köppen), com estação seca no período entre a primavera e o verão.

A área de drenagem do rio Santo Antônio é de 1.024 km<sup>2</sup> e envolve, além do município foco do estudo, os municípios de Flexeiras, Murici, Messias e São Luiz do Quitunde.

Em relação à geologia, suas nascentes encontram-se sobre o Batólito Pernambuco-Alagoas e boa parte de seu curso se faz entre as rochas cristalinas e sedimentos da Bacia Alagoas-Sergipe. O terço inferior do médio curso e parte do baixo curso dispõem-se entre o Grupamento Barreiras, onde afloram conglomerados do Membro Carmópolis da Formação Muribeca.

A região da bacia do Santo Antônio tem solos do tipo latossolo e argissolo nos tabuleiros, neossolos quartzarênicos e solos hidromórficos.

Na foz, o rio Santo Antônio possui 209,59 hectares de manguezais, distribuídos em 22 fragmentos, compreendendo as espécies vegetais *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicenia schaueriana* e *Avicenia germinans*. Os ambientes contíguos ao rio são praia e mata Atlântica, possuindo em seu entorno cultura econômica de coco e culturas de subsistência de milho, macaxeira, mandioca, banana, feijão, batata-doce, frutíferas diversas e pastos.

#### **4.3 O EMPREENDIMENTO CARCINICULTOR *BR NAUTTILUS MARICULTURA LTDA.***

A empresa carcinicultora *BR Nautilus Maricultura Ltda.*, situada no município de Barra de Santo Antônio é filial de empresa de mesmo nome, situada na cidade de Recife, Pernambuco. De acordo com dados do laudo pericial realizado pelo Instituto de Criminalística do Estado de Alagoas, o empreendimento carcinicultor *BR Nautilus Maricultura Ltda.* localiza-se nas fazendas Caúna de Cima e São Brás (agregadas), que se situam na margem direita da Rodovia Al 101 Norte, Km 40, litoral norte do estado de Alagoas, distando 47 (quarenta e sete) quilômetros

de Maceió. Inicialmente o empreendimento denominava-se *Maré Nostrum Investimentos Ltda.*, passando posteriormente a denominar-se *BR Nautilus Maricultura Ltda* (Fig. 4).



Foto: BR Nautilus Maricultura Ltda

Fig. 4 – Empreendimento *BR Nautilus Maricultura Ltda*, mostrando os diversos ecossistemas nos quais está inserido.

O Sítio Caúna de Cima está cadastrado no Instituto de Colonização e Reforma Agrária – INCRA – sob nº 012.610-53, limitando-se, ao Norte, com o sítio Santa Rosa e, ao Sul, com sítio denominado Barra da Bomba, na margem do Rio Santo Antônio Grande; a Leste, com o oceano Atlântico e, a Oeste, com terras da Usina Santo Antônio. Por sua vez, o Sítio São Brás está cadastrado no Instituto de Colonização e Reforma Agrária – INCRA – sob nº 111.912-10, limitando-se, ao sul, com terras do Sítio Caúna de Cima, ao norte, com o Engenho denominado Flamenguinha de Cima, a Leste, com o oceano Atlântico e, a Oeste, com terras da Usina Santo Antônio.

O local onde se encontra inserida a empresa é uma planície litorânea composta por ecossistemas distintos: tabuleiro, mata Atlântica, áreas alagadas e manguezal, todas bem definidas por limites naturais. Anteriormente à construção da empresa, na fazenda Caúna de Cima, o tabuleiro concentrava a cultura de cana de açúcar e mata Atlântica de encosta. Na fazenda São Brás, nas áreas baixas

(várzeas), destacava-se a presença de coqueiral em meio às áreas de encharque e manguezais. Toda essa área está limitada pelo rio Santo Antônio.

Conforme parecer técnico do Prof. Dr. José Santino de Assis, do Departamento de Geografia da UFAL, anexo ao laudo pericial realizado pelo Instituto de Criminalística do Estado de Alagoas, a fauna presente na referida área, que tem como hábitat os diversos ecossistemas da região, é representada por espécies de grande diversidade biológica e relevantes para o meio biótico, a exemplo de peixes, moluscos, crustáceos, aves, mamíferos, anfíbios e répteis. A flora é representada por espécies de mata Atlântica e de manguezais. Na margem do rio Santo Antônio, há áreas de mangue, encharque e coqueirais, formando mata ciliar com espécies exóticas.

Na fazenda Caúna de Cima, o solo pertence predominantemente à classe latossolo vermelho-amarelo. Na fazenda São Brás, local de implantação do empreendimento de criação de camarão, nas áreas de encharque, prevalecem solos pertencentes à classe dos hidromórficos.

A área total do empreendimento, que engloba imóveis rurais São Brás e Caúna de Cima é de 1.089,1966 ha (um mil e oitenta e nove hectares, dezenove ares e sessenta e seis centiares). A área dos viveiros, localizados apenas na Fazenda São Brás, em forma de “tanques” naturais protegidos por taludes de solo argiloso, totaliza internamente 48,49 ha (quarenta e oito hectares e quarenta e nove ares).

Atualmente a empresa conta com as seguintes instalações: 01 setor administrativo, 01 refeitório para os funcionários, 16 viveiros de engorda (com área entre 2,5 e 4,0ha cada), 08 viveiros berçários e 08 viveiros de pré-engorda, que são abastecidos com água do rio Santo Antônio, sugada por bombeamento em um canal de abastecimento construído pela empresa. Esta dispõe ainda de laboratório de análises para controle da qualidade da água.

No ano de implantação do empreendimento *BR Nautilus Maricultura Ltda.*, seus proprietários foram alvo de uma denúncia impetrada pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>

Mônica Dorigo Correia, da Universidade Federal de Alagoas, no Ministério Público da União, por crimes ambientais, quais sejam: implantação sem a devida licença ambiental; desmatamento de área de mata Atlântica para empréstimo de terras e desmatamento de área de mangue e de mata ciliar. Essa denúncia gerou um processo judicial que se encontra na Justiça Federal, uma vez que a área degradada tem influência sobre Área de Preservação Federal (APA da Costa dos Corais). Aos autos está juntado um PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada, que segundo parecer do IMA, está sendo realizado satisfatoriamente, o que gerou a suspensão do referido processo por dois anos a partir de dezembro de 2006.

#### **4.4 PROCESSO DE CULTIVO DO CAMARÃO E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Segundo Figueiredo *et al.*, são cinco as etapas de produção da criação de camarão marinho em cativeiro: construção dos viveiros; aclimatação, engorda, despesca e preparo do solo. Cada fazenda realiza em média dois ciclos e meio de produção por ano. As etapas de produção do camarão, caracterizadas por Figueiredo *et al.*, são descritas a seguir:

Na etapa de construção dos viveiros, geralmente ocorre desmatamento e limpeza do terreno (Fig. 5), seguido de escavações para construção dos viveiros de engorda e dos canais de abastecimento e de drenagem. O consumo de água pelas fazendas nessa etapa é influenciado diretamente pelas características do solo. Solos arenosos requerem um maior volume de água devido às perdas por infiltração. Os solos ideais para a carcinicultura são os que possuem uma mistura igualmente distribuída de areia, silte e argila e que não possuam mais que 10% de matéria orgânica. Comumente, o solo retirado dos tanques e do canal (Fig. 6) é utilizado na formação dos taludes dos viveiros, que podem ou não possuir revestimento (vegetação natural, pedras, telhas, madeira ou cascalho).



Foto: Glauco Rodolfo Andrade

Fig. 5: Desmatamento para construção dos viveiros da empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*



Foto: Glauco Rodolfo Andrade

Fig. 6: Construção do canal de abastecimento da empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Nessa etapa, os principais impactos ambientais são: elevadas perdas de água por infiltração, quando os viveiros são construídos em solos arenosos; alterações na estrutura do solo e redução da fertilidade, devido à retirada do solo dos tanques; erosão devido a taludes descobertos e canais de drenagem com

elevada inclinação; inundação e assoreamento dos corpos d' água pelo fato de os viveiros serem construídos em área de preservação e mata ciliar; erosão; desequilíbrio ambiental e perda da biodiversidade pelo desmatamento.

Em seguida vem a etapa de aclimação (Fig. 7) das pós-larvas (PLs), que geralmente não são produzidas pelas fazendas, sendo adquiridas de laboratórios. Essas PLs vêm de um ambiente com salinidade em torno de 50 a 60‰ e passam a viver em tanques com salinidade em torno de 12 a 15‰, devido a isso, antes de serem enviadas aos viveiros de engorda, são aclimatadas a esses novos níveis.

Durante a aclimação, ocorrem: o aumento da quantidade de sais em corpos de água doce e no solo, por conta da utilização de água salina; depleção do recurso natural água e, por conseguinte, um maior conflito entre seus usuários, considerando o elevado consumo; aumento da carga orgânica e de nutrientes nos corpos d' água, o que contribui para o processo de eutrofização, pelo lançamento de efluentes ricos em matéria orgânica e nutrientes e, ainda, contaminação do solo e do ar devido à disposição inadequada de sacos de ração, calcário e PLs em lixões ou queima a céu aberto.



Foto: *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Fig. 7: Tanques de aclimação das pós-larvas na empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Após a aclimatação, os camarões são transferidos para os viveiros de engorda (Fig. 8). Durante a engorda, os camarões são alimentados com ração farelada, cuja quantidade de bandejas utilizadas por hectare será de 28 a 125. Há fazendas que utilizam fertilizantes fosfatados e nitrogenados para aumentar a quantidade de plâncton, que é o alimento natural do camarão. A quantidade de água nos viveiros é monitorada diariamente por meio dos níveis de oxigênio dissolvido (OD) e potencial hidrogênio iônico (pH). Algumas fazendas fazem uso de aeradores para aumentar o teor de oxigênio disponível. Quando o OD cai para valores inferiores a 4 mg/L, costuma-se realizar a troca de água no viveiro. Também há reposição de água quando existem perdas por infiltração ou por evaporação.

Nessa etapa, considerando o consumo de água nos viveiros (Figs. 9 e 10), há contribuição para redução da disponibilidade hídrica na bacia e maior conflito entre usuários da água. Devido ao lançamento de efluentes diretamente nos corpos d'água, há um aumento da carga orgânica e de nutrientes, contribuindo para processos de eutrofização e aumento da salinidade. Por conta das fertilizações contínuas e dos arraçamentos inadequados pode ocorrer salinização do solo. O armazenamento inadequado de insumos pode causar perdas de ração e calcário, lixiviação de nutrientes para os aquíferos e carreamento para corpos d'água superficiais, bem como, processos de eutrofização.



Foto: *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Fig. 8: Viveiros de engorda dos camarões, na empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*



Foto: *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Fig. 9: Área de captação de água da empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*, proveniente do rio Santo Antônio.



Foto: *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Fig. 10: Captação de água do rio Santo Antônio por meio de bomba, na empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Ao término do período de engorda, é realizada a despesca do camarão (Fig. 11), etapa na qual todo o volume do tanque é esvaziado, processo este que se inicia à noite e leva em média 17 horas. O volume médio de efluente de um viveiro de 3 ha é de aproximadamente 27.000 m<sup>3</sup>. Os camarões são capturados por redes e submersos em uma solução de metabissulfito de sódio (Fig. 12) e gelo, que

conserva o produto e provoca a morte do camarão por choque térmico, impedindo a proliferação de bactérias e prevenindo a melanose (escurecimento). Os camarões permanecem cerca de 10 a 30 minutos nessa solução, depois são pesados e armazenados em caixas de isopor com gelo para serem posteriormente transportados aos frigoríficos, por caminhão-baú.

Dentre os impactos ambientais gerados pela despesca tem-se: aporte de sedimentos, ricos em matéria orgânica e nutrientes, diretamente em corpos d'água, contribuindo para processos de eutrofização pelo lançamento dos efluentes diretamente nos corpos d'água; consumo rápido de oxigênio da água e baixa do pH provocando morte da fauna e flora aquática devido ao lançamento de metabissulfito em corpos d'água e no solo; mudanças na cadeia trófica dos rios por motivo de escape de camarões; e geração de lixo não degradável pelo uso de caixas de isopor. A utilização de metabissulfito na despesca do camarão acarreta ainda problemas de saúde nos empregados por conta do uso insuficiente de EPI.



Foto: *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Fig. 11: Captura dos camarões por redes, durante a despesca, na empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*



Foto: *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Fig. 12: Choque com metabissulfito de sódio, na despesca, na empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Após o esvaziamento dos viveiros, estes ainda conservam uma lâmina de água com resíduos orgânicos provenientes de caramujos, peixes que conseguiram ultrapassar as malhas das grades, fezes dos camarões, camarões mortos, deposição de fitoplâncton, restos de ração, adubos e fertilizantes utilizados durante o cultivo. Nessa etapa o solo é exposto ao sol por um período de 15 a 30 dias para que ocorra a oxidação da matéria orgânica no fundo do viveiro. É feita também a aplicação de calcário calcátrico ou dolomítico, visando a corrigir o pH do solo. Visando a eliminar ovos de peixes, macrófitas e outros animais que poderão concorrer com o camarão por alimento e por oxigênio, é realizada a aplicação de cal virgem ou hidratada.

Nessa etapa, quando há secagem completa do viveiro, ocorre uma redução da comunidade microbiana do solo e acúmulo de sais. Ao haver a aplicação de calcário sem observar a química do solo, constata-se aumento da alcalidade, imobilização de nutrientes, lixiviação e problemas de saúde nos empregados. E, se for aplicada cal virgem e hidratada sem a utilização de EPI, tem-se evidenciado problemas de saúde nos empregados.

O quadro 3 sintetizado com base em trabalho realizado por FIGUEIREDO *et al* (2006), expõe os principais impactos ambientais causados nas diversas etapas da carcinicultura, nele foram assinalados os impactos identificados na empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda*:

Quadro 3: Impactos ambientais da carcinicultura em suas diversas etapas.

| <b>Etapa</b>   | <b>Ações</b>  | <b>Impacto ambiental</b>   | <b>Impacto ambiental Identificado na <i>BR Nautilus Maricultura Ltda</i></b> |
|--|---|--|--|
| <b>C<br/>O<br/>N<br/>S<br/>T<br/>R<br/>U<br/>Ç<br/>Ã<br/>O</b><br><br><b>V<br/>I<br/>V<br/>E<br/>I<br/>R<br/>O<br/>S</b> | Construção em solos arenosos  | Elevadas perdas de água por infiltração  |  |
|  | Retirada do solo dos tanques  | Alterações na estrutura do solo, redução da fertilidade  | X  |
|  | Taludes descobertos e canais de drenagem com elevada inclinação                         | Erosão   | X  |
|  | Construção em área de preservação, mata ciliar  | Inundação, assoreamento dos corpos d' água   | X  |
|  | Desmatamento  | Erosão, desequilíbrio ambiental, perda da biodiversidade   | X  |
| <b>A<br/>C<br/>L<br/>I<br/>M<br/>A<br/>T<br/>A<br/>Ç<br/>Ã<br/>O</b>   | Uso de água salina  | Aumento da quantidade de sais em corpos de água doce e no solo   | X  |
|  | Consumo elevado de água   | Depleção do recurso natural e maior conflito entre usuários pelo uso da água                             | X  |
|  | Lançamento de efluentes ricos em matéria orgânica e nutrientes em corpos d'água         | Aumento da carga orgânica e de nutrientes nos corpos d'água contribuindo para o processo de eutrofização | X  |
|  | Disposição inadequada de sacos de ração, calcário, PLs em lixões ou queima a céu aberto | Contaminação do solo e do ar   |  |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>E<br/>N<br/>G<br/>O<br/>R<br/>D<br/>A</b>       | Consumo de água nos viveiros                            | Contribuição para redução da disponibilidade hídrica na bacia.<br>Maior conflito entre usuários pelo uso da água                                      | X |
|  | Lançamento de efluentes diretamente em corpos d'água    | Aumento da carga orgânica e de nutrientes nos corpos d'água contribuindo para o processo de eutrofização<br>Aumento da salinidade das águas de lagoas | X |
|  | Fertilizações contínuas, arraçoamento inadequado        | Aumento da quantidade de nutrientes, contribuindo para processos de eutrofização<br>Possível salinização do solo                                      | X |
|  | Armazenamento inadequado de insumos                     | Perdas de ração e calcário, lixiviação de nutrientes para aquíferos e carreamento para corpos d'água superficiais, Eutrofização                       |   |
| <b>D<br/>E<br/>S<br/>P<br/>E<br/>S<br/>C<br/>A</b> | Lançamento dos efluentes diretamente nos corpos d'água  | Aporte de sedimentos, ricos em matéria orgânica e nutrientes, diretamente em corpos d'água, contribuindo para processos de eutrofização               |   |
|  | Lançamento de metabissulfito em corpos d'água e no solo | Consumo rápido de oxigênio da água e baixa do pH provocando morte da fauna e flora aquática   |   |
|  | Uso insuficiente de EPI                                 | Problemas de saúde nos empregados   |   |
|  | Escape do camarão                                       | Mudanças na cadeia trófica dos rios   |   |
|  | Uso de caixas de isopor                                 | Geração de lixo não degradável  |   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| P<br>R<br>E<br>P<br>A<br>R<br>O<br><br>D<br>O<br><br>S<br>O<br>L<br>O | Secagem completa do viveiro                          | Redução da comunidade microbiana do solo<br>Acúmulo de sais no solo  |  |
|   | Aplicação de calcário sem observar a química do solo | Aumento da alcalidade do solo; Imobilização de nutrientes, lixiviação<br>Problemas de saúde nos empregados |  |
|   | Aplicação de cal virgem e hidratada sem EPI          | Problemas de saúde nos empregados  |  |

Fonte: FIGUEIREDO *et al* (2006).

## **CAPÍTULO 5 – EFEITOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA CARCINICULTURA MARINHA NO MUNICÍPIO DE BARRA DE SANTO ANTÔNIO, ESTADO DE ALAGOAS.**

De acordo com VALENTI (2000), três pilares embasam a aquicultura moderna: a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. A produção deve ser vista como um processo amplo, que envolva toda a cadeia produtiva. A cadeia é influenciada por todos os elementos, e qualquer fragilidade de um deles limitará o desenvolvimento da atividade como um todo, pois estando a aquicultura inserida em ecossistemas específicos, a manutenção dessa atividade depende diretamente do equilíbrio desses ambientes. Embora seja impossível produzir sem provocar alterações ambientais, essas alterações podem ser reduzidas ao mínimo indispensável para que não haja a redução da biodiversidade, esgotamento ou comprometimento negativo dos recursos naturais, nem alterações significativas na estrutura e funcionamento dos ecossistemas.

Nesse sentido, foi revelado na pesquisa que a carcinicultura no estado de Alagoas encontra-se em fase inicial, com apenas dois produtores licenciados pelos órgãos ambientais, sendo a *BR Nautilus Maricultura Ltda.* a maior em área de cultivo, com aproximadamente 50ha, o que a caracteriza como médio produtor. Não existem, no município de Barra de Santo Antônio, pessoas que atuem na informalidade nessa atividade. Tal fato contrasta com o que RIPPER (2005) verificou nos estados de Pernambuco, Bahia e Ceará, que já contam com um grande número de empresas carcinicultoras, com áreas em torno de 2000ha, o que as caracteriza como grandes produtores.

De acordo com o gerente da *BR Nautilus Maricultura Ltda.*, o estado de Alagoas foi escolhido para a implantação do empreendimento, devido às condições naturais, como clima, hidrografia e localização geográfica, o que facilita o escoamento da produção e às condições de concorrência empresarial, visto que a empresa carcinicultora é a única da região.

RIPPER (2005) salienta ainda a importância de acompanhamento e monitoramento da atividade carcinicultora, bem como de uma lógica de licenciamento que evite a concentração de várias empresas num mesmo estuário,

fator que vem gerando a degradação dos manguezais nos estados de Pernambuco, Bahia e Ceará.

## 5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS ENVOLVIDOS

Na pesquisa foram identificados os seguintes atores sociais diretamente envolvidos na carcinicultura:

- proprietários da empresa, que são empresários, residentes na cidade de Recife – PE, que já atuam no ramo carcinicultor no referido município, sendo a empresa sediada em Barra de Santo Antônio, filial daquela;
- funcionários da empresa, assim divididos: 01 gerente, 01 bióloga, 01 químico, 01 veterinário, 01 mecânico, 01 técnico em segurança do trabalho, 81 operadores de viveiro, 01 cozinheira e 02 auxiliares de cozinha;

Os funcionários da empresa foram caracterizados quanto ao nível de escolaridade (Fig. 13).

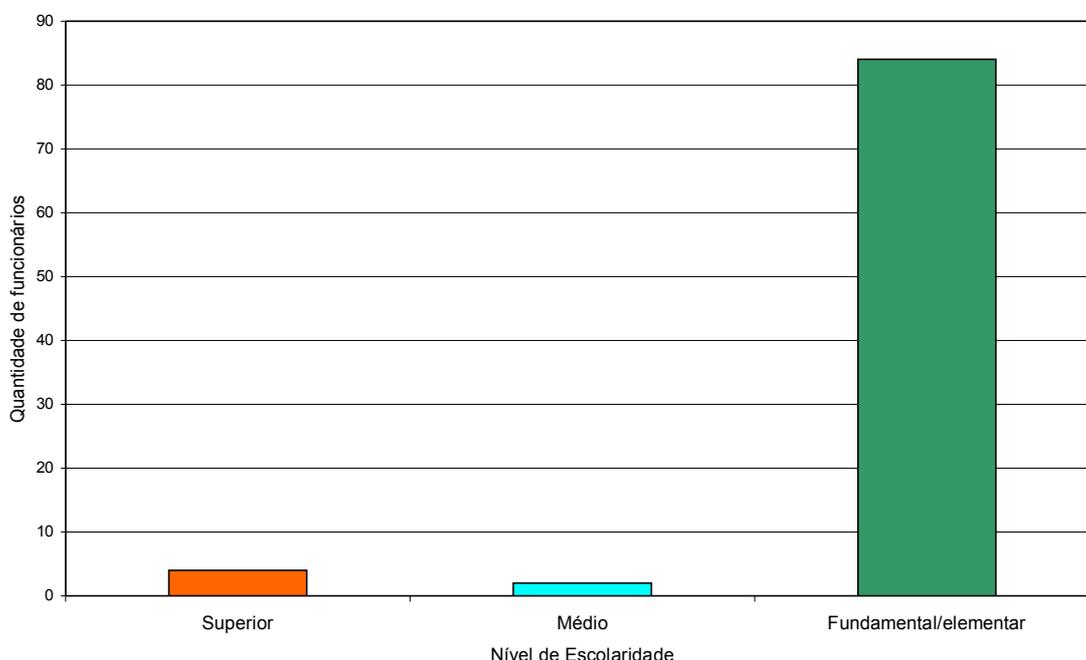


Fig. 13 – Nível de escolaridade dos atores sociais diretamente envolvidos com a carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio.

Trabalho realizado por SILVA (2004), enfocando sete municípios do litoral Norte alagoano, um dos quais Barra de Santo Antônio, evidenciou que a

grande maioria a população desses municípios, em nível de escolaridade possuía apenas o ensino fundamental incompleto, fato que os excluía dos empregos formais.

Em outro trabalho realizado por SAMPAIO *et all* (2005), que enfoca os impactos sócio-econômicos da carcinicultura em municípios do Nordeste brasileiro, foi constatado que 88% dos empregos gerados são ocupados por mão-de-obra com baixo nível de escolaridade e sem qualificação profissional, incluindo principalmente pescadores artesanais, salineiros, trabalhadores rurais etc. RIPPER (2005) também comprovou a baixa escolaridade e qualificação dos atores sociais diretamente ligados à produção de camarão marinho nos estados de Pernambuco, Bahia e Ceará.

Em relação aos atores sociais indiretamente envolvidos na carcinicultura, foram identificados os seguintes:

- pescadores, residentes no município, que nas entrevistas relataram não existir conflito entre eles e a empresa carcinicultora, uma vez que não perceberam impactos negativos na produção pesqueira da região com a chegada da referida empresa;
- moradores, que, com a instalação da empresa no município, tiveram novas oportunidades de emprego;
- turistas, que se beneficiam das belezas naturais da região, não tendo percebido impactos ambientais ou sócio econômicos negativos gerados pela empresa;
- setor hoteleiro, que não sente reflexos negativos pela implantação da empresa no município;
- setor de restaurantes, não percebe impactos negativos pela implantação da empresa no município e ressalta que o rio Santo Antônio encontra-se até mais preservado;
- ONGs, que ressaltam que o impacto ambiental negativo causado ao meio ambiente e em particular ao rio Santo Antônio foi pouco, comparado ao benefício gerados pela empresa, isto é, emprego e renda, além de, segundo o presidente da ONG Instituto Brasil Vida Marinha, considerar que o rio está mais bem cuidado do que antes da implantação da empresa.

Esses atores sociais foram caracterizados quanto à faixa etária, sexo, grau de instrução e tempo de atividade ou residência, conforme as figuras 14, 15, 16 e 16, abaixo.

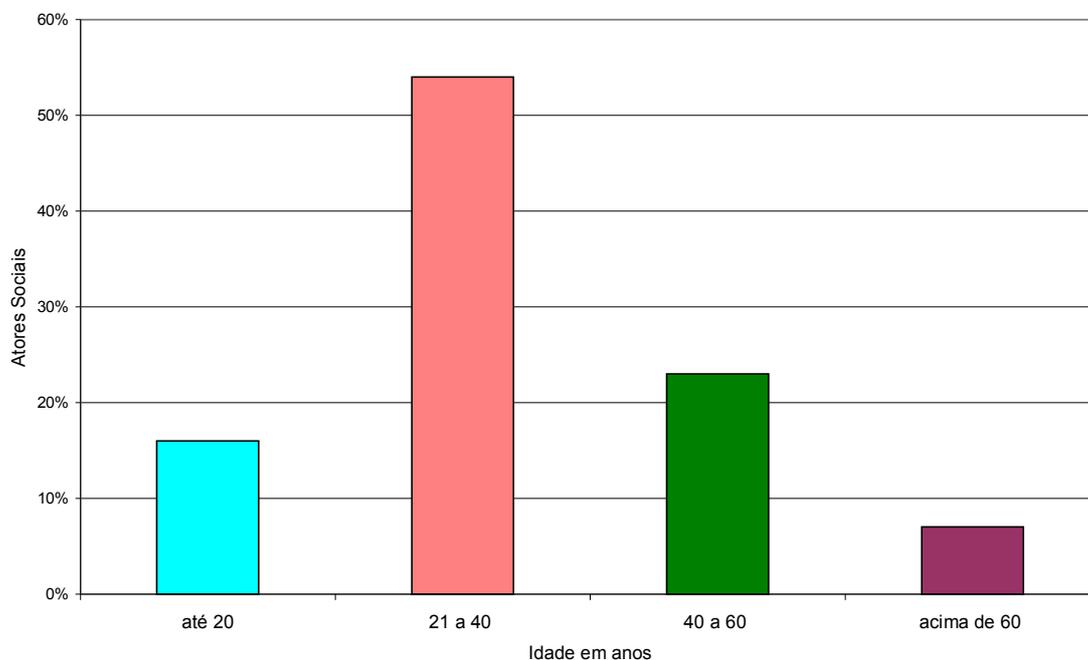


Fig. 14 – Faixa etária dos atores sociais indiretamente envolvidos na carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio.

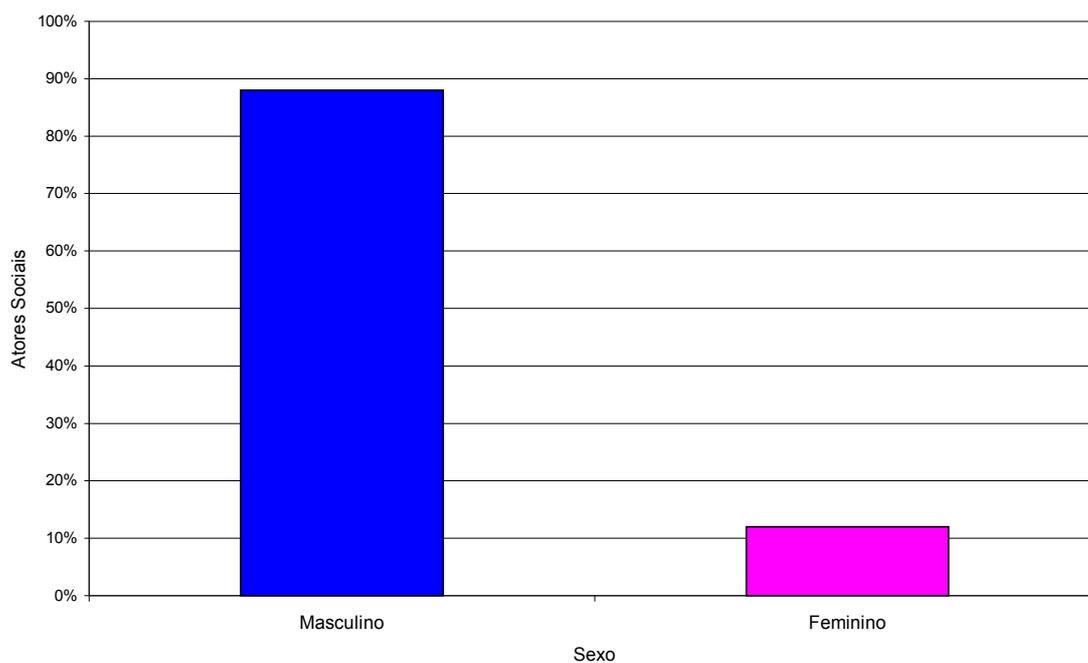


Fig. 15 – Sexo dos atores sociais indiretamente envolvidos na carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio.

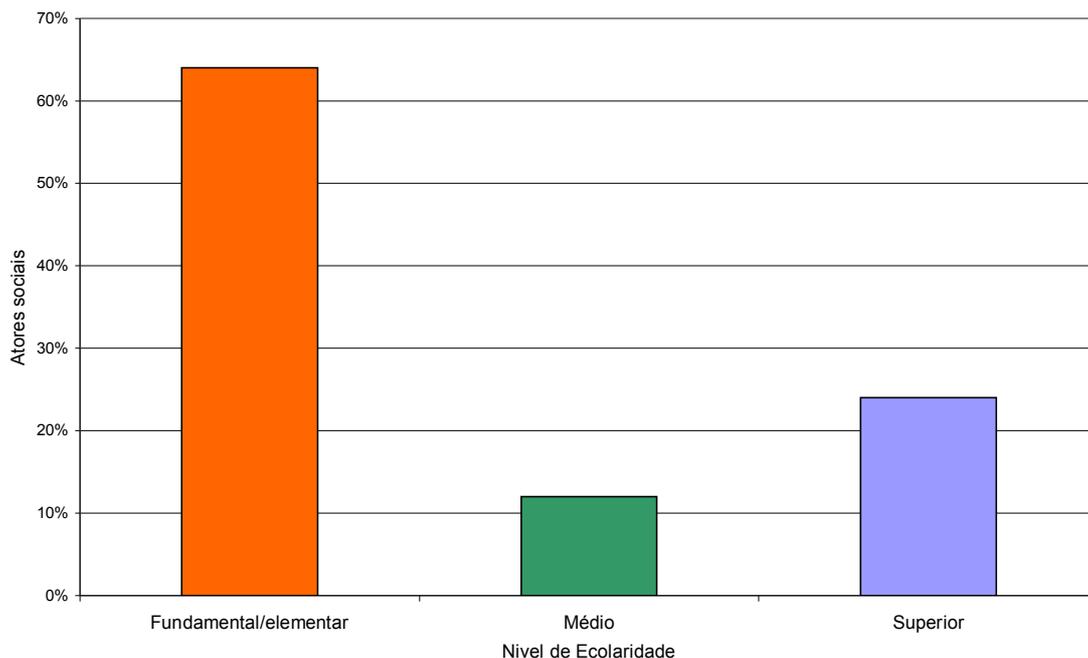


Fig. 16 – Nível de escolaridade dos atores sociais indiretamente envolvidos na Carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio.

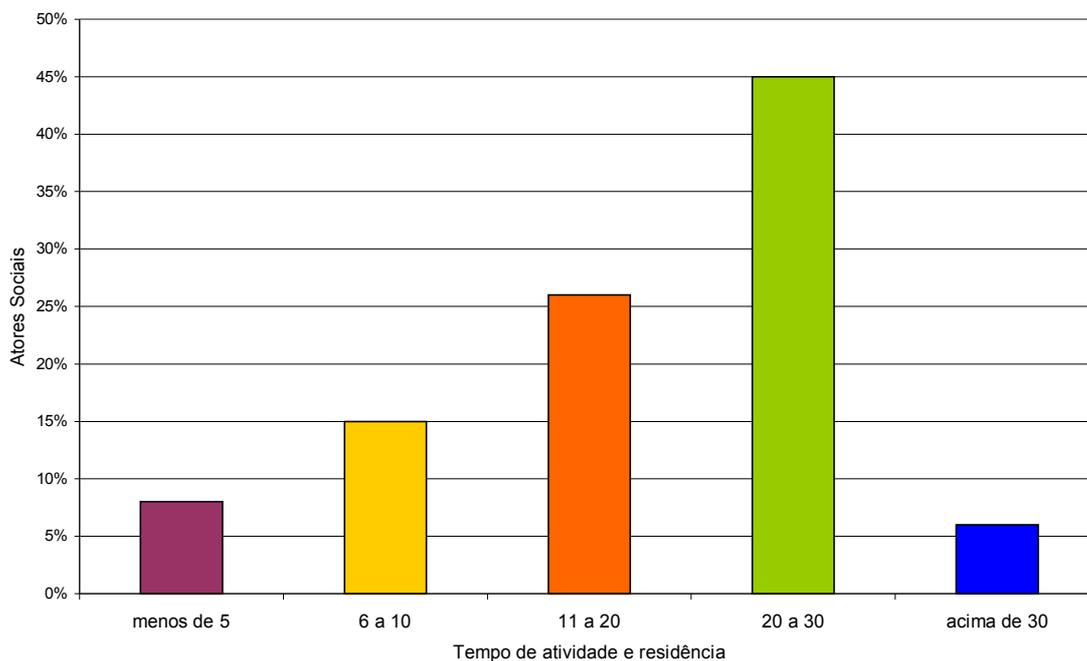


Fig. 17 – Tempo de atividade e residência no município dos atores sociais indiretamente envolvidos na carcinicultura no município de Barra de Santo Antônio.

Nas entrevistas, a maioria dos atores sociais indiretamente envolvidos na carcinicultura disse que não percebem impactos sócio-ambientais negativos causados pela empresa, dentre esses, 84 disseram que o rio é mais preservado

agora do que antes da instalação da empresa, tendo aparecido na atualidade uma maior quantidade de peixes. O secretário de meio ambiente do município, Marcos Silva, disse que tal fato se deve ao aumento da carga orgânica e de nutrientes que são lançados no rio, gerando alimento para a fauna nativa.

Os pescadores associados à Colônia de Pescadores do município de Barra de Santo Antônio – Colônia de Pescadores Z 14 – informaram que não existem conflitos entre a empresa carcinicultora *BR Nautilus Maricultura Ltda.* e eles, pois, de acordo com a percepção desses pescadores, a empresa tem um bom controle ambiental sobre os recursos naturais do seu entorno, não impedindo nem prejudicando a pesca local.

Segundo o secretário Marcos Silva e o presidente da ONG Instituto Brasil Vida Marinha, Sr Vanderlei, a empresa sempre oferece palestras sobre educação ambiental para os funcionários e para mobilizadores sociais das questões ambientais.

Ainda entre os atores sociais indiretamente envolvidos na carcinicultura, foram incluídos os órgãos ambientais, responsáveis pelo licenciamento e fiscalização da atividade:

- órgãos ambientais, municipais, estaduais e federais, que foram responsáveis pelo licenciamento ambiental da empresa, processo no qual verificaram-se algumas negligências quanto ao cumprimento da legislação ambiental;
- órgãos governamentais do município, que têm participação como órgão arrecadador de tributos e fiscalizador de conduta.

Esses órgãos se mostraram defensores da atividade, relatando que a empresa é exemplo, para o Brasil, no processo de cultivo de camarão, uma vez que procura não degradar o meio ambiente e zelar pela saúde de seus funcionários, gerando desenvolvimento econômico para o município.

## 5.2 IMPACTOS AMBIENTAIS

A empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.* encontra-se situada em uma área privilegiada em relação à disponibilidade aquífera, uma vez que se localiza, na margem direita (sentido à jusante) do rio Santo Antônio, bem próxima à foz, onde este faz uma curva em serpentina. Na referida área há a ocorrência de extensos manguezais, por isso considerada área de preservação permanente (APP), inclusa na APA da Costa dos Corais. Todos os estuários da região estão incluídos nos limites da APA da Costa dos Corais. Esta unidade de conservação foi criada para proteger os estuários, que têm íntima ligação com a manutenção da biodiversidade das formações de recifes de coral.

Quando da implantação da empresa, de acordo com os laudos periciais do Instituto de Criminalística do estado de Alagoas e da Polícia Federal – Superintendência em Alagoas –, verificaram-se os seguintes impactos ambientais:

- antes do término do procedimento administrativo para a concessão de licença prévia e posteriores licenças de instalação e operação, como exigido pela resolução CONAMA 237/97, a empresa realizou retirada de material das encostas para aterro, com comprometimento da mata Atlântica, além de trabalhos de terraplanagem na área, extraíndo espécimes do agrossistema coqueiros-da-baía, em uma área de oito hectares, atingindo faixa de preservação permanente do rio Santo Antônio. As terras retiradas das encostas visavam à construção de estradas e diques;
- danos causados à APA da Costa dos Corais – área de preservação federal –, tais como: supressão de vegetação de mata Atlântica, supressão de manguezais e de mata ciliar, tendo restado em alguns locais menos de 2 metros de distância da margem do rio Santo Antônio – que tem largura média de 60m, exigindo mata ciliar de 100m de largura – e remoção e movimentação de grandes volumes de argila, sem licença do órgão ambiental competente;

- desmatamento de área caracterizada por uma cobertura vegetal de porte arbóreo, arbustivo e herbáceo – floresta ombrófila, remanescente de mata Atlântica (Área de Preservação Permanente) –, acarretando danos decorrentes da exposição do solo, como a formação de grandes voçorocas, com o conseqüente carreamento de solo para as regiões mais baixas existentes em seu entorno, bem como alterações microclimáticas, por aquecimento do solo, devido à ausência de vegetação;
- supressão de manguezal por meio de corte e aterro para a construção do canal de captação, em área de, aproximadamente, 60m<sup>2</sup>, o que gerou carreamento de argila – utilizada na construção do canal – para o interior do manguezal;
- aterros de corpos d'água, definidos como área de charco (apicum<sup>3</sup>), com vegetação de várzea, interrompendo o fluxo das águas e causando carreamento de sedimentos para o manguezal e para o rio Santo Antônio.

As atividades de desmatamento dos manguezais e da mata Atlântica têm grande influência sobre a qualidade física e biológica das águas dos estuários, que, uma vez alteradas, afetam diretamente toda a cadeia alimentar existente nesses ecossistemas, comprometendo o equilíbrio ecológico e a produtividade pesqueira, que sustenta as comunidades humanas que residem no entorno.

Devido à grande degradação sofrida principalmente pelos manguezais brasileiros, em 2005, foi criado um grupo de trabalho na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados para elaborar um relatório sobre a carcinicultura no Brasil, definindo bases para ações efetivas que visem à preservação desse ecossistema, bem como à melhoria da qualidade de vida das comunidades tradicionais e à defesa da biodiversidade. O relatório desse grupo de trabalho foi elaborado com base nos laudos das vistorias técnicas realizadas em cinco estados brasileiros (Ceará, Piauí, Bahia, Rio Grande do Norte e Paraíba) e numa série de outros documentos elaborados por técnicos e outros especialistas. O

---

<sup>3</sup> Área alagada periodicamente pelas oscilações de maré, caracterizada como formação de transição entre o manguezal e os ecossistemas adjacentes.

documento lista 22 impactos sócio-ambientais causados pela carcinicultura e propõe mais de 30 recomendações, tendo sido votado e aprovado por unanimidade no dia 15 de junho de 2005, pela Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados e seus resultados encaminhados aos órgãos competentes para a indicação de providências a serem adotadas (BRASIL, 2005).

Entre os impactos ambientais listados por esse grupo de trabalho estão:

- desmatamento de manguezais durante a implantação e a ampliação dos viveiros, dos canais de adução (que trazem a água dos pontos de captação até a rede de distribuição), causando mudanças no solo, suprimindo as condições de sobrevivência da fauna e extinguindo áreas destinadas à mariscagem, à pesca e à coleta de caranguejos;
- desmatamento de mata ciliar e de carnaubal na mesma fase e durante a instalação das vias de acesso e demais equipamentos de infra-estrutura, causando erosão do solo e assoreamento do bosque do manguezal e do apicum, suprimindo as unidades produtoras e exportadoras de nutrientes para o ecossistema manguezal;
- extinção de apicuns e conseqüentes danos às trocas de matérias e energia entre os componentes do ecossistema, causando impermeabilização do solo e salinização do lençol freático, extinguindo setores utilizados para pesca e mariscagem;
- soterramento de gamboas<sup>4</sup> e canais de maré<sup>5</sup>, que atuavam como indutores da revegetação do apicum, pelo desvio do fluxo das marés e dragagens para implantação dos canais de adução, bloqueando as trocas laterais e a conectividade entre os setores do manguezal, inviabilizando a disseminação de sementes e causando a perda de habitats, salinização das reservas subterrâneas (aqüíferos) e diminuição da biodiversidade.
- bloqueio do fluxo das marés por obras de engenharia para construção de diques, comportas e viveiros, matando vegetação e fauna associada, sobretudo caranguejos e moluscos, e alterando a dinâmica de produção,

---

<sup>4</sup> Canais estreitos distribuídos em grande quantidade dentro do bosque de mangue, responsáveis pela distribuição e processamento de nutrientes que fornecem a base para a cadeia alimentar do ecossistema.

<sup>5</sup> Canais que circulam ao longo do estuário e entre os componentes do manguezal, conduzindo as sementes da vegetação de mangue e os nutrientes produzidos ao longo do ecossistema.

distribuição e exportação de nutrientes, causando interferência na produtividade primária (início da cadeia alimentar) do ecossistema, morte de organismos que dependem das oscilações diárias da maré, como caranguejos e moluscos, refletindo na perda de habitat;

- contaminação da água por efluentes dos viveiros, com conseqüente morte da fauna e flora local, com sérios riscos de contaminação do lençol freático e alterações na qualidade da água para consumo humano;
- salinização das reservas subterrâneas por extensas áreas de viveiros de camarão instalados sobre áreas de recarga do aquífero, com conseqüente salinização de poços e cacimbas utilizados pelas comunidades litorâneas;
- impermeabilização do solo associado ao ecossistema manguezal, ao carnaubal e à mata ciliar, tendo como conseqüência a supressão de áreas destinadas à recarga dos aquíferos, extinção de fontes de água doce, soterramento de riachos associados à mata ciliar e ao carnaubal, eliminação de várias hábitats, artificialização da paisagem associada e bloqueio das zonas de transição (corredores ecológicos);
- erosão dos taludes (edificações para contenção das piscinas), diques e canais de abastecimento e deságüe, pela precariedade das obras de engenharia e características técnicas dos materiais de construção, com assoreamento do manguezal e soterramento do apicum, causando artificialização do solo de mangue e de áreas destinadas à regeneração da vegetação;
- lançamento efluentes potencialmente danosos diretamente nos sistemas estuarinos, fluviais e lacustres, contaminando os recursos hídricos superficiais e subterrâneos e prejudicando os organismos do ecossistema, por inexistência de bacias de sedimentação (equipamento para tratamento da água antes dela ser liberada novamente para os rios) na maior parte dos empreendimentos;
- fuga de camarões exóticos (alheios ao ecossistema local) para os rios e para o mar em decorrência do rompimento dos diques (paredes das piscinas usadas para produção de camarão) pelas enchentes dos rios. Foi identificada disseminação da espécie *Litopenaeus vannamei*, natural da

Malásia, nociva aos manguezais do Brasil;

- redução e extinção de habitats de numerosas espécies, com o desmatamento de extensas áreas de manguezal, apicum e carnaubal, causando interferência direta na produção e distribuição de nutrientes para o estuário e plataforma continental; extinção de setores de reprodução e alimento de moluscos, aves e peixes e conseqüente diminuição da biodiversidade ao longo da bacia hidrográfica;
- extinção de áreas de mariscagem, pesca e captura de caranguejos pela implantação de viveiros em áreas antes utilizadas de forma sustentável pelas comunidades tradicionais litorâneas, suprimindo a fonte de subsistência de populações de pescadores;
- ameaça à biodiversidade pelas alterações nos processos geoambientais e ecodinâmicos relacionados com a produtividade primária, que causam interferências na produção e distribuição de nutrientes e extinção de áreas de alimentação e refúgio para a fauna marinha, inclusive aves migratórias.
- disseminação de doenças virais (Mancha Branca e Síndrome da Necrose Idiopática Muscular) entre os crustáceos, pela ausência de monitoramento e manejo integrado nas diversas fases de produção.

Dentre os impactos sobre a saúde humana o relatório da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados destaca os causados pelo uso de produtos químicos, como cloro, calcário, uréia, silicato e superfosfato, cuja função é controlar as propriedades químicas da água e do solo (pH, alcalinidade, material em suspensão e salinidade). O relatório cita também a utilização de metabissulfito de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) para a conservação dos camarões durante a despesca. Essa substância é um composto oxidante que, ao ser lançado no ambiente, diminui a concentração de oxigênio dissolvido, podendo provocar a morte de organismos aquáticos, como também libera na água o gás dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), que é considerado de insalubridade máxima pelo quadro n.º 01 da Norma Regulamentadora n.º 15 do Ministério do Trabalho e Emprego, ao atingir 4ppm. Segundo o referido relatório, no Ceará, foram registradas mortes humanas em decorrência de contaminação ppr metabissulfito.

No relatório da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados, além da listagem dos impactos sócio-ambientais, foram feitas recomendações técnicas, jurídicas e legislativas, bem como recomendações diretamente relacionadas aos impactos definidos no grupo de trabalho, as quais se encontram nos anexos dessa pesquisa.

Contrariamente ao que expõe o relatório, ROCHA (2005) salienta que desde que a carcinicultura marinha comercial foi iniciada no Brasil em 1980, não há qualquer registro de impacto ambiental negativo causado por essa atividade. Ao contrário, devido à introdução de tecnologias inovadoras, o setor tem viabilizado a exploração de áreas degradadas pela exploração salineira ou pela poluição urbana e industrial, contribuindo inclusive para a revitalização de alguns desses ambientes. De acordo com o referido autor, não se deve associar a carcinicultura à degradação dos manguezais, pois segundo dados da FAO, do Banco Mundial, do World Wildlife Fund e de outros autores especializados citados em seu trabalho, a extensão de manguezais utilizada pela carcinicultura marinha representa uma pequena parcela do total devastado. Esses organismos internacionais reportam que a área de manguezais degradada em níveis mundiais é de 18 milhões de hectares, enquanto que o total da área de cultivo de camarão é de 1,2 milhões de hectares, dos quais aproximadamente 80% são terrenos salitrados e sem vegetação.

ROCHA (2005) ressalta ainda que, no caso particular do Brasil, os viveiros de camarão atualmente em operação foram implantados em terrenos salitrados, áreas de apicum e áreas planas adjacentes aos manguezais. Apenas uma pequena parcela foi implantada em antigos viveiros de peixes e salinas artesanais, que, pela diminuição dos estoques naturais de pescado e falta de competitividade, respectivamente, foram desativados e aos poucos colonizados por manguezais.

Para comparação da situação ambiental atual da área do empreendimento *BR Nautilus Maricultura Ltda.*, foi utilizado o Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD, apresentado pela empresa no ano de 2005 ao Ministério Público Federal. O PRAD, cuja execução teve início em dezembro desse mesmo ano, previa a estabilização dos taludes da área degradada, aterros das encostas danificadas, construção de canaletas de drenagem, revegetação das áreas degradadas não ocupadas pelo empreendimento, construção e melhoramento de

acessos ao empreendimento e implantação de uma área destinada à Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN. Em outubro de 2006 o IMA emitiu parecer constatando que as obras do PRAD vinham sendo executadas satisfatoriamente.

Na comparação da situação ambiental, além do PRAD, foram consideradas análises da qualidade da água do rio Santo Antônio, realizada pelo IMA nos meses de setembro e novembro de 2006 (*relatórios anexos*). No mês de setembro, foram efetuadas seis coletas nos seguintes pontos: amostra 2110 – à montante da empresa (preamar); amostra 2111 – saída da bacia de sedimentação de efluentes a aproximadamente 150m da montante (preamar); amostra 2112 – à jusante da empresa a aproximadamente 70m do ponto de captação de água (preamar); amostra 2113 - à montante da empresa (baixa-mar); amostra 2114 – saída da bacia de sedimentação de efluentes a aproximadamente 150m da montante (baixa-mar); amostra 2115 – à jusante da empresa a aproximadamente 70m do ponto de captação (baixa-mar). Nessas amostras, foram analisados os seguintes parâmetros: pH, oxigênio dissolvido, saturação, demanda bioquímica de oxigênio, transparência, salinidade, cloreto total, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal total, fósforo total, temperatura e silicato, que, de acordo com os padrões estabelecidos para águas doces – classe 2 destinadas à aquicultura e à atividade de pesca, especificados na resolução CONAMA 357/2005, tiveram o seguinte resultado: o oxigênio dissolvido nas amostras 2113 a 2115 encontrava-se abaixo do estabelecido; o nitrogênio amoniacal total na amostra 2115 estava acima do estabelecido; a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) nas amostras 2110 a 2112 estava abaixo do limite estabelecido; a salinidade nas amostras 2110 a 2112 encontrava-se acima do estabelecido; as demais amostras, para os parâmetros analisados, encontravam-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação.

No mês de novembro foram efetuadas outras seis coletas nos seguintes pontos em relação à saída da bacia de sedimentação de efluentes: amostra 2345 – à montante (baixa-mar), amostra 2346 – saída (baixa-mar), 2347 – à jusante, 2348 – à montante (preamar), 2349 – saída (preamar), 2350 – jusante (preamar). Nessas amostras foram analisados os seguintes parâmetros: pH, salinidade, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal total, fósforo total e silicato; todos se apresentando dentro dos limites estabelecidos pela legislação.

De acordo com a resolução CONAMA 357/2005, existem outros parâmetros que também deveriam ser analisados, devendo os órgãos ambientais federal, estaduais e municipais, no âmbito de suas competências, por meio de norma específica ou no licenciamento da atividade ou empreendimento, estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento de substâncias passíveis de estarem presentes ou serem formadas nos processos produtivos, listadas ou não na resolução, os quais deverão ser periodicamente monitorados.

O relatório da qualidade da água confeccionado pelo IMA demonstra que nem todos os parâmetros determinados pela resolução CONAMA 357/2005 foram analisados, estando alguns dos parâmetros analisados fora dos padrões estabelecidos pela referida resolução, que estabelece ainda que os resultados do monitoramento deverão ser tratados estatisticamente, considerando as incertezas de medição. Nos referidos relatórios, não há a menção de tais tratamentos, o que impossibilita a consideração de significância ou não nos resultados fora dos padrões.

Em visita ao empreendimento, foi constatado que, não obstante os impactos iniciais quando da implantação da empresa, a vegetação local encontra-se em fase de regeneração e a área do rio, próxima ao empreendimento, encontra-se conservada, ou seja, os possíveis impactos eram virtualmente ausentes.

Apesar dos impactos ambientais iniciais, a área degradada encontra-se em fase de recuperação. A empresa realizou a estabilização dos taludes, o aterro das encostas, a construção de canaletas de drenagem, a revegetação das áreas degradadas não ocupadas pelo empreendimento e a construção e melhoramento de acessos ao empreendimento. A RPPN ainda não foi implantada.

De acordo com informações do gerente da empresa, Sr Francisco Antônio Mattos Mutti, esta não tem programa de Gestão Ambiental, conta apenas com programa de Educação Ambiental para os funcionários, com professores oriundos do estado do Rio Grande do Norte. Segundo Mutti, a empresa possui um plano de monitoramento dos parâmetros físico-químicos e biológicos da qualidade da água e do desenvolvimento dos cultivos, com periodicidades diárias, semanais,

mensais e trimestrais. A partir da coleta dos dados no campo e das análises de laboratório, são realizados relatórios com registro dos resultados, que darão suporte aos trabalhos técnicos durante a produção. As coletas, análises e relatórios referentes aos monitoramentos diários, semanais e mensais são realizados no laboratório da empresa por seus próprios técnicos – um químico e uma bióloga. Os trimestrais são realizados por uma equipe multidisciplinar do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco.

### **5.3 IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS**

Em visita à Colônia de Pescadores do município de Barra de Santo Antônio – Colônia de Pescadores Z 14 –, vinculada à Secretaria de Aqüicultura e Pesca do Governo Federal - SEAP/PR, tida como a colônia de pescadores mais organizada do litoral Norte –com 643 associados –, o presidente desta informou que a empresa carcinicultora *BR Nautilus Maricultura Ltda.* tem gerado muitos empregos para os pescadores, que são contratados para o processo de produção, em que a Colônia, algumas vezes, é intermediária da contratação.

De acordo com dados colhidos junto ao setor de recursos humanos da empresa, esta conta com 90 funcionários assim distribuídos:

- nível superior: 01 gerente, 01 bióloga, 01 químico e 01 veterinário;
- nível médio/técnico: 01 mecânico, 01 técnico em segurança do trabalho;
- nível fundamental e elementar: 81 operadores de viveiro, 01 cozinheira e 02 auxiliares de cozinha.

Desses funcionários, apenas 04 são do sexo feminino: a bióloga, a cozinheira e as auxiliares de cozinha, o restante (86) é do sexo masculino. A idade média dos funcionários é de 35 anos e a maioria tem nível de escolaridade fundamental e elementar.

A mão-de-obra utilizada na empresa, em sua maioria, é constituída por ex-pescadores. Do total, 76 funcionários residem no município de Barra de Santo Antônio e o restante (14), nos municípios circunvizinhos, como Maceió, Paripueira e São Luiz do Quitunde.

O gerente tem curso superior em Engenharia Civil e Pós-Graduação em Construção de Estradas, tendo vasta experiência no setor de aqüicultura. Sua residência fixa é em Recife, mas atualmente reside em Maceió, devido ao trabalho.

Na consulta ao endereço eletrônico na internet do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, foram constatados os seguintes dados: na classificação nacional de atividades econômicas - CNAE, a criação de camarões está inserida na seção A: Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aqüicultura; divisão 03: Pesca e Aqüicultura; grupo 032: Aqüicultura; classe 0321-3: Aqüicultura em água salgada e salobra; subclasse 0321-3/01: Criação de Peixes em Água Salgada e Salobra.

Para apuração de dados relativos à quantidade de funcionários, seus respectivos cargos e faixa salarial, tentou-se ter acesso, por meio de requerimento, a dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED, do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE– Delegacia em Alagoas, tendo o requerimento sido indeferido, com a alegação de os dados serem sigilosos, sendo fornecido apenas o histórico das movimentações para a atividade de Pesca e Serviços Relacionados no município de Barra de Santo Antônio, que apresentou em março de 2007 o quantitativo de 102 admissões (anexos).

Dessa forma, considerando as informações da empresa, a atividade carcinicultora gera atualmente 90 empregos no município de Barra de Santo Antônio, o que representa 21,33% do saldo positivo da evolução do emprego para a referida atividade no município, que no período 2004/2006, de acordo com o MTE (ver anexos), foi de 422 empregos (Fig. 18).

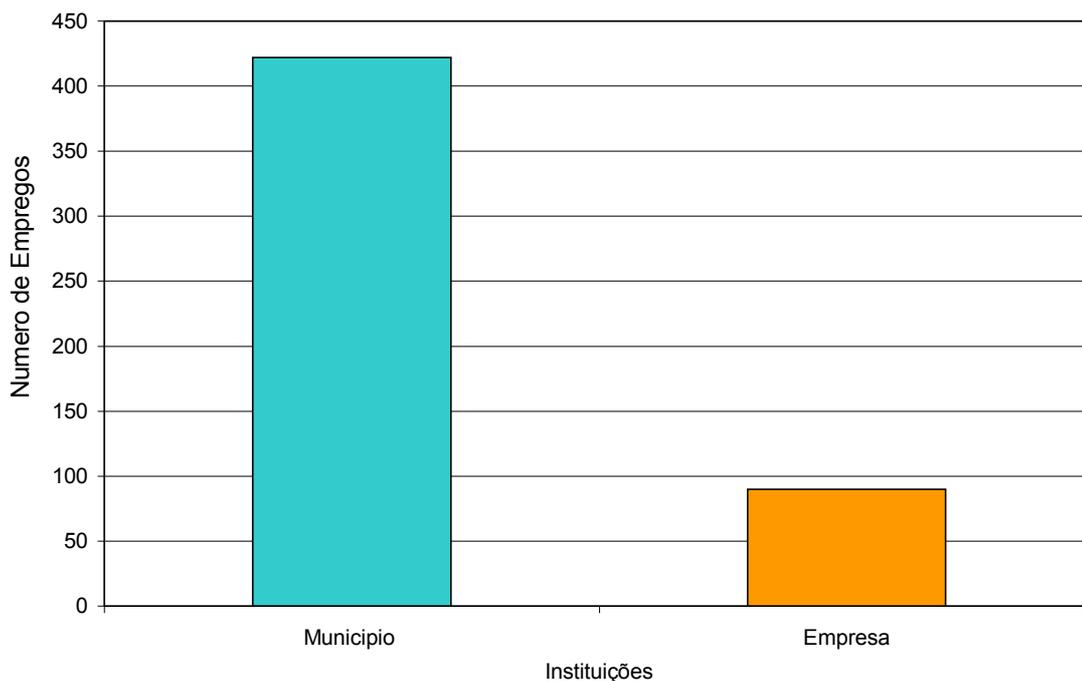


Fig. 18 – Empregos gerados pela empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.* e evolução positiva de empregos para a atividade no município de Barra de Santo Antônio – AL.

Dos empregos gerados pela empresa, 93,33% estão inseridos na faixa de ocupações de nível fundamental e elementar, incluídas no Código Brasileiro de Ocupações – CBO 631305 – criador de camarões (Fig. 19).

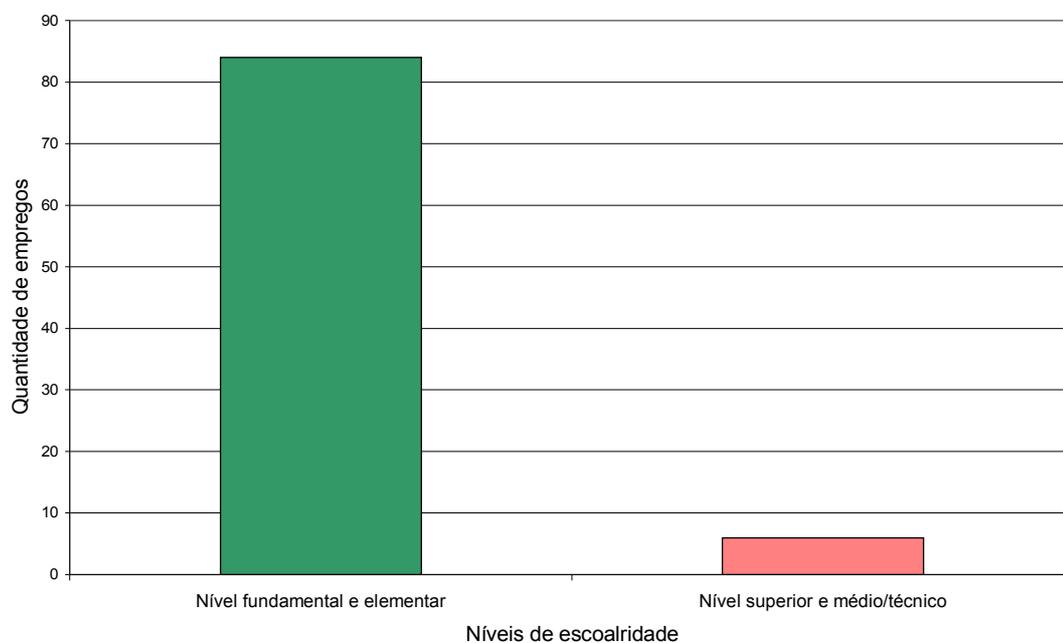


Fig. 19 – Representação dos empregos gerados pela empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.* em relação à escolaridade dos trabalhadores.

RIPPER (2005), em seu artigo, cujo foco de estudo são os estados de Pernambuco, Bahia e Ceará, aborda que, se por um lado, essa atividade gera empregos, por outro, afeta diretamente milhares de famílias que dependem da pesca artesanal e do extrativismo marinho. O autor ressalta, ainda, que em Pernambuco, para cada hectare de viveiro, são empregadas aproximadamente três pessoas, quase todas também sem qualificação profissional.

O relatório do grupo de trabalho da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados (BRASIL, 2005), lista os principais impactos sociais causados pela carcinicultura:

- expulsão de marisqueiras, pescadores e catadores de caranguejo de suas áreas de trabalho, ou obstáculos a seu acesso ao estuário e ao manguezal com a privatização de terras da União, tradicionalmente utilizadas para o extrativismo animal e vegetal;
- exclusão das comunidades tradicionais no planejamento do manguezal, em descumprimento à legislação ambiental.
- pressão para compra de terras, com coação e ameaças aos pequenos agricultores e lideranças comunitárias, gerando conflitos;
- desconhecimento do número exato de fazendas de camarão pela existência de empreendimentos clandestinos, o que dificulta ainda mais a avaliação dos impactos e a resolução dos conflitos com as comunidades litorâneas;
- inexistência de manejo ou ações de recuperação das áreas degradadas;
- não definição dos impactos cumulativos ao longo das bacias hidrográficas.

Em relação à geração de renda, na presente pesquisa, foi considerada apenas a renda das ocupações de nível fundamental e elementar, por representarem um volume maior. Segundo o gerente da empresa e o presidente da colônia de pescadores do município, a remuneração dos funcionários da empresa para os níveis citados, no mês de março de 2007, era de R\$ 385,00, o que em

relação ao salário mínimo estipulado pelo governo – R\$ 350,00 – representava uma diferença a maior de 10% (Fig, 20). Dados do MTE confirmam a remuneração de R\$ 385,00 para essa atividade no município de Barra de Santo Antônio.

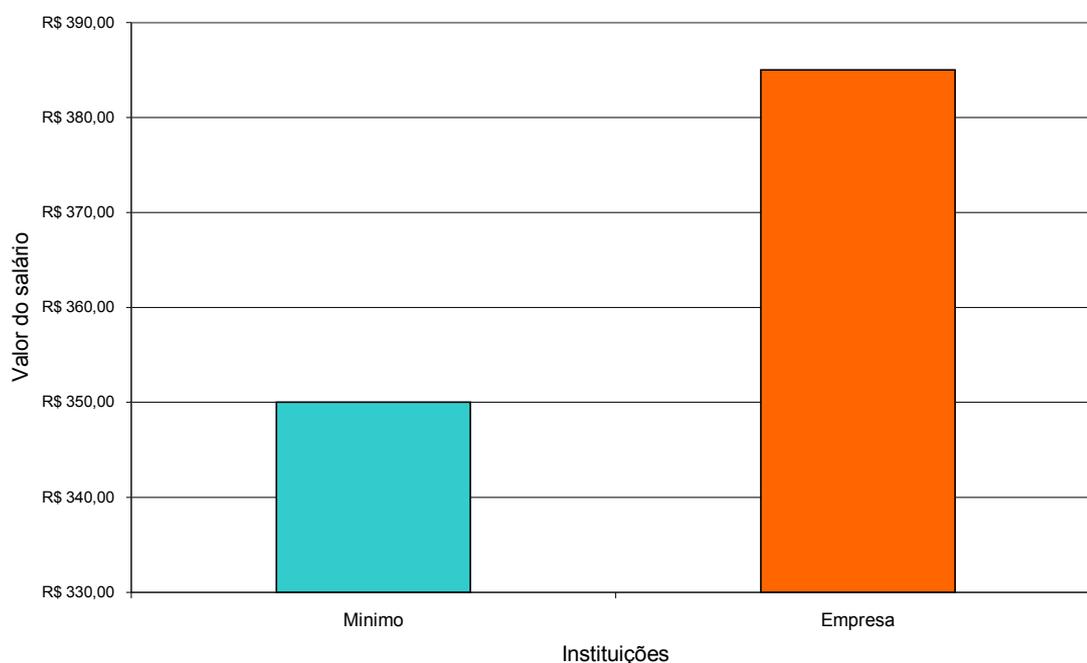


Fig. 20 – Comparação entre o salário pago pela empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.* e o salário mínimo estipulado pelo governo.

De acordo com informações obtidas no Setor de Tributos da Secretaria de Finanças do município de Barra de Santo Antônio, a empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.* é a primeira fonte de arrecadação de ISS para o município. Conforme o referido Setor de Tributos, a empresa também gera arrecadação de ISS por meio de terceiros que lhe prestam serviços e, por conseguinte, emitem notas fiscais, nas quais há a incidência do imposto, que em muitas vezes, quando totalizado, ultrapassa a arrecadação da empresa isoladamente.

Conforme dados do IBGE, a arrecadação de ISS do município de Barra de Santo Antônio nos anos de 2003 e 2004 foi R\$ 2.649.927,00 e R\$ 5.122.115,00, respectivamente.

## 5.4 ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS

Os órgãos públicos ambientais do estado de Alagoas envolvidos no processo de implantação da empresa no município de Barra de Santo Antônio foram: IMA; IBAMA; Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM; Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais; Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento; Universidade Federal; Prefeitura Municipal de Barra de Santo Antônio; Delegacia de Repressão aos Crimes Ambientais; Instituto de Criminalística; Polícia Federal e Ministério Público Federal. O início da implantação da empresa ocorreu em janeiro de 2003.

O IMA foi o órgão licenciador do empreendimento, tendo sua competência sido questionada à época, devido ao fato de a área de implantação tratar-se de área de preservação federal – Apa da Costa dos Corais, caso em que o licenciador deveria ser o órgão federal – IBAMA. O fato foi questionado pelo Ministério Público Federal, porém manteve-se a decisão inicial. De acordo com documentos do IMA, durante o processo de licenciamento, a empresa descumpriu a legislação ambiental vigente, com os seguintes danos: início da implantação sem a devida licença ambiental; desmatamento de área de mata Atlântica, para empréstimo de terras e desmatamento em área de manguezal. Por esses danos, houve o embargo da obra e a empresa foi multada.

Nessa etapa de implantação, o IBAMA atuou como órgão fiscalizador, constatando em parecer técnico, as irregularidades acima citadas e outras como: supressão de 2,3ha de coqueiros; aterros de 0,2 há de áreas alagadas para a construção de estradas e diques, agredindo 2,5 há de área de mata ciliar do rio Santo Antônio; agressões diretas ao manguezal, tendo sido lavrado auto de infração contra os denunciados, embargado a obra e apreendido maquinários. Como o licenciamento foi feito pelo IMA, o IBAMA somente acompanhou o processo, devido ao empreendimento ter influência direta sobre a APA da Costa dos Corais – área de preservação federal. A fiscalização posterior do empreendimento ficou a cargo do órgão licenciador.

O CEPRAM, colegiado instituído pela Lei 3859, de 03 de maio de 1978, no âmbito estadual, como órgão promotor e coordenador das atividades de proteção ambiental, ao qual compete entre outras atuações, atuar como órgão de consulta do Governo do Estado no que concerne à proteção do meio ambiente, analisou documentação fornecida pelo IMA e deliberou favoravelmente à concessão das licenças previa e de implantação à empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*

Em fevereiro de 2003, a Prof. Dra. Mônica Dorigo Correia, representante técnica do LABMAR da Universidade Federal de Alagoas, na qualidade de relatora da Comissão de Vistas desse caso junto ao CEPRAM, formulou uma representação na Procuradoria da República em Alagoas, contra a empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.* à época denominada *Maré Nostrum Investimentos Ltda.* Diante dos fatos, o Ministério Público Federal instaurou um Procedimento Administrativo, visando apurar a responsabilidade civil e criminal da denunciada, bem como a lesão ambiental praticada contra a Unidade de Conservação Federal.

A Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais do Estado de Alagoas após consultada pela empresa carcinicultora solicitando outorga de direito de uso da água para fins de piscicultura e aquíicultura no município de Barra de Santo Antônio, emitiu parecer favorável à solicitação.

A Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento do Estado de Alagoas emitiu declaração, a pedido da empresa carcinicultora, afirmando que o empreendimento atendia aos requisitos legais sobre a identificação de áreas propícias à implantação da carcinicultura.

A Prefeitura Municipal de Barra de Santo Antônio declarou em documento que o referido empreendimento carcinicultor se enquadrava na legislação municipal quanto ao uso e ocupação do solo do Município, desde que atendessem à legislação ambiental e tributária federal, estadual e municipal.

A Delegacia de Repressão aos Crimes Ambientais do Estado de Alagoas, tendo recebido denúncia de crime ambiental contra a referida empresa,

instaurou processo e solicitou ao Instituto de Criminalística do Estado de Alagoas laudo pericial de constatação de danos ambientais. Após motivada, a Polícia Federal tomou semelhante providência, o que também resultou em um laudo pericial de constatação de danos ambientais. Ambos os laudos periciais comprovaram a infração ambiental, descrevendo os danos e prejuízos decorrentes da conduta delituosa.

Em 2003, o Ministério Público Federal propôs a suspensão do processo, com a condição de que os denunciados deveriam apresentar ao IBAMA projeto de recuperação de área degradada (PRAD), devendo o IBAMA, manifestar-se sobre o referido documento, aprovando-o se adequado ou indicando alterações, para nova análise pelo referido órgão, com manifestação conclusiva. Após a aprovação do PRAD pelo IBAMA, caberia a este órgão ambiental a fiscalização da reparação do dano no cronograma estabelecido no referido documento. No ano de 2005, a *BR Nautilus Maricultura Ltda.* apresentou o PRAD e após novos entendimentos ficou estabelecido que o monitoramento da execução ficaria a cargo do IMA, que deveria apresentar relatórios a respeito das obras e do cumprimento do cronograma.

Com a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais do Estado de Alagoas e o Instituto do Meio Ambiente – IMA a empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.* firmou um Termo de Compromisso e de Ajustamento de Conduta, no qual esta se comprometia, dentre outras medidas a adotar um conjunto de ações corretivas para minimizar os fatos já ocorridos e prevenir danos futuros, bem como a doar aos referidos órgãos ambientais equipamentos de informática. Tal documento foi considerado pelo Ministério Público Federal uma barganha com a coisa pública – o meio ambiente.

Em dezembro de 2006, o IMA apresentou relatório constatando que o desempenho dos serviços do PRAD estava ocorrendo satisfatoriamente. A partir dessa data, o processo contra a empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.* foi suspenso por dois anos.

RIPPER (2005) critica a forma como é feito, em muitos casos, o licenciamento ambiental, bem como a precariedade da fiscalização, salientando que muitas vezes são realizadas alterações normativas para incentivar ou para consumir práticas degradantes, fazendo com que a atividade se expanda ilegalmente ou com uma aparência de legalidade.

## CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO

Diante das pressões exercidas pela legislação, pela sociedade e pelo mercado, o setor de carcinicultura tem sentido os novos imperativos de responsabilidade ambiental, pois se tratando de uma atividade que modifica o meio ambiente e causa impactos por atingir direta ou indiretamente outros recursos naturais utilizados e afetados pelo seu desenvolvimento, faz-se necessário que a atividade se integre com o meio ambiente.

Nesse sentido, em relação aos atores sociais envolvidos, foi constatado na pesquisa, que embora estejam divididos em diferentes níveis de atuação, os atores sociais têm percepção convergente:

- os proprietários da empresa têm uma visão economicista, em que visam ao lucro por meio da atividade, mesmo que o meio ambiente seja agredido. Há a preocupação ambiental pela exaustão dos recursos, mas as medidas mitigadoras nem sempre se mostram eficientes;
- os moradores também apresentam uma visão economicista, uma vez que se mostraram mais satisfeitos do que insatisfeitos com a implantação da empresa no município, fato este que, segundo a percepção dos entrevistados, não causou danos ambientais ao município e trouxe desenvolvimento sócio-econômico, com a criação de 90 empregos, o que traz uma falsa sensação de desenvolvimento;
- os pescadores não perceberam impactos negativos pela instalação da empresa no município, afirmando não haver conflito entre esta e eles;
- o setor hoteleiro e de restaurantes, bem como as ONGs e os turistas não perceberam impactos negativos pela instalação da empresa no município, afirmando que o rio Santo Antônio encontra-se até mais preservado;
- os órgãos ambientais e de outras áreas do governo afirmam que os impactos negativos gerados já foram sanados e que a empresa vem gerando grande

desenvolvimento para o município, sendo exemplo para o Brasil, no processo produtivo do camarão em cativeiro e na gestão ambiental.

Essa percepção de progresso, por parte dos atores sociais envolvidos, principalmente moradores do município, deve-se ao fato de o município estudado ser um município pobre, carente de oportunidades de emprego e de empresas que gerem um verdadeiro desenvolvimento. Aliado a isso, os danos aparentes não são de grande percepção, uma vez que só existe uma empresa carcinicultora no município. Fato que deve ser monitorado pelos órgãos ambientais para que no futuro o estado de Alagoas não venha a ter os impactos sócio-ambientais negativos gerados pela carcinicultura em outros estados em que essa atividade tem uma abrangência bem maior.

No aspecto ambiental, a pesquisa concluiu que, inicialmente foram gerados impactos negativos, que posteriormente foram minimizados por meio de medidas mitigadoras que visaram a restaurar o meio ambiente do dano causado, que, mesmo irreversível, já que os ecossistemas não se reconstituirão às suas condições naturais, levaram a uma condição de estabilidade aparente, dado que só pode ser comprovado verdadeiramente por meio de estudos específicos da fauna e da flora locais, utilizando-se de ensaios ecotoxicológicos e toxicológicos, que determinem possíveis efeitos deletérios causados por agentes físicos ou químicos aos diversos organismos vivos, avaliando-se, assim, o potencial risco à saúde humana. Não foram localizados trabalhos científicos que enfoquem tais aspectos no município estudado, nem esses exames foram realizados pelos órgãos ambientais locais tampouco fazem parte da metodologia do presente trabalho.

Apesar de não haver análises que determinem a qualidade ambiental antes e depois da implantação do empreendimento, considerando o princípio da precaução e, considerando ainda, que os manguezais são áreas ambientalmente protegidas por lei, a simples implantação de empreendimentos nesses ambientes é considerada crime, comprometendo o equilíbrio e a produtividade pesqueira da região que sustenta inúmeras famílias de pescadores.

Constatou-se que, no aspecto sócio-econômico, a carcinicultura causou impactos positivos, uma vez que, para um município que exhibe baixos

indicadores sociais e com uma população carente de qualificação profissional, como é o caso do município de Barra de Santo Antônio, a geração de 90 empregos diretos (1,8 pessoas por hectare) e conseqüente renda, bem como, o aumento da arrecadação municipal, são aspectos positivos significativos, no entanto deve-se ficar alerta para a exclusão de milhares de famílias que dependem da pesca artesanal e do extrativismo marinho, para que não se repita fato que já foi evidenciado em outros estados nordestinos.

A negligência dos órgãos ambientais ficou evidenciada tanto no processo de implantação, quanto na fiscalização, uma vez que não houve uma análise inicial bem fundamentada, nem está havendo um monitoramento adequado da qualidade ambiental, conforme determina a legislação específica, com uma análise completa dos parâmetros ambientais exigidos por lei. Em entrevistas realizadas nesses órgãos ambientais verificou-se um conflito de competências, entre IMA e IBAMA, com relação ao licenciamento da atividade e ao monitoramento da área.

Diante disso, compete aos órgãos ambientais ter maior agilidade e integração, padronizando exigências, procedimentos e critérios, o que dará mais clareza nos processos de licenciamento, uma vez que as licenças ambientais envolvem aspectos ambientais, sociais e econômicos; e um mau estudo de licenciamento muitas vezes gera um processo judicial que prejudica todos os envolvidos, principalmente a população da localidade em que se instala a empresa.

Dessa forma, considerando que o desenvolvimento sustentável enfoca os âmbitos ambiental, social e econômico, constata-se que não se pôde avaliar concretamente se a carcinicultura trouxe desenvolvimento sustentável para o município de Barra de Santo Antônio, uma vez que o órgão ambiental responsável pelo monitoramento da área não efetuou as análises necessárias para a constatação de efetivos danos ambientais ou a inexistência destes. Considera-se também que os dados sócio-econômicos disponíveis, em sua maioria são do CENSO 2000, ano anterior à instalação da empresa no município, que foi em 2003, fatos estes que impedem um aprofundamento de estudos científicos no município, levando-se em conta que dados sócio-econômicos e ambientais são subsídios às políticas públicas.

Em síntese o que se verifica é que o município de Barra de Santo Antônio e mesmo o estado de Alagoas encontram-se isolados do contexto nacional e mundial no que se refere a uma análise crítica dos processos dos quais participa. Esse fato deve-se aos baixos indicadores sociais que apresentam, aspecto que gera um não comprometimento com as coisas públicas, havendo apenas uma preocupação, até mesmo primitiva, com a mera sobrevivência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABCC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÕES. **O agronegócio do camarão marinho cultivado**. ABCC. Recife, 2004. 20p.

ABCC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÕES. **Código de conduta de boas práticas de manejo para as fazendas de engorda de camarão marinho**. ABCC. 2ª ed. Recife, 2005a. 16p.

ABCC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÕES. **Carcinicultura marinha: gestão da qualidade e rentabilidade – manual do grande produtor**. ABCC (Org). Recife, 2005b. 110p.

ALMEIDA, J. R., MELLO, C. S., CAVALCANTI, Y. **Gestão ambiental**: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação. Rio de Janeiro. Thex. 2001. 263p.

ALMINO, J. **A filosofia política do ecologismo**. *in* Contra-discurso do desenvolvimento sustentável. Marcionila Fernandes & Lemuel Guerra Organizadores. Belém. Unamaz. 2003. 253p.

ASSAD, L. T. & BURSZTYN M. Aqüicultura Sustentável. *In*: VALENTI, W. C., POLI, C. R., PEREIRA, J. A., BORGHETTI, J. R. **Aqüicultura no Brasil**: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq / Ministério da Ciência e Tecnologia. 2000. 399p.

BEGOSSI, A. Aspectos de economia ecológica: modelos evolutivos, manejo comum e aplicações. *In*: ROMEIRO, A. R., REYDON, B. P., LEONARDI, M. L. A (org). **Economia do meio ambiente**: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. Unicamp. Instituto de Economia. 1996. 384p.

BOYD, C. E.; HARGREAVES, J. A.; CLAY, J. W. **Codes of conduct for marine shrimp aquaculture**. *In*: RICHARD JR., L. Modelo para implantação de sistema integrado de gestão ambiental para a carcinicultura marinha. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006. 179p.

BRASIL. Departamento de Pesca e Aqüicultura. **Plataforma tecnológica do camarão marinho cultivado**: seguimento de mercado. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: MAPA/SARC/DPA, CNPq, ABCC, 2001. 276 p.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 312, de 10 de outubro de 2002. Dispõe sobre licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, 18 outubro 2002, nº 90, Seção 1. 2002.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Síntese do relatório do grupo de trabalho sobre carcinicultura**. Brasília. 2005. 20p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral; CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios. Projeto Cadastro de Abastecimento por Água Subterrânea – Alagoas. Diagnóstico do Município de Barra de Santo Antônio. 2005. 12p.

BRUNDTLAND, G.H. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CAIRNCROSS, F. Meio Ambiente: custos e benefícios. São Paulo. Nobel.1992. 270p.

CARDOSO, S. S. P. Avaliação da carcinicultura implantada pelo projeto de gestão dos recursos ambientais do baixo Sul – BA. Monografia apresentada ao Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2005. 69p.

CAVALCANTI, C. (Org.). 2 ed. **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez. Recife: Fundação Joaquim Nabuco. 1999. 436p

CAVALCANTI, R. N. As normas da série ISO 14000. *In*: ROMEIRO, A. R., REYDON, B. P., LEONARDI, M. L. A (org). **Economia do meio ambiente**: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. Unicamp.Instituto de Economia. 1996. 384p.

COMUNE, A. E. Meio Ambiente, Economia e Economistas: uma breve discussão. *in*: MAY, P. H. e MOTTA, R. S. (org.) **Valorando a natureza**: Análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro. Campus. 1994. 195p.

CORREIA, M. D. & SOVIERZOSK, H. H. Caracterização dos impactos ambientais nos manguezais do Estado de Alagoas. *In*: **Mangrove 2000: Sustentabilidade de estuários e manguezais – desafios e perspectivas**. Recife. Anais. CDRoom.2000. 5p.

CONSTANZA, R. Economia Ecológica: uma agenda de pesquisa. *in*: MAY, P. H. e MOTTA, R. S. (org.) **Valorando a natureza**: Análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro. Campus. 1994. 195p.

DIEGUES, A. C. Comunidades litorâneas e os manguezais do Brasil. *in*: **Ecologia Humana e Planejamento Costeiro**. 2 ed. São Paulo. NUPAUB - Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras, USP. 2001. 210p.

FAO, Food and Agriculture Organization. **FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries**. N. 5: Aquaculture Development. FAO, Rome. 1997.

FAO, Food and Agriculture Organization. Meeting Summary. Bangkok FAO Consultation on Policies for Sustainable Shrimp Culture, Bangkok, 8-11 december 1997. **FAO Fishery Report**, n. 572. 1998.

FAO, Food and Agriculture Organization. Departamento de Pesca. 2002. Pesquisado no site: <http://usinfo.state.gov/journals/ites/0103/ijep/trends.htm> . Acessado em 28/02/2007.

FELDMANN, F. Falta fazer a lição de casa. Revista Veja. São Paulo, n. 1997, p. 11-13, fevereiro. 2007.

FERNANDES, M. E. B. (Org.) **Os manguezais da costa norte brasileira**. Fundação Rio Maranhão. Bacanga. 2003. 142p.

FIGUEIREDO, M.C.B., ARAÚJO, L. F. P., GOMES, R. G., ROSA, M. F., OAULINO, W. D., MORAES, L. F. S. Impactos ambientais da carcinicultura de águas interiores. Engenharia Sanitária e Ambiental, vol. 11, nº 3, p. 231-240, jul/set/2006. 10p.

FIGUTI, L. Ecossistemas costeiros e homens pré-históricos. *In: III Simpósio de ecossistemas da costa brasileira*. 1:212–217. Serra Negra, 1994. 5p.

FONTES, G., OLIVEIRA, K. K. L., OLIVEIRA, A. K. L., ROCHA, E. M. M. **Influência do tratamento específico na prevalência de enteroparasitoses e esquistossomose mansônica em escolares do município de Barra de Santo Antônio, AL**. *In: Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 36(5): 625-628, set-out, 2003. 4p.

FROTA, I. L. N. Análise dos determinantes da vantagem competitiva da carcinicultura nordestina. Dissertação de Mestrado em Administração, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2005. 111p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geografia do Brasil. Região Nordeste**. Rio de Janeiro: SERGRAF, 1977. Disponível em 1 CD

FUKS, M. **Arenas de Ação e debate públicos**: conflitos ambientais e a emergência do meio ambiente enquanto problema social no Rio de Janeiro. Dados. 1998, vil.41, n.º 1. ISSN 0011-5258.

GOES, M. H. B. Ambientes costeiros do estado de Alagoas. Dissertação de Mestrado em Geografia, Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ, 1979. 339p.

GREENPEACE. **Servicios Ambientales de los manglares: ¿Qué perdemos cuando los transformamos?**. México. Huella Gráfica. 2001. 54p.

GUTBERLET, J., GUIMARÃES, P. C. V. Desenvolvimento sustentável e agenda 21: guia para sociedade civil, municípios e empresas. São Paulo. Fundação Konrad Adenauer. 2002.

HÖFLING, E. M. Estado e políticas (públicas) sociais. Cadernos CEDES, v. 21, n. 55, p. 30-41, nov. 2001.

JUNIOR, R. C. B. & NETO, A. O. **Camarões marinhos**. Viçosa. Aprenda Fácil. 2002. 370p.

LAYRARGUE, P. P. O desafio empresarial para a sustentabilidade e as oportunidades da educação ambiental. *In*: LOUREIRO, C. F. B. (Organizador) **Cidadania e Meio Ambiente**. Salvador. Centro de Recursos Ambientais. 2003; 168p.

LESSA, R. Novo tempo em alagoas. *In*: LUSTOSA, M. C., ALMEIDA, M. F. G. **Alagoas: novo tempo de oportunidades**. Maceió. Governo do Estado de Alagoas. Secretaria Coordenadora de Desenvolvimento Econômico. 2004.

LUSTOSA, M. C., ALMEIDA, M. F. G. **Alagoas: novo tempo de oportunidades**. Maceió. Governo do Estado de Alagoas. Secretaria Coordenadora de Desenvolvimento Econômico. 2004.

MARGULIS, S. A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação. Texto para discussão n.º 437. DIPES/IPEA. Rio de Janeiro. 1996. 41p.

MATTOS, K. M. da C. & MATTOS, A. **Valoração econômica do meio ambiente – uma abordagem teórica e prática**. São Carlos: Rima, FAPESP. 2004. 138p.

MAY, P. Avaliação integrada da economia do meio ambiente: propostas conceituais e metodologias. *In*: ROMEIRO, A. R., REYDON, B. P., LEONARDI, M. L. A (org). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Unicamp. Instituto de Economia. 1996. 384p.

MOREIRA, I. V. D. **Avaliação de impacto ambiental: instrumento de gestão**. Cadernos FUNDAP, São Paulo, n. 16. 1990. 243p.

MOTTA, R. S. **Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 74p.

MUKAI, T. Direito ambiental sistematizado. 4 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2004. 214p.

PANAYOTOU, T. **Mercados Verdes: a economia do desenvolvimento alternativo**. Rio de Janeiro. Nórdica. 1994. 175p.

PEREIRA, J. A., SILVA, A. L. N., CORREIA, E. S. Situação atual da aqüicultura na região Nordeste. *in* VALENTI, W. C., POLI, C. R., PEREIRA, J. A., BORGHETTI, J. R. **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq / Ministério da Ciência e Tecnologia. 2000. 399p.

PHILIPPI JR., A., ALVES, A. C., ROMÉRO, M. A., BRUNA, G. C. (Editores). **Meio ambiente, direito e cidadania**. São Paulo. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Faculdade de Direito. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental. Signus Editora, 2002. 358p.

REVISTA ABCC – Associação Brasileira de Criadores de Camarão, Ano 5, n. 4, dez. 2003.

RICHARD JR., L. Modelo para implantação de sistema integrado de gestão ambiental para a carcinicultura marinha. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006. 179p.

RICHARDSON, R. J. E colaboradores. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo. Atlas, 1999. 237p.

RIPPER, J. R. Carcinicultura: os latifúndios marinhos. Revista Senac e Educação Ambiental. Ano 14. n. 1. Jan/Abril, 2005. 7p

ROCHA, I. P., RODRIGUES, J., AMORIM, L. A carcinicultura brasileira em 2003. *In: Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC)*. Ano 6, n.º 5, agosto de 2004. 8p.

ROCHA, I. P. Impactos Sócio-econômicos e ambientais da carcinicultura brasileira: Mitos e Verdades. *In: Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC)*. Ano 8, n.º 4, junho de 2006. 8p.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI**. *In* Bursztyn, M. (Ed), Para pensar o desenvolvimento sustentável. Brasília. Brasiliense. 1993.

SACHS, I. **Caminho para o desenvolvimento sustentável** / organização: Paula Ione Stroh. Rio de Janeiro. Garamond.2000. 95p.

SACHS, I. **A ética e a cultura do desenvolvimento**. Palestra proferida em 12/03/2007, no Palácio República dos Palmares, em Maceió – Alagoas.

SALLES, V. (Org.). **Guia do Meio Ambiente - Litoral de Alagoas**. 3 ed. Maceió. IMA/GTZ/FAPEAL. 1995. 186p

SAMPAIO, Y., COSTA, E. F., ALBUQUERQUE, E., SAMPAIO, B. R. Impactos sócio-econômicos do cultivo do camarão marinho em municípios selecionados do Nordeste Brasileiro. *In: Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC)*. Ano 7, n.º 3, setembro de 2005. 13p.

SANTOS, J. E. & PIRES, J. S. R. **Estação Ecológica de Jataí**. São Carlos. Rima. 2000.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal – Ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo. Caribbean Ecological Research. 1995. 64p.

SILVA, J. R. Métodos de valoração ambiental: uma análise do setor de extração mineral. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003. 146p.

SILVA, R.C.F. Valoração econômica do ecossistema manguezal no litoral norte de Alagoas. Monografia de Especialização em Biologia de Ecossistemas Costeiros, Universidade Federal de Alagoas. Maceió. 2004. 63p.

SILVERSTEIN, M. **A revolução ambiental**. Rio de Janeiro. Nórdica. 1993. 199p.

TOGNELLA, M. M. P. Valoração Econômica: Estudo de Caso Para o Ecossistema Manguezal – Bertioga e Cananéia, Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado em Oceanografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1995. 161p.

TOGNELLA, M. M. P. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Valoração: uma visão oceanográfica. *In: III Simpósio de ecossistemas da costa brasileira*. 1:436-438. Serra Negra, 1994. 6p.

TOMMASI, L. R. **Estudo de Impacto Ambiental**. S. P. CETESB: Terragraph Artes e Informática. 1994. 354p.

VALENTI, W. C., POLI, C. R., PEREIRA, J. A., BORGHETTI, J. R. **Aqüicultura no Brasil**: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq / Ministério da Ciência e Tecnologia. 2000. 399p.

WALDEMAN, M. **Ecologia e lutas sociais no Brasil**. 6 ed. São Paulo. Contexto. 2002. 126 p.

YIN, R. K. **Estudo de Caso – planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre. Bookman. 2001.

ZEECAL. Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano Estadual de Gestão e Desenvolvimento Sustentável da Zona Costeira do Estado de Alagoas. Universidade Federal de Alagoas (UFAL)/Fundação Universitária de Desenvolvimento, de Pesquisa e Extensão (FUNDEPES). Ministério da Integração Nacional (MIN) e Instituto Interamericano de cooperação para a Agricultura (IICA), Maceió, 2003. ([www.ufal.br/zeecal](http://www.ufal.br/zeecal))

## **APÉNDICES**

## QUESTIONÁRIO PARA A EMPRESA

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coletor: \_\_\_\_\_

1. Área total do empreendimento: \_\_\_\_\_

2. Área dos tanques: \_\_\_\_\_

3. Área de cada tanque: \_\_\_\_\_

4. Estimativa de custos:

a) na implantação: \_\_\_\_\_

b) na operação: \_\_\_\_\_

c) no monitoramento ambiental: \_\_\_\_\_

5. A empresa tem programa de Gestão ambiental? \_\_\_\_\_

Caso afirmativo, como é desenvolvido? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Possui alguma certificação ambiental? Qual? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Qual o número de pessoas envolvidas na atividade?

a) na implantação: construção dos viveiros \_\_\_\_\_; outras \_\_\_\_\_

b) na operação: aclimatação \_\_\_\_\_; engorda \_\_\_\_\_; despesca \_\_\_\_\_; preparo do solo \_\_\_\_\_; outras \_\_\_\_\_

8. Nível de escolaridade dos trabalhadores: \_\_\_\_\_

9. Quais os impactos ambientais causados pela implantação da empresa?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Esses impactos estão sendo minimizados? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. Como é feito o tratamento de efluentes? (etapas, volume, periodicidade)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12. Qual o faturamento da empresa? \_\_\_\_\_

13. Quanto paga de impostos? Municipais, estaduais e federais? \_\_\_\_\_

## QUESTIONÁRIO PARA OS ATORES SOCIAIS

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coletor \_\_\_\_\_

Ator social \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Função \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Idade \_\_\_\_\_ Grau de instrução \_\_\_\_\_

Tempo de atividade ou residência \_\_\_\_\_

1. Você tem conhecimento da empresa carcinicultora instalada aqui no município?

2. A empresa tem causado algum problema para o meio ambiente?

3. A empresa tem causado algum problema para os pescadores ou para a população local ?

4. Acha que ela trouxe desenvolvimento para o município?

## **ANEXOS**

Anexo 1: Distribuição da carcinicultura brasileira por região no ano de 2000.

| <b>REGIÕES</b> | <b>ÁREA</b>  | <b>%</b>      | <b>PRODUÇÃO</b> | <b>%</b>      |
|----------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Norte          | 70           | 1,12          | 140             | 0,56          |
| Nordeste       | 5.890        | 94,24         | 24.270          | 97,00         |
| Sudeste        | 40           | 0,64          | 40              | 0,16          |
| Sul            | 250          | 4,00          | 550             | 2,20          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>6.250</b> | <b>100,00</b> | <b>25.000</b>   | <b>100,00</b> |

Fonte: ABCC

Anexo 2: Evolução do crescimento da carcinicultura no Brasil de 1997 a 2001, realizada pela ABCC.

| <b>Ano</b>      | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001*</b> |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Área</b>     | 3.548       | 4.320       | 5.200       | 6.250       | 8.000        |
| <b>Produção</b> | 3.600       | 7.260       | 15.000      | 25.000      | 40.000       |

Fonte: ABCC

Anexo 3: Dados sócio-econômicos da carcinicultura brasileira em 1999 e 2000.

| <b>Discriminação</b>               | <b>1999</b>      | <b>2.000</b>     |
|------------------------------------|------------------|------------------|
| Área em operação                   | 5.200            | 6.250            |
| Nº de laboratórios                 | 17               | 18               |
| Nº Fábrica de ração                | 03               | 03               |
| Produção de camarão                | 15.000 ton.      | 25.000 ton.      |
| Produção de pós-larvas             | 3 bilhões        | 4,5 bilhões      |
| Nº de empregos diretos e indiretos | 26.000           | 31.250           |
| Receita Total                      | US\$ 100 milhões | US\$ 150 milhões |

Fonte: ABCC

Anexo 4: Distribuição das áreas e da produção brasileira de camarão cultivado por estado no ano 2000.

| ESTADOS         | ÁREA CULTIVADA (ha) | PRODUÇÃO (ton.) |
|-----------------|---------------------|-----------------|
| Rio G. do Norte | 1.752               | 7.000           |
| Bahia           | 1.510               | 6.900           |
| Ceará           | 982                 | 4.960           |
| Pernambuco      | 670                 | 2.630           |
| Piauí           | 425                 | 1.082           |
| Paraíba         | 420                 | 1.300           |
| Santa Catarina  | 200                 | 400             |
| Pará            | 70                  | 140             |
| Maranhão        | 64                  | 160             |
| Paraná          | 50                  | 150             |
| Sergipe         | 47                  | 188             |
| São Paulo       | 40                  | 40              |
| Alagoas         | 20                  | 50              |
| <b>TOTAL</b>    | <b>6.250</b>        | <b>25.000</b>   |

Fonte: ABCC

Anexo 5: Produção mundial de camarão cultivado.

| Principais países produtores | 2002             |                       |                           | 2003             |                       |                           |
|------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
|                              | Produção (T)     | Área em produção (ha) | Produtividade (kg/ha/ano) | Produção (T)     | Área em produção (ha) | Produtividade (kg/ha/ano) |
| China                        | 337.000          | 243.600               | 1.383                     | 370.000          | 257.000               | 1.440                     |
| Tailândia                    | 250.000          | 64.000                | 3.906                     | 280.000          | 64.000                | 4.375                     |
| Vietnã                       | 195.000          | 480.000               | 406                       | 220.000          | 500.000               | 440                       |
| Indonésia                    | 164.000          | 200.000               | 820                       | 168.000          | 200.000               | 840                       |
| Índia                        | 145.000          | 186.000               | 780                       | 160.000          | 195.000               | 821                       |
| <b>Brasil</b>                | <b>60.128</b>    | <b>11.016</b>         | <b>5.458</b>              | <b>90.190</b>    | <b>14.824</b>         | <b>6.084</b>              |
| Equador                      | 64.875           | 125.000               | 519                       | 81.000           | 130.900               | 619                       |
| Bangladesh                   | 63.164           | 144.202               | 438                       | 60.000           | 145.000               | 414                       |
| México                       | 28.250           | 26.000                | 1.087                     | 38.000           | 27.500                | 1.382                     |
| Malásia                      | 20.000           | 20.500                | 976                       | 21.000           | 20.900                | 1.005                     |
| Outros                       | 127.829          | 141.782               | 902                       | 141.810          | 146.466               | 968                       |
| <b>Total</b>                 | <b>1.455.246</b> | <b>1.642.100</b>      | <b>886</b>                | <b>1.630.000</b> | <b>1.701.590</b>      | <b>958</b>                |

Fonte: GAA/SHRIMP OUTLOOK 2003, *apud* (ROCHA *et al*, 2004).

Anexo 6: Diagnóstico da carcinicultura brasileira em 2003.

| Estado       | Pequeno < 10ha |              |               | Médio >10ha <50ha |              |               | Grande > 50ha |              |               | TOTAL      |               |               |
|--------------|----------------|--------------|---------------|-------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------|---------------|---------------|
|              | N.º Prod       | Área (ha)    | Produç. (ton) | N.º Prod.         | Área (ha)    | Produç. (ton) | N.º Prod      | Área (ha)    | Produç. (ton) | N.º Prod   | Área (ha)     | Prod. (ton)   |
| RN           | 276            | 1.108        | 7.498         | 67                | 1.431        | 8.871         | 19            | 2.863        | 21.104        | 362        | 5.402         | 37.473        |
| CE           | 127            | 595          | 4.507         | 46                | 1.255        | 10.065        | 12            | 1.527        | 11.343        | 185        | 3.376         | 25.915        |
| BA           | 29             | 121          | 272           | 7                 | 147          | 256           | 6             | 1469         | 7.684         | 42         | 1.737         | 8.211         |
| PE           | 72             | 188          | 567           | 4                 | 94           | 404           | 3             | 848          | 4.860         | 79         | 1.131         | 5.831         |
| PB           | 57             | 170          | 723           | 7                 | 132          | 950           | 2             | 289          | 1.650         | 66         | 591           | 3.323         |
| PI           | 8              | 55           | 605           | 4                 | 101          | 609           | 4             | 531          | 2.095         | 16         | 688           | 3.309         |
| SC           | 31             | 208          | 769           | 30                | 592          | 2.183         | 1             | 65           | 300           | 62         | 865           | 3.251         |
| SE           | 46             | 164          | 239           | 7                 | 154          | 218           | 1             | 80           | 500           | 54         | 399           | 957           |
| MA           | 16             | 60           | 174           | 2                 | 139          | 452           | 1             | 107          | 76            | 19         | 306           | 703           |
| PR           | 0              | 0            | 0             | 1                 | 49           | 390           | 0             | 0            | 0             | 1          | 49            | 390           |
| ES           | 9              | 78           | 280           | 1                 | 25           | 90            | 0             | 0            | 0             | 10         | 103           | 370           |
| PA           | 5              | 39           | 84            | 0                 | 0            | 0             | 1             | 120          | 240           | 6          | 159           | 324           |
| AL           | 1              | 3            | 12            | 1                 | 12           | 118           | 0             | 0            | 0             | 2          | 15            | 130           |
| RS           | 1              | 4            | 3             | 0                 | 0            | 0             | 0             | 0            | 0             | 1          | 4             | 3             |
| <b>TOTAL</b> | <b>678</b>     | <b>2.793</b> | <b>15.733</b> | <b>177</b>        | <b>4.132</b> | <b>24.605</b> | <b>50</b>     | <b>7.898</b> | <b>49.852</b> | <b>905</b> | <b>14.824</b> | <b>90.190</b> |
| Part.        | 74,9           | 18,84        | 17,44         | 19,56             | 27,88        | 27,28         | 5,52          | 53,28        | 55,27         | 100,       | 100,0         | 100,0         |
| Rel. %       |                |              |               |                   |              |               |               |              |               |            |               |               |

Fonte: Censo ABCC, 2003.

Anexo 7: Diagnóstico da carcinicultura brasileira por região em 2003.

| Região       | N.º de fazendas |              | Área          |              | Produção      |              | Produtividade (kg/ha/ano) |
|--------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------------------|
|              | Número          | %            | ha            | %            | Toneladas     | %            |                           |
| Norte        | 6               | 0,6          | 159           | 1,1          | 324           | 0,4          | 2.038                     |
| Nordeste     | 825             | 91,2         | 13.644        | 92,0         | 85.852        | 95,2         | 6.292                     |
| Sudeste      | 10              | 1,1          | 103           | 0,7          | 370           | 0,4          | 3.592                     |
| Sul          | 64              | 7,1          | 918           | 6,2          | 3.644         | 4,0          | 3.969                     |
| <b>TOTAL</b> | <b>905</b>      | <b>100,0</b> | <b>14.824</b> | <b>100,0</b> | <b>90.190</b> | <b>100,0</b> | <b>6.084</b>              |

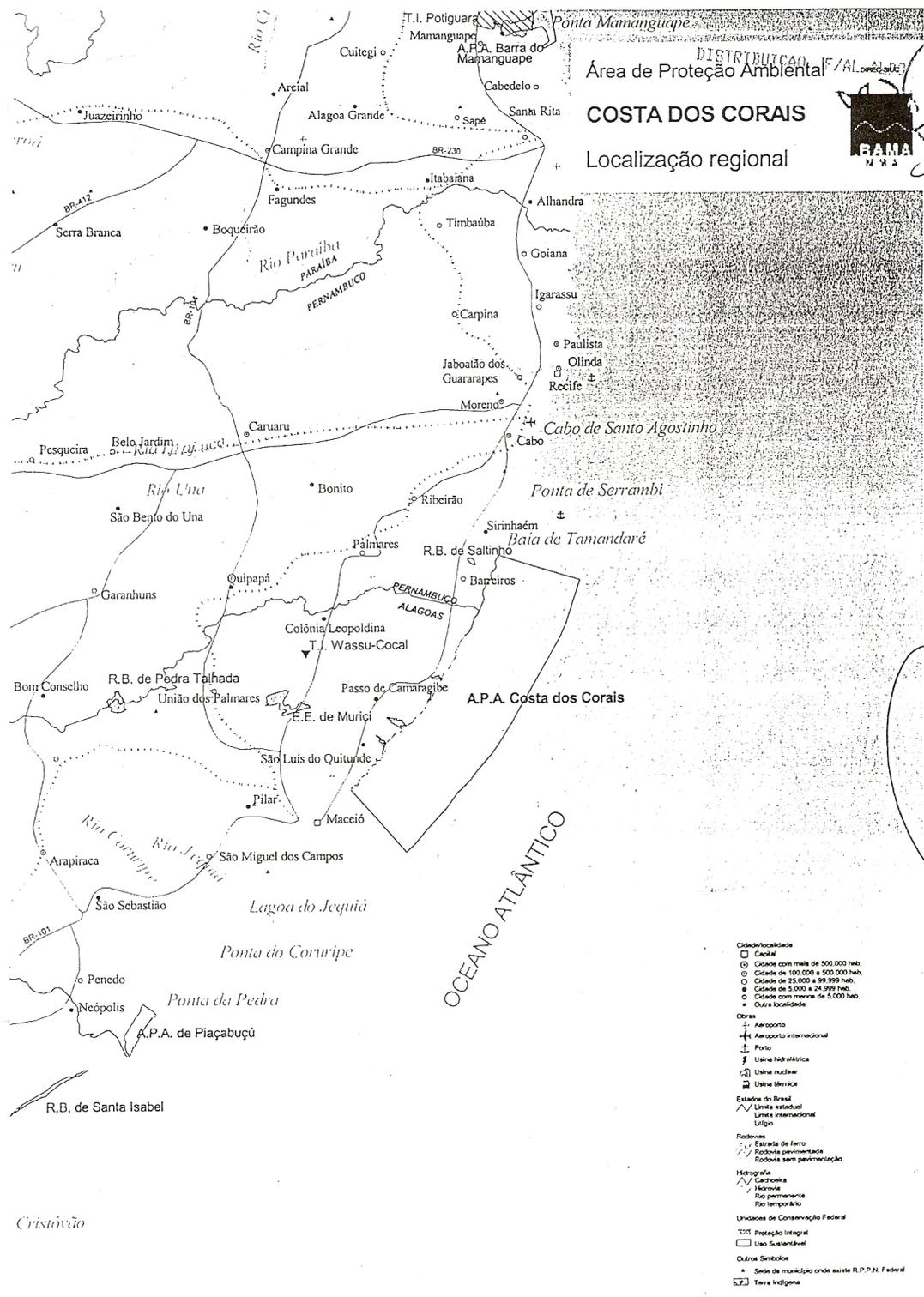
Fonte: Censo ABCC, 2003.

Anexo 8: Diagnóstico da carcinicultura marinha brasileira por estado em 2003.

| Estado    | N.º de Fazendas |      | Área  |      | Produção |      | Produtividade (kg/ha/ano) |
|-----------|-----------------|------|-------|------|----------|------|---------------------------|
|           | N.º             | %    | ha    | %    | ton      | %    |                           |
| <b>RN</b> | 362             | 40,0 | 5.402 | 36,4 | 37.473   | 41,5 | 6.937                     |
| <b>CE</b> | 185             | 20,4 | 3.376 | 22,8 | 25.915   | 28,7 | 7.676                     |
| <b>BA</b> | 42              | 4,6  | 1.737 | 11,7 | 8.211    | 9,1  | 4.728                     |

|              |            |              |               |              |               |              |              |
|--------------|------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| <b>PE</b>    | 79         | 8,7          | 1.131         | 7,6          | 5.831         | 6,5          | 5.156        |
| <b>PB</b>    | 66         | 7,3          | 591           | 4,0          | 3.323         | 3,7          | 5.623        |
| <b>PI</b>    | 16         | 1,8          | 688           | 4,6          | 3.309         | 3,7          | 4.812        |
| <b>SC</b>    | 62         | 6,9          | 865           | 5,8          | 3.251         | 3,6          | 3.758        |
| <b>SE</b>    | 54         | 6,0          | 398           | 2,7          | 957           | 1,1          | 2.401        |
| <b>MA</b>    | 19         | 2,1          | 306           | 2,1          | 703           | 0,8          | 2.293        |
| <b>PR</b>    | 1          | 0,1          | 49            | 0,3          | 390           | 0,4          | 7.959        |
| <b>ES</b>    | 10         | 1,1          | 103           | 0,7          | 370           | 0,4          | 3.592        |
| <b>PA</b>    | 6          | 0,7          | 159           | 1,1          | 324           | 0,4          | 2.038        |
| <b>AL</b>    | 2          | 0,2          | 15            | 0,1          | 130           | 0,1          | 8.667        |
| <b>RS</b>    | 1          | 0,1          | 4             | 0,0          | 3             | 0,0          | 842          |
| <b>TOTAL</b> | <b>905</b> | <b>100,0</b> | <b>14.824</b> | <b>100,0</b> | <b>90.190</b> | <b>100,0</b> | <b>6.084</b> |

Fonte: Censo ABCC, 2003.



Escala:  
1:2.000.000

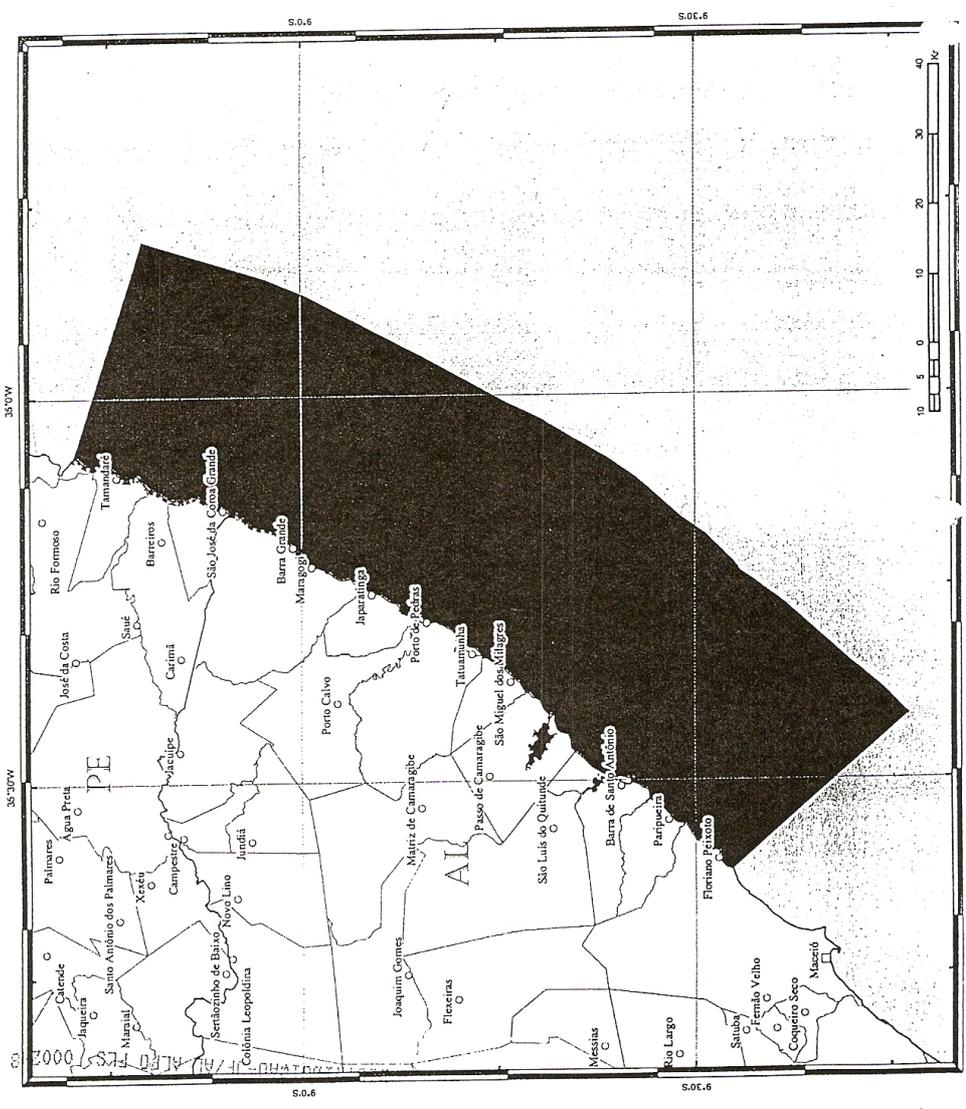
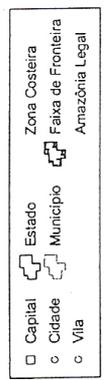
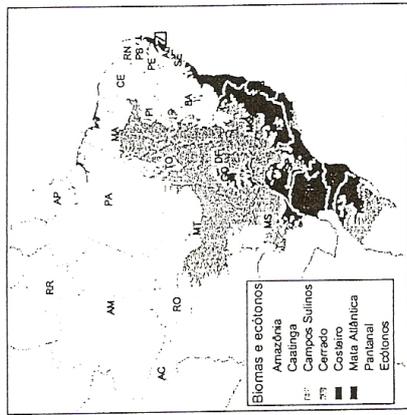
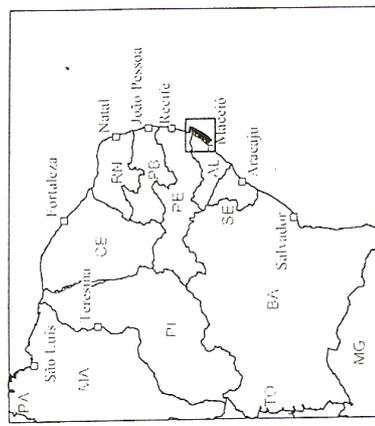
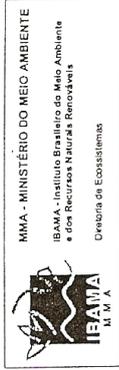
Projeção:  
Geográfica

Elaborado em:  
08/06/2000

Base cartográfica:  
1:2.500.000

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO  
FEDERAIS DO BRASIL  
- Localização no Brasil -

Área de Proteção Ambiental  
Costa dos Corais



Ilmo Sr. Diretor-Presidente do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas.

Rosana Coutinho Freire Silva, carteira de identidade n.º 99001336001 SSP/AL, aluna matriculada no Programa no Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, da Universidade Federal de Alagoas, desenvolvendo dissertação de mestrado sobre os *Efeitos Sócio-ambientais da Carcinicultura no Município de Barra de Santo Antônio*, vem requerer de V. Sa., de acordo com as Resoluções CONAMA 237/97 e 20/86, cópias dos laudos de monitoramento da qualidade da água do rio Santo Antônio, nas proximidades da empresa *BR Nautilus Maricultura Ltda.*, localizada no município de Barra de Santo Antônio.

A solicitação deve-se ao fato de o referido trabalho fazer uma análise quanto à geração ou não de desenvolvimento sustentável pela referida empresa para o referido município, enfocando dados sócio-econômicos e ambientais.

Nestes Termos  
Pede Deferimento,

Maceió, 23 de maio de 2007.

*Rosana Coutinho Freire Silva*  
Rosana Coutinho Freire Silva

|          |                     |            |
|----------|---------------------|------------|
| PROVIDOR | 4903                | 1282, 2007 |
| SERVIDOR | <i>[Assinatura]</i> |            |



INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE  
ESTADO DE ALAGOAS

GERÊNCIA DE LABORATÓRIOS DE AMBIENTAIS - GELAB  
DIVISÃO DE QUÍMICA – LABORATÓRIO DE FÍSICO-QUÍMICA  
RESULTADOS ANALÍTICOS – RA Nº 200 / 06

Interessado: BR NAUTTILUS Maricultura LTDA

Responsável pela Coleta: o interessado

Local da Coleta: Rio Santo Antônio

2345 – Montante da Saída da Bacia 03 (Baixa-mar – 0,4 m)

2346 – Saída da Bacia 03 (Baixa-mar)

2347 – Jusante da Saída da Bacia 03 (Baixa-mar)

2348 – Montante da Saída da Bacia 03 (Preamar – 2,1m)

2349 – Saída da Bacia 03 (Preamar)

2350 – Jusante da Saída da Bacia 03 (Preamar)

Data da Coleta: 24/10/06

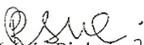
Data Entrada no Laboratório: 25/10/06

| Parâmetros Analíticos        | Padrão CONAMA Classe 2  | Amostras |        |        |        |        |        |
|------------------------------|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                              |   | 2345     | 2346   | 2347   | 2348   | 2349   | 2350   |
| pH                           | 6,0 a 9,0   | 6,46     | 6,73   | 6,81   | 7,90   | 7,39   | 7,54   |
| Salinidade                   | Até 0,5 ‰, águas doces.<br>Maior que 0,5 ‰ e menor que 30 ‰, Águas Salobras | 1,4      | 0,8    | 0,5    | 4,1    | 18,4   | 15,8   |
| Nitrato                      | 10,0 mg/L N   | 0,25     | 0,08   | 0,005  | 0,01   | 0,02   | 0,095  |
| Nitrito                      | 1,0 mg/L N  | < 0,01   | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Nitrogênio Amoniacal Total N | 3,7 mg/L, pH ≤ 7,5 e 2,0 mg/L para 7,5 < pH ≤ 8,5                           | 1,35     | 1,12   | 1,79   | 0,26   | 1,17   | 0,63   |
| Fósforo Total                | Até 0,050mg/L P   | 0,030    | 0,047  | 0,026  | 0,014  | 0,014  | 0,023  |
| Silicato                     | mg/L  | 9,56     | 10,15  | 10,05  | 4,43   | 4,71   | 5,16   |

**Conclusão:** As análises realizadas no Laboratório de Físico-química demonstram que os resultados encontram-se dentro dos limites especificados, conforme os Padrão para Águas Doces e Águas Salobras – Classe 2 da Resolução 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), além da Moção 067, de 21 de junho de 2005, do Ministério do Meio Ambiente.

**Nota:** Métodos de análises baseados na 20ª Edição do “Standard Methods for Examination of Water and Wastewater” APHA AWWA WEF.

Maceió, 24 de novembro de 2006

  
Regina Lúcia Pinheiro de Carvalho  
Diretora / DIQUI

  
Manoel Messias dos Santos  
Gerente / GELAB



INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE  
ESTADO DE ALAGOAS

GERÊNCIA DE LABORATÓRIOS DE AMBIENTAIS - GELAB  
DIVISÃO DE QUÍMICA – LABORATÓRIO DE FÍSICO-QUÍMICA  
RESULTADOS ANALÍTICOS – RA Nº 158 / 06

Interessado: NAUTILUS - Maricultura

Responsável pela Coleta: Regina, Ricardo (técnicos do IMA) e Mônica (NAUTILUS)

Local da Coleta: Rio Santo Antônio

2110 – Montante (Preamar) ☺

2111 – Saída da Bacia da Carcinicultura ± 150 m da Montante (Preamar) ☺

2112 – Jusante ± 70 m da Captação (Preamar) ☺

2113 – Montante (Baixa-mar) ☺

2114 – Saída da Bacia da Carcinicultura ± 150 m da Montante (Baixa-mar) ☺

2115 – Jusante ± 70 m da Captação (Baixa-mar) ☺

Data da Coleta: 20/09/06

Data Entrada no Laboratório: 20/09/06

| Parâmetros Analíticos        | Padrão CONAMA Classe 2                            | Amostras |          |         |        |        |       |
|------------------------------|---|----------|----------|---------|--------|--------|-------|
|                              |   | 2110     | 2111     | 2112    | 2113   | 2114   | 2115  |
| pH                           | 6,0 a 9,0   | 8,05     | 8,16     | 8,08    | 7,73   | 7,82   | 7,15  |
| Oxigênio Dissolvido          | ≥ 5 mg/L O <sub>2</sub>                           | 8,3      | 8,5      | 7,8     | 1,8    | 1,6    | 1,9   |
| Saturação                    | %   | 107      | 103      | 130     | 22     | 21     | 24    |
| DBO                          | Até 5 mg/L  | 4,9      | 4,81     | 0,72*   | 58,80  | 76,0   | -**   |
| Transparência                | cm  | 135      | 120      | 130     | 40     | 50     | 45    |
| Salinidade                   | ≤ 0,5 ‰   | 23,9     | 21,4     | 18,6    | < 0,1  | < 0,1  | < 0,1 |
| Cloreto Total                | 250 mg/L Cl                                       | 12.941,0 | 12.041,0 | 9.903,0 | 107,83 | 111,99 | 73,15 |
| Nitrato                      | 10,0 mg/L N                                       | 0,06     | 0,11     | 0,15    | 0,11   | 0,12   | 1,66  |
| Nitrito                      | 1,0 mg/L N  | < 0,01   | < 0,01   | < 0,01  | < 0,01 | < 0,01 | 0,01  |
| Nitrogênio Amoniacal Total N | 3,7 mg/L, pH ≤ 7,5 e 2,0 mg/L para 7,5 < pH ≤ 8,5 | 0,42     | 0,24     | 0,52    | 1,63   | 1,30   | 8,79  |
| Fósforo Total                | Até 0,050mg/L P                                   | 0,03     | 0,03     | 0,02    | 0,03   | 0,04   | 0,02  |
| Temperatura                  | < 40 °C   | 28,5     | 28,0     | 28,5    | 28,6   | 28,0   | 28,8  |
| Silicato                     | mg/L  | 3,12     | 3,34     | 4,20    | 9,63   | 9,71   | 9,34  |

\* < 2,0; \*\* não foi feito DBO na amostra 2115, devido a quantidade de amostra insuficiente.

**Conclusão:** As análises realizadas no Laboratório de Físico-química demonstram que os resultados de Oxigênio Dissolvido nas amostras 2113 a 2115; Nitrogênio Amoniacal Total na amostra 2115 e a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) nas amostras 2110 a 2112, encontram-se fora dos limites especificados, conforme os Padrões para Águas Doces – Classe 2 da Resolução 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), além da Moção 067, de 21 de junho de 2005, do Ministério do Meio Ambiente. A Salinidade nas amostras 2110 a 2112 identifica a água como salobra devido à influência da préa-mar.

**Observação:** no dia da coleta foi observado que a água do Rio Santo Antônio estava apresentando odor característico de apúcares dissolvidos:

**Nota:** Métodos de análises baseados na 20ª Edição do "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater" APHA AWWA WEF.

Maceió, 29 de setembro de 2006

  
Regina Lúcia Pinheiro de Carvalho  
Diretora / DIQUI

  
Manoel Messias dos Santos  
Gerente / GELAB

## **Ações diretamente associadas aos impactos definidos pelo Grupo de Trabalho sobre Carcinicultura, da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados – Brasília - 2005**

**1. Desmatamento do manguezal, da mata ciliar e do carnaubal:** mapeamento integrado (fauna, flora, uso do solo e recursos ambientais associados à sobrevivência das comunidades tradicionais), com inventário dos recursos ambientais baseado em séries históricas (a partir dos levantamentos cartográficos do Exército Brasileiro, programa Radam Brasil, IBGE e outros institutos e fundações estaduais) e produtos de sensoriamento remoto (imagens de satélite) e em escala de detalhe (não inferior a 1:10.000). Prover técnica e financeiramente os órgãos ambientais, universidades, organizações não governamentais e comunidades tradicionais para o desenvolvimento dos trabalhos de forma integrada e participativa. Aplicar parte dos recursos oriundos das multas na recuperação do habitat e em medidas mitigadoras dos impactos socioambientais;

**2. Extinção do apicum:** delimitação dos remanescentes de apicuns e dos que foram extintos para a implantação das fazendas de camarão. Cassação das licenças prévias e redefinição dos projetos com licença de implantação. Os que se encontram em operação deverão fornecer programas executivos de compensação sócio-ambiental e ser rigorosamente fiscalizados para não ampliarem suas áreas de produção sobre o apicum;

**3. Soterramento de gamboas e canais de maré:** restabelecer as trocas laterais com a hidrodinâmica estuarina, com o lençol freático e com o fluxo fluvial através de ações integradas com os órgãos ambientais, universidades, ONGs e comunidades tradicionais; aplicar as compensações ambientais e multas na recuperação de áreas degradadas; não aprovar licenças ambientais e financiamento de empreendimentos que ocupem setores vinculados diretamente à produção e disseminação de nutrientes para o ecossistema manguezal e para a zona costeira marinha associada;

**4. Contaminação da água por efluentes dos viveiros e das fazendas de larva e pós-larva:** interditar os empreendimentos que não contam com um sistema integrado (lagoas de sedimentação, monitoramento e gestão) de tratamento de efluentes; constituir e incentivar comitês locais de fiscalização e acompanhamento das atividades de implantação, monitoramento e gestão do sistema de tratamento de efluentes; publicizar dados de monitoramento.

**5. Salinização do aquífero:** evitar a impermeabilização do solo e de áreas de recarga em extensas áreas e de forma contínua; não permitir a implantação de canais de adução de água marinha sobre ambiente tipicamente de água doce; monitorar o regime de fluxo, da qualidade e volume de água armazenada no aquífero direta e indiretamente associado às fazendas de camarão;

**6. Erosão dos taludes, dos diques e dos canais de abastecimento e de deságüe:** nos empreendimentos em operação, implantar medidas de contenção das encostas e recuperação das áreas assoreadas por materiais estranhos aos ecossistemas atingidos.

**7. Redução de habitats de numerosas espécies e diminuição da biodiversidade:** quantificar de forma integrada os impactos que levaram à fragmentação de habitats e conseqüente diminuição da biodiversidade (fauna, flora, diversidade de habitats e de unidades ambientais); efetivar a preservação do

ecossistema manguezal, da mata ciliar e do carnaubal e implantar programas para a caracterização, monitoramento e gestão de corredores ecológicos.

**8. Utilização de metabissulfito:** criar/respeitar normas e procedimentos técnicos de modo a não expor os trabalhadores, os ecossistemas, o solo e os recursos hídricos às descargas de soluções de metabissulfito utilizado na produção de camarão em cativeiro; vincular as fases de licenciamento a um programa de saúde do trabalhador, de modo a evitar doenças respiratórias, de pele e óbitos já registrados.

**9. Extinção de áreas tradicionalmente utilizadas para a mariscagem, pesca e captura de caranguejos:** diagnóstico ambiental, por comunidade, com objetivo de definir medidas de compensação socioeconômica para as comunidades direta e indiretamente atingidas pela extinção dos setores de apicum e manguezal; restabelecer os caminhos de acesso às áreas de mariscagem e porto dos barcos.

**10. Expulsão de marisqueiras, pescadores e catadores de caranguejo de suas áreas de trabalho:** estimular programas de financiamento de projetos para o fortalecimento dos movimentos sociais vinculados às associações comunitárias, aos sindicatos e fóruns de pescadores, pescadoras e marisqueiras; aos fóruns em defesa da zona costeira e de ambientalistas, e às redes de educação ambiental, para uma ação conjunta, articulada e ampliada; fiscalização e gestão dos conflitos desencadeados pelas fazendas de camarão em áreas tradicionalmente utilizadas para subsistência das comunidades tradicionais.

**11. Exclusão das comunidades tradicionais no planejamento participativo:** mobilizar as comunidades, a partir dos órgãos públicos de políticas ambientais e de educação ambiental, para o envolvimento nas ações e programas de preservação do ecossistema manguezal; de desenvolvimento sustentável; de segurança alimentar; e de manutenção da biodiversidade. Efetivar a participação de entidades representativas nas instâncias de deliberação. Que os EIA/RIMAs promovam ampla discussão, nas diversas fases do empreendimento, com a participação efetiva das comunidades tradicionais.

**12. Disseminação de doenças (crustáceos):** promover um rigoroso programa de fiscalização da produtividade, aliado ao monitoramento e gestão nas diversas fases de produção e à emissão de certificados de qualidade ambiental e de saúde animal; implantação de um programa de barreiras fitossanitárias vinculado aos ecossistemas e bacias hidrográficas.

**13. Pressão para compra de terras:** regularização fundiária das posses dos moradores das comunidades nativas (pescadores, marisqueiras, índios, agricultores, quilombolas, ribeirinhos), por meio da demarcação das terras de Marinha, das ações discriminatórias das terras devolutas e da demarcação das Terras Indígenas - ações que deverão ser implantadas de forma integrada com políticas de fortalecimento dos movimentos sociais, articulação dos órgãos ambientais e associações comunitárias.

**14. Desconhecimento do número exato de fazendas de camarão:** ação conjunta e integrada de mobilização dos órgãos ambientais, Ministério Público, universidades e sociedade civil, no sentido de impor moratória das licenças ambientais até que se tenha amplamente definido o atual estado ambiental do ecossistema manguezal e das comunidades que dependem de seus recursos e serviços ambientais para a sobrevivência. Realizar diagnóstico por bacias hidrográficas, envolvendo a delimitação das fazendas de camarão por ecossistemas utilizados.

**15. Inexistência de manejo:** exigência, para a liberação por parte dos órgãos ambientais e conselhos vinculados ao Sisnama (Sistema Nacional de Meio Ambiente), de um programa executivo de manejo e mitigação dos impactos ambientais (com destinação orçamentária por parte do empreendedor), que deverá estar vinculado às associações comunitárias, fóruns de pescadores, secretarias estaduais e municipais de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação.

**16. Não definição dos impactos cumulativos:** diagnóstico ambiental da carcinicultura ao longo das bacias hidrográficas, da zona costeira e da plataforma continental, de modo a compor um quadro geral do conjunto de impactos; associar a licença prévia para novos empreendimentos à definição do incremento dos impactos e ações mitigadoras nos empreendimentos em operação. A definição dos impactos cumulativos, por bacias hidrográficas e ecossistemas impactados, deverá fundamentar a liberação de licenças de implantação e operação.

## **Recomendações Técnicas e Jurídicas do Relatório do Grupo de Trabalho sobre Carcinicultura da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados – Brasília – 2005**

**1.** Atuação conjunta dos órgãos ambientais da União, estados e municípios durante as etapas de licenciamento, monitoramento e fiscalização, envolvendo Ministério Público, universidades, organizações não governamentais e representantes das comunidades tradicionais direta e indiretamente atingidos pelos empreendimentos de carcinicultura.

► *Ibama, órgãos estaduais de meio ambiente, Ministério Público Federal, prefeituras municipais, Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), conselhos estaduais de meio ambiente (coemas), conselhos de defesa do meio ambiente (condemas), Fórum Brasileiro das Organizações Não Governamentais e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Fboms) e universidades.*

**2.** Informar, discutir e deliberar com as comunidades tradicionais, em seminários, oficinas, foruns e audiências públicas, sobre as técnicas de instalação, de produção e de industrialização do camarão em cativeiro, as áreas a serem utilizadas para a atividade, os geossistemas e ecossistemas envolvidos e os habitats a serem utilizados para a implantação das fazendas de camarão.

► *Ibama, órgãos estaduais de meio ambiente, organizações da sociedade com atuação na zona costeira e em bacias hidrográficas, foruns de Agenda 21 e comitês de bacias.*

**3.** Fortalecer as políticas de fiscalização e de educação ambiental para o combate e a prevenção dos crimes contra a biodiversidade, de extinção de ecossistemas da zona costeira e de habitats vinculados diretamente às atividades de subsistência das comunidades tradicionais.

► *Ministério do Meio Ambiente - MMA (núcleo de Biomas da Zona Costeira, Educação Ambiental e Programa Agenda 21), Ministério da Educação, Pronea (Programa Nacional de Educação Ambiental).*

**4.** Articular e integrar a gestão das atividades de carcinicultura com a gestão das bacias hidrográficas, das florestas, da biodiversidade, do solo e de assentamentos humanos, levando em conta os impactos cumulativos ao longo das bacias hidrográficas e da zona costeira.

► *Ministérios do Meio Ambiente (Secretaria de Biodiversidade) Cidades e Agricultura; Secretaria Nacional de Recursos Hídricos (SNRH), Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP) e comitês de bacias hidrográficas.*

**5.** Vincular a outorga da água a critérios socioambientais, com a renovação da licença dependente de efetiva operação dos equipamentos de controle da qualidade de efluentes.

► *MMA, Ibama e SNRH, órgãos estaduais de meio ambiente, Conama, coemas, Agência Nacional de Águas (ANA), comitês de bacias hidrográficas e órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos.*

**6.** Implementar medidas (programas e projetos) para a efetiva preservação e recuperação do ecossistema manguezal, da vegetação ciliar e do carnaubal, vinculadas ao Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro.

► *MMA (Secretaria de Biodiversidade e Núcleo da Zona Costeira), Programa Nacional de Conservação de Áreas Úmidas e Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA).*

**7.** Determinar que os estudos de impactos ambientais (EIA/RIMA) apresentem programas e projetos efetivos (vinculados a dotações orçamentárias) de previsão e de recomposição da paisagem (complexo socioambiental associado) após o abandono da atividade de produção de camarão.

► *Ibama, órgãos estaduais de meio ambiente, Ministério Público Federal, Conama, coemas e condemas.*

**8.** Fomentar programas e projetos de recuperação ambiental, de previsão e de recomposição da paisagem apontados em estudos de impactos ambientais.

► *MMA, Fundo Nacional do Meio Ambiente.*

**9.** Implementar o Zoneamento Ecológico-Econômico em escala de detalhe (não inferior a 1:10.000) e com a participação efetiva das comunidades tradicionais, observando a não fragmentação do ecossistema manguezal, e priorizar o mapeamento e a preservação de corredores ecológicos entre as bacias hidrográficas e respectivos ecossistemas.

► *MMA (Secretaria de Desenvolvimento Sustentável), SEAP, Grupo Interinstitucional de Gerenciamento Costeiro (Gigerco), Conama, órgãos estaduais de meio ambiente.*

**10.** Demarcar as faixas marginais de preservação permanente (ecossistema manguezal, mata ciliar, carnaubal e demais sistemas ambientais vinculados), ação a ser associada a projetos de revitalização de bacia e proteção integral do solo, da vegetação, da fauna e da flora.

► *MMA (Secretaria de Desenvolvimento Sustentável), Ibama, Conama, condemas, órgãos estaduais de meio ambiente.*

**11.** Demarcar as Terras da União, em ação integrada com os órgãos federais, estaduais e municipais de meio ambiente.

► *Secretaria de Patrimônio da União (SPU) / Gerências Regionais de Patrimônio da União (GRPUs), MMA, órgãos estaduais de meio ambiente, organizações municipais de meio ambiente.*

**12.** Assegurar, no processo de demarcação das Terras da União, a permanência das atividades tradicionais sustentáveis e de usufruto ao longo das bacias hidrográficas e da zona costeira.

► *SPU/GRPUs, Ibama, Fundação Nacional do Índio (Funai), Conama, órgãos estaduais de meio ambiente, coemas, organizações da sociedade civil, comitês de bacias hidrográficas.*

**13.** Ampliar a participação das entidades representativas das comunidades tradicionais nas instâncias deliberativas e de formulação de políticas públicas.

► *Conama, Ministério Público Federal, Funai, órgãos estaduais de meio ambiente, coemas, condemas.*

**14.** Criar mecanismos para assegurar recursos das agências públicas para financiamento de atividades de carnicultura fora de áreas de preservação permanente, que priorizem a produção consorciada, a aplicação de tecnologias limpas e o policultivo.

► *BNDES (Banco Nacional, BNB (Banco do Nordeste do Brasil), Banco da Amazônia S.A. (BASA) , Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, MMA/FNMA, SEAP.*

**15.** Determinar que os fundos nacional, estaduais e municipais de meio ambiente e as agências públicas de financiamento deliberem sobre o financiamento, amparadas em pareceres técnicos elaborados pela própria agência de financiamento, enfatizando os custos ambientais, ecológicos, sociais, culturais e econômicos.

► *BNDES, BNB, BASA, MMA/FNMA, Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA), Fórum Empresarial para o Meio Ambiente, SEAP, Banco do Brasil.*

**16.** Suspender financiamento de empresas que não cumpram a legislação ambiental e trabalhista.

► *BNDES, BNB, Banco do Brasil, MMA, Ministério do Trabalho e Emprego.*

**17.** Criar linhas específicas de financiamento para grupos comunitários, vinculadas à produção comunitária e cooperativa.

► *BNDES, BNB, BASA, MMA/FNMA, SEAP e Banco do Brasil.*

**18.** Criar selos de desenvolvimento sustentável para reconhecimento de empresas e organizações que produzem e comercializam de acordo com a legislação ambiental e trabalhista.

► *MMA, SEAP, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Conama, coemas.*

**19.** Vincular os recursos oriundos de multas e compensações diretamente às áreas/ecossistemas/comunidades tradicionais atingidas pelos crimes ambientais, determinando sua aplicação na fiscalização, na recuperação de áreas degradadas e em políticas de educação ambiental.

► *MMA, Ibama, Conama, coemas, OEMA's, órgãos municipais de meio ambiente, condemas.*

**20.** Estimular a criação e institucionalização de fóruns de natureza integracional e interinstitucional para incentivar e aprimorar as políticas ambientais, educação ambiental, pesquisa e desenvolvimento de técnicas sustentáveis; estabelecer parâmetros e normas, propor projetos inovadores de redes de informação e comunicação. Esses fóruns deverão atuar fundamentalmente como catalizadores e disseminadores das propostas de preservação do ecossistema manguezal e da melhoria da qualidade de vida das comunidades tradicionais.

► *Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento, SEAP, MMA/FNMA, Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Educação, Fboms, agências financiadoras, órgãos estaduais de meio ambiente, coemas, universidades, sindicatos.*