

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO
RIO GRANDE DO NORTE**

Frederico Arruda Lima

A CARCINICULTURA COMO UMA ATIVIDADE SUSTENTÁVEL

**NATAL/RN
2005**

FREDERICO ARRUDA LIMA

A CARCINICULTURA COMO UMA ATIVIDADE SUSTENTÁVEL

Monografia apresentada ao curso de graduação em Administração com Habilitação em Marketing da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do RN como requisito obrigatório para obtenção do grau de bacharelado em Administração com Habilitação em Marketing.

Orientador (a): Patrícia Guimarães, Dr^a.

Natal/RN
2005

RB-26.337

FARN
BIBLIOTECA
Nº Reg. <u>M000326</u>
<u>09 / 05 / 06</u>

M
639.512:504
L698C
2005

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Lima, Frederico Arruda

A Carcinicultura como uma atividade sustentável / Frederico Arruda Lima. –
Natal: FARN, 2005.
47 f.

Orientador: Patrícia Guimarães (Dra.)

Monografia (Bacharelado em Administração com Habilitação em Marketing) –
Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Carcinicultura – Sustentabilidade – Monografia. 2. Carcinicultura – Impactos
Ambientais – Monografia. I. Título.

RN/FARN/BC

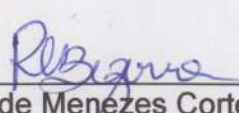
CDU 639.512:504

FREDERICO ARRUDA LIMA

A CARCINICULTURA COMO UMA ATIVIDADE SUSTENTÁVEL

Monografia apresentada ao Curso de Administração com Habilitação em Marketing da Faculdade Natalense Para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte e aprovada em ____ de ____ de ____, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Patrícia Guimarães, Dra.
Orientadora



Rosângela de Menezes Cortez Bezerra, M.Sc.
Membro examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus que me deu a oportunidade de iniciar este curso, e forças para concluí-lo. E que fez com que eu seguisse esse caminho para que eu pudesse descobrir que quando queremos, somos capazes de tudo.

A minha mãe e a meu pai que, mesmo com todas as dificuldades e limitações, não pouparam esforços para me educar e oferecer as condições necessárias para que eu estudasse.

Aos meus amigos que me apoiaram, e me deram forças para superar as barreiras e conquistar o meu objetivo.

A meu irmão e minha irmã que, sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos alegres e tristes da minha vida, e que durante o curso foram peças fundamentais para minha formação acadêmica.

Aos meus professores e orientadora Dra. Patrícia Guimarães que me transmitiram conhecimentos valiosos, sempre me dando apoio e motivação.

E em especial, a minha noiva Karina pela compreensão e dedicação durante o período do curso e desta monografia.

RESUMO

A carcinicultura é uma atividade econômica que vem crescendo a cada ano no Rio Grande do Norte e provocando cada vez mais polêmica tendo em vista a degradação ambiental bem como os impactos sociais relacionados a atividade. Neste contexto, este trabalho teve com objetivo identificar os procedimentos necessários para tornar a carcinicultura uma atividade sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental. Foi realizado uma pesquisa exploratória-descritiva onde a coleta de dados foi realizada no IDEMA, MAPA e ABCC, através de entrevistas individuais com os responsáveis pelo setor. Verificou-se que a sustentabilidade da atividade depende fundamentalmente, da correta atuação do órgão ambiental e, sobretudo, da conscientização dos produtores. Os procedimentos necessários para tornar a carcinicultura uma atividade sustentável englobam a seleção dos locais para implantação das fazendas, critérios de engenharia, o monitoramento da saúde do camarão e dos aspectos físico-químicos e biológicos da água de abastecimento e dos efluentes, o manejo dos viveiros e as relações e interações entre dirigentes, trabalhadores e comunidades locais.

Palavras-Chaves: Carcinicultura-RN. Meio Ambiente. Impacto de Efluentes.

ABSTRACT

Shrimp farming is an economical activity which is growing by the years in the Brazilian state of Rio Grande do Norte. The improvement of this activity is being controversial. It because of the environment and social problems brought by this activity. The aim of this Project is to find out the necessary way to turn it into a self supported activity from the social, economical and environmental point of view. A research with individual interviews was made with the head of the section through IDEMA, MAPA and ABCC. To provide a self supported activity is necessary to sensibly the responsible organs and the producer. It to be done involve engineer criterions, right place to cultivated, a healthy shrimp even though the physical, chemical and biological aspects of water supply. It also involves the effluents and the relation among workers, local communities and managers to the shrimp farm handle.

Key-words: Shrimp Farming-RN. Environmental. Impact of Effluents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão Geral de um Laboratório de Larvicultura-----	18
Figura 2 – Funcionário Abastecendo o Comedouro das Pós-Larvas----	19
Figura 3 – Tanques com Pós-Larvas Cobertos Para Manter a Temperatura Ideal-----	19
Figura 4 – Viveiros de Engorda de Camarão-----	20
Figura 5 – Imersão do Camarão no Gelo com o Metabissulfito na Fazenda-----	20
Figura 6 – Primeiro Processo do Beneficiamento, Separar o Gelo-----	21
Figura 7 – Classificação Manual do Camarão-----	21
Figura 8 – Esteira que Leva o Camarão Para uma Classificação Mecânica-----	22
Figura 9 – Manguezal Desmatado Para Construção de Viveiros-----	33
Figura 10 – Doença no Camarão (NIM)-----	36

LISTA DE SIGLAS

ABCC – Associação Brasileira de Criadores de Camarão

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Ha. – Hactares

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento econômico e meio ambiente do Rio Grande do Norte

IMN – Mionecrose Infecciosa

L.v. – *Litopenaeus vannamei*

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

MI – Ministério da Integração

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PL – Pós-larvas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	10
1.2	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE	11
1.3	OBJETIVOS	12
1.3.1	Objetivo Geral	12
1.3.2	Objetivos Específicos	12
1.4	JUSTIFICATIVA	12
2	REFERENCIAL TEORICO	14
2.1	A CARCINICULTURA NO BRASIL	14
2.2	VANTAGENS COMPARATIVAS E RENTABILIDADE – A REGIÃO NORDESTE	15
2.3	ETAPAS DA CARCINICULTURA	16
2.3.1	Primeira etapa	16
2.3.2	Segunda etapa	17
2.3.3	Terceira etapa	18
2.4	CADEIA PRODUTIVA DO CAMARÃO MARINHO	18
2.4.1	Larvicultura	18
2.4.2	Fazenda de engorda	19
2.4.3	Beneficiamento	19
2.5	IMPACTOS AMBIENTAIS	25
2.6	ARGUMENTOS DE DESCULPAS DOS QUE PROTEGEM A CARCINICULTURA	28
2.7	IMPACTO SOCIAL	28
2.8	REGULAMENTAÇÃO DA CARCINICULTURA	29
3	METODOLOGIA	31
3.1	TIPO DE PESQUISA	31
3.2	UNIVERSO E AMOSTRA	31

3.3	COLETA E TRATAMENTO DE DADOS	31
4	RESULTADO E DISCUSSÃO	32
4.1	A EVOLUÇÃO DA CARCINICULTURA NO RIO GRANDE DO NORTE	32
4.2	A ATUAÇÃO DO ÓRGÃO AMBIENTAL DO RN	32
4.3	PROCEDIMENTOS PARA A SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE DA CARCINICULTURA	35
4.3.1	Manguezais	35
4.3.2	Avaliação e Seleção de Locais para Fazendas de Camarão	36
4.3.3	Uso de Ração e Práticas de Arraçoamento	37
4.3.4	Manejo da Saúde do Camarão	37
4.3.5	Manejo dos Viveiros	39
4.3.6	Efluentes e Resíduos Sólidos	39
4.3.7	Despesca e ao Pré-Processamento	40
4.3.8	Comunidade e os Empregados	40
5	CONCLUSÃO	42
	REFERENCIAS	44
	ANEXO	

2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A carcinicultura é uma atividade econômica muito importante para o estado do Rio Grande do Norte. É uma atividade nova que vem crescendo e cada vez mais provocando debates sobre a sustentabilidade ambiental. Essa atividade, sendo a atividade dos produtores, há a preocupação sobre a degradação do ambiente.

1 INTRODUÇÃO

A viabilidade comercial do cultivo do camarão marinho no Brasil ficou demonstrada na primeira metade dos anos 90.

O desafio imposto esta atividade comercial é o de manter-se competitiva, o que de imediato significa transformar as amplas vantagens comparativas presentes ao longo da costa brasileira para sua expansão em vantagens competitivas duráveis ou sustentáveis.

Sendo um produto típico de exportação para os mercados do primeiro mundo, que pode dar uma excelente contribuição à balança comercial do Brasil com suas divisas, o desafio de atribuir competitividade ao cultivo do camarão marinho é de ordem internacional e vai mais além do esforço básico de produção para gerar tecnologia, gerenciamento e acesso aos mercados. Contudo esta atividade precisa de ações concretas de sustentabilidade ambiental, de gestão de qualidade e de biossegurança, requerendo um amplo entendimento do setor produtivo com os órgãos governamentais capaz de estabelecer mecanismos competentes e criativos que sincronizem as ações de regulamentação e de apoio que correspondem ao governo com os investimentos da iniciativa privada.

Deve ficar claro a todos envolvidos no setor, principalmente dos produtores, que não haverá carcinicultura rentável e competitiva no Brasil, se o seu modelo ou sistema de produção não estiver estruturado para conviver em plena harmonia com o meio ambiente, o que é perfeitamente possível, mas que exige compromisso e determinação por parte dos seus administradores.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A carcinicultura é uma atividade econômica muito importante para o estado do Rio Grande do Norte. É uma atividade nova que vem crescendo a cada ano, e vem provocando debates acirrados sobre a sustentabilidade ambiental dessa atividade, frente à vulnerabilidade dos ecossistemas brasileiros há a preocupação sobre a degradação do mesmo.

O crescimento desordenado da atividade da carcinicultura no Nordeste brasileiro tem por consequência a degradação dos ecossistemas estuarinos contribuindo para a proliferação de doenças e conseqüentemente a queda da produção e qualidade do camarão.

Atualmente, em decorrência do manejo incorreto e do mau gerenciamento dos administradores das fazendas de camarão, que visam, principalmente, o lucro e o aumento da produção, os principais países produtores de camarão marinho do mundo estão enfrentando problemas de doenças como a Mionecrose Infecciosa (IMN) e a Mancha Branca, que estão custando milhões de dólares para essas nações.

A enfermidade da Mionecrose Infecciosa, vem afetando também várias fazendas de camarão do Nordeste brasileiro. Estudos mostram que a manifestação e disseminação da doença podem estar relacionadas com o desequilíbrio ambiental provocado pelas alterações no meio aquático.

Embora muitas doenças sejam virais e não existem tratamentos específicos para os vírus, o que pode resolver ou minimizar este problema é um esquema de gerenciamento e um programa de manejo de sanidade para as fazendas de camarões.

Diante deste quadro, neste trabalho levanta-se a seguinte questão:

Como os empresários de Natal podem contribuir para tornar a carcinicultura uma atividade sustentável?

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

A pesquisa em questão será desenvolvida com base nas fazendas de camarões instaladas no Estado do Rio Grande Norte.

O estado possui fazendas de camarão de pequeno, médio e grande porte instaladas por todo estado principalmente no litoral e em áreas de manguezais. Esses manguezais são responsáveis pela filtração das águas domésticas e

industriais que são lançados e constitui à base de sustentação de várias famílias que vivem da pesca.

1.3 OBJETIVOS DO ESTUDO

1.3.1 Objetivo Geral

Identificar os procedimentos necessários para tornar a carcinicultura uma atividade sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental.

1.3.2 Objetivos Específicos

- *Atuação do órgão ambiental;
- *Etapas de regularização da atividade;
- *Evolução da atividade no estado do Rio Grande do Norte;

1.4 JUSTIFICATIVA

Este trabalho se torna relevante no sentido de mostrar aos profissionais de administração a necessidade de assegurar que os novos empreendimentos sejam inseridos harmoniosamente nos ecossistemas, obedecendo e pondo em prática a legislação ambiental e as exigências do IDEMA, que tem a função de fiscalizar e legalizar as fazendas de camarão, do projeto do empreendimento até seu processo final.

Neste sentido, pretende-se contribuir para o melhor entendimento da atividade apresentado, aos atuais e futuros empreendedores, que o manejo adequado pode elevar a qualidade e competitividade do camarão no mercado nacional e internacional, minimizar os impactos nos ecossistemas e, permitir a

inclusão social das famílias ribeirinhas que sobrevivem da pesca e necessitam deste ecossistema para sobreviver.

2.1 A CARCINICULTURA NO BRASIL

No Brasil, o litoral brasileiro é considerado ideal para o cultivo de camarões marinhos. A região possui extensas áreas costeiras com temperaturas elevadas, possibilitando o cultivo de camarões durante todo ano. A nível experimental, os primeiros trabalhos de cultivo de camarões marinhos no país começaram nos anos 70 no estado do Rio Grande do Norte.

No início da década de 80, com o governo começando a promover a exportação nacional dos produtos, houve uma série de incentivos e créditos financeiros. Tal iniciativa incluiu a criação de algumas primeiras camaroniculturas comerciais no país.

As condições das primeiras camaroniculturas foram muito ruins, com altas temperaturas e pouca ventilação.

As primeiras camaroniculturas de produção comercial foram criadas em 1981, no estado do Rio Grande do Norte, com o cultivo de camarões marinhos (*Litopenaeus setiferus*) em tanques de concreto.

No início da década de 90, o cultivo de camarões marinhos tornou-se completamente comercializado no Brasil. O cultivo de camarões marinhos em tanques de concreto tornou-se a principal forma de produção, com o cultivo de camarões marinhos em tanques de concreto sendo a principal forma de produção. O cultivo de camarões marinhos em tanques de concreto tornou-se a principal forma de produção, com o cultivo de camarões marinhos em tanques de concreto sendo a principal forma de produção.

Em 1987, iniciou-se o cultivo de camarões de água doce (*Litopenaeus vannamei*) no estado do Rio Grande do Norte.

Em 1993, as primeiras camaroniculturas de produção comercial foram criadas no estado do Rio Grande do Norte. O cultivo de camarões de água doce (*Litopenaeus vannamei*) tornou-se a principal forma de produção, com o cultivo de camarões de água doce sendo a principal forma de produção.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 A CARCINICULTURA NO BRASIL

No Brasil, o litoral nordestino é considerado ideal para o cultivo de camarões marinhos. A região possui extensas áreas costeiras com temperaturas elevadas, possibilitando a criação de camarões durante todo ano. A nível experimental, as primeiras tentativas de cultivo de camarões marinhos no país começaram nos anos 70 no estado do Rio Grande do Norte.

No início da década de 80 órgãos do governo começaram a promover a exploração racional dos recursos marinhos através de incentivos e créditos financeiros. Tal iniciativa induziu a implementação das primeiras camaroniculturas comerciais no país.

As construções dos projetos pioneiros foram feitos em áreas costeiras abandonadas pela atividade salineira.

As primeiras fazendas de cultivo de camarão operavam com viveiros com áreas superiores a 15 ha. e sob baixas densidades de estocagem (1 a 3 camarões/m²), segundo Peregrino (2002, p. 70-74).

Na década de 80, o processo de produção era bastante rudimentar e completamente dependente de fêmeas e (ou) pós-larvas provenientes do ambiente natural. Estes animais eram capturados em mar aberto, regiões costeiras e estuários e, apesar dos camarões nativos terem possibilitado uma continuidade da atividade, o desempenho destas espécies sob condições de cultivo eram insatisfatório.

Em 1987, iniciou-se o cultivo semi-intensivo do camarão branco do pacífico o *Litopenaeus vannamei* (L.v.) no estado da Bahia.

Em 1993, as principais larviculturas no país começaram a produzir esta espécie em grande quantidade. O resultado foi imediato. O cultivo do camarão que era semi-extensivo deu lugar rapidamente ao cultivo semi-intensivo, devido à boa adaptação do *Litopenaeus vannamei* com rações produzidas no Brasil.

De acordo com Jost (2002, p. 9), entre os anos de 1996 e 1999, o crescimento da produção anual variou entre 67% e 86%. Atualmente, devido a maior demanda por pós-larvas da espécie *Litopenaeus vannamei*, existem vários laboratórios de larviculturas comerciais em funcionamento no Brasil, possibilitando um aumento expressivo na produtividade e expansão da atividade de cultivos de camarões.

2.2 VANTAGENS COMPARATIVAS E RENTABILIDADE – A REGIÃO NORDESTE

O Brasil detém condições de clima, água e solo excepcionalmente favoráveis ao desenvolvimento da aquicultura em geral. Em relação aos extensos e amplos estuários costeiros do país, as vantagens comparativas para o desenvolvimento do camarão marinho cultivado ficam evidenciadas pelos favoráveis parâmetros ecológicos e biológicos que prevalecem nessas áreas estuarinas, particularmente naquelas localizadas na costa do Nordeste.

Para as zonas adjacentes aos manguezais da faixa costeira que se estende do sul da Bahia ao norte do Maranhão (3.500 Km), onde a viabilidade de produção agrícola é limitada ou inexistente pela condição de solos arenosos e água salobra, o cultivo do camarão marinho se apresenta como uma das raras alternativas econômicas com nível de rentabilidade suficiente para gerar renda e emprego e minimizar o quadro de pobreza rural que predomina nessas zonas.

As condições climáticas, hidrobiológicas e topográficas das áreas costeiras do Nordeste que recebem influência do regime das marés se situam num patamar de tal maneira favorável ao desenvolvimento do camarão cultivado, que é perfeitamente viável utilizar os 365 dias do ano para o cultivo do camarão, o que permite realizar três ciclos anuais de produção. Este indicador põe em evidência as vantagens comparativas da região nordeste ao ser comparado com o de 240 dia que caracteriza os países asiáticos tradicionais produtores de camarão marinho, em cujo caso apenas dois ciclos anuais de produção podem ser obtidos.

Aliada as estas vantagens Queiroz (2001, p.43) acrescenta que:

As amplas e bem distribuídas facilidades de infra-estrutura da faixa litorânea do Brasil, inclusive do Nordeste, no que concerne a estradas pavimentadas, energia, comunicação, portos marítimos e aeroportos, acentuam as vantagens comparativas do Brasil em relação aos países sul-americanos da costa do Pacífico a aos da Ásia. A localização dos nossos portos marítimo em relação aos norte-americano e europeu é privilegiada e compete favoravelmente com os produtores asiáticos.

Uma demonstração clara do potencial da costa brasileira para a carcinicultura está no fato de que, mesmo com restrições de temperatura para o desenvolvimento do camarão durante o período de inverno, alguns estados das Regiões Sudeste e Sul estão demonstrando a viabilidade técnica e econômica da produção comercial do *Litopenaeus vannamei*, com a realização de dois ciclos de produção por ano. Em Santa Catarina, por exemplo, com uma carcinicultura de pequenos produtores, alguns empreendimentos vêm obtendo elevada produtividade, o que coloca as duas regiões brasileiras mencionadas em condições de igualdade com vários países asiáticos e centro-americanos, nos quais a produção de camarão confinado tem um lugar de destaque.

Estima-se que somente na região Nordeste, entre áreas adjacentes aos manguezais, salinas e viveiros de peixes desativados, existem 300.000 hectares propícios para a expansão da carcinicultura nacional. O pleno aproveitamento dessa área significaria a produção anual de 1,5 milhões de empregos diretos e indiretos, o que elevaria as condições sócio-econômicas da faixa rural da costa nordestina com considerável impacto no desenvolvimento regional (Mercado da Pesca).

2.3 ETAPAS DA CARCINICULTURA

2.3.1 Primeira etapa

O Brasil ensaiou os seus primeiros passos na década de 70. Entretanto, a prática do cultivo de camarão em termos empresariais somente teve início nos

anos 80, com o uso da espécie exótica *Penaeus japonicus*. Em meados dessa década, ressentindo-se de pesquisas que possibilitassem o alcance de uma produtividade economicamente aceitável e ante a inaptidão do *Penaeus japonicus* às baixas salinidades, a carcinicultura brasileira redirecionou seus objetivos para as espécies nativas *P. subtilis*, *P. schmitti*, *P. brasiliensis* e *P. paulensis*. Entretanto, a baixa produtividade e a pouca lucratividade dessas espécies provocaram a desativação e a reconversão a salinas de diversas fazendas na região Nordeste. No Rio Grande do Norte, a área de cultivo foi reduzida de 1000 ha para menos de 100 ha., Rocha (2001, p.24).

2.3.2 Segunda etapa

Teve início no começo de 1993, quando foi decisiva a opção pelo cultivo do *Litopenaeus vannamei*, espécie exótica com capacidade de adaptação às mais variadas condições locais de cultivo, o que contribuiu para elevá-la à condição de principal espécie da carcinicultura brasileira, o domínio do ciclo reprodutivo e da produção de pós-larvas resultou em auto-suficiência e regularização de sua oferta, consolidando a tecnologia de formação de plantéis em cativeiro e relegando ao passado a dependência das importações, que constituíam veículos de introdução de doenças e que ocasionavam irregularidades na oferta de pós-larvas, com reflexos negativos no desempenho global da atividade. Por outra parte, a qualidade do alimento balanceado, que em passado recente representou um fator limitante para o aumento da produtividade dos viveiros, hoje já revela uma sensível melhora."Com efeito, a melhor qualidade das rações comerciais tem sido decisiva para o crescente aumento de produtividade dos empreendimentos camaroneiros nacionais, cuja maioria já usa a tecnologia das bandejas-comedouros fixas beneficiando-se da significativa redução da quantidade de ração ofertada em relação ao peso final dos camarões, além dos acréscimos nos ganhos social e ambiental", Alfredo (Meio Ambiente).

2.3.3 Terceira etapa

É a que o país começa a viver atualmente, após o sucesso da tecnologia de reprodução e engorda, o alcance da auto-suficiência na produção de pós-larvas, a oferta de uma ração de qualidade e o despertar do setor produtivo para a importância da qualidade do produto final. Estas condições projetam a carcinicultura marinha em direção ao mercado externo, cujas condições de demanda e preço são altamente favoráveis, com um potencial extraordinário de geração de divisas para o desenvolvimento do país. A firme tendência de consolidação do setor em condições técnica e economicamente viáveis e altamente lucrativas, permite vislumbrar, em curto prazo, a possibilidade do Brasil se tornar um dos principais produtores mundiais de camarão marinho cultivado, especialmente quando os setores públicos e privado se unem em prol do desenvolvimento sustentável do setor.

2.4 CADEIA PRODUTIVA DO CAMARÃO MARINHO

O ciclo de vida do camarão marinho é definido por três fases, a primeira é a larvicultura, em seguida as fazendas de engorda e por fim o beneficiamento, onde o camarão já sai como produto final para o consumo humano.

2.4.1 Larvicultura

As empresas de larvicultura são laboratórios responsáveis pela reprodução em cativeiro do camarão e pelo seu desenvolvimento até a etapa de pós-larva (Ver figura 1, 2 e 3).

Essas empresas, assim como as fazendas de camarão, costumam se instalar em praias ou em áreas próximas aos estuários para a obtenção de água salina necessária para a reprodução e crescimento do camarão marinho.

2.4.2 Fazenda de engorda

Nesta etapa o camarão permanece em viveiros por aproximadamente três meses, onde, sua alimentação, a ração, é oferecida com fartura para que se tenha um rápido desenvolvimento (Ver figura 4).

2.4.3 Beneficiamento

Na etapa do beneficiamento, os camarões vindos da despesca são lavados, classificados por tamanho, em alguns casos descabeçados, encaixotados e congelados para a exportação e mercado interno e internacional.

Após a captura o camarão é submetido a um choque térmico em diques com água e gelo e um aditivo conservante o metabissulfito (Ver figura 5), após este procedimento o camarão é acondicionado em basquetas plásticas cobertas com gelo para garantir as características naturais do camarão até seu processamento.

Hoje no Rio Grande do Norte existem 12 frigoríficos de camarão em funcionamento sendo 4 localizados na Rua Chile na Ribeira, 2 em Macaíba, 2 em Pendências, 2 em Canguaretama, 1 em Areia Branca e 1 em Extremoz e ainda com mais 3 projetos em andamento.

O camarão quando chega na recepção de um frigorífico é colocado em um tanque separador de gelo (Ver figura 6), onde inicia-se o processo de lavagem, eliminando a sujeira, e separando a fauna acompanhante. Lavados com água limpa, gelada e clorada a 5 ppm o camarão segue por uma esteira até entra na parte interna do frigorífico (Ver figura 7), onde ele é selecionado classificado manualmente e submerso em outra tina de aço inoxidável com água gelada e clorada a 5 ppm, em seguida o camarão sobe por uma esteira com chuveiros de água gelada e clorada para ser classificado (Ver figura 8) desta vez pela máquina classificadora em seguida o camarão classificado é pesado em balanças eletrônicas, com plataformas em aço inoxidável, devidamente calibradas, funcionários qualificados a esta função procedem a pesagem. O limite crítico para peso menor é zero e o para peso maior até 2%.

Após a pesagem o camarão é armazenado em um carro de aço inoxidável e é levado para o túnel de congelamento com temperatura de -25°C à -30°C , congelando o camarão em aproximadamente 24 horas. Depois do congelamento o camarão é embalado em uma caixa secundária (máster Box) de papelão resistente com capacidade para 12, 16 ou 20 Kg de peso líquido.

Vale salientar que tanto as embalagens primárias, quanto a secundária são submetidas previamente a aprovação das autoridades oficiais – Ministério da Agricultura Pecuária Abastecimento. Em espaços previamente determinados, são marcados através de carimbos e pincéis, com tinta adequada a função, a data de fabricação, o tipo do produto, lote e sua validade.

Um frigorífico com capacidade de processar 10 toneladas dia de camarão utiliza aproximadamente 90.000 litros de água dia.

O principal impacto do beneficiamento é a geração de resíduos sólidos orgânicos proveniente da retirada das cabeças e casca do camarão. Considerando que 30% do peso, refere-se à cabeça do camarão.



Figura 1: Visão geral de um laboratório de larvicultura
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005



Figura 2: Funcionário abastecendo o dique com ração
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005



Figura 3: Diques cobertos para manter a temperatura ideal da água
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005



Figura 4: Viveiros de engorda

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005



Figura 5: Imersão do camarão no gelo com o Metabissulfito na fazenda

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005



Figura 6: Classificação manual do camarão

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005

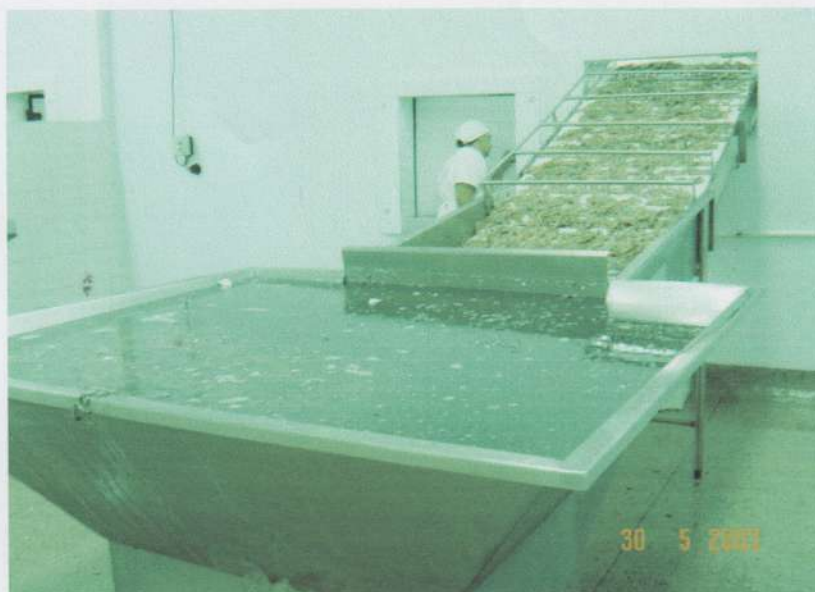


Figura 6: Primeiro processo do beneficiamento, separar o gelo
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005



Figura 7: Classificação manual do camarão
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005



Figura 8: Esteira que leva o camarão para uma classificação mecânica
Fonte:Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005

2.5 IMPACTOS AMBIENTAIS

Por ser um país com extensa faixa litorânea, o Brasil possui uma das maiores áreas de manguezais do mundo, estimada em mais de dez mil quilômetros quadrados, abrigando uma enorme biodiversidade, em um equilíbrio frágil que garante a sobrevivência de uma grande quantidade de espécies de algas, insetos, moluscos, crustáceos, peixes e aves. Para Chamberlain (2002, p. 76), os mangues são considerados útero e berço da vida marinha, por abrigarem espécies em reprodução e desenvolvimento.

Por isso, a influência dos manguezais se estende para muito além dos limites de sua vegetação. Constituem uma rica fonte de proteínas para os grupos populacionais do litoral, que vivem da pesca artesanal e do extrativismo. Eles prestam serviços econômicos e ambientais gratuitos que, por serem de difícil mensuração, geralmente são ignorados ao serem devastados.

Possuem a propriedade de filtrar as águas que chegam aos estuários das partes mais altas, em muitos casos carregadas de sólidos poluentes. Constituem uma proteção natural contra a ação da maré sobre a costa, protegendo-a de processos de erosão, salinização de lençóis freáticos, inundações e até alterações do microclima.

Atualmente, todo o litoral nordestino vem sendo tomado por empreendimentos de carcinicultura, mas não há informações atualizadas ou oficiais de qual a extensão do território já atingida pelo cultivo, nem a área de manguezais já destruídos para construção dos viveiros. Segundo a Associação Brasileira de Camarões Cultivados - ABCC, a projeção para o crescimento da área cultivada seja ampliada entre 3 mil e 4 mil hectares ao ano.

No Brasil e em todo o mundo, a indústria do camarão se esforça em adotar um discurso "ecológico" e "sustentável", mas o que se verifica é um histórico de injustiças ambientais e migração para novas fronteiras. Há denúncias comprovadas de que a expansão das áreas de viveiros de cultivo se dá sobre áreas de manguezais, com desmatamento dos mangues, poluição das águas, morte da fauna e flora e perda de biodiversidade, salinização da água doce e outros impactos ambientais. Segundo um estudo do IBAMA, "esses impactos

Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
LARVICULTURA	Desmatamento das áreas de mangue	- Aumento da erosão, aumento da temperatura e evaporação, perda da biodiversidade; Mudança na paisagem.
	Ocupação de faixa de praia	- Mudança na paisagem com impacto visual; - Conflito com outros usos como turismo.
	Lançamento de efluentes nos cursos d'água	- Contaminação dos corpos hídricos pelo aumento da carga orgânica, substâncias químicas e geração de sedimentos. - Assoreamento, aumento da turbidez, eutrofização e redução da biodiversidade.
	Tratamentos microbiológicos	- Possíveis alterações nas características físico-químicas e bacteriológicas da água.
	Acasalamento contínuo entre parentes	Maior susceptibilidade do camarão a doenças.
ENGORDA	Desmatamento das áreas de mangue	Aumento da erosão, aumento da temperatura e evaporação, perda da biodiversidade.
	Ocupação de faixa de praia	- Mudança na paisagem com impacto visual; - Conflito com outros usos como turismo.
	Lançamento de efluentes dos viveiros ricos em sedimentos e nutrientes	- Contaminação dos corpos hídricos pelo aumento da carga orgânica, substâncias químicas e geração de sedimentos. - Assoreamento, aumento da turbidez, eutrofização e redução da biodiversidade.
	Lançamento de efluentes de metabissulfito de sódio em corpos hídricos	Morte da flora e fauna aquática por anoxia.
	Percolação de água salina e rica em nutrientes do viveiro	- Salinização do solo e águas subterrâneas; - Contaminação de águas subterrâneas pela lixiviação de nutrientes.
	Lançamento de efluentes salinos (aclimatação) em áreas interiores	Salinização do solo e/ou de corpos hídricos.
	Escape de espécie exótica	- Risco de entrada de doenças exógenas; - Alterações na cadeia alimentar.
	Consumo de grandes volumes de água	- Alteração do regime hidrológico de estuários e rios; - Conflitos de uso entre usuários.
BENEFICIAMENTO	Retirada da casca do camarão	Geração de resíduos sólidos orgânicos
	Lançamento de efluentes	Poluição dos corpos d'água

QUADRO 1: Resumo dos principais impactos ambientais da cadeia produtiva da carcinicultura no Brasil.

Fonte: Figueiredo(2003)

2.6 ARGUMENTOS DOS QUE PROTEGEM A CARCINICULTURA

O primeiro argumento dos principais defensores da carcinicultura baseia-se na atividade como geradora de emprego, e que pode acabar com a pobreza no litoral Nordeste. No entanto, os empregos gerados nas fazendas de cultivo de camarão são inferiores a quantidades de pescadores e marisqueiras locais que ficam sem trabalho e renda, devido, a destruição dos manguezais. Além da falta de treinamento e equipamentos adequados para o manuseio de produtos químicos utilizados nas fazendas.

Outro argumento refere-se à atividade como focalizada, principalmente, nos pequenos produtores, contribuindo com a distribuição de renda. Contudo, embora existam muitos pequenos produtores, algumas poucas empresas, cerca de 4%, concentram quase metade da área de cultivo (47,6%) e os pequenos empreendedores, em geral, dependem das grandes empresas segundo informação de MAPA (2005).

Também não se justifica a afirmação de que a produção de camarão marinho contribui para a alimentação da população pois o camarão é um produto caro e não possibilita que a população de renda mais baixa possa consumi-lo. Na realidade, o maior percentual de camarão marinho cultivado é destinado a exportação.

Para os que consideram que a atividade não consome água, o argumento torna-se ainda mais incoerente visto que a cada ciclo de produção (aproximadamente a cada três meses) toda água é trocada e lançada no mangue, rio ou corpo d'água sem nenhum tratamento específico.

2.7 IMPACTO SOCIAL

O impacto social que atinge as populações que vivem próximas dos manguezais que são modificados pela carcinicultura é bem claro, conforme Coelho Júnior (2005), traz o depoimento de um catador de caranguejo, cuja sua rotina foi modificada e desequilibrada pela carcinicultura:

"A noite é uma verdadeira cidade, aquelas luzes por riba dos viveiros...

Lá os bichos têm energia, água limpa, comida farta, Já aqui, tem dia saio pra catar caranguejo no meio desse manguezal e é só destruição. A gente volta assim de mãos vazias. Fica difícil até encontrar de novo o rumo da casa da gente."(Anônimo)

Além da perda da biodiversidade, a ocupação de mangues e praias acarreta uma mudança permanente na paisagem que inviabiliza o desenvolvimento de outras atividades socioeconômicas na região como o turismo de praia e o ecoturismo.

2.8 REGULAMENTAÇÃO DA CARCINICULTURA

O licenciamento da carcinicultura é a autorização que é dada pelo órgão competente que estabelece condições, restrições e medidas de controle ambiental, que deverão ser obedecidas pelos empreendedores. Essa fiscalização tem o objetivo de avaliar o local do empreendimento e detectar possíveis impactos que possam acontecer de pequeno, médio e longo prazo no ecossistema local.

De acordo com Galli (2001, p.94):

A regulamentação da carcinicultura tem o objetivo de assegurar sua conveniência com o meio ambiente, é o complemento ideal do processo de zoneamento ecológico-econômico. Deve estar constituída por disposições normativas emanadas dos órgãos governamentais competentes para disciplinar o licenciamento prévio do projeto de produção, da instalação ou execução da infra-estrutura produtiva e da operação da fazenda, assim como pelos mecanismos institucionais e operacionais para o monitoramento e controle dos requerimentos previstos.

Os órgãos responsáveis pelas fiscalizações e orientações da carcinicultura são:

- Ministério da Integração - MI
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
- Ministério do Meio Ambiente - MMA
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
- Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
- IDEMA – Instituto de Desenvolvimento econômico e meio ambiente do Rio Grande do Norte
- Governos Estaduais

3.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada no IDEMA, EMBRAPA e ABCC através de entrevistas individuais com os responsáveis pela coleta. Os dados foram registrados por folhas e trabalhados em forma de livro.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

O tipo de pesquisa a ser abordado neste trabalho foi a exploratória-descritiva, pois segundo Vergara (1998 p.45). "A investigação exploratória é realizada em áreas na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado".

De acordo com Best (apud LAKATOS 1972, p.22) a pesquisa descritiva, (delineia o que é). Aborda também quatro aspectos: descrição, registro de análises e interpretação de fenômenos atuais.

3.2 UNIVERSO E AMOSTRA

O universo em questão abrange toda a atividade da carcinicultura no estado do Rio Grande do Norte.

Para Lakatos (1999 p.43), universo ou população "é o conjunto de seres animados e inanimados que apresenta pelo menos uma característica em comum".

3.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada no IDEMA, MAPA e ABCC, através de entrevistas individuais com os responsáveis pelo setor. Os dados foram registrados por fotos e trabalhados em forma de texto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A EVOLUÇÃO DA CARCINICULTURA NO RIO GRANDE DO NORTE

O setor da carcinicultura marinha no Rio Grande do Norte, a cada ano que passa vem revelando grande capacidade de expansão para atender a crescente demanda global pelo camarão, paralelamente, confronta desafios para se manter sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental requisito essencial para seu pleno desenvolvimento.

Segundo o último censo divulgado pela Associação Brasileira de Criadores de Camarão ABCC(2005; p. 86) , o Rio Grande do Norte se destaca tanto no número de carcinicultores, quanto na quantidade de laboratórios e produção de pós-larvas de camarão. São seis unidades laboratoriais em funcionamento que produzem 2,56 bilhões de pós-larvas, cifra que corresponde a 32,3% do total produzido em nível nacional no ano.

Os pequenos produtores enfrentam restrições na etapa da comercialização. Por se tratar de produção voltada basicamente para a exportação, eles dependem inteiramente de terceiros para que seus produtos tenham acesso ao mercado. Esse papel é desempenhado por integradores, tanto as grandes empresas como as dedicadas apenas ao beneficiamento e a posterior venda, que dependem da produção de pequenos e médios carcinicultores para cumprir com seus compromissos comerciais.

4.2 A ATUAÇÃO DO ÓRGÃO AMBIENTAL DO RN

O IDEMA tem suas origens no antigo Departamento Estadual de Estatística – DEE da então Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral do Rio Grande do Norte. Pela Lei Estadual nº 4.414, de 4 novembro de 1974, foi transformado em Fundação, integrando o Sistema Estadual de Planejamento, como órgão de

assessoramento à Administração Pública Estadual nas funções de planejamento, orçamento e modernização institucional.

O Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA possui a tarefa de produzir e difundir informações necessárias ao planejamento da ação governamental e disponibilizá-las para toda a sociedade.

Como Órgão Estadual de Meio Ambiente, cabe ainda ao IDEMA executar funções específicas de proteção e educação ambiental, gerenciamento costeiro, licenciamento, controle e monitoramento objetivando o desenvolvimento sustentável.

O IDEMA como o órgão responsável pela fiscalização da carcinicultura, têm como responsabilidade proteger as reservas naturais como manguezais, mananciais, estuários e demais áreas de preservação permanente, tendo em vista a manutenção da qualidade desses ambientes e o fortalecimento da biodiversidade considerando essas áreas como habitat próprio ou como área de reprodução, desenvolvimento, abrigo e alimentação de várias espécies de moluscos, crustáceos, peixes, além de mamíferos, aves e diversos outros invertebrados algumas destas espécies de importância fundamental na segurança alimentar e para comercialização pelas populações locais associadas a estes ecossistemas.

As exigências estabelecidas pelo IDEMA para o processo de licenciamento têm como problemática maior a questão da localização do empreendimento pois a maioria das áreas pertencem a união e com isso há dificuldade para os produtores apresentarem documentos que comprovem sua posse legal.

A fiscalização do IDEMA é feita durante as fases de licenciamento do empreendimento (planejamento, instalação e operação). O licenciamento para um novo empreendimento é composto de três etapas: a licença prévia, a licença de instalação e a licença de operação.

- **Licença prévia;**

A licença que dada quando projeto do empreendimento é apresentado aos órgãos competentes e o projeto é aprovado.

- **Licença de instalação;**

A licença que autoriza o início das obras do empreendimento. Nesta fase o empreendedor deve apresentar toda atividade que será feita na empresa, isto inclui, do nome do proprietário até possíveis impactos que possam ocorrer por consequência da implantação do empreendimento.

- **Licença de operação;**

A licença que autoriza o início do trabalho de produção, dentro das normas estabelecidas pelos órgãos responsáveis.

Após a liberação para a operação, a próxima fiscalização será feita no ato da renovação da licença. As licenças têm duração de 1 ano a 3 anos, dependendo cronograma apresentado pelo empreendedor e do local onde será instalado o empreendimento.

Para os empreendimentos em operação e ainda não licenciados existe a Licença de Regularização de Operação que é concedida mediante análise da documentação requerida e o cumprimento das condicionantes estabelecidas de forma a permitir a continuidade da atividade.

Para os técnicos do IDEMA a maior dificuldade para fiscalizar as fazendas de carcinicultura é a grande demanda de trabalho em várias áreas de todo Estado do Rio Grande do Norte mediante o pequeno número de técnicos para realizar as tarefas.

Quando constatada irregularidade durante a fiscalização das fazendas de camarão, o responsável é notificado, autuado e intimado a apresentar defesa. Dependendo da irregularidade, deverá apresentar ajuste de conduta, ou demolir o que foi construído irregularmente.

Fonte: Relatório de Diagnóstico para construção de viveiros.
Fonte: Relatório de Diagnóstico para construção de viveiros.
Fonte: Relatório de Diagnóstico para construção de viveiros.

4.3. PROCEDIMENTOS PARA A SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE DA CARCINICULTURA

Com base na pesquisa bibliográfica realizada e nas entrevistas aos órgãos competentes, foram selecionados alguns práticas que contribuem para sustentabilidade da atividade da carcinicultura.

4.3.1. Manguezais.

Deve-se assegurar a preservação das florestas de mangues, a qualidade de vida nos ambientes estuarinos costeiros e a sustentabilidade ambiental evitando as atividades predatórias como a registrada na figura 9.



Figura 9: Manguezal desmatado para construção de viveiros
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005

Ações para sustentabilidade:

- Em princípio, as áreas de manguezais não devem ser usadas para a implantação de fazendas de camarão. Caso o projeto da fazenda exija o uso dessas áreas, deverá haver compensação por meio de reflorestamento em área equivalente à utilizada.

4.3.2. Avaliação e Seleção de Locais para Fazendas de Camarão

Os novos projetos devem interagir de forma harmoniosa com o meio em que está inserido e ao conjunto social predominante.

Ações para sustentabilidade:

- Devem ser avaliadas criteriosamente os tipos de marés, a forma de utilização do corpo d'água que abastecerá os viveiros para que não haja impacto no mesmo.
- Utilizar critérios de engenharia que otimizem o uso da água e prevejam seu reuso.
- Monitorar os aspectos físico-químicos e biológicos da água de abastecimento.
- Evitar o uso de áreas cujo solo seja altamente ácidos e altamente orgânicos.
- Adotar práticas de construção que reduzam a erosão, a infiltração e a percolação de águas dos viveiros.
- Deverão ser incluídas áreas para instalação de bacias de sedimentação para receber os efluentes dos viveiros, conforme previsto na legislação.
- As zonas cobertas com vegetação naturais, adjacentes aos viveiros, deverão ser mantidas como reserva ecológica, funcionando como biofiltros das águas de descargas da fazenda.
- Visando o lado social, a instalação da fazenda de camarão não deve interferir nas atividades das comunidades locais que dependem dos ambientes estuarinos.

4.3.3. Uso de Ração e Práticas de Arraçoamento

O objetivo é maximizar a eficiência dos alimentos suplementares e o manejo do ambiente aquático de cultivo de forma a reduzir a carga de resíduos sólidos no leito dos viveiros e, conseqüentemente, nos efluentes.

Ações para sustentabilidade:

- A ração deverá ter alta qualidade e digestibilidade, mediante boas práticas de seleção, fabricação e de armazenagem apropriada.
- A ração deverá estar isento de metais pesados, agrotóxicos ou quaisquer outros produtos.
- A ração deverá ser corretamente armazenado e consumido dentro do prazo de validade para evitar a contaminação por fungos.
- Deverão ser usadas práticas de alimentação que assegurem o consumo máximo do alimento pelo camarão e evitem ou minimizem as sobras que possam vir a se decompor no viveiro e a contribuir para a degradação da qualidade da água.

4.3.4. Manejo da Saúde do Camarão

O objetivo é conduzir as atividades visando à prevenção de doenças no camarão como é o caso da Nim mostrada na figura 10.



Figura 10: Nim (doença no camarão)

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005

Ações para sustentabilidade:

- Adquirir pós-larvas de procedência e que atendam ao Protocolo de biossegurança em laboratórios de pós-larvas descrito no anexo 1.
- Utilizar densidades de estocagem condizentes com a tecnologia de manejo.
- Adotar práticas comprovadamente corretas de manejo e alimentação dos viveiros.
- Contratar técnico especializado para monitorar regularmente o estado de saúde do camarão.
- Ao detectar doenças infecciosas, o viveiro afetado deverá ser isolado, a despesca realizada por meio de redes de arrasto ou tarrafas e a água do viveiro desinfetada antes de ser descarregada no meio ambiente.
- Os camarões mortos ou doentes serão eliminados com cuidados sanitários segundo os parâmetros recomendados, para evitar a dispersão da doença.

4.3.5. Manejo dos Viveiros

O manejo dos viveiros constitui a etapa essencial para alcançar a sustentabilidade ambiental e econômica do camarão cultivado. O correto manejo evita problemas de eutrofização (crescimento desordenado de algas), salinização, e reduções da biodiversidade.

Ações para sustentabilidade:

- A renovação da água deverá ser controlada dentro dos padrões mínimos indispensáveis para manter o camarão em boas condições de vida.
- Os fertilizantes, os materiais de calagem (utilizados para ajuste de pH) e todos os demais produtos, somente deverão ser usados nas quantidades necessárias.
- Os aeradores deverão ser dispostos de modo a minimizar a formação e acúmulo de sedimento no fundo dos viveiros.
- A água, nas entradas e saídas dos viveiros, deverão ser filtradas com telas apropriadas para evitar a entrada de competidores e predadores e a saída de animais da espécie cultivada.

4.3.6. Efluentes e Resíduos Sólidos

Os efluentes dos viveiros e os diversos resíduos sólidos necessitam de manejo especial para que sejam preservadas a qualidade ambiental e a proteção da saúde pública na própria fazenda e nas áreas vizinhas.

Ações para sustentabilidade:

- Os efluentes dos viveiros deverão ser dirigidos às florestas de manguezais ou bacias de sedimentação.
- A fazenda deverá ter com instalações sanitárias apropriadas para eliminação dos excrementos humanos.

- O lixo e outros resíduos deverão ser eliminados por meio de métodos ambientalmente aceitáveis.
- Deverá ser instalado um sistema de tratamento de efluentes compatível com a capacidade instalada.

4.3.7. Despesca e ao Pré-processamento

O camarão deve ser despescado vivo e imediatamente submetido ao choque térmico para garantir sua qualidade de camarão fresco resfriado no nível da fazenda.

Ações para sustentabilidade:

- As despescas deverão ser realizadas com a utilização de bombas ou redes apropriadas para a captura do camarão vivo na comporta de saída.
- A tarrafa deverá ser usada somente para a retirada de pequenas quantidades de camarão remanescente nas poças de água dos viveiros.
- A despesca deverá efetuada na ausência do sol, com quantidade adequada de gelo e o nível da água do canal de abastecimento seja suficiente para evitar os problemas de anoxia (ausência de oxigênio).
- O camarão despescado deverá ser submetido imediatamente ao choque térmico e sua transferência para as caixas apropriadas não demorará mais do que 15 minutos.

4.3.8. Comunidade e os Empregados

Neste aspecto o objetivo é promover boas relações e interações entre dirigentes, trabalhadores e comunidades locais.

Ações para sustentabilidade:

- A posse da terra deverá estar regularizada para evitar possíveis conflitos com vizinhos ou com a comunidade.

- Deverão ser priorizados trabalhadores locais assim como ser enviados todos os meios possíveis para manter boas relações com as comunidades locais.
- Os trabalhadores deverão ser recompensados satisfatoriamente e conformidades com os padrões locais de remuneração.
- As condições de segurança no trabalho deverão ser rigorosamente aplicadas.
- Os deveres e direitos dos empregados deverão ser claramente obedecidos de acordo com a legislação.

5 CONCLUSÃO

A carcinicultura é uma das atividades econômicas que mais se expande no litoral brasileiro e no Rio Grande do Norte é causadora de fortes impactos ambientais e socioeconômicos, ao destruir manguezais e tirar o sustento de comunidades que sobrevivem da pesca.

A sustentabilidade ambiental da carcinicultura está diretamente relacionada com as técnicas de manejo praticadas pelos produtores, sejam eles pequenos, médios ou grandes. As relações comerciais, principalmente em relação à exportação, também são afetadas pela forma como se produz o camarão. Muitos países europeus, principalmente, recusam-se a importar produtos que não sejam produzidos de forma ambientalmente correta.

O órgão responsável pela fiscalização da atividade no estado do Rio Grande do Norte é o Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – IDEMA, que, entre outras, tem a responsabilidade de proteger as reservas naturais e de conceder o licenciamento ambiental às atividades que exploram os recursos naturais, como a carcinicultura. Foi verificado que a grande problemática para a legalização das fazendas junto ao órgão ambiental relaciona-se com a dificuldade que os produtores possuem em comprovar a posse de seus terrenos mesmo porque, muitos proprietários invadiram ilegalmente áreas de manguezais pertencentes a união. Como outros órgãos públicos, a atividade de fiscalização da carcinicultura atualmente encontra-se prejudicada pela carência de técnicos neste setor.

Os procedimentos necessários para tornar a carcinicultura uma atividade sustentável englobam ações que vão desde a seleção dos locais para implantação das fazendas até as relações e interações entre dirigentes, trabalhadores e comunidades locais.

Entre os procedimentos destacam-se os critérios de engenharia, o monitoramento dos aspectos físico-químicos e biológicos da água de abastecimento e dos efluentes gerados (já exigidos pelo IDEMA), o tipo e frequência de uso das rações para alimentação dos camarões, o

acompanhamento biológico rigoroso da saúde e do crescimento do camarão, o manejo dos viveiros, o tratamento dos efluentes e resíduos sólidos gerados, os procedimentos durante a despesca e as condições de segurança no trabalho dos empregados.

A sustentabilidade da atividade depende fundamentalmente, da correta atuação do órgão ambiental e, sobretudo, de um trabalho rigoroso de conscientização dos produtores e da população para que haja interação entre a exploração da atividade e a qualidade de vida do homem e do meio ambiente.

SALLI, Leonardo. Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado. Desenvolvimento da Aquicultura. 2001, p. 94.

2007. Murat. Processo de licenciamento da empresa Camêper. 2002.

COELHO, Jairo Clemente. Jairo. Para o Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.inec.org.br/inec/inec.htm>. Acesso em: 15 abr 2005.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia Científica. São Paulo, Atlas, 1998.

PAIVA, Enoc. Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado. Origem, Inse e principais espécies cultivadas do camarão marinho. 2001.

PEREGRINO, Luiz Henrique. Revista da ABCC. Cultivo intensivo em viveiro berçário. ano 4, n.1 Abr 2002.

QUEIROZ, João Farias. Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado. Sustentabilidade. 2001.

ROCHA, Ilamar Paiva. Riqueza da Costa Nordeste. Disponível em: www.mezanet.org.br/costa.htm. Acesso em: 12 abr 2005.

ROCHA, Ilamar Paiva. Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado. Fase de desenvolvimento do Camarão. 2001.

VERGARA, Sylvia Constant. Projeto e Relatório de Pesquisa de Administração. São Paulo: Atlas, 1998.

REFERÊNCIAS

- ALFREDO, João. **Carcinicultura Marinha**. Disponível em: <www.meioambiente/carcinicultura.htm>. Acesso em: 02 Mar 2005
- CHAMBERLAIN, George. Cultivo Sustentável do Camarão. **Revista da ABCC**. ano 4, n.1, p. 75, abr. 2002.
- Estatísticas do Setor. **Revista da ABCC**, Ano 7, nº1. Mar 2005
- FIGUEIREDO, Maria C. B. de; ROSA, Morsyleide F.; GONDIM, Rubens S. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.34, n. 2, Abr-Jun 2003.
- GALLI, Leonardo. **Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado**. Licenciamento da Carcinicultura. 2001, p. 94.
- JOST, Werner. **Processo de licenciamento da empresa Camanor**. 2002.
- COELHO Júnior, Clemente. **Jornal Para o Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://soszonacosteira.hpg.ig.com.br/html>>. Acesso em: 15 abr 2005.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONE, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1999.
- PAIVA, Enox. **Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado**. Origem, fase e principais espécies cultivadas do camarão marinho: 2001.
- PEREGRINO, Luiz Henrique. **Revista da ABCC**. Cultivo intensivo em viveiro berçário. ano 4, n.1. Abr 2002.
- QUEIROZ, Julio Ferraz. **Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado**. Sustentabilidade: 2001.
- ROCHA, Itamar Paiva. **Riqueza da Costa Nordestina**. Disponível em: <www.mercadodapesca.com.br/.php>. Acesso em: 12 abr 2005
- ROCHA, Itamar Paiva. **Plataforma Tecnologia do Camarão Marinho Cultivado**. Fase de desenvolvimento do Camarão. 2001.
- VERGARA, Sylvia Constant. **Projeto e Relatório de Pesquisa de Administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

ANEXO A - Protocolo de biossegurança em laboratório de pós-larvas:

Para a elaboração de um protocolo de biossegurança algumas considerações devem ser levadas em conta. O primeiro item a ser considerado é a infraestrutura do local onde o protocolo vai ser aplicado. O local deve ter as características necessárias para que as normas possam ser cumpridas.

Para o caso de laboratório de larvicultura:

1-A primeira exigência é que o laboratório deve contar com um telhado adequado para evitar que haja infiltração de água ou chuva, bem como uma ventilação adequada para impedir o crescimento de fungos e bactérias.

2-Deve haver uma área para a criação das larvas, com uma temperatura adequada para o desenvolvimento das mesmas. A área deve ser protegida por uma rede de proteção para evitar que as larvas escapem e contaminem o ambiente externo.

3-Deve haver uma área para a criação das larvas, com uma temperatura adequada para o desenvolvimento das mesmas.

4-A área para a criação das larvas deve ser protegida por uma rede de proteção para evitar que as larvas escapem e contaminem o ambiente externo.

O segundo ponto a considerar é o pessoal que trabalhará no laboratório. O pessoal deve ser treinado para lidar com as larvas e seguir as normas de biossegurança.

O protocolo é um documento que deve conter as normas de biossegurança a serem seguidas no laboratório.

ANEXO

ANEXO A - Protocolo de biossegurança em laboratórios de pós-larvas:

Para a elaboração de um protocolo de biossegurança algumas considerações devem ser levadas em conta. O primeiro item a ser analisado é a infra-estrutura do local onde o protocolo vai ser aplicado. O local tem que reunir as características necessárias para que as normas possam ser cumpridas.

Para o caso de laboratório de larvicultura:

1-A primeira exigência é que o terreno deve estar delimitado por um muro ou cerca perimetral, com uma altura suficiente para impedir o ingresso de animais e/ou pessoas não autorizadas.

2-Deve possuir uma área para a quarentena dos reprodutores que ingressam, cujas instalações não devem manter contato direto com as zonas de produção. Antes de serem transferidos para o sistema de produção, os animais têm de ser submetidos a análises de laboratório para determinação de patógenos presentes em baixo número.

3-Deve contar com um sistema de desova que permita a coleta, lavagem e desinfecção dos ovos.

4-A infra-estrutura necessária para a criação larval deve estar construída de forma que permita uma limpeza e uma desinfecção adequadas; que permita o tratamento correto da água captada (tratamento com cloro, filtração) e que a distribuição dos ambientes de trabalho (sala de larvicultura, algas, artemia, etc.) facilite a realização das tarefas sem risco de contaminação cruzada.

O segundo ponto a considerar é o protocolo em si. De forma geral, o que deve ser feito é: (I) a identificação das etapas operacionais nas quais existe alto risco de introdução de um patógeno; e (II) a montagem de um esquema para evitar que isto ocorra.

O protocolo é um documento que deve considerar cada etapa do processo produtivo, tendo que contemplar desde o ingresso

e comportamento do pessoal até a forma em que se deve efetuar cada tarefa considerada de risco. Deve determinar os pontos críticos para cada área (maturação, larvicultura, algas, artemia, etc.) e especificar como deve ser tratado cada um dos casos em particular.

Quando se tem que usar soluções desinfetantes ou medicamentos, deve-se especificar as doses (do princípio ativo e do produto final) e o tempo de aplicação. É necessário também que cada uma das atividades consideradas de risco seja acompanhada por uma planilha na qual conste o nome do responsável pelo trabalho, hora de execução, data e observações.

Uma vez concluída a elaboração do protocolo, este deve ser divulgado a todo o pessoal, e uma cópia deve ficar disponível em lugar acessível a todos os funcionários (comedor, sala de reuniões, etc.). Nesta etapa devem ser esclarecidos todos os pontos que podem gerar dúvidas ou dar lugar a interpretações erradas.

Os operários devem assinar um documento, no qual indicam que leram, compreenderam e vão cumprir o protocolo.

Em muitas oportunidades será necessário modificar ou atualizar o protocolo em algum ponto específico, devendo ser efetuada em seguida uma comunicação a todo o pessoal. A nova edição do protocolo deverá ter a data da modificação.

As seguintes etapas podem ser consideradas como pontos críticos, vale dizer que não são as únicas e que podem variar de um estabelecimento a outro.

- 1- Ingresso controlado de pessoas, veículos e funcionários.
- 2- Toda a água usada na produção tem que ser tratada com cloro e filtrada.
- 3- Maturação: quarentena, alimentos frescos, limpeza de tanques de desova, desinfecção de ovos e nauplius.
- 4- Larvicultura: período de secagem, limpeza de tanques, limpeza de filtros, desinfecção de alimentos frescos, materiais de trabalho exclusivos para cada sala e cada tanque.
- 5- Algas: ingresso restringido de pessoas, higiene.
- 6- Artemia: limpeza de tanques, desinfecção de cistos, desinfecção de nauplius, higiene.

O terceiro ponto a considerar é a necessidade de se contar com um grupo de pessoas com nível técnico superior, para supervisionar a execução de cada passo do protocolo. Este ponto é de fundamental importância. Muitas vezes os operários não percebem os alcances das normas nem o risco que implica o seu não cumprimento. Esse pessoal técnico supervisor tem que organizar atividades de divulgação com os trabalhadores de cada departamento, para explicar a importância e o cumprimento do protocolo.

A eficácia destes procedimentos foi demonstrada em alguns estabelecimentos localizados em países como o Equador, que apesar de ter sérios problemas com o WSSV, são capazes de produzir larvas livres de vírus.

Uma vez mais se reitera que estes são lineamentos gerais que devem ser adaptados a cada laboratório em particular