

Glória Beatriz Nogueira da Gama Fonseca

**GESTÃO DA QUALIDADE NO ARRANJO PRODUTIVO DA
CARCINICULTURA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Ciência Animal.

Área de Concentração: Medicina Veterinária Preventiva e Epidemiologia.

Orientador: Prof. Nivaldo da Silva

**Belo Horizonte
UFMG – Escola de Veterinária
2005**

F676g Fonseca, Glória Beatriz Nogueira da Gama, 1971-
Gestão da qualidade no arranjo produtivo da carcinicultura no estado do
Rio Grande do Norte / Glória Beatriz Nogueira da Gama Fonseca – 2005
96p. : il.

Orientador: Nivaldo da Silva
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de
Veterinária
Inclui bibliografia

1. Camarão – Criação – Teses 2. Carcinicultura – Teses. I. Silva,
Nivaldo da. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária.
III. Título.

CDD – 639.543

ASSINATURA DA BANCA

DEDICATÓRIA

Ofereço esse trabalho a todas as pessoas que acreditaram em mim, e que deram o maior incentivo para toda essa jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que me presenteou com os dons mais preciosos: a vida e a coragem.

Ao meu marido que com paciência e colaboração me ajudou a construir esse processo e nas horas de ausência teve a compreensão necessária e, sobretudo, um amor maior.

Aos meus pais e ao meu irmão companheiros de todas as horas e da ajuda com a atenção, paciência, carinho e dedicação na conclusão deste trabalho.

Ao meu orientador Dr. Nivaldo da Silva pelas horas incansáveis de atenção, paciência e, sobretudo, pela amizade.

Ao Dr. Francisco Hercílio da Costa Matos pela confiança e oportunidade.

Ao André, Salim e Ezequias pela ajuda nos dados, colaboração e amizade.

A GP&S por sua dedicação, colaboração e sobretudo a grande amizade.

As minhas amigas que com paciência compreenderam os momentos de ausência.

Aos professores e funcionários da Universidade Federal de Minas Gerais pelo carinho e dedicação.

A equipe do Ministério da Ciência e Tecnologia e da EMPARN por toda a colaboração e atenção.

Ao Arnaldo Magnavita pelo apoio na contribuição com as fotos.

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE ABREVIATURAS	9
RESUMO	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	13
2.1 Visão do Agronegócio	13
2.1.1. Conceitos	13
2.1.2. Desenvolvimento Regional e Arranjos Produtivos Locais	15
2.1.3. Organização do Agronegócio	16
2.2 Aquicultura no Brasil	17
2.2.1. Carcinicultura no Brasil	21
2.2.2. Arranjo Produtivo Local da Carcinicultura no Rio Grande do Norte	22
2.3. Gestão da Qualidade	24
2.3.1. Doenças com Origem na Alimentação	27
2.3.2. Ferramentas de Gerenciamento de Segurança Alimentar	27
2.3.3. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	27
2.4. Aspectos Epidemiológicos das Principais Doenças que Afetam a Carcinicultura	30
2.4.1. Principais Doenças Ocorridas com o Camarão Cultivado no Brasil	34
2.4.1.1. Infecção Viral na Hipoderme e Necrose do Tecido Hematopoético - IHHNV	34
2.4.1.2. Síndrome de Taura - TSV	35
2.4.1.3. Hepatopancreatite Necrosante - NHP	35
2.4.1.4. Vibrioses	35
2.4.1.5. Mancha Branca -WSSV	36
2.4.1.6. Necrose Idiopática Muscular ou Necrose Muscular Infeciosa Viral - IMNV/ NIM.....	36
2.4.2. Análises Presuntivas e Confirmatórias	37
2.4.3. Medidas de Biossegurança em Camarões Marinhos.....	37
3. METODOLOGIA	38
3.1. Referencial Teórico.....	38
3.2. Material e Métodos	41
3.2.1. Material	41
3.2.1.1. Delimitação da Área.....	41
3.2.1.2. Caracterização do Perfil da Produção	43
3.2.2. Métodos	43
3.2.2.1. Descrição de Procedimentos Utilizados para Proceder a Análise Conceitual e os Levantamentos	43
3.2.2.2. Coleta de Dados e suas Análises.....	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1. Avaliação da Gestão da Qualidade no Âmbito do Arranjo Produtivo da Carcinicultura no Rio Grande do Norte.....	45
4.1.1. Gestão da Qualidade Dentro do Segmento de Larvicultura.....	46
4.1.1.1. Aspectos de Qualidade Associados ao Produto “Pós-Larva”	46
4.1.1.2. Monitoramento e Segurança Sanitária das Pós-Larvas	48
4.1.1.3. Satisfação dos Clientes e Certificação do Produto	51

4.1.2.	Processo da Gestão da Qualidade Dentro do Segmento de Engorda do Camarão	53
4.1.2.1.	Aspectos Referentes à Produção do Camarão	55
4.1.2.2.	Questões Sanitárias.....	61
4.1.2.3.	Transporte da Engorda para o Processamento	65
4.1.3.	A Dinâmica do Processo da Gestão da Qualidade Dentro do Segmento de Processamento	67
4.1.3.1.	Questões Sanitárias.....	67
4.1.3.2.	Procedimentos Adotados na Empresa	69
4.1.3.3.	Adequação do Produto e Certificação.....	73
4.1.4.	Visão de Algumas Indústrias de Processamento em Relação à Qualidade e ao Emprego do APPCC.....	74
4.1.5.	Segmento de Distribuição.....	75
4.1.6.	Gestão da Produção	75
4.1.6.1.	Ambiente Organizacional.....	75
4.1.6.2.	Ambiente Institucional.....	76
4.1.6.3.	Aspectos Atuais Referentes ao Ambiente Organizacional e Ações Voltadas a Gestão da Qualidade	76
5.	CONCLUSÕES.....	78
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
	ANEXOS.....	83
Anexo 1	Questionário Processamento	84
Anexo 2	Questionário para as Larviculturas	86
Anexo 3	Questionário Produção	88
Anexo 4	Fotos	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Carcinicultura no Brasil – Número de produtores e área de produção por Estado em 2002.....	18
Tabela 2 -	Área e produção de camarão por Regiões Brasileiras em 2002	19
Tabela 3 -	Exportações do Rio Grande do Norte-Comparativo Fev/2003 – Fev/2004 ..	23
Tabela 4 -	Exportação de camarão congelado do Rio Grande do Norte em 2002-2003.....	24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Princípios Básicos do APPCC	13
----------	-----------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Sistema agroindustrial e transações típicas.....	15
Figura 2 -	Produção de camarão nos Estados brasileiros: distribuição por área e número de produtores em 2002	15
Figura 3 -	Carcinicultura brasileira – pequenas, médias e grandes propriedades produtoras de camarão no Estado do Rio Grande do Norte.....	19
Figura 4 -	Estrutura anatômica do camarão	19
Figura 5 -	Área geográfica de abrangência do Arranjo Produtivo Local no Estado do RN.....	31
Figura 6 -	Ciclo de produção do camarão no Estado do Rio Grande do Norte.....	42
Figura 7 -	Visão de uma larvicultura no Estado do Rio Grande de Norte	46
Figura 8 -	Produção de algas no Estado do Estado do Rio Grande do Norte.....	92
Figura 9 -	Produção de algas no Estado do Rio Grande do Norte.....	92
Figura 10 -	Embalagem e contagem de Pós-larvas	92
Figura 11 -	Pedilúvio na larvicultura no Estado do Rio Grande do Norte.....	92
Figura 12 -	Práticas adotadas pelas empresas de larvicultura no Estado do Rio Grande do Norte em 2003.....	49

Figura 13 - Avaliação da permissão de visitação nas áreas da larvicultura no Estado do RN em 2003.....	51
Figura 14 - Seqüência de passos utilizados na engorda do camarão no sistema de produção do Estado do Rio Grande do Norte.....	53
Figura 15 - Utilização de caixas no transporte do camarão no Estado do Rio Grande do Norte.....	92
Figura 16 - Situação da propriedade nas fazendas de Engorda do Rio Grande do Norte em 2003.....	55
Figura 17 - Viveiros de produção no Estado do Rio Grande do Norte.....	94
Figura 18 - Tipos de tratamentos utilizados nos viveiros do Rio Grande do Norte para implantação da produção em 2003.....	56
Figura 19 - Monitoramento dos viveiros no APL do Rio Grande do Norte em 2003.....	59
Figura 20 - Ocorrências encontradas na produção de camarão em viveiros de engorda no Rio Grande do Norte, em 2003.....	63
Figura 21 - Periodicidade da visita técnica na fazenda de engorda no Rio Grande do Norte em 2003.....	65
Figura 22 - Sanitização em caixas de transporte do camarão no Estado do Rio Grande do Norte.....	94
Figura 23 - Etapas do processamento de camarão pelas empresas que compõem o APL no Rio Grande do Norte – 2003.....	67
Figura 24 - Adição de gelo no produto camarão no Estado do Rio Grande do Norte.....	67
Figura 25 - Avaliação e biometria.....	67
Figura 26 - Realização de análises no Camarão.....	95
Figura 27 - Túnel de temperatura e acomodação do camarão após processamento.....	95
Figura 28 - Detalhamento de procedimentos utilizados pelas empresas de processamento do camarão no Estado do Rio Grande do Norte, 2003.....	95
Figura 29 - Manipulação no processamento do camarão.....	71
Figura 30 - Procedimentos de manipulação no processamento do camarão.....	96
Figura 31 - Controle da qualidade – higiene no processamento.....	96
Figura 32 - Identificação do produto/embalagem para apresentação.....	96
Figura 33 - Caminhão frigorífico especializado.....	96

LISTA DE ABREVIATURAS

ABCC - Associação Brasileira de Criadores de Camarão
APPCC/ HACCP – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BNCC – Banco Nacional de Crédito Cooperativo
BPF – Boas Práticas de Fabricação
BPH/GHP - Boas práticas de higiene
C&T – Ciência e Tecnologia
CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento
DOC - Departamento de Comércio
DRR - Diagnóstico Rural Rápido
EMPARN -Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
GATT – Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio
IHHNV - Infecção Viral na Hipoderme e Necrose do Tecido Hematopoético
IMNV/ NIM - Necrose Idiopática Muscular ou Necrose Muscular Infecciosa Viral -
MRA - Avaliação do Risco Microbiológico
NHP - Hepatopancreatite Necrosante
OMC - Organização Mundial de Comércio
PL – Pós-larva
SAC – Sistemas de Avaliação da Conformidade
SPS – Acordo na Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SUDEPE - Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca
TBT - Acordo nas Barreiras Técnicas para o Comércio
TQM - Gerenciamento da Qualidade Total
TSV - Vírus da Síndrome de Taura
WSSV-Vírus da Mancha Branca

RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar a efetividade dos processos de gestão da qualidade na produção de camarão cultivado no Estado do Rio Grande do Norte (RN), bem como os aspectos que afetam a competitividade. A metodologia utilizada foi a do Diagnóstico Rural Rápido, por meio de entrevistas, aplicação de questionários, análise de documentos e publicações oficiais, visando obter informações sobre a aplicação de sistema de Análise de Pontos Críticos (APPCC/HACCP), nos segmentos da produção de larvas, engorda e processamento do camarão. Em termos específicos, procurou-se: a) avaliar o nível de efetivação dos programas oficiais voltados a apoiar a carcinicultura, principalmente quanto à gestão da qualidade; b) estimar o nível associativo no arranjo produtivo; c) levantar as principais doenças referentes à produção pós-larva e ao processamento no arranjo produtivo do camarão no Rio Grande do Norte; d) levantar e organizar informações sobre o nível de implantação da APPCC, assim como os seus reflexos no controle sanitário; e) propor estratégias para ampliar a cooperação entre os segmentos da Cadeia Produtiva do camarão. Os resultados demonstram que o Arranjo Produtivo Local da carcinicultura do Rio Grande do Norte, mesmo apresentando deficiências tecnológicas e gerenciais, caminha para o atendimento do padrão de qualidade. O segmento de processamento apresenta precisão para atender a qualidade exigida pelo mercado e o da produção de larvas encontra-se com um perfil totalmente voltado para o atendimento das regras básicas da qualidade e o uso de tecnologias de ponta. Existe a carência efetiva de assistência técnica no segmento de engorda, sobretudo, quanto às especificações técnicas necessárias para um bom desenvolvimento na produção, demonstrando, não existir um pacote tecnológico para a produção do camarão no Estado. Os problemas encontrados na carcinicultura do RN se referem, principalmente, às questões ambientais e aos processos de garantia de qualidade, que ainda não estão devidamente equacionados. Existe a necessidade de prover a cadeia produtiva de aparato tecnológico necessário a uma produção ecologicamente sustentável, detentora de qualidade e produtividade desejada, o que facilitará a ação e a expansão dos demais elos da mesma.

Palavras chave: Carcinicultura, Rio Grande do Norte, cadeia produtiva, gestão, HACCP

ABSTRACT

This research was carried out in order to evaluate some aspects related to the effectiveness of the processes of quality management, as well as the aspects which affect the competitiveness, concerning shrimp production at the State of Rio Grande do Norte, Brazil. The Rapid Rural Diagnosis methodology was used by interviews surveys, documental and official reports analyses, so as to obtain information on the application of the Hazard Analysis and Critical Control Point (**HACCP**) system on the segments of larvae and shrimp production and processing. The level of effectiveness of the official programs was evaluated to give support to the shrimp industry, mainly in terms of the quality management; to estimate the level of collaboration in the cluster; to raise the main diseases related to post-larvae production and to the shrimp cluster processing in Rio Grande do Norte; to improve and to organize information on the level of implementation of the **HACCP**, and also the reflexes of sanitary control; and, finally, to propose strategies in order to implement the cooperation among segments involved in the shrimp productive chain. The following results were obtained: a) the shrimp production cluster (APL) of RN has been aiming to a quality standard of attendance, although it has been showing technological and management deficiencies; b) the segment of shrimp processing has been focusing in the precision of attending the quality for the production of larvae; c) The segment of shrimp production lacks of technical assistance, above all when referring to the necessary technical specifications to a good development of the production, which demonstrates that there is no technological packet for the production of shrimp in the state of Rio Grande do Norte. The problems found in the shrimp production in the state of Rio Grande do Norte are specially related to environmental and processes aspects, not yet acquainted. The shrimp productive chain requires technological apparatus to an ecological sustainable production, which will enable its expansion.

Key word: Shrimp, Rio Grande do Norte, Brazil, production, HACCP

1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem um grande potencial na aqüicultura, tanto por possuir uma extensa área costeira, quanto pela existência de um admirável estoque de águas interiores. Apesar disso, durante muito tempo esta área não foi devidamente aproveitada, fato que hoje está sendo enfaticamente reconsiderado, em particular nesta última década. O próprio desenvolvimento sustentável da aqüicultura tornou-se preocupação recente, principalmente a partir do momento em que a sociedade, sobretudo o segmento empresarial, passou a ter uma consciência menos extrativista e ter noções a respeito das vantagens proporcionadas pelas chamadas atividades criatórias. Em vista disso, há ainda muito que ser trabalhado, especialmente quanto às questões relativas à qualidade de produtos, englobando a segurança de alimentos, o próprio desenvolvimento sustentável aplicado à linha de produção e as devidas relações com o meio ambiente.

Diversas ações estão sendo realizadas na remoção de entraves para a prática da atividade criatória. A aqüicultura nacional apresenta crescimento significativo, destacando-se como uma das atividades que mais cresce, sobretudo na área da exportação de carnes. Contudo, muitas informações estão dispersas e há pouca disponibilidade de recursos humanos e de infra-estrutura laboratorial, para dar o suporte desejável ao crescimento industrial, conforme detectado nas diversas cadeias produtivas que compõe o setor.

No Estado do Rio Grande do Norte, o destaque é a atividade camaroneira, que se iniciou nos anos 70, quando da implantação do projeto denominado "Camarão", promovido pelo governo do Estado. Na década seguinte, com a criação da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) passou-se a focar as técnicas de produção e de instalações de viveiros, o que veio consolidar a atividade na região. Os projetos implementados deram condições ao desenvolvimento da

larvicultura e de coleções de camarões de diversas origens. Nos anos 90, o setor privado, com a introdução do camarão *Litopenaeus vannamei*, de origem equatoriana, conseguiu fazer deslanchar a produção, que hoje se encontra como primeira atividade geradora de divisas no Estado.

Os problemas encontrados na carcinicultura do Estado do Rio Grande do Norte se referem, principalmente, às questões ambientais e aos processos de garantia de qualidade. Estes ainda não devidamente equacionados. A cadeia produtiva necessita ser provida de aparato tecnológico para uma produção sustentável ecologicamente, detentora de qualidade e produtividade desejada, o que facilitará a ação e a expansão dos demais elos da mesma. Apesar do crescimento da atividade, um dos problemas, o ambiental, resulta da falta de controle com respeito à ocupação das terras onde estão instalados os viveiros. Apenas um terço dos criadores possui licença de operação exigida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) para o funcionamento da atividade. Os dois terços restantes não contam com a devida documentação de uso da terra que é de patrimônio da união. Enfim, a ocupação existe, mas não há regulamentação na maioria das áreas produtivas.

Em relação à qualidade, destacam-se os problemas de padronização de processos criatórios, assim como aqueles relativos ao controle sanitário. Quanto a esses últimos, pouco se conhece em relação às doenças (agentes, prevalência, meios preventivos, entre outros), o que seguramente contribui para diminuir o valor dos produtos oriundos, tanto sob o ponto de vista da segurança dos alimentos, quanto aos aspectos de conquista e manutenção de mercados.

Deduz-se, com facilidade que o aspecto cultural, em especial sob o ponto de vista gerencial e tecnológico, tem muito a ver com tal estado em relação ao valor dos produtos, o que torna imprescindível focar o perfil do segmento empresarial. A atividade

industrial, assim como em outras similares, apresenta empresas de porte grande, médio e pequenos empreendimentos. Em geral, as grandes empresas exibem melhor perfil organizacional, enquanto as menores, que são a maioria, ainda não dominam princípios tecnológicos mais modernos, principalmente quanto à biossegurança.

Finalmente, sob o ponto de vista sistêmico, deve ser enfatizado que o entendimento e a aplicação das relações que regem o agronegócio, especificamente com respeito às cadeias produtivas que o compõe, deixam claro que as preocupações mundiais se concentrarão em torno da qualidade das matérias-primas utilizadas na fabricação de alimentos ou de quaisquer outros itens para uso humano. Isto é conhecido como “segurança de alimentos” Em consequência, boa parte das regras que disciplinam o comércio internacional reflete tais preocupações, nem sempre de forma justificada, como ocorre com parte considerável das barreiras não-tarifárias praticadas no mercado internacional. Para os especialistas em comércio exterior, os países em desenvolvimento devem associar aos seus argumentos, em busca de novos mercados, garantias reais de qualidade, altamente aceitas pelos mercados compradores.

Assim sendo, a presente tese objetivou avaliar os aspectos relacionados com a efetividade dos processos de gestão da qualidade na produção de camarão cultivado no Estado do Rio Grande do Norte, bem como os aspectos que afetam a sua competitividade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Visão do Agronegócio

2.1.1. Conceitos

O avanço tecnológico mundial na década de 60, contribuiu para a modernização da agricultura e da pecuária, caracterizada até meados do século XX por atividades de plantio e de pastoreio, respectivamente. Essas atividades, às vezes diversificadas,

utilizavam técnicas tradicionais, além do emprego de equipamentos simplificados e de insumos produzidos na própria fazenda. Tudo girava, portanto, em torno das fazendas, também chamadas de unidades de produção, tanto vegetal quanto animal. A produção, além de grãos, produtos hortifrutigranjeiros, carnes, leite e derivados, inclui, também itens como, roupas, doces, entre outros gêneros alimentícios (Neves, 1996). Para este autor, o termo agricultura englobou todas essas atividades que representam o setor de produção, incluindo a parte vegetal e animal, o que na atualidade é mais corretamente denominado de agropecuária. Com o processo de urbanização, refletido pela migração populacional do campo para as cidades, ocorreram transformações baseadas em novo paradigma, ancorado na informação e na adoção de tecnologias. Em relação à agropecuária, este paradigma é caracterizado pela produção industrial de fertilizantes, defensivos, máquinas e implementos, rações e vacinas, o que contribui para um processo de transferência de renda da agricultura para a indústria, conhecido, portanto, como apropriação¹.

Mais recentemente, a modernização da agricultura, alicerçada no progresso da mecanização e da química, trouxe grandes avanços ao setor de produção agrícola. Segundo Brandão e Medeiros (1998), a era da mecanização compreendeu as décadas de 20 a 50, favorecendo o aumento da produtividade do fator de produção trabalho. Por sua vez, a era química, compreendida entre os anos 50 a 80, identificada com a chamada revolução verde, caracterizou-se pelo aumento de produtividade do fator de produção terra, por meio do emprego de defensivos e fertilizantes químicos. Desde meados dos anos 80, a agricultura mundial obteve destaque no novo salto, baseado na biotecnologia e na informação.

¹ Processo pelo qual certas componentes da produção agrícola passam a ser realizados pelo setor industrial. (Goodman citado por Ehlers, 1994).

O termo agronegócio surgiu a partir do conceito de *agribusiness*, utilizado por Davis e Goldberg (1957), na Universidade de Harvard, nos Estados Unidos. Morvan citado por Batalha (1997), definiu as cadeias de produção, por meio de três visões: “a primeira retrata a cadeia como uma sucessão de operações de transformações dissociáveis, capazes de serem separadas e ligadas entre si por um encadeamento técnico; a segunda refere-se ao conjunto de relações comerciais e financeiras, que estabelece, entre todos os estados de transformação, um fluxo de troca, situado da montante à jusante², entre fornecedores e clientes; por fim, insere o conceito de que é o conjunto de ações econômicas que preside a valoração dos meios de produção e asseguram a articulação das operações”.

Em resumo, uma cadeia de produção agroindustrial está dividida em três segmentos: produção de matérias-primas, industrialização e comercialização (Batalha, 1997), todos interligados e interdependentes. Segundo estas visões, Oliveira (1998), após análise do estudo de cadeias, percebeu que estas se revestiam de dois aspectos: 1) a identificação dos produtos, suas trajetórias, os agentes envolvidos, as operações próprias; 2) a análise dos mecanismos de regulação, tais como estrutura de funcionamento dos mercados e o papel regulador do Estado. Registre-se que essas definições têm estreitas similaridades com o chamado Sistema Agroindustrial – SAI, sendo este, mais precisamente, definido como: “o conjunto de atividades que concorrem para a produção de produtos agroindustriais, desde a produção de insumos (sementes, adubos, máquinas etc) até a chegada ao produto final” (Batalha, 1997). Finalmente, por Complexo Agroindustrial ou Cadeia de Produto entende-se o delineamento, a partir de um produto final, tendo como ponto inicial à matéria-prima. Como exemplo, pode ser citado o leite, que tem sua própria

cadeia e intercala-se também, com a dos seus derivados (Vilela et al., 1998).

Estes enfoques utilizados na compreensão do moderno agronegócio são úteis para a análise dos aspectos identificados com a competitividade. Entre as várias noções de competitividade existentes, Ferraz (1989) define como sendo a capacidade de uma empresa conceituar e implementar normas tecnológicas de funcionamento de um mercado, ou mesmo de perceber oportunidades, introduzir, difundir e se apropriar dos ganhos auferidos pelo progresso técnico. Esta definição é compatível com a postulada por Farina e Zylberstajn (1997), quando afirmaram que competitividade é a capacidade de sobrevivência e crescimento nos mercados, resultante das estratégias competitivas adotadas pela empresa (Fig. 1).

Chudnosvky, citado em Kupfer (1991), após comparar várias definições sobre o assunto, concluiu, sob o ponto de vista de escala, que existem dois enfoques sobre as definições de competitividade: o micro e o macroeconômico. No que se refere ao primeiro, a competitividade é associada à aptidão de uma empresa, baseando-se em um projeto de produção e vendas de um determinado produto em relação aos seus concorrentes. Por sua vez, o macroeconômico envolve a capacidade com que as economias nacionais apresentam resultados econômicos, em alguns casos relacionados com o comércio internacional, em outros, mais amplos, com a elevação de nível de vida e de bem-estar social.

Neste contexto, e no bojo das transformações decorrentes da globalização e da abertura econômica, o modelo agrícola exportador brasileiro tem experimentado algumas transformações estruturais, marcadas entre outras, pela saturação do mercado internacional de *commodities*, margens de lucro decrescentes por unidade de produto e a necessidade de maior integração das unidades de produção agropecuárias nas cadeias produtivas (Brandão e Medeiros, 1998).

² A montante é um termo utilizado para demonstrar os meios de produção para a agricultura e a jusante termo utilizado para demonstrar a parte de processamento de produtos agrícolas .

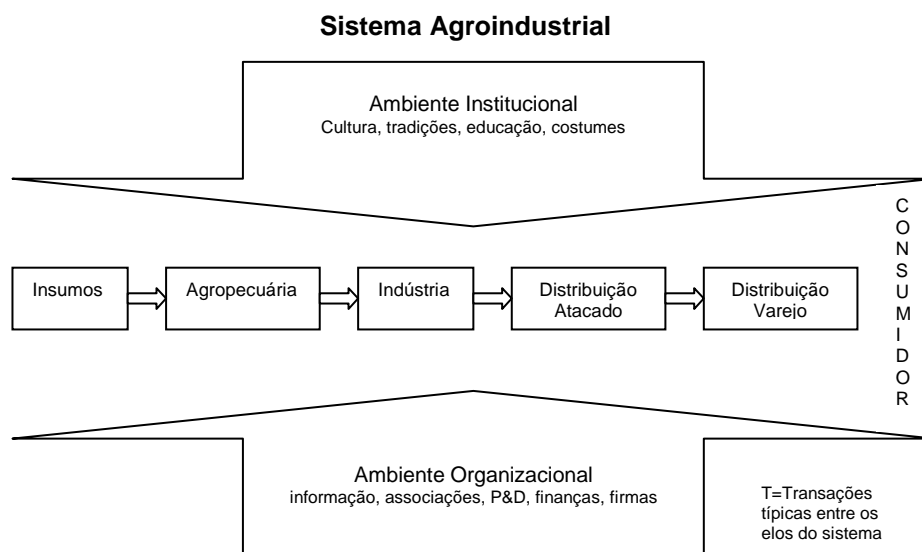


Figura 1 – Sistema agroindustrial e transações típicas
Fonte: Farina e Zylbersztajn (1997)

Vale enfatizar ainda, que nos últimos anos, o desenvolvimento do agronegócio, principalmente dentro do mercado de carnes, se expandiu. É certo que, com a globalização dos mercados, os produtos nacionais passaram a incorporar padrões de qualidade, o que inclui maior controle sanitário, ampliando a confiabilidade do consumidor. Em geral, os setores cuja produção é destinada ao abastecimento do mercado externo são menos afetados por crises que ocorrem na economia de seu país, e, conseqüentemente, possui maior estabilidade em relação aos setores voltados para o abastecimento interno, reduzindo riscos como os de sazonalidade³.

2.1.2. Desenvolvimento Regional e Arranjos Produtivos Locais

Os Arranjos Produtivos Locais, ou APL's como são chamados, são aglomerações de empresas, localizadas em um mesmo território, que mantém vínculos de articulação, cooperação, associação e governança. A denominação Arranjo Produtivo Local surgiu no final do século XIX com o economista inglês Alfred Marshall. No seu livro "Princípios de Economia", explica que empresas de um

mesmo segmento e de uma mesma região geográfica alcançaram bom nível de competitividade a partir do momento em que adotaram um trabalho cooperativo, o qual, por sua vez, induziu ao aprendizado coletivo e à capacidade de inovação (Marshall, 1988). Desse modo nasceram, junto com o século XX, os primeiros APL's, como os do aço, em Cleveland/USA, e o dos relógios, em Genebra/Suíça. Em ambos, pode-se observar características similares, as empresas aglutinadas possuem interesses comuns, desprezaram a concorrência interna e direcionaram as ações para a conquista do mercado externo. Entre os anos 2000 e 2005, as metodologias e necessidades praticamente não se alteraram (CETEC, 2005).

No campo da pecuária, convém mencionar os empreendimentos que resultaram em aproveitamento de potencialidades, criação de empregos e aumento de produtividade, com repercussões até os dias atuais (Montandon et al., 1998). Para esses autores, nas regiões onde se localizam os eixos de desenvolvimento, poderão ser identificados *clusters* ou Arranjos Produtivos Locais (APLs) de produtos agropecuários, industriais e agroindustriais, cujas cadeias produtivas utilizam conhecimentos científicos e tecnológicos, como ferramenta

³ Sazonalidade se refere à alta ou baixa produtividade em um determinado período do ano.

fundamental para o incremento da produtividade e melhoria da qualidade. Isso foi possível por meio de projetos destinados a solucionar problemas, em conformidade com as demandas regionais, estaduais, ou simplesmente locais, desde que objetivem a eliminação de pontos de estrangulamento existentes em seu processo de produção e de comercialização, em níveis nacional e internacional.

A melhor definição para os arranjos produtivos foi dada por Porter (1999a): “um aglomerado ou arranjo é um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas, numa determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares”. O escopo geográfico varia de uma única cidade ou estado para todo um país ou mesmo uma rede de países. O mesmo autor citou que os aglomerados assumem diversas formas, dependendo de sua profundidade e sofisticação. A maioria inclui empresas de produtos ou serviços finais, fornecedores de insumos especializados, com componentes, equipamentos e serviços, instituições financeiras e empresas e setores correlatos. Os aglomerados geralmente incluem empresas localizadas em setores à jusante do Complexo Agroindustrial (distribuidores ou clientes), fabricantes de produtos complementares, fornecedores de infra-estrutura especializada, instituições governamentais e outras, dedicadas ao treinamento especializado, educação, informação, pesquisa e suporte técnico (como universidades, centros de estudos avançados e prestadores de serviços de treinamento vocacional), e agências de normatização. Os órgãos governamentais com influência significativa sobre o aglomerado seriam uma de suas partes integrantes. Finalmente, muitos aglomerados ou arranjos incluem associações comerciais e outras entidades associativas do setor privado de apoio a seus participantes.

A promoção de desenvolvimento regional dificilmente pode ser alcançada no bojo de programas nacionais, que não incluam critérios específicos de diferenciação

regional. No contexto de ciência e tecnologia, a concentração dos investimentos nas regiões mais desenvolvidas é uma tendência natural e quase irreversível. Assim, mais do que em qualquer outro setor do desenvolvimento fica bastante evidente o processo cumulativo que Myrdal (1957) caracterizou como de “causação circular”, com seus efeitos propulsores (“spread effects”) em benefício das regiões mais pobres. Seguindo esta linha, Montandon et al., (1998) proclamam que um programa de Ciência e Tecnologia (C&T) voltado ao desenvolvimento regional, não pode ser construído como substituto ou competidor dos programas nacionais, mas como um complemento e reforço desses programas, inclusive porque terá como um dos seus objetivos a organização das demandas regionais, facilitando o seu enquadramento ou o seu acesso aos demais.

2.1.3. Organização do Agronegócio

A organização do agronegócio, fator essencial para o seu sucesso, consiste na capacidade de se articular em busca de vantagens comparativas que são decorrente do menor custo de fatores tais como, trabalho, matéria-prima, capital ou infraestrutura, ou mesmo das simples dimensões do empreendimento (Porter, 1999b). No caso específico do agronegócio, ressalta-se que além das vantagens já mencionadas, a tecnologia e a inovação são responsáveis pelo diferencial competitivo e não o menor custo dos fatores (Wedekin, 2002). A mencionada organização busca, na verdade, o aumento de competitividade, por meio da redução de custos, seja de produção ou de distribuição. A estratégia adotada de diferenciação de produtos e serviços mostra-se decisiva, sendo traduzida pela agregação de valor às *commodities* tradicionais, por meio da gestão da qualidade e incorporação de novos atributos (Gasques et al., 2003).

Ainda em termos de organização, o caminho de expansão passa pelo fortalecimento do modelo *agricluster*, denominação esta proposta por Porter (1999b), a partir do conceito de *clusters*. Este conceito incorpora

a metodologia do agronegócio e dos arranjos produtivos locais. A aplicação da visão do *agricluster* procura fortalecer a competitividade das localidades que têm, no agronegócio, boa parte de sua estrutura produtiva. Os Arranjos Produtivos expandem-se em direção aos canais de distribuição e aos clientes e, lateralmente, em direção aos fabricantes de produtos complementares e aos setores afins (Wedekin, 2002). Essa forma de organização existente em várias experiências do agronegócio brasileiro, considerando-se sua expansão e consolidação em áreas de ocupação mais recente, pode trazer ainda melhores resultados para o conjunto de segmentos do agronegócio (Gasques et al., 2003).

Segundo Haddad (1999), o desenvolvimento de uma determinada região pressupõe um crescimento do processo de autonomia decisória, aliado à capacidade regional de captação e reinversão do excedente econômico. Soma-se o crescente processo de inclusão social, da consciência e da ação ambientalista, da sincronia intersectorial e territorial do crescimento, além da percepção coletiva de pertencer à região. Sendo assim, é necessário avaliar as vantagens locais de cada uma das regiões para a atração de setores produtivos de crescimento lento ao nível nacional, bem como os fatores explicativos do desempenho favorável de algumas regiões.

2.2. Aqüicultura no Brasil

Na última década, seguindo as tendências mundiais, a produção brasileira da pesca ficou estagnada em torno de 600 mil toneladas, sendo que a aqüicultura apresentou uma taxa de expansão de 390% entre 1990 e 1996, atingindo cerca de 51 mil toneladas em 1996; em 2000 a produção aqüícola foi estimada em 115 mil toneladas (Valenti, 2000). Em valores relativos, a aqüicultura representou em 2001 cerca de 19% do total de pescado produzido no Brasil, e 25% do faturamento do setor. Esses valores são pequenos se considerarmos o clima, a abundância de áreas, a mão-de-obra e os recursos hídricos

disponíveis, bem como as grandes produções de soja e milho, ingredientes básicos para rações dos organismos aquáticos (Fishtech, 2001).

Segundo a mesma fonte, para se ter uma idéia do potencial brasileiro, se apenas 0,5% da área dos 10 maiores reservatórios de água do país (equivalente a 1.510.100 ha) fosse destinada à aqüicultura em tanques-rede, com uma produção de cerca de 150 Kg/m³/ano, o Brasil passaria da 26ª posição para a segunda no ranking mundial da produção de pescado. Isso representaria o equivalente 95% do total atualmente produzido no País.

A produção aqüícola brasileira passou de 20,5 mil toneladas (US\$ 104,4 milhões), em 1990, para 210 mil toneladas (US\$830,3 milhões), em 2001, um aumento de 925%. No mesmo período, a aqüicultura mundial teve um crescimento de 187%. Segundo estimativas apresentadas pela FAO (2003), o preço médio por quilograma de produto aqüícola comercializado era de US\$5,10 em 1990, caindo para US\$ 3,95, em 2001. Enquanto isso, o valor médio dos produtos produzidos em nível mundial foi de US\$ 1,27.

Segundo Borghetti et al. (2003), a produção aqüícola brasileira cresceu 19%, o equivalente a US\$16,6 milhões em receitas geradas no período de 2000 a 2001. O País ocupou a décima nona posição em produção no mesmo período no ranking internacional estabelecido pela FAO. Ainda segundo este autor, a produção total das principais espécies cultivadas no Brasil resultou, em 2001, em um total de 168.758 toneladas, gerando receitas que perfizeram US\$ 662,065.20. Desse montante, a carpa comum, a tilápia e o camarão branco do pacífico foram os líderes de produção.

De acordo com dados do censo realizado pela Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) (Tab.1), constatou-se que em 2002, a região Nordeste consolidou a posição de maior produtora nacional do setor de carcinicultura, com 96,5% da produção do país. O Rio Grande do Norte manteve a liderança no *ranking* da produção

brasileira, com 18.500 ton/ano, seguido do Ceará, com 16.383 ton/ano (Rocha e Rodrigues, 2002).

Na tabela 2 encontram-se as distribuições por área e por número de produtores dedicados à atividade da carcinicultura, nos diferentes estados brasileiros, no ano de 2002. Esses resultados são ilustrados na figura 2. Observa-se que os Estados do Rio Grande do Norte e Ceará concentram a maior parte tanto de produtores, quanto de área destinada a carcinicultura no Brasil. De modo geral, predominam nesses estados os pequenos produtores, com áreas que variam de 0,1 a 10 ha, totalizando 75,44% dos produtores brasileiros. Para se ter uma idéia do nível de concentração existente na atividade no Rio Grande do Norte, maior

produtora do Brasil, de um total de 280 produtores, 221 são pequenos, 48 são considerados médios (propriedades de 11 a 60 hectares) e apenas 11 são grandes produtores (área acima de 61 hectares). Apenas em três estados - Piauí, Santa Catarina e Maranhão -, verificou-se equilíbrio entre o número de pequenos e médios produtores (Tab. 1). Estados como Santa Catarina, Sergipe e Maranhão possuem apenas um grande produtor, enquanto que o Espírito Santo, Pará, Paraná e Alagoas não têm nenhum produtor com área superior a 61 hectares. Os grandes produtores correspondem apenas a 5,44% do total, enquanto médios produtores correspondem a 19,12% do total de produtores (Fig. 2 a e b).

Tabela 1. Carcinicultura no Brasil – Número de produtores e área de produção por estados, em 2002

Estado	Pequenos		Médios		Grandes		Total	
	0,1 a 10 ha		11 a 60 ha		Acima de 61 ha		Produtores	Área (Ha)
	Produtores	Área (Ha)	Produtores	Área (Ha)	Produtores	Área (Ha)		
RN	221	875	48	1058	11	1658	280	3591
CE	88	315	28	721	9	1224	126	2260
BA	24	110	6	128	6	1472	36	1710
PE	61	115	10	189	3	727	74	1031
PI	5	25	4	85	3	480	12	590
PB	42	162	6	130	2	290	50	582
SC	19	104	21	393	1	63	41	560
SE	37	232	2	30	1	90	40	352
MA	2	10	2	37	1	108	5	155
ES	9	80	1	17	0	0	10	97
PR	0	0	1	050	0	0	1	50
PA	3	22	0	0	0	0	3	22
AL	1	3	1	13	0	0	2	16
TOTAL	513	2053	130	2851	37	6112	680	11016
Participação em %	75,44	18,64	19,12	25,88	5,44	55,48	100	100

Fonte: Rocha e Rodrigues (2002)

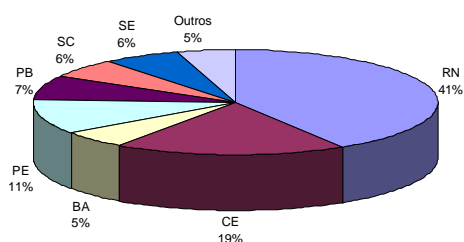
Quanto à participação percentual dos principais estados produtores de camarão em relação à área destinada para a produção (Fig. 2b), destacam-se os estados do Rio Grande do Norte, com 33%, o Ceará,

com 21% e a Bahia, com 16% da área. Quanto à concentração de produtores destacam-se, novamente, o Rio Grande do Norte, Ceará e Pernambuco, com 41%, 19% e 11%, respectivamente

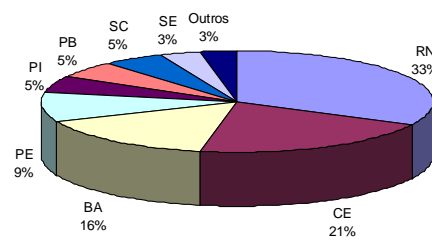
Tabela 2. Distribuição da produção de camarão por áreas e regiões brasileiras, 2002

Região	Área (há)	Participação Relativa em %	Produção (Ton)	Part. Relativa (%)
Norte	22	0,2	78	0,1
Nordeste	10287	93,4	58010	96,5
Sudeste	97	0,9	250	0,4
Sul	610	5,5	1790	3,0
Total	11016	100	60128	100

Fonte: Rocha e Rodrigues (2002)



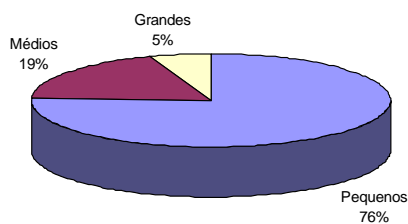
(a) Número de produtores



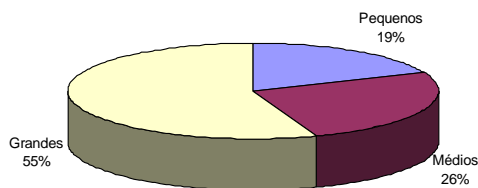
(b) área em ha

Figura 2. Produção de camarão nos estados brasileiros segundo distribuição por área e número de produtores, 2002

Fonte: Rocha e Rodrigues (2002)



(a) Número de produtores



(b) área em ha

Figura 3. Distribuição das pequenas, médias e grandes propriedades produtoras de camarão no Estado do RN, 2002.

Fonte: Rocha e Rodrigues (2002)

Os dados encontrados nas figuras 3a e 3b, sugerem a existência de um aspecto relevante da atividade de carcinicultura no Brasil, qual seja, a concentração de área em um pequeno número de produtores. Observa-se que produtores de grande porte correspondem a 5% do total de produtores, concentram 55% da área destinada à produção de camarão no Brasil. Cerca de 76% de pequenos produtores, possuem apenas 19% do total da área destinada à produção.

2.2.1. Carcinicultura no Brasil

Os números do desempenho da carcinicultura brasileira impressionam sobre todos os aspectos, especialmente quando se analisa o crescimento do setor no período de 1997 a 2003. A produção de camarões passou de 3.654 ton. para 90.190 ton., crescimento médio superior a 72% ao ano. Contrariando as projeções baseadas na crescente demanda do mercado internacional, no ano de 2004 a produção apresentou, pela primeira vez, uma queda de 11% (80.000 ton.), em relação ao volume produzido em 2003 (90.190 ton). As causas apontadas para a redução e o fraco desempenho estão relacionadas à quatro fatores, que de forma seqüencial, contribuíram para interromper a trajetória de crescimento sustentável do setor de carcinicultura. Primeiro a ação *anti-dumping* impetrada no Departamento de Comércio (DOC) pelos pescadores norte-americanos, que foi determinante para a redução das densidades de estocagem, e para a demora da viabilização dos financiamentos de custeio para a produção por todo o primeiro semestre de 2004. A seguir, as enchentes nas principais áreas produtoras de camarão no Nordeste provocaram bruscas mudanças na composição e na qualidade da água dos estuários dessa região. Outro fator foi o desencadeamento e disseminação da mionecrose infecciosa (IMN), que teve sua virulência ampliada pelo estado de estresse ambiental, precedentemente referido. Por último, a falta de uma política de apoio financeiro, no tocante a financiamentos para o produto acabado e a falta de linhas de financiamento para a formação de uma

política de preços que se encontram excessivamente baixos, agravados pela desvalorização do dólar americano. Verifica-se, portanto, a necessidade de um amplo programa de gestão de qualidade e certificação e um ambicioso programa de promoção das exportações de camarão do Brasil que serão alvo de ações a serem implementadas pela ABCC, em 2005 e 2006 (Rocha, 2005).

O Brasil tem vantagens comparativas e competitivas em relação a outros países para desenvolver a carcinicultura marinha, iniciada entre os anos de 1972 e 1974. Durante o período de 1982 e 1984, o governo federal, por meio da extinta SUDEPE (Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca), em parceria com o Banco Nacional de Crédito Cooperativo (BNCC) e com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BIRD), financiou cerca de US\$ 22 milhões em projetos de produção de camarões. A espécie utilizada, *Marsupenaeus japonicus*, não obteve sucesso devido ao fato de que a mesma necessita, dentro do seu ciclo de crescimento, de águas marinhas extremamente limpas e de altas salinidades para a fase de reprodução. Um dos projetos implementados utilizou o *Litopenaeus vannamei*, que provou ser eficiente, resultando a adoção da mesma espécie para os demais Estados que tiveram o interesse em iniciar a produção (Borghetti et al., 2003).

A decisão de interromper a domesticação das espécies silvestres nacionais, como opção para viabilizar a carcinicultura no Brasil, levou o grupo pioneiro de técnicos e produtores, a buscar uma solução com a espécie exótica *Litopenaeus vannamei*, utilizada com êxito no Equador e no Panamá. A partir de então foram iniciadas as importações de pós-larvas e de reprodutores, no início dos anos 90. O desenvolvimento tecnológico dos laboratórios brasileiros consolidou-se pouco a pouco. Tudo isso permitiu a implantação comercial da produção de pós-larvas e o início da produção em meados de 1996 (DPA, 2001) e caracterizou-se, então, como

uma estruturação de um sistema semi-intensivo de produção próprio para o País.

A introdução e a utilização da espécie em cultivos comerciais foi tão revolucionária para a carcinicultura brasileira que, em 2001, o contingente de mão-de-obra empregada na cadeia produtiva chegou a quase 60 mil pessoas. A produção total foi de 40.000 ton. A produtividade média foi de 4.700kg/ha/ano, numa área cultivada de 8.500 ha, colocando o país como líder em produtividade naquele ano. No mesmo ano, a região Nordeste foi responsável por 93,9% da produção brasileira de camarões cultivados (Tab. 2). Na região, a maioria absoluta das fazendas de cultivo de camarões marinhos instaladas possuía menos de 20 ha de lâmina d'água. Apenas 20 fazendas, todas com mais de 100 ha, concentraram 47,6% da área cultivada no País (Rocha e Rodrigues, 2002).

O acelerado crescimento da carcinicultura marinha nos últimos anos, aliado ao seu potencial de geração de renda, oportunidade de empregos e a geração de divisas, ocorreu na região Nordeste, apesar das suas desigualdades sociais. Mesmo com as excepcionais potencialidades dessa atividade torna-se, premente, a necessidade de ações compartilhadas entre as instituições de fomento e de meio ambiente, de forma a praticar o desenvolvimento sustentável. Tais premissas constituem as bases para a adoção de ações como as que aqui são descritas. Na mencionada Região, a produção está concentrada nos estados do Rio Grande do Norte (maior área cultivada, maior produção e produtividade), seguido, pela Bahia, Ceará, Pernambuco, Piauí e Paraíba.

É importante salientar que a carcinicultura brasileira é uma atividade predominantemente de pequenos produtores, embora os grandes produtores (4% das unidades produtivas) representem 57% da área total de produção. Até o ano de 2000, a atividade contou com 17 laboratórios de maturação e larvicultura, cuja produção destina-se ao povoamento de 6.250 ha de viveiros cultivados, três fábricas de ração (alimento concentrado) e 18 centros de processamento do camarão para o mercado nacional e o internacional (DPA, 2001).

2.2.2. Arranjo Produtivo Local da Carcinicultura no Rio Grande do Norte

O destaque da aquicultura do Rio Grande do Norte continua sendo o segmento da carcinicultura, cuja produção e comercialização dos últimos três anos coloca o Estado entre os maiores fornecedores de camarão, principalmente para o mercado externo. O setor em 2002 expandiu-se com os novos investimentos para o Estado. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), as estimativas atuais indicam que existem mais de 7.000 ha explorados e/ou a explorar. Por sua vez, o ritmo acelerado das operações de exportação cresce de forma rápida a cada ano, registrando-se que, em 2002, os embarques movimentaram US\$ 47,5 milhões. O setor ocupa o primeiro lugar entre os principais produtos pertencentes à pauta de exportação do RN (Tab. 3), e o segundo lugar entre os demais estados nordestinos, só perdendo em volume de exportações, para o Ceará. No ano de 2004, no período de janeiro a agosto, o Estado do Rio Grande do Norte exportou US\$ 55,887.145 FOB (Cacex, 2005).

Tabela 3. Comparativo das exportações de produtos do Estado do Rio Grande do Norte durante o período de fevereiro de 2003 a fevereiro de 2004.

(US\$ FOB)

Produtos \ Período	Fev/03	Fev/04	Cresc.% (aprox)
Total	15.513.270	21.535.320	38,82
Principais produtos exportados no período			
Camarões	4.470.651	7.101.390	58,84
Peixes	1.345.059	1.054.006	-21,64
Melões	3.019.722	4.397.412	45,62
Bananas	1.011.504	651.508	-35,59
Mamões	377.830	377.031	-0,21
Melancias	122.639	148.674	21,23
Mangas	44.659	257.498	476,59
Castanhas de Cajú	1.234.595	1.314.743	6,49

Fonte: (BRASIL/SPC, 2004)

Os preços dos diversos tipos de camarões ofertados para o mercado externo, durante os quatro primeiros meses do ano de 2003 permaneceram em baixa. Para o camarão ofertado pelo Estado do Rio Grande do Norte o preço médio obtido foi de US\$ 3.88/kg, enquanto, no mesmo período de 2002, a cotação média foi de US\$ 4.53/kg, ou seja, ocorreu redução de 14% no valor médio (Tab. 4). O comportamento de baixa

dos preços no mercado internacional, para a comercialização do produto, é reflexo direto do aumento da oferta de camarão pelos países concorrentes. No mercado interno, o preço do camarão (80 a 100 unidades) recebido pelo produtor vem se mantendo estável. O preço desse mesmo produto ofertado em maio/2002, ao produtor, variou entre R\$ 7,00 e R\$ 7,20/kg (CONAB, 2003).

Tabela 4. Valores obtidos com a exportação de camarão congelado pelo Estado do Rio Grande do Norte entre os anos de 2002 a 2003.

Período	Exportação US\$/FOB	Var (%)	Kg/Líquido	Var (%)	Preço Médio (US\$/Kg)
Jan/Mai/2002	13.445.932	-	2.966.620	-	4.53
Jan/Mai/2003	27.103.205	101,6	6.987.479	135,5	3.88

Fonte: CONAB – RN, 2003

Os pontos fortes com respeito a este arranjo produtivo local estão relacionados à localização geográfica, ao clima, à qualidade de águas, ao mercado interno do País, ao potencial de geração de emprego, ao aproveitamento da mão-de-obra local, à organização dos pequenos produtores. Cabe aqui, para um melhor desempenho, avanços no desenvolvimento científico e tecnológico que vislumbrará em maior produtividade e conseqüentemente, no

aumento de divisas. Embora sejam ressaltados os pontos fortes, cabe também o trabalho de maior articulação para se eliminar os pontos fracos, como a falta de mão-de-obra especializada, a infra-estrutura deficitária, a inspeção sanitária deficiente, a falta de insumos nacionais para a fabricação de ração, a falta de serviços via internet, a fraca comunicação e articulação de rede de informação, os problemas de capacitação de produtores, entre outros. Além disso, as

principais ameaças à cadeia, estão relacionadas aos problemas com doenças, danos ecológicos, competitividade dos principais países produtores (entre eles o Equador), falta de controle de qualidade, etc.

2.3. Gestão da Qualidade

Tanto as relações comerciais internas, quanto aquelas entre países estarão cada vez mais alicerçadas no atendimento dos interesses da sociedade, ou melhor, do consumidor. No Brasil, encontra-se em pleno vigor, uma Lei de Defesa do Consumidor⁴, a qual vem tornando-se parte do dia a dia de todos os brasileiros. No exterior, especialmente nos países desenvolvidos, esta conscientização é ainda maior, sobretudo com respeito aos artigos importados. Forsythe (2002) ressalta que é importante entender que a ratificação do acordo da Organização Mundial de Comércio (OMC) é um fator primordial no desenvolvimento de novas medidas higiênicas no mercado internacional de alimentos. Os dados quantitativos dos riscos microbiológicos associados com diferentes classes de alimentos são cada vez mais solicitados para a questão de avaliação do produto, assim como as tradicionais Boas Práticas de Fabricação (BPF), baseadas na higiene de alimentos (isto é, verificação de produto final) estão sendo cada vez mais desafiadas. Conseqüentemente, a avaliação de riscos como um critério de gerenciamento para tomada de decisões dará maior ênfase à microbiologia preditiva a fim de estabelecer limites críticos em planos de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

O ato final da rodada de negociações comerciais do Uruguai estabeleceu que a OMC sucederia o Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT). O ato final levou ao Acordo na Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) e ao acordo nas Barreiras Técnicas para o Comércio (TBT), com o propósito de facilitar o livre movimento de alimentos nas fronteiras, assegurando que os meios

estabelecidos pelos países para proteger a saúde humana são cientificamente justificados e não são usados como barreiras não-tarifárias para o comércio alimentício. O acordo define que as medidas sanitárias e fitossanitárias baseadas nos padrões, códigos e diretrizes desenvolvidas pela Comissão do *Codex Alimentarius* são consideradas necessárias para proteger a saúde humana e consistentes com as cláusulas relevantes do GATT (Forsythe, 2002).

Estas atuais condutas fornecem fortes elementos restritivos ao comércio internacional, possibilitando a criação das chamadas barreiras não-tarifárias. Para o Brasil, país fortemente influenciado pelo agronegócio, a maior garantia de ampliação da competitividade, encontra-se no atendimento de tais questões, nas quais o País exibe deficiências. Superá-las deveria constar entre as principais prioridades tecnológicas, o que infelizmente não ocorre na prática (Pinheiro e Gama, 1999).

Os autores acima ainda afirmaram que o setor privado ligado ao agronegócio, principalmente das cadeias produtivas da área animal, tem procurado, com crescente insistência, agregar valor à produção, via melhoria de qualidade de processos e produtos. Neste particular, o grande gargalo tecnológico reside no entendimento e na gestão de processos, que levam à certificação da qualidade adicionada aos produtos. Em adição, outras características são incluídas nos processos modernos de avaliação de conformidade, tais como confiabilidade, durabilidade, atendimento, estética, qualidade percebida, além da conformidade propriamente dita. Conseqüentemente, a qualidade pode, então, ser medida pela conformidade com padrões definidos em normas técnicas. A partir desse ponto de vista, os Sistemas de Avaliação da Conformidade (SAC) são constituídos para facilitar trocas comerciais. Atende-se, assim, tanto aos consumidores quanto às autoridades governamentais, que aspiram a garantia de que um objeto comercializado esteja em conformidade com uma determinada especificação.

⁴ Lei Nº 8.078, de 11 de Setembro de 1990

A partir desse ponto de vista, os SACs vêm sendo constituídos para facilitar trocas comerciais. Procura-se atender, assim, tanto aos consumidores, quanto às autoridades governamentais, que aspiram à garantia de que um objeto comercializado esteja em conformidade com uma determinada especificação. Conforme dito anteriormente, entende-se por avaliação da conformidade, o exame completo e sistemático do grau de atendimento que um dado produto atinge quanto aos requisitos especificados pelos Regulamentos e Normas Técnicas (CNI, 2000). É, portanto, um instrumento eficaz para o desenvolvimento empresarial e para a proteção do consumidor, beneficiando, ao mesmo tempo, as organizações que adotam essa valiosa ferramenta. Os sistemas que levam à avaliação da conformidade estão diretamente ligados a produtos, processos ou serviços enfocados, aos quais se aplicam normas e regras específicas. Tais sistemas podem ser operados, por exemplo, em níveis nacional, regional ou internacional.

A introdução do conceito de *qualidade* e de *reparo do dano ao consumidor*, em termos teóricos, permitiu apontar um novo modelo de vigilância sanitária. A fiscalização sanitária é um ato de observação e julgamento, ao qual sempre deverá corresponder uma tomada de decisão. Ao inspecionar estabelecimentos, processos de fabricação de produtos, cuidados médicos ou o ambiente, sempre se estará fazendo uma avaliação, que consiste em chamar a atenção para que os aspectos de estrutura, processo e resultado sejam atentamente observados e analisados quanto ao risco que possam oferecer à vida e à saúde de usuários, consumidores ou comunidade (Eduardo e Miranda, 1998).

Ishikawa, citado por Eduardo e Miranda (1998), conceituou que o *controle de qualidade* é um sistema de métodos de produção que produz, economicamente, bens e serviços de boa qualidade, atendendo aos requisitos do consumidor. No enfoque americano, essa teoria privilegia a inspeção, a cargo de uma divisão de controle de qualidade, que tem como objetivo evitar que os produtos defeituosos sejam remetidos ou consumidos. O controle

de qualidade é efetuado por amostragem, após a fabricação do produto. Um segundo enfoque, correspondente ao modelo japonês, privilegia a prevenção, isto é, faz-se o controle de todo o processo de produção.

Segundo Forsythe (2002), a produção de alimentos seguros requer o controle da fonte, do desenvolvimento e do processo dos produtos, além das boas práticas higiênicas durante a produção, o processamento, a manipulação, a distribuição, a estocagem, a venda, a preparação, a utilização e a abordagem preventiva, uma vez que é limitada a efetividade dos testes microbiológicos de produtos finais.

Gerlack et al. (2005) enfatizam que a qualidade de um produto cárneo pode ser observada sob duas perspectivas. Uma objetiva, que é representada por um conjunto de características físicas, nutricionais e higiênicas do produto. Outras subjetivam, associadas às preferências do consumidor, ou seja, seus gostos pessoais no que diz respeito à qualidade sensorial, que é composta de um conjunto de características sensoriais que levam à aceitação ou rejeição do produto: apresentação do produto, forma, textura, sabor, imagem da marca, entre outros.

Os mesmos autores enfatizam que gerenciar a qualidade significa, sobretudo, focar metas e objetivos para a qualidade e, a partir destes pontos, planejar e agir com o objetivo último de atingi-los. Por exemplo, a indústria de carne bovina brasileira teve a necessidade de fornecer produtos de qualidade e de baixos custos. Para se ter produtos competitivos, torna-se imprescindível uma eficiente gestão da qualidade. No caso da indústria do frango, especificamente na década de 80, passou-se a incluir a gestão da qualidade e obteve ganho significativo de competitividade.

Para a grande competitividade pela qual as empresas de aquicultura deverão passar no contexto econômico, torna-se necessário desenvolver vantagens competitivas que as diferenciem dos demais concorrentes. No

que diz respeito ao setor, a preocupação será a obtenção de produtos que se identifiquem por sua qualidade superior, de modo que neles possa ser observado um conjunto de normas que permitam ao consumidor adquirir produtos com garantia de salubridade e inocuidade. Para isso, normas devem ser obedecidas visando facilitar a comercialização do produto com garantia total. Daí, a necessidade de se considerar a rastreabilidade como uma variável de importância estratégica, fato que requer um esforço de vigilância por parte das empresas de aquicultura, às quais os métodos e normas legais se referem. Assim, apesar de não se poder considerar a rastreabilidade como uma vantagem competitiva de longo prazo, em si é uma variável que deve ser controlada a fim de evitar custos e desvantagens comparativas que poderiam ser gerados pelo fato de ignorá-la (Cruz e Sánchez, 2003).

A combinação de fatores de qualidade e de sanidade (inocuidade) pode afetar a aceitação do camarão e dos moluscos de cultivo no mercado internacional. Dentre outros, os seguintes atributos de qualidade e inocuidade afetam a comercialização: valor nutritivo, presença de contaminação microbiana, tempo de armazenamento, sabor, resíduos de aditivos químicos (SO_2), presença de metais pesados, resíduos de agro-tóxicos (pesticidas), e medicamentos veterinários (antibióticos), alterações da coloração, tamanho, presença de corpos estranhos, odor e uniformidade, e o uso de certos tratamentos tais como a irradiação (Cato, 1998)

As empresas em geral, e particularmente as do setor de aquicultura, têm a necessidade de atender a um conjunto de normas legais e econômicas relativas à normalização de produtos, em busca de um tipo de pescado que o consumidor possa reconhecer e adquirir com garantia total de inocuidade e salubridade para, assim, conseguir transformá-lo em um produto com elevado valor agregado (Cruz e Sánchez, 2003).

O camarão processado, destinado ao mercado internacional, deve ser produzido com a finalidade de atender a requisitos

internacionais mínimos. As normas seguidas devem ser consistentes com aquelas especificadas pela Comissão do *Codex Alimentarius* (*Codex* 1978, *Codex*, 1995 e subseqüentes revisões). O produto deve também atender às especificações do comprador e ser elaborado de acordo com os requisitos regulamentares do país importador (DPA, 2001).

Segundo um grupo de trabalho montado pela FAO, em 1997, para avaliar os problemas relacionados à inocuidade dos produtos da aquicultura, os perigos variam segundo os sistemas de cultivo, as práticas de manejo e as condições do meio ambiente. Desta maneira, no momento em que a aquicultura se transforma num dos mais importantes setores de produção de alimentos, a avaliação e controle apropriados de qualquer problema sanitário que afete a saúde pública são atividades de significado crucial para seu desenvolvimento (FAO, 1997).

De acordo com o DPA (2001), entre as notificações apresentadas no ano de 2000, em relação aos produtos da aquicultura brasileira, as principais se referiram ao camarão congelado, incluindo a presença de *Salmonella*, material estranho e rotulagem inadequada. Já no caso da União Européia, referiu-se a presença de *Vibrio cholerae* e *Vibrio parahaemolyticus*, além de bactérias da família *Enterobacteriaceae*. Embora ocorra esse tipo de intervenção, o autor mencionou que estes problemas não são alarmantes, enquadrando-se no contexto daqueles enfrentados por outros países exportadores e que não existem queixas importantes com referência à qualidade comercial do produto brasileiro. Todas as indicações levam a crer que os compradores estão satisfeitos.

Os sistemas de qualidade cobrem a estrutura organizacional, as responsabilidades, os procedimentos, os processos e os recursos necessários para implementar um gerenciamento abrangente. Eles se aplicam e interagem com todas as fases do ciclo de um produto. São elaborados para cobrir todos os elementos de qualidade. Assim, o gerenciamento de

perigos em alimentos que estão no mercado internacional pode ser dividido em cinco passos (ICMSF, 1997):

A. Condução de uma avaliação de riscos; B. Estabelecimento de objetivos de segurança alimentar; C. Objetivos alcançáveis na segurança; D. Estabelecimento de critérios microbiológicos quando apropriados; E. Estabelecimento de procedimentos de aceitação para o alimento no porto de entrada.

2.3.1. Doenças com Origem na Alimentação

Muitos casos de enfermidades causadas por alimentos não são notificados. Seus sintomas são geralmente parecidos com gripes e incluem dor de estômago, náusea, vômitos, diarreia e febre. É importante salientar que apesar do sucesso na ciência e tecnologia de produção de alimentos, as enfermidades causadas por patógenos alimentares continuam apresentando problemas significativos para a saúde e para a economia (Forsythe, 2002). Segundo Notermans e Giessen (1993), em 1990, uma média de 120 casos de enfermidades de origem alimentar foi notificada por grupo de 100 mil pessoas, em 11 países europeus. Estimativas baseadas em estudos na Europa indicaram que em alguns países ocorrem, anualmente, no mínimo, 30 mil casos de gastroenterites agudas (muitas delas de origem alimentar) para um grupo de 100 mil pessoas, anualmente. Já nos Estados Unidos, por ano, são 76 milhões de casos, 323 mil hospitalizações e 5 mil mortes (Mead et al., 1999).

Três patógenos, *Salmonella*, *Listeria* e *Toxoplasma* são responsáveis por 1.500 mortes por ano nos Estados Unidos, significando mais de 75% do total causado por outros patógenos (Mead et al., 1999).

Pesquisas mostram as conseqüências econômicas das doenças de origem alimentar em indivíduos que contraem doenças, empregados e familiares, órgãos de controle de saúde, indústrias alimentícias e negócios envolvidos. Na Inglaterra e no País de Gales, em 1991, aproximadamente

23 mil casos de salmoneloses foram responsáveis por custos estimados entre 40 e 50 milhões de libras (Sockett, 1991). O aspecto econômico total das enfermidades causadas pela ingestão de alimentos contaminados representa uma perda de 05 até 17 bilhões de dólares nos EUA, segundo dados fornecidos pela Food and Drug Administration (FDA) (Forsythe, 2002).

2.3.2. Ferramentas de Gerenciamento de Segurança Alimentar

Segundo Forsythe (2002), apesar de as indústrias e os órgãos reguladores trabalharem pela produção e sistemas de processamentos que garantam que todos os alimentos sejam seguros e saudáveis, a isenção completa dos riscos é um objetivo inatingível. A segurança e a saúde estão relacionadas a níveis de risco que a sociedade considera razoáveis em comparação com outros riscos da vida cotidiana. A segurança microbiológica dos alimentos está assegurada, principalmente, por controle do fornecedor, desenvolvimento do produto e controle do processo, aplicação de boas práticas de higiene durante a produção, processamento, manuseio, distribuição, estocagem, venda, preparação e uso. Todos esses itens estão relacionados à aplicação do APPCC, sistema preventivo que oferece maior controle do que a verificação do produto final.

O mesmo autor menciona que os fatores de segurança alimentar precisam ser aplicados a toda a cadeia alimentícia, da produção do alimento na fazenda ou equivalente, até o consumidor. Para isso, é necessária a integração das ferramentas de qualidade: Boas práticas de fabricação (BPF/GMP), Boas práticas de higiene (BPH/GHP), APPCC, Avaliação do Risco Microbiológico (MRA), Gerenciamento da Qualidade – Série ISSO e pelo Gerenciamento da Qualidade Total (TQM).

2.3.3. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

Um perigo é definido como um agente biológico, químico ou físico em um alimento,

ou a própria condição de um alimento, com o potencial de causar um efeito adverso à saúde. Os perigos biológicos são organismos vivos, incluindo bactérias, fungos, parasitas e vírus. Os químicos podem ser de dois tipos: venenos de ocorrência natural e compostos químicos ou substâncias deletérias. O primeiro grupo compreende constituintes naturais dos alimentos, não resultantes de contaminação ambiental, agrícola, industrial ou outra. O segundo grupo é composto por resíduos químicos intoxicantes ou substâncias deletérias que são intencionalmente ou não-intencionalmente adicionadas aos alimentos em algum ponto da cadeia alimentar. E finalmente, o perigo físico refere-se a qualquer material encontrado em um alimento que pode causar doença ou lesão (Forsythe, 2002).

A maioria das toxinfecções alimentares pode ser prevenida pela aplicação de princípios básicos de higiene ao longo da cadeia alimentar. Segundo Forsythe (2002), é possível por meio de uma educação e treinamento dos manipuladores de alimento e dos consumidores na aplicação de práticas seguras para a produção de alimentos, e na inspeção dos estabelecimentos a fim de assegurar que as práticas de higiene estejam implantadas, além de análises microbiológicas para a verificação da presença ou não de patógenos e toxinas. Tradicionalmente, a segurança do alimento era verificada por meio da análise de produto final, contudo esse enfoque retrospectivo não garante alimentos seguros. As práticas higiênicas podem ser alcançadas com a adoção do APPCC.

A partir da década de 80, as indústrias de alimentos redirecionaram seus sistemas de gestão da qualidade para torná-los cada vez mais preventivos e menos corretivos. Esta tendência está fortalecida, tanto pela constatação de que os sistemas tradicionais de Inspeção e Controle de Qualidade não são capazes de garantir a inocuidade dos alimentos, bem como pela necessidade, cada vez maior, de racionalizar recursos e otimizar processos. A crescente globalização dos mercados exige das

empresas, a adoção de sistemas de controle reconhecidos internacionalmente, como a APPCC (CNI, 2000).

O sistema APPCC, comparado com os métodos tradicionais de controle de alimentos, implica no estudo de todos os fatores, especialmente sanitários, relacionados às diversas fases da cadeia de produção e de distribuição de alimentos. O sistema tem uma base científica, é sistemático e identifica, de modo específico, perigos sanitários, apontando as medidas para seu controle, com o objetivo de garantir a inocuidade dos alimentos. Este instrumento de avaliação de perigos sanitários serve para o estabelecimento de sistemas de controle que visem a prevenção, ao invés de concentrar esforços no exame de produtos finais. Pode ser usado em toda a cadeia alimentar, desde a produção primária até o consumidor final. Sua aplicação deve ser guiada pela evidência científica da existência de riscos à saúde pública (Codex Alimentarius Commission, 1997).

O APPCC foi consolidado em 1991, em conferência internacional sobre a garantia da qualidade de pescado e derivados, como o melhor método de inspeção e controle de qualidade. Para os mercados da União Européia e o dos EUA, sua adoção é condição obrigatória para as empresas exportadoras (Santos, 2001).

Atualmente, é considerado um dos mais adequados modos de controle da segurança de alimentos. Nos métodos antigos, analisava-se a qualidade do produto final e, na observância de algum problema, perdia-se todo o lote de produção ou então o alimento deveria ser reprocessado. O sistema APPCC tem caráter preventivo, possibilitando o controle dos pontos críticos do processo de produção, dos pontos em que ocorreram problema a relacionados à segurança do produto. Outra vantagem desse sistema é que ele fornece dados do processamento dos alimentos, aplicados à rastreabilidade da qualidade (Jensen et al., 1995).

Os níveis de aplicação do sistema APPCC variam grandemente, de país para país, não existindo uma uniformidade. Em todos os países, observa-se um esforço coordenado da indústria e do governo (inspeção) para a implementação do sistema nas empresas que destinam seus produtos ao mercado internacional. Este esforço, geralmente se concentra dentro das fábricas de processamento. No caso da indústria pesqueira brasileira, muito pouco é feito nos barcos pesqueiros, fazendas de cultivo, nos lugares de desembarque de pescado e mercados (Santos e Tacon, 1998).

Em vista disso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA disciplinou o emprego da metodologia APPCC, por meio das Portarias 23 (12/02/93), 13 (03/03/93) e 46 (10/02/98) (MAPA (1993a, 1993b), para atender aos compromissos internacionais assumidos no âmbito da Organização Mundial de Comércio (OMC) e, conseqüentemente, disposição do *Codex Alimentarius*. Nesta portaria, instituiu-se a APPCC para os produtos de origem animal, assim como apresentaram-se as diretrizes para elaboração do Manual Genérico de Procedimentos para elaboração do Plano de APPCC. Entre as empresas com o plano aprovado, 76,1% produziam para o mercado externo, o que se deve, em grande medida, aos grandes incentivos para a adoção do APPCC, no âmbito do mercado externo. No caso do mercado interno, os custos da APPCC são considerados maiores que seus benefícios, uma vez que os incentivos públicos para a implementação do sistema APPCC são considerados “fracos” (Donovan, 1999).

Gerlack et al. (2005), em pesquisa sobre a análise da gestão da qualidade nas indústrias da carne bovina no Estado de São Paulo, enfocam que ferramentas de gestão da qualidade importantes para essas

indústrias, tais como o APPCC e a rastreabilidade, ainda estão em fase de implementação, mesmo com as exigências de mercado e da legislação.

Os principais benefícios que o sistema APPCC proporciona estão relacionados à garantia da segurança alimentar, à diminuição dos custos operacionais pela redução substancial da necessidade de recolher, destruir ou reprocessar o produto final por razões de segurança. Soma-se a eles a diminuição da necessidade de testes dos produtos acabados no que se refere à determinação de contaminantes, redução de perdas de matérias primas e de produtos, maior credibilidade junto ao cliente, maior competitividade do produto na comercialização e atendimento aos requisitos legais do Ministério da Saúde, MAPA, da legislação dos EEUU e da Comunidade Européia, entre outras (CNI, 2000).

O delineamento do APPCC para um produto alimentício seguro com níveis desprezíveis de patógenos e toxinas, segundo os princípios fornecidos pela Comissão do *Codex Alimentarius* (1993), deve levar três fatores em consideração: - Prevenção contra a contaminação dos alimentos por organismos, incluindo inclusive exame de ingredientes; - Prevenção contra o crescimento dos microrganismos e formação de toxinas, estabelecendo o resfriamento, o congelamento ou outros processos de forma a reduzir a atividade de águas ou pH; - eliminação de qualquer patógeno presente no alimento, com o uso de processamento adequado (tempo e temperatura e uso de aditivos).

Para as empresas de camarão, recomenda-se a adoção dos princípios básicos utilizados no sistema de qualidade e de riscos que estão informados no APPCC, descritos no Quadro 1 (Hernández, 2000).

Quadro 1. Princípios Básicos do APPCC

Princípio	Exemplo
<p>Análise dos riscos biológicos, químicos e físicos do produto.</p> <p>Determinação dos pontos críticos durante o processo de beneficiamento (desde a despesca até o transporte) a fim de que possam ser eliminados, corrigidos ou controlados.</p> <p>Estabelecimento de medidas preventivas com limites críticos para cada ponto de controle.</p> <p>Estabelecer procedimentos para monitorar os pontos críticos de controle.</p> <p>Estabelecer ações corretivas quando o monitoramento indicar que os limites críticos não foram obedecidos.</p> <p>Estabelecer procedimentos para verificar que o sistema esta funcionando adequadamente</p> <p>Estabelecer uma efetiva metodologia de registro para documentar todo o sistema APPCC</p>	<p>Checar a ocorrência de bactérias, toxinas, areia, lama ou outras características indesejáveis no camarão.</p> <p>Minimizar o manuseio do camarão e tempo na despesca, processamento e empacotamento.</p> <p>Agilizar o resfriamento do camarão logo após a despesca.</p> <p>Regular a temperatura mínima na sala de processamento, o tempo para a classificação, pesagem e empacotamento do camarão.</p> <p>Determinar como e quem deverá fiscalizar as etapas do processamento do camarão.</p> <p>Reprocessamento ou descarte do camarão quando as condições adequadas de processamento não tenham sido obedecidas.</p> <p>Testar os instrumentos de temperatura, classificação e lavagem do camarão.</p> <p>Registrar os métodos de controle e risco adotados, além do monitoramento dos requerimentos de segurança e as ações utilizadas para correção de problemas</p>

FONTE: Dados, Hernández (2000)

2.4. Aspectos Epidemiológicos das Principais Doenças que Afetam a Carcinicultura

Para a teoria social, doença é resultado de uma transformação das relações entre hospedeiro, agente e ambiente. Esta transformação é devida aos processos sociais e está intimamente vinculada aos modos de produção. Isso permite explicar não só a distribuição da doença na população e as patologias próprias dos diferentes grupos, ou camadas populacionais, mas também, perceber e incorporar o caráter ou traço histórico dos fenômenos de saúde-doença, possibilitando dessa maneira uma perspectiva muito mais ampla e integradora. Assim, a teoria social, ao estudar historicamente grandes grupos sociais, está em melhores condições de descobrir as determinações mais profundas que operam nesses grupos e que produzem a aparição de perfis ou padrões típicos de saúde-doença. Para este nível mais integral de avaliação deve-se fazer necessariamente

o estudo sistemático de fatores, tais como: a) os processos estruturais da sociedade que possibilitam a explicação da aparição de condições particulares de vida; b) os perfis de produção e consumo dos diferentes grupos socioeconômicos com as correspondentes potencialidades de saúde e sobrevivência, assim como com os correspondentes riscos de adoecer e morrer; c) a integração dos fenômenos biológicos que conformam os padrões típicos de saúde-doença desses grupos e indivíduos, o que permite explicar e interpretar com esse enfoque integral o fenômeno biológico de saúde-doença (Contreras, 2000).

Na carcinicultura, enfermidade significa qualquer alteração adversa na saúde ou no desempenho de camarões ou populações de camarões cultivados. No cultivo, as enfermidades são desencadeadas quando ocorre um desequilíbrio entre as condições ambientais do viveiro, o estado de saúde dos camarões cultivados e os agentes

potencialmente patogênicos. No final da década de 80, as doenças infecciosas tiveram um efeito devastador no cultivo de camarão marinho, causando o colapso na produção de grandes países produtores e desencadeando perdas consideráveis para a indústria. A partir de então, as enfermidades passaram a ser vistas como um obstáculo econômico e uma ameaça à viabilidade da atividade (Nunes e Martins, 2002).

Os camarões marinhos cultivados, pertencentes à família *Penaeidae*, possuem o corpo comprimido e alongado, dividido em duas principais partes: a) o cefalotórax (cabeça), que armazena os principais órgãos funcionais, como o coração, a

glândula digestiva (hepatopâncreas), as brânquias e o estômago, situando-se, na região ventral do mesmo, as estruturas de detecção, captura e manipulação do alimento; b) o abdômen (cauda), adaptado para o nado, subdividido em segmentos que se fundem ao cefalotórax. É na região ventral do abdômen que estão localizadas as estruturas natatórias (pleópodos), o apêndice reprodutivo dos machos (petasma) e parte do cordão nervoso. Estas estruturas, quando expostas aos agentes infecciosos, podem apresentar alterações funcionais ou lesões estruturais, gerando efeitos, desde o retardamento no crescimento, até o enfraquecimento e a morte do camarão (Fig. 4) (Nunes e Martins, 2002).

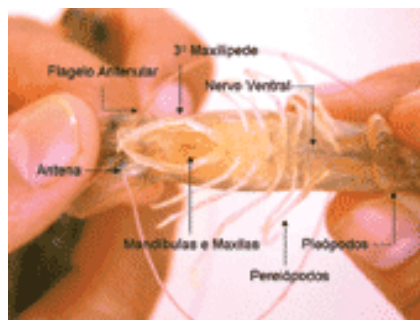
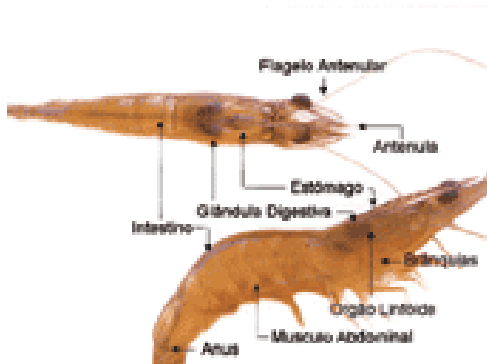


Figura 4. Estrutura anatômica do camarão.

A carcinicultura desperta interesse na comunidade científica, tendo em vista os aspectos sanitários das criações de camarões e sua importância para o objetivo principal da atividade, o econômico.

Apesar de algumas doenças ocorrerem habitualmente em fazendas de cultivo no Brasil, seu impacto econômico ainda não é considerado expressivo, quando comparado com outros países. Contudo, estas infecções podem afetar consideravelmente o desempenho dos cultivos, além de causarem alterações na aparência física dos

camarões e, conseqüentemente, na qualidade do produto final. Conforme dito anteriormente, a maioria das enfermidades é desencadeada quando ocorre um desequilíbrio entre as condições ambientais do viveiro, o estado de saúde dos camarões cultivados e os agentes potencialmente patogênicos. As enfermidades infecciosas são causadas por patógenos transmissíveis (vírus, bactérias, protozoários e fungos), enquanto as não infecciosas são resultantes de agentes abióticos (efeitos nutricionais, genéticos, ambientais e físicos) (Nunes e Martins, 2002).

Como todas as criações intensivas, os problemas relativos ao manejo e a nutrição dos camarões quase sempre conduzem a doenças, implicando, conseqüentemente, em prejuízos financeiros aos produtores. Portanto, os aspectos sanitários e econômicos, relativos à criação de camarões, despertam em profissionais e produtores interesses no sentido de evitar a entrada de doenças e conseguir honrar os compromissos e, principalmente, obter lucros (Santos et al., 2005c).

Pereira e Santos (2003) ressaltam que a alta produtividade é o resultado do desenvolvimento e das adaptações da tecnologia nacional. As altas densidades no cultivo de camarões são as principais responsáveis por esta produtividade e exigem cuidados especiais, principalmente quanto à questão da sanidade dos cultivos. A manutenção da atividade praticada em altas densidades necessita de cuidado especial referente às doenças. Espelhando-se nos exemplos da China e Equador, o Brasil precisa investir na busca de conhecimento e de treinamento de pessoal para prevenir catástrofes similares em nosso território.

Na carcinicultura marinha, as doenças virais, responsáveis por danos à indústria, influenciam a produção e a expansão das áreas de cultivo (Lightner et al., 1997). Embora tais doenças sejam inofensivas aos seres humanos (não são zoonoses), as infecções nos camarões acarretam mortalidade elevada, provocando perdas na produção (Browdy e Bratvold, 1998). De acordo com Lightner e Vanpatten citado por Santos et al. (2005a), o valor total das perdas que as indústrias sofreram por mortalidades causadas por doenças causadas no Estados Unidos até o ano de 2001 está estimado entre 5 a 10 bilhões de dólares. As doenças provocadas por vírus são causas mais importantes de perdas econômicas para a maioria dos países. De todos os vírus conhecidos até 2001, deles são responsáveis pelas perdas mais severas no panorama mundial de produção, os seguintes: a síndrome da taura, o vírus da cabeça amarela e o da mancha branca

(Santos, 2005c). Neste particular, o vírus da cabeça amarela (Yellow Head Virus-YHV) e o vírus da mancha branca (White Spot Baculovirus- WSB) provocaram altos índices de mortalidade em camarões cultivados no Sudoeste Asiático. Nas Américas, o IHHNV (Infectious Hypodermal and Hematopoietic Necrosis Virus) e o TSV (Taura Syndrome Virus) provocam perdas milionárias (Lightner et al., 1997).

A propagação de doenças é um dos maiores impedimentos para o crescimento do camarão na América Latina. Quando se analisa a epidemiologia e os padrões de dispersão de enfermidades e patógenos, percebe-se que, nos casos de viroses, a enfermidade está, geralmente, associada com o movimento de camarões vivos (reprodutores) e de pós-larvas (PLs) (Schwarz, 2001). Existe, ainda, o perigo para a biossegurança e os riscos de contaminação que representam os barcos cargueiros de transporte internacionais (Salinas, 2000).

Bactérias patogênicas oportunistas (*Vibrio* spp., *Aeromonas* spp.) e a proliferação de protozoários (*Zoothamnium* spp. e gregarinas), a captação de água contaminada, a aquisição de pós-larvas com alta carga viral, além da presença excessiva de microalgas (dinoflagelados e cianofíceas) geram efeitos deletérios para a saúde dos camarões (Nunes e Martins, 2002).

Neste contexto, a principal espécie cultivada no País, o *Litopenaeus vannamei*, uma espécie exótica, teve a sua importação proibida, desde junho de 1999, para prevenir a entrada dos vírus da mancha branca e da cabeça amarela. Como conseqüência, foram priorizados, tanto recursos quanto esforços do setor privado, em programas e projetos de melhoramento genético no plantel existente. Essas ações visam melhoria no desempenho técnico, assim como as pesquisas sobre resistência às doenças virais, especialmente ao IHHN. Na atualidade, a ABCC está apoiando a realização do projeto genoma do *L. vannamei*, que envolve 12 centros acadêmicos, em todo o Brasil, ao mesmo

tempo em que incentiva a participação de empresas nacionais em *joint ventures* com empresas internacionais detentoras de tecnologia na área de melhoramento genético do *L. vannamei* (Rocha e Rodrigues, 2002).

Complementando, registre-se que, em 2003, a carcinicultura brasileira sofreu um forte impacto com a disseminação da IMNV (Vírus da Mionecrose Infecciosa Muscular), tendo a doença se disseminado por todo o território compreendido desde o sul do Estado do Maranhão ao Estado de Pernambuco. Segundo Santos (2005c), os prejuízos que poderão ser provocados por esta enfermidade, estão estimados em 40.000 ton. de camarões/ano, equivalente a, aproximadamente, US\$120 milhões. O País está obrigado a desenvolver um protocolo de biossegurança preventiva, o que implica em análises biológicas semanais nas fazendas para detecção de doenças.

Segundo Santos et al. (2005a), o aspecto sanitário envolve principalmente manejo e nutrição. O manejo observado na prática envolve a densidade populacional, parâmetros físico-químicos das águas (temperatura, salinidade, pH, etc.) e condições próprias para a despesca. O aspecto nutricional envolve, sobretudo, a composição dos alimentos, teores de proteínas, lipídios, além de macro e micro elementos, evitando, portanto, as doenças carenciais e, principalmente, proporcionando, nas diferentes etapas da criação a alimentação necessária e suficiente aos camarões.

A qualidade associada à sanidade dos alimentos (inocuidade) representa a principal preocupação das autoridades sanitárias e dos consumidores. Além da contaminação de produtos químicos (pesticidas, aditivos e antibióticos) e de microorganismos patogênicos, a padronização e os defeitos nos camarões são decisivos para a operação de compra-venda já que melhoram ou prejudicam a aparência do produto, sua qualidade e seu valor de mercado. Os defeitos encontrados nos camarões cultivados podem ser reduzidos ou eliminados na fazenda

mediante o uso das Boas Práticas de Manejo e de Biossegurança no processo de despesca, principalmente em relação aos cuidados com a manipulação, nível de temperatura, tempo e condições de embalagem e transporte dos camarões recém despescados. Um dos principais defeitos que pode ser constatado pelo mercado é a melanose. Ela é uma reação química natural que ocorre nos camarões e resulta na coloração escura da carapaça e, em graus mais avançados, no músculo dos animais. A melanose é provocada por três fatores: estresse do camarão, tempo de exposição e temperatura elevada no processo de despesca (ABCC, 2005).

2.4.1. Principais Doenças Ocorridas com o Camarão Cultivado no Brasil

2.4.1.1. Infecção Viral na Hipoderme e Necrose do Tecido Hematopoético - IHHNV

Essa síndrome é fatal às espécies de *L. stylirostris* e *L. vannamei* e está relacionada a certas práticas de manejo da produção. O IHHNV foi inicialmente observado em 1980, no Havaí, em populações cultivadas do *L. stylirostris*. Apresenta como principais sinais clínicos as deformidades no róstrum, flagelo antenal enrugado, deformidade cuticulares e taxa de crescimento reduzida. No *L. vannamei*, esta enfermidade pode causar deformidades e significativos impactos nas fazendas produtoras. A infecção pode ser exposta no corpo do animal já em fase tardia (CTSA, 1996), manifestando-se na formação de animais nanicos, com deformidades ao longo do corpo (RDS, "Runt Deformity Syndrome"). A transmissão do IHHNV pode ser vertical, durante o desenvolvimento embrionário, ou horizontal, através da ingestão de tecido infectado com o vírus e contato com água ou equipamentos contaminados. Não existe tratamento disponível para erradicação do IHHNV. Seu controle se dá por meio da aquisição de pós-larvas de boa procedência (Nunes e Martins, 2002).

2.4.1.2. Síndrome de Taura - TSV

Desde 1992 o TSV se manifesta em fazendas de camarão marinho no Equador. Inicialmente especulou-se que a aplicação de fungicidas e pesticidas utilizados em plantações de banana poderia ser uma das causas da enfermidade. O TSV foi responsável pelo colapso da indústria Equatoriana em 1993. Esta doença infecta tanto as espécies de *L. vannamei*, quanto o *L. stylirostris*, com expressões sintomatológicas severas no corpo do animal (CTSA, 1996). Na fase aguda da doença, os camarões ficam avermelhados, em função da expansão de cromatóforos. Os camarões moribundos não conseguem completar o processo de muda, morrendo com o exoesqueleto ainda mole. Quando capturados vivos, os animais apresentam um comportamento letárgico, não se alimentam e estão próximos à morte. Na fase aguda, a mortalidade geralmente ocorre entre 15 e 45 dias após a estocagem de pós-larvas no viveiro. Na fase crônica da doença, os camarões conseguem sobreviver a muda, podendo apresentar comportamento ativo e alimentar-se normalmente. Neste estágio, os indivíduos infectados apresentam lesões e melanizações na cutícula, podendo sucumbir nos ciclos de muda subsequentes. Algumas vezes apresentam cutícula mole e expansão avermelhada dos cromatóforos. Transmissão e controle são semelhantes ao IHNV (Nunes e Martins, 2002). A TSV pode causar mortalidade alta em 75 a 80% da população do *L. vannamei* significando um grande impacto em termos econômicos (CTSA, 1996).

2.4.1.3. Hepatopancreatite Necrosante - NHP

O NHP é uma doença bacteriana severa do camarão relatada, primeiramente em 1985, no Texas, acometendo as espécies *L. vannamei*, *L. setiferus*, *L. stylirostris* e do *L. aztecus*, acompanhada de perdas devastadoras na produção (Nunes e Martins, 2002).

Segundo os mesmos autores a doença é causada por bactérias Gram negativas e

intracelulares, do grupo das Ricktesias, que atacam o hepatopâncreas. Os sinais brutos de NHP incluem a entrada reduzida da alimentação, letargia, anorexia, descoloração e atrofia do hepatopâncreas. Os camarões apresentam um quadro clínico sem sintomas evidentes (assintomático) (Vicent, 2004). Em seguida exibem um exoesqueleto amolecido, o trato digestivo apresenta-se sempre vazio com brânquias descoloradas e visíveis alterações no hepatopâncreas (esbranquiçado, reduzido e túbulos lesionados), podendo a mortalidade acumulada alcançar 50%. O NHP aparentemente não ocorre em salinidades inferiores a 10 ppt. É recomendada a implementação de métodos de detecção precoce e monitoramento contínuo do estoque cultivado para evitar e controlar o NHP, ressaltando-se que o NHP pode ocorrer em camarões cultivados no Brasil.

2.4.1.4. Vibrioses

A vibriose também conhecida como "Síndrome da Gaivota", produziu grandes perdas para a indústria do camarão no México, tanto por desconhecimento das técnicas de diagnóstico, como pela falta de tratamento adequado para o problema (Pereira et al., 2003). Surto de vibrioses são geralmente causados por um desequilíbrio na população das bactérias do gênero *Vibrio*, que se encontram naturalmente nos ecossistemas estuarino e marinho. Esta doença é produzida por bactérias Gram negativas, sendo espécies mais comuns e de maiores prejuízos o *Vibrio harveyi*, *V. vulnificus*, *V. parahaemolyticus* e *V. alginolyticus*. As vibrioses são classificadas como infecções secundárias e oportunistas atacando todos os estágios de vida do camarão (larval, pós-larval, juvenil e adulta). Problemas com vibriose ocorrem quando condições de estresse surgem no sistema de cultivo, tais como: (a) queda de oxigênio; (b) densidade de estocagem excessiva (super povoamento); (c) manuseio inapropriado do estoque (e.g., transferência, amostragem); (d) lesões na cutícula dos camarões; (e) subalimentação; e, (f) altas concentrações de compostos nitrogenados no ambiente de cultivo. O processo de infecção da vibriose

pode ser cuticular, entérico (intestinal) e sistêmico (envolvendo vários órgãos) (Nunes e Martins, 2002). Quando localizada, apresenta lesões melanizadas na carapaça e (ou) abscessos pontuais no hepatopâncreas, urópodos avermelhados, antenas rugosas, descoloridas, cortadas, intestinos parcialmente cheios e hemolinfa turva (Nunes e Martins, 2002; Pereira et al., 2003). O impacto da vibriose é variável. Em alguns casos pode alcançar até 70% da população cultivada. Na vibriose crônica, camarões mortos ou moribundos podem ser canibalizados, contaminando rapidamente outros indivíduos na população. A ocorrência de vibriose é comum em fazendas de camarão no Brasil (Nunes e Martins, 2002).

2.4.1.5. Mancha Branca -WSSV

No início de 1999, o WSSV foi detectado em populações de *L. vannamei* cultivadas em fazendas localizadas em três países da América Central - Guatemala, Honduras e Nicarágua. Esse vírus, de origem asiática, foi responsável por sucessivos colapsos verificados na indústria de cultivo de camarões em vários países do mencionado continente, como China, Tailândia, Japão, Malásia, Indonésia e outros, a partir de 1992. Estudos experimentais comprovaram que o camarão branco *L. vannamei* é extremamente suscetível ao WSSV (Bueno, 1999). O vírus da Mancha Branca pertence a um grupo de pelo menos cinco vírus com características muito semelhantes em morfologia, que se replica no núcleo das células infectadas. A enfermidade é conhecida pelo nome genérico de Síndrome da Mancha Branca. Os tecidos afetados são de origem ectodérmica e mesodérmica, encontrados no epitélio cuticular, nas brânquias, nos apêndices, no estômago, etc (Lightner, 1996).

Os primeiros relatos da ocorrência do WSSV ocorreram entre os anos de 1992 e 1993, em países do Nordeste asiático. A partir de então, este vírus se dispersou rapidamente pelas principais regiões produtoras de camarão da Ásia. Em 1999, foi detectada a ocorrência do WSSV em diferentes países da América Central,

inicialmente em Honduras e na Nicarágua e logo em seguida, no Panamá e no Equador. O diagnóstico do WSSV para as espécies asiáticas baseia-se em sinais macroscópicos. Os tecidos afetados são de origem ectodérmica e mesodérmica, encontrados no epitélio cuticular, nas brânquias, nos apêndices e no estômago. Apresentam manchas que podem ser facilmente observadas, devido a sua típica coloração escura. As manchas são depósitos excessivos de sais de cálcio na epiderme cuticular.

No *L. vannamei* o aparecimento de manchas brancas cuticulares pode não ocorrer ou não ser facilmente visto a olho nu. Os sintomas da Mancha Branca não se manifestam até que os camarões tenham atingido a fase de PL₂₀ - PL₂₁. O aparecimento do Vírus da Mancha Branca provocou um significativo decréscimo da produção de camarões em muitos países, afetando consideravelmente as economias nacionais (Schwarz, 2001). Segundo Lightner (2000) há uma suposição que os vírus podem ser passados através de importação do camarão congelado, bem como das fezes de aves, como, por exemplo, gaivotas que podem ter transferido o vírus desde a Ásia a América.

2.4.1.6. Necrose Idiopática Muscular ou Necrose Muscular Infecciosa Viral - IMNV/ NIM

Esta doença denominada Necrose Idiopática Muscular é provocada por um vírus RNA, com tamanho em torno de 40nm (Lightner, citado por Fonseca et al., 2004a). Rigdon e Baxter (1970) relataram a doença em camarões na Baía de Goveston, EUA, enquanto que Lakshimi et al. (1978) registraram alguns casos na costa do México.

No Brasil, em agosto de 2002, a doença atingiu os estados do Piauí e Norte do Ceará, disseminando-se para os estados do Maranhão e do Rio Grande do Norte. Segundo Santos (2005a), Lightner que em seus trabalhos passou a chamar a doença Mionecrose Infecciosa ou Necrose Muscular

Infeciosa Viral (IMNV), isolou e classificou o vírus responsável pela doença.

Recentemente, esta enfermidade teve sua presença registrada nos Estados da Paraíba (novembro/2003) e em Pernambuco (janeiro/2004). A disseminação dessa patologia está sendo combatida com a utilização de Técnicas de Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança (Fonseca et al., 2004b).

A NIM infecta os camarões atacando inicialmente o órgão linfóide e a partir daí se espalha para contaminar outros tecidos. Em seu último estágio, a enfermidade atinge a porção distal do abdome causando inflamação aguda do tecido muscular, seguida de necrose degenerativa progressiva, levando o animal à morte. Manifesta-se por meio de um vírus não é específico do *L. vannamei*, e vez que podem infectar outras espécies de camarões, inclusive os camarões selvagens.

O desequilíbrio físico-químico ou biológico nos viveiros parece ser a causa para o surgimento da NIM. As partículas *viriontes* se encontram na água, agregadas em partículas orgânicas, ou presentes em vetores potenciais que são consumidos pelos camarões, os quais, se estão com o sistema imunológico comprometido pelo estresse, oferece condições ideais para a instalação inicial da enfermidade e sua posterior disseminação. Uma vez debilitados, os camarões estarão sujeitos a outras doenças (Fonseca et al., 2004a).

Segundo Santos (2005c), a doença está relacionada a fatores estressantes, como a mudança de salinidade, presença de algas cianofíceas produtoras de toxinas e densidade populacional elevada.

2.4.2. Análises Presuntivas e Confirmatórias

As análises realizadas no camarão para diagnóstico de enfermidades se dividem em técnicas presuntivas e confirmatórias. A técnica presuntiva é utilizada para monitorar o estado de saúde dos organismos aquáticos mediante a realização de

diagnósticos presuntivos no laboratório da própria fazenda e no campo. As enfermidades nos organismos aquáticos têm cursos muito rápidos, de forma que é importante utilizar um método diagnóstico que reúna todas as características que antecedam sua manifestação. Essa técnica apresenta-se como uma alternativa valiosa no controle e no combate às enfermidades. Consiste em dissecar o camarão em todos os seus estados de crescimento e observar em fresco as alterações em seus órgãos e tecidos que possam ser provocadas por patógenos ou por modificações biológicas ou físico-químicas da qualidade da água (Santos, 2005b).

A técnica confirmatória é mais sofisticada e necessita de um período maior para o resultado, além de pessoal especializado e equipamento apropriado, apresentando um custo mais elevado quando comparado ao presuntivo. Neste processo utiliza-se da histopatologia, hibridização "*in situ*" e das análises moleculares como PCR ("polymerase chain reaction") (Fonseca et al., 2004a).

As técnicas de análise presuntivas requerem um mínimo de investimentos e podem apoiar as análises confirmativas na identificação precoce de enfermidades como IHHNV, TSV, NHP, HE, Vibrioses, Micoses, protozoários como gregarinas e microsporídios (Santos, 2005b).

2.4.3. Medidas de Biossegurança em Camarões Marinhos

Segundo dados fornecidos pela FAO (2003), muitos fatores afetam a qualidade das Pós-Larvas (PL), tais como quantidade e qualidade do alimento, estágio de muda, qualidade da águas (temperatura, salinidade, amônia, sólidos suspensos, fezes), o uso de antibióticos, doenças e as más práticas de manejo podem, todos, ter impacto negativo na qualidade das pós-larvas.

Santos et al. (2005a) relatam que apesar de ser recente a aplicação de biossegurança na aquicultura, já existem alguns exemplos que demonstram os benefícios alcançados

por meio dessas práticas. Mohan et al., (2003) realizaram na Índia um trabalho de extensão para a aplicação dos procedimentos de biossegurança que se constituiu na adoção de preparação do solo, abastecimento dos viveiros e povoamento, entre outras práticas, em uma região com 98 produtores. Destes, apenas 58 quiseram adotar os procedimentos sugeridos. Constatou-se que as fazendas que implementaram o sistema obtiveram uma sobrevivência de 58% dos animais em seus tanques de produção, em comparação com 32% de sobrevivência nas fazendas que não quiseram adotar as práticas de biossegurança.

Segundo Fonseca et al.(2005b), as medidas de segurança adotadas para camarões marinhos se resumem em:

1. Controle do acesso à fazenda
 - Funcionários
 - Visitantes
 - Desinfecção de veículos
 - Estacionamento fora da área de cultivo
2. Controle integrado de pragas
3. Evitar permanência de outros animais
4. Qualidade da água
5. Qualidade do alimento
6. Higienização
 - a. Pessoal
 - b. Equipamentos
 - c. Utensílios
 - d. Tanques
7. Controle na aquisição de pós-larvas
 - a. Larvicultura idônea
 - b. Visita anterior a data de aquisição
 - c. Avaliação das pós-larvas
 - d. Pigmentação e integridade física
8. Controle do Transporte das Pós-larvas
 - a. Densidade
 - b. Temperatura
 - c. Alimento
 - d. Tempo de transporte
9. Controle da recepção de pós-larva
10. Controle de povoamento

11. Controle da despesca do berçário e do viveiro

12. Preparação dos viveiros

13. Vaso Sanitário

14. Monitoramento do cultivo

- a. Água
- b. Solo
- c. Camarão.

Para Santos et al. (2005a), a qualidade das pós-larvas é um o aspecto importante para a obtenção de bons resultados de cultivo. Em muitos casos os produtores não possuem elementos para julgar a qualidade das pós-larvas. Por outro lado, a qualidade varia de acordo com o manejo, a estrutura e a qualidade dos insumos utilizados pelos laboratórios. Os cuidados na aquisição das PL's se referem à compra de produtos de qualidade e de laboratórios idôneos, no estágio mínimo de PL 10 e com laudo para conferir a sanidade e avaliar as amostras, conferindo as possíveis suspeitas de surtos de enfermidades. Segundo o mesmo autor, a captação da água de abastecimento dos berçários deverá ser oriunda do canal de abastecimento da fazenda, preferencialmente próximo à zona de bombeamento central do projeto, onde a água apresenta melhor qualidade e é isenta de contaminação química ou biológica.

3. METODOLOGIA

3.1. Referencial Teórico

Segundo Chambers (1992), nos anos 50 e 60, havia um pressuposto onde os países industrializados agiam de forma a manifestar que o desenvolvimento rural era fácil, e que tinham todas as soluções para os países não industrializados. Era só dispor de tecnologias "modernas" desenvolvidas na Europa e nos Estados Unidos da América e transferi-las para os produtores pobres que utilizavam técnicas "primitivas", o que obviamente não funcionou. Desde então, técnicos e pesquisadores começaram a perceber que "desenvolvimento rural não é fácil de se fazer". Numa tentativa de modificar a situação verificada e alcançar os resultados esperados, os técnicos

começaram a fazer diagnósticos (levantamentos tradicionais) para "identificar as soluções corretas" para as áreas onde atuavam. Infelizmente, a maioria destes diagnósticos não deu certo porque eram: superficiais, onerosos e as informações eram incompletas. Além dos problemas com os diagnósticos, outros sérios problemas começaram a ser reconhecidos por estes "trabalhadores de desenvolvimento". Por exemplo, apesar de as novas tecnologias geradas e/ou introduzidas serem baseadas nos diagnósticos, estas não eram adotadas pelo público-alvo.

Na década de 80 surgem as primeiras publicações com novos métodos de diagnósticos como o Diagnóstico Rural Rápido (DRR) e suas derivações, como a Análise de Sistemas Agroecológicos (AEA), entre outras. Esses métodos incluíram como instrumento fundamental técnicas de diagnósticos que consideram o "conhecimento local" e que são rápidas, integradas e relativamente baratas. As vantagens destes diagnósticos é que permitem que a aprendizagem progressiva seja flexível, participativa, voltada para a ação. Tiveram influência de métodos utilizados nas ciências sociais, principalmente o enfoque pedagógico proposto e experimentado por Paulo Freire ainda na década de 60 (Hildebrand, 1981).

McCracken et al. (1988) definem o DRR como uma aproximação para conduzir a pesquisa de ação-orientada em países. Os autores resumiram os argumentos principais de encontro aos estudos (tradicionais) formais ineficientes que demonstram que estes métodos convencionais têm uma estrutura reparada e formal de longa duração, o espaço limitado, a integração fraca, a profundidade exaustiva e a integração baixa com os atores locais, o custo elevado e o uso ineficiente do tempo.

Segundo Chambers (1992), os DRRs se mostraram muito eficazes no que se refere à melhoria da qualidade das informações adquiridas e a rapidez com que eram coletadas, analisadas e utilizadas. Também contribuíram para aumentar, até certo ponto, a geração e introdução de novas

tecnologias. Nos anos 80, enquanto estas metodologias estiveram se desdobrando, um "novo" conceito começou a receber maior atenção. A idéia era simples e lógica. Deveria ser reconhecido que os pequenos produtores têm um conhecimento profundo da situação que os rodeia, do meio ambiente e de suas capacidades exploratória, interativa e inventiva. Ao mesmo tempo, deveriam ser permitidas as mudanças de rumo necessárias (aprender junto com as populações rurais, descobrir e usar os seus critérios e categorias, encontrar, entender e apreciar conhecimento técnico local), averiguando não mais do que o necessário, mas utilizando diferentes técnicas, fontes e disciplinas, juntamente com o uso de uma variedade de pessoas, numa grande variedade de lugares, permitindo um controle cruzado de informações para chegar mais perto da situação real.

Townsley (1996), mencionou que o DRR foi desenvolvido em resposta às desvantagens de uns métodos mais tradicionais da pesquisa, incluindo o tempo feito para o alcance dos resultados do produto, o custo elevado de exames formais e os níveis baixos da confiabilidade dos dados devido aos erros da amostragem. Ele é considerado como uma ponte entre exames formais e métodos estruturados da pesquisa, tais como, entrevistas, grupos de foco e estudos de observação.

O mesmo autor mencionou que as técnicas de DRR incluem entrevistas e técnicas de questionários para o indivíduo denominado de pessoa-chave e métodos de entrevista. A informação das diferentes técnicas de amostragem pode ser adaptada a um objetivo particular e à possibilidade de se obter dados quantitativos. As técnicas de entrevista incluem métodos da observação direta no local e o uso de dados secundários.

O diagnóstico rápido não consulta apenas em uma técnica, mas em uma escala de procedimentos da investigação. Suas características principais são o de realizar investigações em um tempo curto, tendem a ser relativamente mais barato e a buscar

procedimentos informais. Na essência, as técnicas de DRR são executadas em um período de semanas, ou em sua maioria, de meses. As técnicas se baseiam, primeiramente, na observação, acoplada com entrevistas semi-estruturadas aos produtores, a líderes locais e ao ambiente institucional (Townasley, 1996).

O mesmo autor mencionou que o Diagnóstico Rural Rápido é um jogo das técnicas que podem ser aplicadas como um estágio preliminar dos exames aos fazendeiros e aos produtores. A técnica envolve essencialmente um estudo formal, rápido e exploratório, em uma área geográfica específica, projetada de forma a estabelecer uma compreensão das circunstâncias, dos problemas e das características locais. Pode fornecer a informação básica quanto à praticidade de começar uma avaliação em uma área, particularmente quando o que se pretende descobrir o que é pouco conhecido. Como no exemplo do marketing social, a aplicação do DRR dependerá das circunstâncias e dos objetivos particulares da pesquisa. O método pode ser usado tanto para obter rapidamente a informação básica para ajudar a geração das hipóteses, quanto no projeto, orientando as perguntas para um questionário. Um princípio fundamental é fazer do contato com a população rural num processo de aprendizagem, sendo este aspecto, um dos pontos focais. A informação particular pode estar relacionada a: processos de tomada de decisão dos fazendeiros voltados às características do sistema. Por exemplo, tamanhos e tipos da fazenda, como as decisões são feitas a respeito da compra dos equipamentos e quais os critérios considerados importantes. Com o método, o investigador age como um explorador, fazendo um exame breve do horizonte antes de mergulhar nas profundidades da pesquisa. Se o investigador possuir a observação afiada no início, o restante do processo do exame possivelmente será um sucesso e o tempo não será desperdiçado. Sem o diagnóstico rural rápido um investigador poderá encontrar-se a examinar a área errada, coletando o tipo errado de informação, perguntando aos indivíduos errados, e o

tempo precioso e os recursos investidos podem ser perdidos.

Os princípios de diagnósticos rurais rápidos mencionados por Townasley (1996) são:

1. *Trade-off*⁵ otimizados: relacionando os custos da aprendizagem à verdade útil da informação, tendo *trade-offs* entre a quantidade, relevância, exatidão e tempo da informação adquirida, bem como o seu custo e seu uso real. Os *trade-offs* neste sentido não são relações meramente matemáticas, mas envolvem também, no contexto do custo benefício, da observação, da imaginação e da habilidade de perseguir a descoberta.
2. Deslocamento de polarizações: com a introspecção, é necessário identificar polarizações cognitivas e deslocar deliberadamente aquelas polarizações. As recomendações são para ser relaxado e não apressado; escutar não ler; sondar em vez de passar o tópico seguinte;
3. Triangulação: usando mais de um recurso de técnica para coletar a informação, isso é comparando e complementando a informação das diferentes fontes ou coletada de maneiras diferentes. Envolve também ter a equipe – multidisciplinar - membros com a habilidade de aproximar a informação ou a mesma pergunta com perspectivas diferentes.
4. Aprendizagem com os povos rurais: isto significa a aprendizagem direta, no local e face-a-face, ganhando o conhecimento físico, técnico e social. As percepções e a compreensão em situações e problemas dos atores são importantes, porque as soluções devem ser viabilizadas e aceitáveis no contexto local e porque os habitantes locais possuem o conhecimento extensivo sobre o assunto.
5. Aprendizagem rápida e progressiva: isto significa o processo da aprendizagem com exploração, uso flexível dos

⁵ Agentes negociadores que saem a campo.

métodos, oportunidade, improvisação, interação, não seguindo um programa pronto, mas adaptando o processo de aprendizagem. Entretanto, isto podia soar, outra vez, como uma maneira não-sistemática de realizar a pesquisa.

Peres et al. (2004) ressaltam algumas questões que devem ser consideradas quando da elaboração de um projeto de pesquisa centrado em relatos de vida e experiências de populações rurais. Uma primeira questão está relacionada com a minimização de possíveis constrangimentos frente ao entrevistador, sobretudo aqueles relacionados com o uso de linguagem rebuscada e/ou técnica durante as entrevistas. Além deste, outro ponto importante é a não-utilização de perguntas invasivas, passíveis de causar constrangimentos entre os entrevistados.

3.2. Material e Métodos

3.2.1. Material

Para a realização desta pesquisa, foram analisados, além dos textos técnicos inseridos na Revisão da Literatura, documentos oficiais, publicações técnicas, textos de programas de qualidade, nos quais estão inseridos conjuntos de normas técnicas, assim como outros tipos de publicações referentes a Carcinicultura

brasileira, com ênfase no Nordeste, particularmente, no Estado do Rio Grande do Norte. Também como material de análise, devem ser incluídos os questionários e as entrevistas (em anexo), por meio dos quais foram realizadas as pesquisas do Diagnóstico Rural Rápido. Além disso, também deve ser mencionado que foram analisados documentos de ocorrência de doenças, bem como de outros pontos críticos de controle.

Nas duas seções seguintes, são apresentados alguns itens de delimitação do estudo, especificamente, área e perfil de produção.

3.2.1.1 Delimitação da área

As ações pertinentes ao APL da carcinicultura do Rio Grande do Norte delimitam-se a um espaço geograficamente definido, conforme detalhado no Figura 5. Pode-se visualizar a proximidades e as inter-relações que o arranjo se favoreceu por meio de agrupamento das empresas, dos produtores e centros de C&T. Os municípios que compreenderam os levantamentos realizados são: Natal, Tibau do Sul, Canguaretama, Nízia Floresta, Guamaré, Macau, Areia Branca, Pendências, Nova Cruz, Baía Formosa, Touros, São Gonçalo do Amarante, Ares e Guamaré.

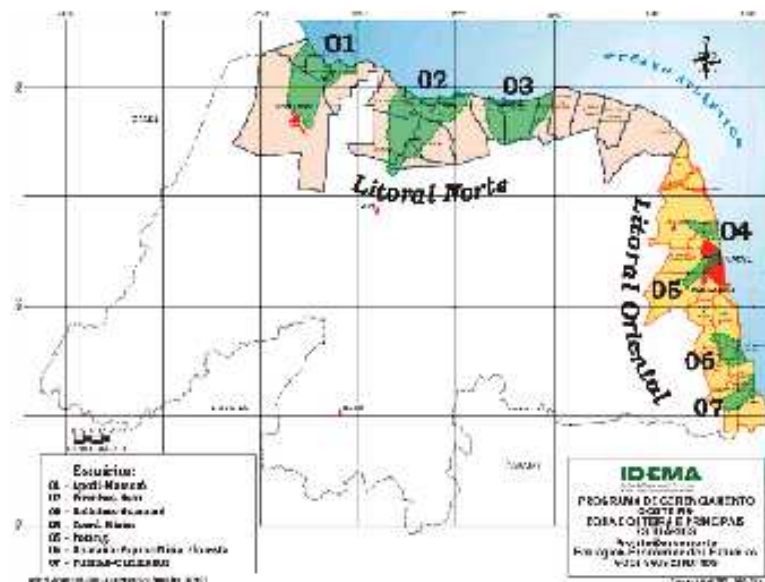


Figura 5. Área geográfica que abrange o Arranjo Produtivo Local no Estado do Rio Grande do Norte.

3.2.1.2 Caracterização do Perfil da Produção

O Estado do Rio Grande do Norte, no período de realização deste trabalho, contava com 280 produtores dedicados à fase de engorda (Pós-larva), distribuídos em três categorias, segundo a área de produção: 221 pequenos produtores com área de produção entre 0,1 a 10 ha, 48 médios produtores com área entre 11 a 50 ha e 11 grandes produtores com áreas acima de 51 ha. Para o levantamento desse segmento da produção da engorda a amostragem escolhida não levou em conta nenhuma restrição quanto à fragmentação dos perfis. Foram escolhidos 97 produtores dos três extratos acima mencionados.

Para o levantamento do segmento de processamento também não foi realizada nenhuma fragmentação da capacidade das indústrias, no total de onze empresas. Tanto as pequenas, quanto as com capacidade de 500 ton/mês foram alvo da pesquisa, sendo trabalhadas oito empresas. O mesmo procedimento foi utilizado no levantamento

do segmento da larvicultura que contava com nove empresas na época da realização da pesquisa. Foram trabalhadas cinco empresas.

3.2.2 Métodos

3.2.2.1 Descrição de Procedimentos Utilizados para Proceder a Análise Conceitual e os Levantamentos

Este estudo compreendeu duas abordagens, uma conceitual e outra empírica. O levantamento teórico, feito na primeira abordagem, serviu de base para definir os fundamentos do agronegócio, da gestão da qualidade e em especial à carcinicultura, incluindo as interfaces com o desenvolvimento regional, assim como com os programas de governo em execução na área. Na abordagem empírica utilizou-se uma metodologia de Diagnóstico Rural Rápido (MacCracken, 1988), implementada nos anos de 2003 e 2004, aplicando-se ações específicas nos levantamentos do arranjo produtivo do camarão, no Estado do Rio Grande do Norte.

Com respeito à documentação técnica, conforme descrito anteriormente no item 3.1., em Materiais, deve ser mencionado que se utilizou como método de obtenção dos documentos, bem como de sua subsequente análise, os passos que estão descritos a seguir:

1. Foram feitas análises e avaliações do conteúdo programático dos principais programas oficiais e privados, ligados à aquicultura, especificamente no que se refere a processos de qualidade e ao controle de doenças e a outros aspectos sanitários. Esta etapa inicial permitiu ampliar os conhecimentos e serviu de base para as fases posteriores;
2. Foram analisados os principais projetos implantados, principalmente na cultura do camarão de água salgada, dando ênfase aos mesmos aspectos citados no item anterior.
3. Foram feitas visitas (missões técnicas) junto aos segmentos da larvicultura, de produção pós-larva e de processamento, procedendo-se os devidos levantamentos quanto à:
 - Planos de produção;
 - Domínio tecnológico e gestão de processos;
 - Controle de qualidade (em especial sob os aspectos sanitários);
4. Também foram realizados os necessários levantamentos a respeito do emprego da metodologia APPCC, no que se refere ao grau de dificuldades, treinamento e contribuições ao controle sanitário.

Finalmente foram feitas as programadas pesquisas eletrônicas seguidas de análises de documentos da Secretaria de Agricultura e Pesca do Estado do RN.

As análises realizadas neste estudo reportam-se, além da pesquisa empírica, à pesquisa documental (Gil, 1991), incluindo os levantamentos realizados no próprio processo indutivo, empregado por meio do Diagnóstico Rural Rápido, aplicado em reuniões de articulação aos atores do arranjo produtivo local.

Para compor esta pesquisa foi utilizado o roteiro metodológico descrito pelos autores Cervo e Bervian (1983) e Barros e Leheld (1997), devidamente adaptado para o presente trabalho. O roteiro compõe a seqüência dos passos que foram executados: (i) revisão da bibliografia; (ii) identificação do material utilizado na pesquisa documental; (iii) delimitação da amostra; (iv) identificação dos elementos/variáveis utilizadas na pesquisa empírica; (v) elaboração do roteiro dos levantamentos; (vi) aplicação da Metodologia de Diagnóstico Rural Rápido, por meio de instrumentos de questionários e entrevistas; (vii) categorização, codificação e análise dos dados coletados; (viii) síntese e conclusões.

3.2.2.2. Coleta de Dados e suas Análises

A coleta de informações constou de entrevistas semi-estruturadas, realizadas nos anos de 2003 e 2004, com base em um roteiro definido, no qual o entrevistador tinha a liberdade de incluir novas questões, para possíveis desdobramentos das respostas das pessoas. Esse roteiro contemplou questões relacionadas com a descrição do processo de trabalho regional, com enfoque nos elos de larvicultura, produção de pós-larva e processamento, baseado em itens de gestão de qualidade referente ao produto camarão. Foram, também aplicados, métodos de observação e questionários com questões direcionadas a alguns elos que compõem o arranjo do RN, tais como, larvicultura, produção de pós-larva e processamento (anexos 2, 3, 4). Das entrevistas realizadas, foram preservados os nomes dos entrevistados, bem como das empresas de processamento.

Utilizou-se o critério de intencionalidade, onde os indivíduos são selecionados a partir de certas características tidas como relevantes pelos pesquisadores, participantes e mais adequados para a obtenção de dados de natureza qualitativa (Gil, 1991), também considerado como seleção de pessoa-chave. O método foi aplicado desta forma porque não havia como detectar o número total de participantes envolvidos em todas as

atividades do arranjo produtivo, capaz de permitir constituir uma amostragem aleatória simples. Conseqüentemente, não se pode abordar a amostragem sistemática, estratificada, por conglomerados ou por estágios. Em decorrência, foram utilizados alguns critérios de ordem mais geral, como a segmentação da cadeia produtiva, bem como na abordagem a sensibilização sobre o trabalho de pesquisa e interesse em participar da mesma pesquisa.

Por sua vez, as questões subjetivas foram estruturadas de forma a possibilitar a avaliação e a obtenção de conclusões finais, uma vez que podem também gerar dados numéricos.

Os questionários foram construídos de forma a permitir avaliar:

- Conhecimento do nível organizacional do arranjo produtivo da carcinicultura no Estado do Rio Grande do Norte com ênfase na gestão da qualidade;
- As principais dificuldades quanto à competitividade do arranjo;
- As principais doenças referentes à produção e ao processamento no arranjo produtivo do camarão no Rio Grande do Norte;
- Informações sobre o nível de implantação da ferramenta de qualidade – APPCC.

Em função da duração do trabalho em campo, a amostra de entrevistados foi construída com base em critérios de seleção prévia, baseados nos pressupostos do estudo, qualificando esse grupo como pessoa-chave. Os levantamentos da parte da produção de pós-larva foram obtidos, utilizando questionários já previamente aplicados pela Secretaria de Agricultura e Pesca e pelo IDEMA (Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente), aplicados em dezembro de 2003.⁶

⁶ Os questionários foram cedidos por um representante da Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande

Para o segmento de larvicultura e de processamento, os questionários foram apresentados aos atores em um curso sobre APPCC, obtendo-se uma amostragem significativa principalmente no segmento de larvicultura. Foram respondidos cinco questionários (55%) de um total de nove empresas de larvicultura. Assim, a amostragem obteve um percentual em 55% do total da população. Oito empresas de processamento, de um total de 11 no Estado responderam ao levantamento, representando cerca de 73% das empresas existentes no APL. Na produção de pós-larva a amostragem foi de 97 produtores, o que equivale a 32,3% do total, considerando-se que número de produtores no Estado, em 2003, era de aproximadamente 280.

Finalmente, com respeito às doenças, procurou-se analisar dados de diagnósticos, via publicações científicas, ou diretamente das empresas, permitindo, desta forma, traçar um cenário resumido a respeito das principais ocorrências nosológicas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo do arranjo produtivo da Carcinicultura é bastante complexo devido, entre outros fatores à existência de vários elos compondo a cadeia produtiva, o que torna limitante o acesso à todos os atores envolvidos ao longo do processo de produção. Assim sendo, foi realizado um levantamento de dados importante e indispensável para a compreensão das questões relacionadas à gestão da qualidade e de dados epidemiológicos.

4.1. Avaliação da Gestão da Qualidade no Arranjo Produtivo da Carcinicultura no Rio Grande do Norte

De maneira geral, a gestão da qualidade deste segmento, no âmbito do Arranjo Produtivo da carcinicultura do RN, é um item que vem merecendo bastante consideração pelos atores que compõem os elos da larvicultura, da engorda e do processamento

do Norte, Dr. José Salim, representante do Órgão naquele período.

nessa cadeia produtiva, inclusive sob os aspectos de boas práticas e de biossegurança. Vantagens fundamentais são providas da facilidade em que se encontra o agrupamento das empresas na região. Este lado prático facilita a difusão tecnológica e permite a melhoria da competitividade do Arranjo, quando

relacionamos esse, a outros arranjos produtivos do âmbito nacional. Estes aspectos foram também considerados nas análises realizadas por Wedekin (2002) e Gasques et al., (2003).

4.1.1. Gestão da Qualidade Dentro do Segmento de Larvicultura

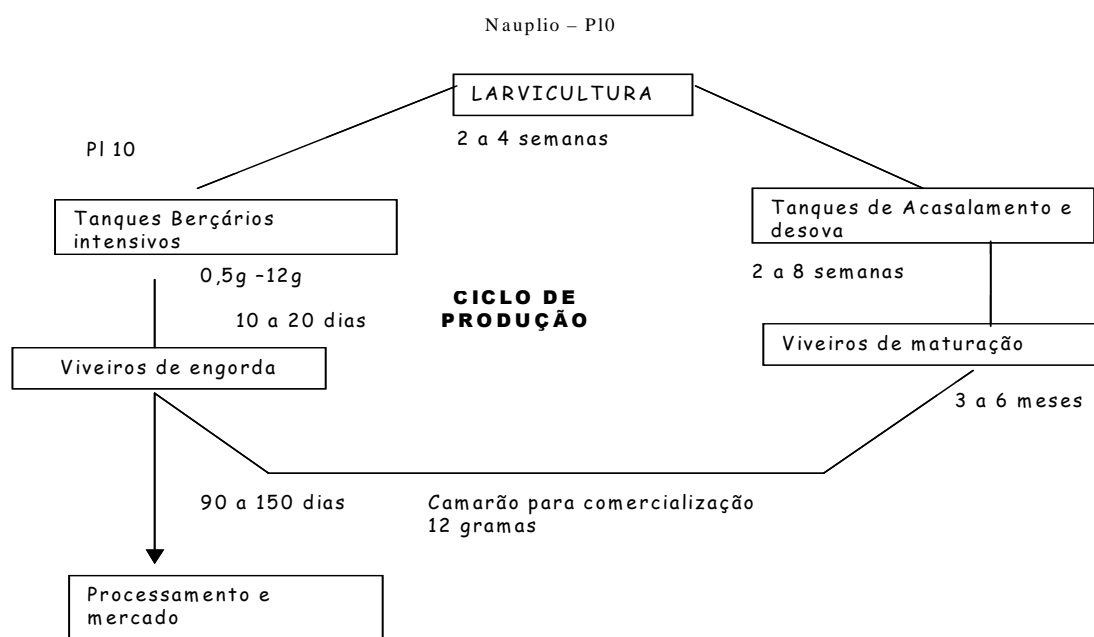


Figura 6. Ciclo de Produção do Camarão no Estado do Rio Grande do Norte

O processo produtivo do camarão no Estado do Rio Grande do Norte é ilustrado na figura 6. Observa-se que a produção apresenta-se como um ciclo fechado, caracterizando-se por uma forma que minimiza a possibilidade da entrada das doenças. Tal situação, em se tratando do segmento de produção de pós-larva, torna necessário ao produtor conhecer de qual empresa de larvicultura deverá adquirir o produto para dar seqüência à engorda do camarão.

Segundo Fonseca et al. (2004b), o uso de um protocolo de biossegurança para as larviculturas é constituído por uma série de procedimentos que devem ser executados no estabelecimento em que se pretende a criação de pós-larvas (Fig. 7 – Anexo 4). Os

procedimentos adotados têm a finalidade de evitar o ingresso ou a propagação de doenças infecciosas nas fases larvais que são mais susceptíveis, do que o camarão disponível em pós-larva 10 dias, submetido para engorda. Esse protocolo serviu de roteiro para as análises efetuadas neste trabalho. Verificou-se a existência de uma série de procedimentos a serem executados. Entre outros fatores são necessários à observação da infra-estrutura e à identificação das etapas operacionais, nas quais existe alto risco de introdução de doenças. Por fim, é necessário avaliar o programa de prevenção dos riscos.

Dentro dos critérios utilizados na avaliação, no segmento de larvicultura, verificou-se

que pontos críticos de controle são considerados como chaves nos processos executados pelas empresas do setor. A produção de larvas é uma etapa que exige muita atenção, considerando a existência de fatores limitantes para o bom desenvolvimento das pós-larvas. Neste aspecto, as larviculturas foram investigadas a fim de identificar quais seriam os principais pontos críticos de controle. De acordo com 80% das empresas analisadas, a qualidade dos alimentos para os estágios de larvas do camarão (Fig. 8 – Anexo 4) é o principal ponto crítico de controle. Para 40% das entrevistadas, houve destaque a qualidade dos náuplios (fase larval do camarão) e do processo de maturação. Outros pontos foram também levantados, porém com menor enfoque:

- tratamento da água utilizado para seguir o processo de produção, bem como na produção de algas (Fig. 9 – Anexo 4);
- Os reprodutores;
- controle adequado na produção das larvas até a pós-larva;
- A desinfecção após cada procedimento para evitar as contaminações;
- controle de doenças com avaliações sendo realizadas em todos os estágios de forma a acompanhar o crescimento;
- controle na contagem das PL's para a fase de produção;
- A embalagem adequada para o produto pós-larva (Fig. 10 - Anexo 4);
- transporte dos indivíduos pós-larva até a fazenda de produção.

Todos os pontos informados estão diretamente ligados à questão da qualidade das larvas, assim como o alimento, o transporte e o controle de água também são pontos que necessitam de uma maior atenção, como sugeridos por Fonseca et al. (2004b). Os procedimentos utilizados no APL do RN seguem a mesma linha traçada por Santos et al. (2005a) à qualidade das PL's e sua dependência da quantidade e qualidade do alimento, do estágio de muda, da temperatura, da salinidade, da amônia e sólidos suspensos na água, do uso de antibióticos, de doenças e das más práticas

de manejo. São fatores que podem impedir uma maior produtividade no futuro e conseqüentemente até mesmo a morte dos camarões. Para tanto, esses fatores mencionados são pontos fundamentais quanto ao estabelecimento de críticos para o controle.

4.1.1.1 Aspectos de Qualidade Associados ao Produto “Pós-Larva”

As taxas de sobrevivência na fase de maturação ficaram em torno de 75 a 60%, variando de 60 a 85% na fase de engorda da pós-larva. Tudo isso é dependente das práticas adotadas, principalmente em todas as fases da produção da pós-larva, ponto fundamental, para se ter um camarão de boa qualidade, ou seja, isento de defeitos quando do crescimento. É importante salientar que as pós-larvas saudáveis são as que não carregam sérios problemas quanto a patógenos. Para isso, as pós-larvas precisam ser corretamente selecionadas para alcançar o sucesso no cultivo como um todo. Isto é, que o camarão se desenvolva corretamente em todas as suas fases até a idade adulta. Esse fato também é ressaltado por Santos et al. (2005a). Se a taxa de sobrevivência é baixa, pode-se afirmar que a larvicultura não está adotando os procedimentos adequados, necessitando rever todas as etapas para que esse índice pode vir a subir.

Algumas empresas adotam medidas de biossegurança constantes do Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF). Das entrevistadas, cerca de 80% informaram que aplicam os procedimentos de:

- Controle de prováveis vetores;
- Quarentena de reprodutores;
- Controle de náuplios;
- Práticas sanitárias por meio de uniformes adequados, pedilúvios e sanitização do material utilizados, etc (Fig. 11 – Anexo 4).

A segurança sanitária das pós-larvas, segundo os entrevistados, constitui-se de pontos de monitoramento. Cerca de 40% das empresas entrevistadas informaram que

praticam a avaliação de análise comportamental e a avaliação constante dos estádios; 20% das entrevistadas informaram praticar rígido controle na entrada de visitantes, além da limpeza das caixas que vêm da fazenda e a certificação de origem do nauplio e reprodutores. Esses fatores precisam ser avaliados pelas empresas, uma vez que o controle do acesso de visitantes é um fator chave para ser colocado como ponto crítico de controle, principalmente nos processos adotados na produção, conforme proposto por Santos et al. (2005a). Por outro lado, Santos et al. (2005c), ressaltam a importância que deve ser dada à avaliação de como estão as pós-larvas para que se possa garantir um produto adequado de aquisição. Este processo é fundamental porque poderá garantir a concretização de toda uma produção futura.

Dentro ainda das práticas utilizadas pela larvicultura a qualidade da água é um dos aspectos que estão envolvidos na produção das pós-larva, conforme assinalado por Santos et al. (2005a). Com relação a este aspecto, foi considerado, então, como se dá o processo produtivo da larvicultura na empresa, em relação à água que é utilizada nos tanques de crescimento das larvas até o estágio de 10 dias do pós-larva. Segundo os dados informados, os processos adotados por 80% das empresas entrevistadas estão sob o sistema de filtração, ressaltando-se que 60%, ainda adotam adição química nos tanques. A melhor opção se encontra no sistema de filtração, pois permite maior controle de todos os processos ligados ao desenvolvimento da larva, além de evitar a contaminação química e biológica da água.

A entrega de pós-larva é um elemento chave para garantir um camarão sem contaminantes, visando o desenvolvimento de forma adequada. Pode-se constatar que as análises mais utilizadas são as microscópicas e o teste de stress, que inclui medição de salinidade, temperatura e pH. Segundo Santos et al. (2005a), essa é uma prática que deve ser cobrada, por todo o produtor, quando for adquirir uma pós-larva, em uma empresa. Eles ressaltam ainda, a avaliação do tamanho, observando se há

discrepância no formato da larva e ausência de deformidades físicas.

O método mais utilizado para o transporte da PL, do laboratório até a fazenda, para o processo de engorda, é em caixas de isopor. Isso foi declarado por 80% das empresas, e apenas 20% revelaram o uso de *Trasns fish*⁷. Segundo os produtores, esse é o melhor procedimento para que não ocorram grandes mortalidades até a aclimação nos tanques de engorda. Este é um ponto fundamental, pois garante maior segurança no processo de sobrevivência e é necessário para uma mudança no enfoque tecnológico adotado pela larvicultura. É preciso ressaltar que não se deve considerar apenas se a distância for pequena, mas a garantia de se conseguir a sobrevivência até a entrega do produto pós-larva. Segundo Santos et al. (2005a), deve-se destacar não só modo como se deve transportar as PL's, mas também, a temperatura e a densidade que as mesmas são submetidas. Isso deverá ser focado em outras pesquisas, pois este levantamento não considerou tais pontos.

4.1.1.2 Monitoramento e Segurança Sanitária das Pós-Larvas

Para o bom andamento da empresa é fundamental a adoção de programas de treinamentos para a atualização e emprego de novas tecnologias, bem como por ser a melhor maneira de garantir a constância dos procedimentos necessários para a manutenção da segurança e a adequação do produto. A avaliação dos dados coletados permitiu constatar que todas as empresas do segmento de larvicultura realizam o treinamento de seus gerentes na área de gestão da qualidade da produção de pós-larva, principalmente quanto a práticas e princípios de higiene.

Conforme o Manual de BPF adotado, a higiene pessoal é fundamental para que se evite contaminação, principalmente por conta do complexo processo dentro da larvicultura, assim como das exigências na

⁷ Caixas de material lavável e que possui maior durabilidade do que o isopor e serve para transporte de camarão, inclusive com controle de temperatura.

alimentação das larvas, até o atingir o tamanho de pós-larva (10 dias). Esta prática é adotada para a venda aos produtores e já está consagrada no Estado do Rio Grande do Norte. A figura 12 detalha os procedimentos adotados neste segmento. Constatou-se que cerca de 100% das entrevistadas usam a prática de exames periódicos e a exigência de uniformes adequados na linha de produção.

Os programas de limpeza e sanificação devem assegurar que todas as partes do estabelecimento estejam adequadamente higienizadas. Isso é importante, principalmente para obtenção de um alimento seguro. Mesmo considerando que o propósito era o de avaliar a produção de pós-larvas, pode-se constatar que, todas as empresas entrevistadas adotam programas de limpeza e de sanificação. Os produtos utilizados nos processos de limpeza são, principalmente, o cloro, o álcool, a amônia, o iodo, o ácido muriático, os detergentes, o formol e os desinfetantes, permitidos no Manual de BPF, como enfatizado por Santos et al. (2005a). O manual de biossegurança determina que toda a área operacional, bem como os aparelhos e os equipamentos utilizados, devem estar devidamente higienizados, evitando a possibilidade de contaminação.

A periodicidade dos exames médicos entre os funcionários é fundamental para que não ocorra a contaminação na produção, devido ao manuseio, ou mesmo a possibilidade de contaminação nos locais de produção de algas, dos laboratórios e de crescimento. A figura 12 através dos dados apresentados, demonstra que os indicadores relativos às práticas de higiene adotadas pelas empresas de larvicultura no Estado. Entre as empresas de larvicultura entrevistadas, 100% informaram que pelo menos uma vez ao ano adotam práticas de exames médicos periódicos. Podendo isso ser mais bem trabalhado pelo segmento, sendo até mesmo prática semanal. Essa prática é importante porque pode ter reflexo na produtividade, podendo até mesmo acarretar provocar perdas, caso ocorra alguma contaminação favorecida pelo estado de saúde dos colaboradores. Das empresas que adotam exames periódicos, 20%, informaram que possuem médicos disponíveis na empresa durante toda a semana. Os dados da figura ainda permitem esclarecer que 60% apenas, declararam praticar a higiene das mãos e pés ao saírem da área de processamento e retornarem. Isso também pode favorecer um foco de contaminação na produção, devendo ser mais bem trabalhado nesse elo dentro da cadeia produtiva no Estado.

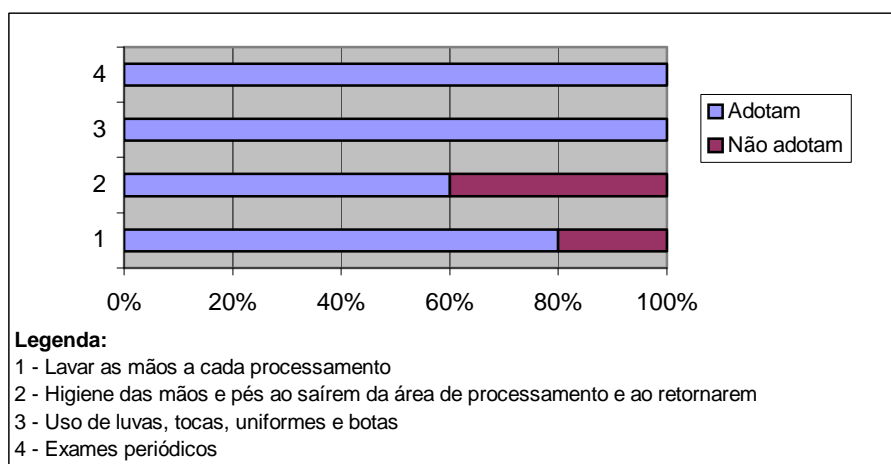


Figura 12. Práticas de higiene adotadas pelas empresas de larvicultura no Estado do RN em 2003

Outro fator considerado chave, tanto por Fonseca et al. (2004b), quanto por Santos et al. (2005a), é quanto ao acesso de visitantes às instalações interiores da larvicultura, ou seja, dentro do processo de produção. Foi consultado junto às empresas se, no estágio de pós-larva para entrega, os

clientes poderiam realizar visitas nos locais onde se encontra a produção, para que os mesmos possam acompanhar o processo de crescimento. Os dados apresentados na figura 13 permitem visualizar os procedimentos dentro das larviculturas.

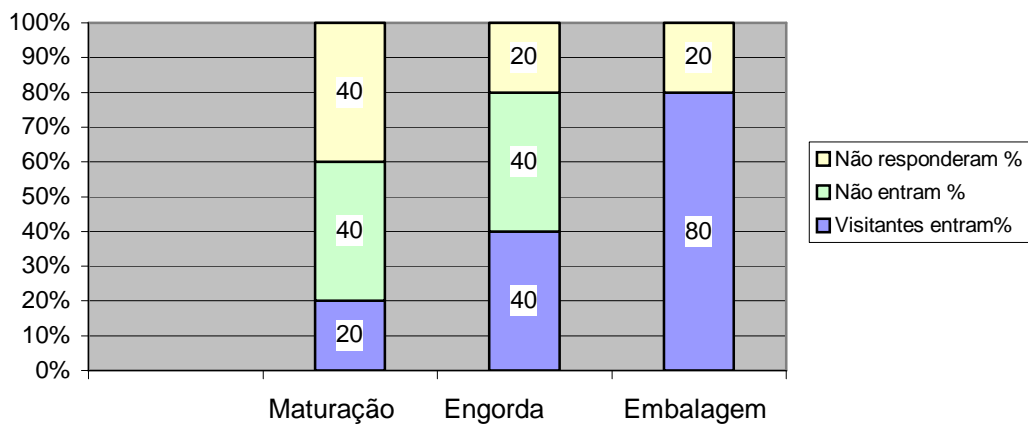


Figura 13. Avaliação da permissão de visitação nas áreas de produção da larvicultura no Estado do RN em 2003

Pode-se considerar que a área de mais livre acesso se encontra no ambiente de embalagem. Esta conduta na gestão de controle da qualidade permite ao cliente avaliar o produto antes de embalado, principalmente para verificar a mobilidade das pós-larvas adquiridas. Isso também foi considerado por Santos et al. (2005a). Cabe aqui ressaltar que a prática é bem direcionada, pois o trânsito de pessoas só deve ser realizado nas áreas de embalagem, ou seja, aquela que não apresenta risco de contaminação para as áreas de produção.

4.1.1.3 Satisfação dos Clientes e Certificação do Produto

A busca por garantias da qualidade do produto pelos fornecedores já é patente no segmento da larvicultura e os compradores

ficam cada vez mais exigentes. Na verdade, isso é parte da visão das empresas localizadas no Rio Grande do Norte, sendo aplicado todos os procedimentos no interior das plantas de produção das pós-larvas para se conseguir tal fim. Segundo Cruz e Sánches (2003), essa busca da garantia da qualidade se refere aos produtos de maior valor agregado junto à aqüicultura, o que repercute na competitividade.

Das empresas de larvicultura entrevistadas, 80% recebem visitas constantes de seus compradores, sendo que 40% revelaram que a visita é semanal, quando os produtores vão adquirir os produtos (Fig. 13). Este procedimento garante uma melhor gestão nos processos realizados dentro da empresa e atua como elemento chave de competição em relação às outras empresas do ramo (Santos et al., 2005a).

Ao questionar as empresas de larvicultura sobre a emissão de certificado do produto a ser entregue ao produtor, constatou-se que 80% delas emitem esse documento. Isto garante a capacidade de sobrevivência das pós-larvas após a compra, fator crucial quando se passa ao processo de engorda. Se o produto não possui garantia, o produtor poderá ter adquirido uma pós-larva de baixa qualidade. Segundo o manual de BPF, o produtor usuário deve ter especificações por escrito para poder conhecer o processo que seu fornecedor adota. Nesse sentido, Santos et al. (2005a) declararam que um dos cuidados na aquisição das PL's deve ser na aquisição do produto, recomendando que o fornecedor venha a emitir um laudo atestando a sanidade dos lotes.

Nesta pesquisa foram levantados os passos atinentes ao fluxo de processo de produção, à avaliação do local onde ocorre a produção, assim como o próprio monitoramento, conforme preconizado pelo CNI (2000). Constatou-se que 80% das

empresas não recorrem a laboratórios de certificação internacional para a garantia de seus produtos.

4.1.2. Processo da Gestão da Qualidade Dentro do Segmento de Engorda do Camarão

No Estado do Rio Grande do Norte a seqüência dos passos utilizados pela indústria camaroneira, no processo produtivo é ilustrada pela figura 14. As empresas processadoras vão ao local de produção fazer a despesca e, na seqüência, seguem a prática do choque térmico para ocasionar a morte do camarão. Caso o destino da produção seja o mercado externo, adiciona-se o metabissulfito nas condições permitidas, com finalidade de uma maior vida de prateleira do produto. Após estes procedimentos, o produto é transportado ao local do processamento, onde é acondicionado em caixas de isopor com gelo. Essas caixas são reutilizadas após a lavagem com água clorada (Fig. 15 - Anexo 4).

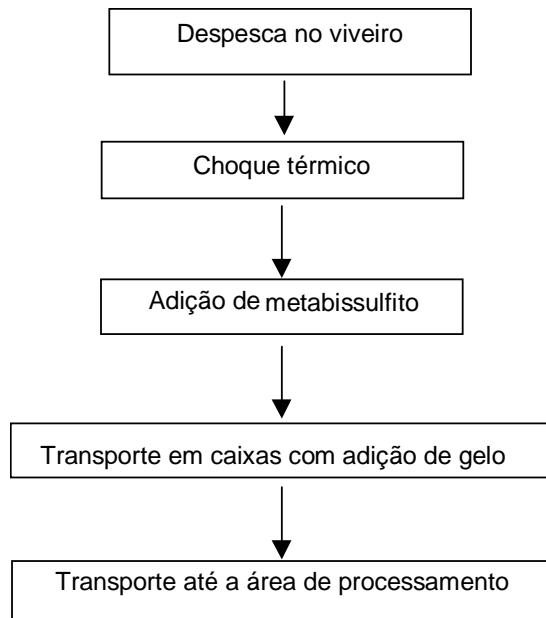


Figura 14. Seqüência de passos utilizados na engorda do camarão no sistema de produção do Estado do RN em 2003

4.1.2.1. Aspectos Referentes à Produção do Camarão

Os atores ligados à engorda do camarão possuem um perfil de produção diferenciado em relação à situação da propriedade. Este é um fator de extremo interesse, pois a aquisição de licença de operação de viveiros, depende da situação em relação à propriedade junto ao órgão que possibilita a regulação da produção, isto é, o IDEMA.

Conforme os dados apresentados na figura 16, pode-se constatar que a maioria (51,5%) é proprietária da terra, dividindo-se em diferentes tipos, tais como própria, arrendada, cessão e posse. Com relação à regularização, perante a esse órgão, constatou-se, em 2003, que 61% das fazendas ainda estavam inadimplentes, com diversas irregularidades no processo de operação.

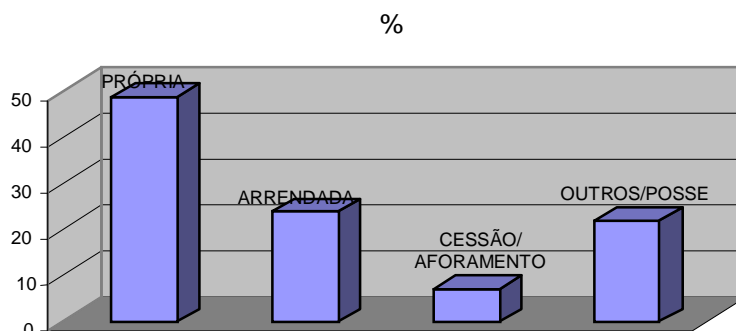


Figura 16. Situação agrária das propriedades destinadas à produção do camarão no Estado do RN em 2003

A questão do transporte das pós-larvas é relevante, uma vez que na região nem sempre a larvicultura fica próxima das áreas de engorda. Este item é fundamental para o acompanhamento e prevenção de grandes mortalidades até o tanque. Constatou-se que apenas 26,8% das larviculturas apresentam o serviço de guia até os tanques de engorda.

A boa gestão da produção está condicionada em se proceder ao acompanhamento dos processos em todas as etapas da produção, chegando até mesmo a um rastreamento na qualidade e na oportunidade, quando da busca do produto. Um dos pontos críticos em relação à pós-larva refere-se ao conhecimento de como se deu sua produção, ou seja, se as larviculturas onde o produto foi adquirido são confiáveis ou não. Para tanto, questionou-se junto aos produtores, se os mesmos tinham dados sobre o seu fornecedor de pós-larva, 97,3% das respostas obtidas foram positivas. Isto garante um mínimo de cuidados para que a produção possa ocorrer de forma satisfatória. Segundo Santos et al. (2005a),

esse fator é fundamental na questão da biossegurança dos viveiros e também do produto. Pode-se concluir então, que o RN se encontra como referência nesse procedimento. O Estado se encontra, como referência nessa questão, bem situado. Podendo o produtor, a qualquer momento, saber sobre a ocorrência de problemas no cultivo, assim como, identificar se o mesmo está relacionado dentro da área de produção ou se pode ser originário da pós-larva adquirida.

O tratamento dos viveiros é fundamental para se conseguir uma produção com um mínimo de qualidade (Fig. 17 – Anexo 4). Sobre esse ponto, questionou-se os produtores se os mesmos realizavam práticas para o bom andamento da cultura, tais como: revolvimento do solo, exposição ao sol, uso de cloro e correção de pH. Conforme os dados apresentados na figura 18, verificou-se que 83% dos produtores utilizam o revolvimento do solo, a correção de pH e a exposição ao sol. Vê-se, ainda, que apenas 27%, aproximadamente, fazem aplicação de cloro.

Com respeito ao tempo de exposição ao sol, não há um padrão específico para os produtores, existindo fazendas que utilizam períodos entre três e 40 dias. A maior parte dos entrevistados informou que 10 a 15 dias

seriam suficientes. Também não há padrão específico para o uso de cal hidratado e nem de calcário dolomítico, reforçando a falta de informações padronizadas para os produtores.

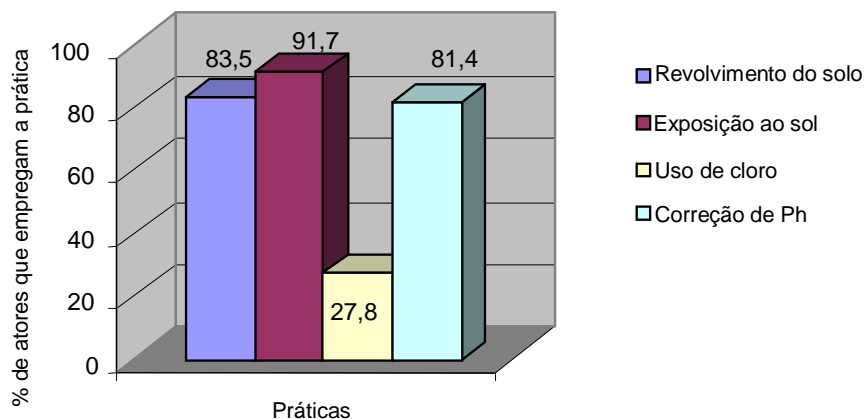


Figura 18. Distribuição dos tipos de tratamentos utilizados nos viveiros para implantação da produção do camarão no Estado do RN em 2003

Os resultados exibidos permitem chegar a conclusão de que ainda não há um pacote tecnológico difundido no Estado do Rio Grande do Norte, necessitando de pesquisas, para avaliar se as práticas adotadas pelos produtores são suficientes para se tomar a iniciativa de um novo cultivo no viveiro.

A densidade de povoamento no tanque de engorda é outro fator que gera muitos questionamentos e que deve ser levado em consideração, até para a saúde do camarão no viveiro. Como ainda não se tem uma referência de padrão, por conta de falta de pesquisa nesse tema, segundo os dados obtidos, não há um padrão específico de povoamento, por metro quadrado, para o produtor adotar. Neste contexto, constatou-se que a povoação se dá desde 5 a 71 camarões por metro quadrado, demonstrando que esse fato pode ser um risco, pois não há conhecimento difundido entre os produtores, de qual o limite, podendo favorecer, em altas concentrações, o aparecimento de doenças. A maior

concentração de respostas foi no povoamento de 16 a 20 camarões por metro quadrado, o que é adotado por 24,7% dos entrevistados. Estes dados permitem esclarecer que a faixa também não é considerada padrão. A questão é fundamental para que as universidades e os centros de pesquisa, ligados ao desenvolvimento local, possam levar tudo isso em consideração, pois o padrão alcançado favorecerá um mínimo de controle a ser adquirido. Rocha (2005), ressaltou uma avaliação ocorrida sobre a produção de camarão, em 2004, na qual o desencadeamento da mionecrose infecciosa teve sua virulência ampliada pelo estresse ambiental. Cabe aqui fazer uma reflexão, se um dos fatores não seria a alta densidade dos cultivos. Além disso, o aumento gradativo da produção não permitiu que a assistência aos produtores e a difusão do conhecimento tecnológico acompanhasse essa evolução do aumento da produção, com precisão para todos os produtores, sobretudo nos pequenos, maioria no Estado.

É crucial para a produção do camarão que a alimentação seja adequada para a formação de sua estrutura. Na atualidade, não foi detectado nenhum fator de risco à saúde humana neste quesito, registrando-se que a adição de antibióticos nas fábricas de ração, prática que acarreta certo dano no produto final, não mais é empregada. A ração utilizada pelos produtores locais é toda fiscalizada pela ABCC, ficando, desta forma, evidenciado haver certo controle na produção, o que contribui para evitar problemas dentro do processo produtivo. Os países compradores do camarão apresentam cada vez mais restrições ao uso de antibióticos, sendo aceita a utilização destes, apenas em casos extremos, mesmo assim, com um trabalho de quarentena após o uso. A nutrição nesse caso é ponto crucial no processo. Os dados coletados mostram que a disponibilidade da ração, em 91,7% das propriedades, se dá por meio de comedouros fixos, considerados hoje como a forma mais adequada para se manter a

qualidade da água, tanto em turbidez, quanto na ausência de resíduos. Apenas 3% informaram lançar a ração nos tanques.

O procedimento de monitoramento dos viveiros é realizado, principalmente, pela medição de oxigênio, do pH, da temperatura, da salinidade e da turbidez, práticas já consideradas difundidas entre os atores da engorda. Dos entrevistados, apenas 13% informaram que ainda não adotam nenhuma prática de monitoramento, informação esta que personifica os produtores iniciantes na engorda, ou seja, aqueles que estão para realizar seu primeiro cultivo. Dos produtores que realizam alguma prática no monitoramento, o percentual está de acordo com a figura 19. Observa-se que 83% medem a salinidade e aproximadamente entre 42 a 45%, o pH, a turbidez e a temperatura. Finalmente, 40% medem o oxigênio dissolvido. Essas práticas já são bastante difundidas entre os produtores.

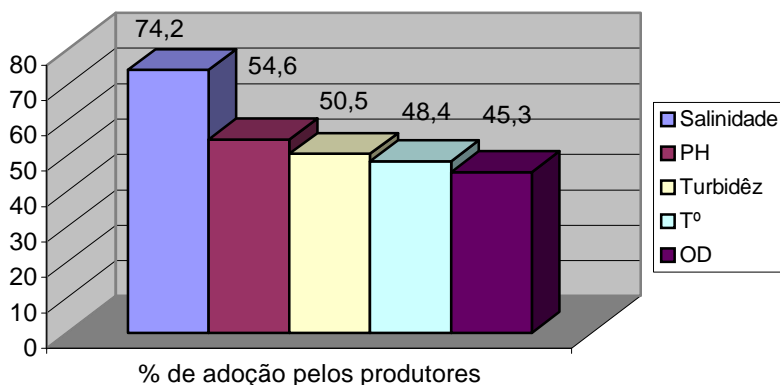


Figura 19. Percentual de adoção de medidas para monitoramento dos viveiros de camarão no arranjo produtivo local – RN, 2003.

Segundo Santos et al. (2005c), o aspecto sanitário envolve principalmente manejo e nutrição. O manejo, observado na prática, se prende à densidade populacional, aos parâmetros físico-químicos da águas (temperatura, salinidade, pH etc.) e às condições próprias para a despesca. O aspecto nutricional envolve, sobretudo, a composição dos alimentos, os teores de

proteínas, de lipídios, além de macro e micro elementos, evitando, portanto, as doenças carenciais e, principalmente, proporcionando, nas diferentes etapas da criação, a alimentação necessária e suficiente aos camarões. Por sua vez, Cato (1998) ressaltou que a contaminação química pode afetar a aceitação do camarão no mercado internacional.

Para tanto, discutiu-se na pesquisa junto aos produtores entrevistados quanto à aplicação de metabissulfito na despesca, prática adotada por alguns dos produtores. Neste caso, a questão da quantidade de metabissulfito está estabelecida por regras aceitas na produção, graças a um trabalho de conscientização a respeito dos níveis permitidos. Ressalta-se aqui, que a adição é realizada pela própria processadora, não sendo uma ação do elo de produção, conforme mencionado anteriormente. Constatou-se que 61% dos entrevistados aplicam o produto na despesca do camarão e que 24,7%, informaram não adotar o processo. Existe orientação para eliminar a prática, o que foi informado por 13% dos atores entrevistados. Este trabalho de conscientização é “politicamente correto” e visa conduzir a produção “mais limpa”. A quantidade de metabissulfito utilizada, apesar de existir uma legislação, foi considerada um item limitante, pois há variação quanto à quantidade aplicada pelos produtores. A maior concentração das respostas demonstra que a quantidade mais utilizada é de 12,5kg/1000 l.

4.1.2.2. Questões Sanitárias

As ações preventivas são visuais e realizadas por amostragem. Buscam a detecção das doenças e a retirada do viveiro dos camarões que apresentam sinais de contaminação. Não há como realizar uma seleção em grande escala para conseguir eliminar por completo todos os animais doentes. A assistência técnica ao produtor geralmente é disponibilizada pela processadora, o que possibilita uma alternativa de correção em relação aos erros adotados no monitoramento da produção. Foi constatado que existem produtores que não contam com recursos de acompanhamento técnico direto em sua produção. Isto ocorre basicamente entre os pequenos e os agricultores familiares.

Entre os pequenos produtores foram identificadas outras deficiências, as quais precisam ser corrigidas, tais como: a ausência de instalações sanitárias adequadas, existência de outros criatórios

próximos, como cabras, bovinos, etc. Isso favorece a degradação dos solos, especialmente a lixiviação e a deposição de coliformes fecais nos viveiros, não sendo uma prática recomendável dentro dos procedimentos da qualidade nas fazendas, conforme assinalado por Santos et al. (2005c). Ressalve-se, contudo, que o atual nível de qualidade da produção, mesmo com deficiências, disponibiliza camarões em uma faixa de adequação ao consumo, não possuindo após avaliação da processadora, níveis de contaminações consideráveis.

Na questão de sanitários na fazenda, os produtores da área de engorda foram questionados sobre a disposição desta infra-estrutura (banheiros) em suas fazendas. Dos entrevistados, 45,3% informaram possuir instalações adequadas dentro da área de produção, enquanto que 51 % afirmaram que não as possuem. Isto amplia as chances de se encontrar coliformes fecais na área de produção.

Este fato deve ser levado em conta pelos produtores, partindo de uma maior conscientização, sobretudo dos pequenos produtores. Deve-se enfatizar a falta de um trabalho voltado para a educação sanitária e divulgação de informações para a melhoria da sanidade na produção do camarão, sem o que, não será possível sanar os problemas salientados. Quanto à conscientização, aspecto de cunho cultural, medidas educacionais precisam ser adotadas, inclusive demonstrando que atitudes negativas podem vir a prejudicar todo o restante da cadeia produtiva e, sobretudo, da imagem da produção no Estado.

Após discussão com algumas associações no Estado, consultou-se sobre quais as principais doenças que poderiam ser encontradas dentro do elo de produção. Foram ressaltadas as seguintes:

- Taura - Doença provocada por um vírus que atua na degeneração dos tecidos (epiderme, carapaça);
- *Black spot*;

- IMNV - Necrose que dá na formação do corpo, cujo camarão fica deformado no cefalotórax e na cabeça. Também não permite o crescimento do animal;
- Vibrioses;
- NHP – Doença de origem bacteriana que provoca a má formação e a degeneração do hepatopâncreas, aparelho digestivo que possui a função de acúmulo de gordura;
- Ectoparasitas – gregarina - Doença que atua no aparelho digestivo prejudicando a ingestão de alimento pelo camarão;
- Enteriquis emocítica – Doença que provoca a não absorção dos nutrientes necessários e que atua no intestino do animal;
- Fungos e protozoários na água.

Realizou-se então, uma busca sobre quais doenças efetivamente os produtores vem encontrando em seus viveiros. Dos produtores entrevistados, 8,3% não responderam sobre aparecimento de doenças em seus viveiros, 64,9% informaram não terem ocorrência de doenças em seus tanques de produção, enquanto que 26,8% responderam que encontraram questões de saúde em seus tanques de produção. Das doenças informadas, os dados visualizados na figura 20 permitem esclarecer que manchas escuras relativas à necrose no camarão são os sinais mais constantes de doenças na produção. Isso pode vir a aumentar caso não se tenha o manejo adequado dentro dos viveiros. Cabe maior controle em relação a todos os passos do desenvolvimento do camarão no viveiro.

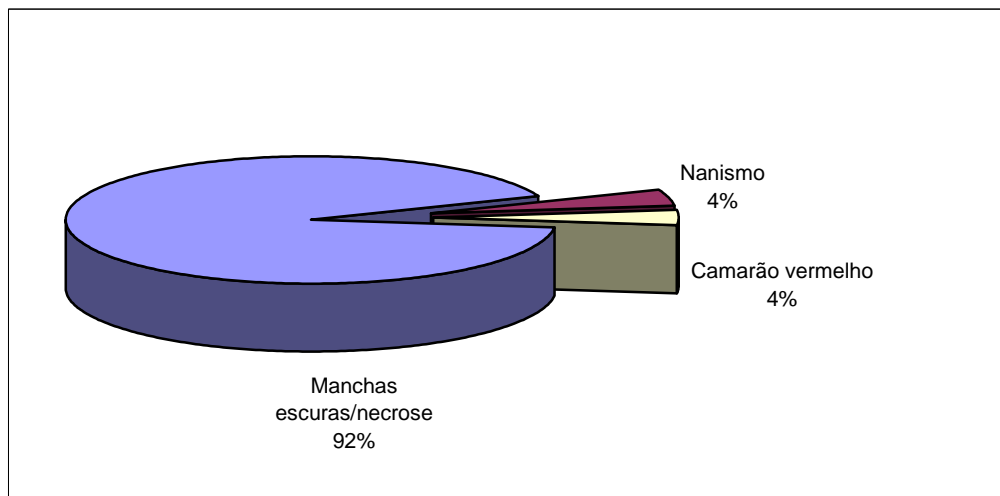


Figura 20. Ocorrências encontradas na produção de camarão em viveiros de engorda, no RN, em 2003.

Entre as doenças que mais apresentam mortalidade das mencionadas, segundo informações de uma cooperativa de produtores, destacam-se a Taura e as Vibrioses. Essa avaliação é realizada pelas análises presuntivas realizadas na própria fazenda. Quanto às viroses, a contaminação

e o efeito são observados pela falta de crescimento do camarão e não na mortalidade. É importante salientar que nenhuma doença do camarão dentro do elo produção no Estado, provoca efeitos nocivos à segurança alimentar, mas sim, na perda de produtividade.

Constatou-se que as manchas pretas são provenientes de uma despesca inadequada, o que ocasiona a quebra de certas enzimas do trato digestivo do camarão. A cabeça caída ou carapaça quebrada podendo aparentar uma cor amarelada e abdômen delicado sendo associada ao excesso de metabisulfito ou mesmo pelo estresse provocado pela muda, deixando, ainda, o abdômen mole. A coloração rósea ou cefalotórax avermelhado é devido à exposição ao calor, o que pode acarretar rompimento do hepatopâncreas e início de processo de decomposição. Por sua vez, a melanose conforme descrito por ABCC (2005) é uma reação química natural que ocorre nos camarões e resulta na coloração

escura da carapaça e em graus mais elevado, no músculo dos animais.

Após as considerações anteriores é enfatizada a questão da assistência técnica relacionada na área de produção no Rio Grande do Norte. Apesar de sua importância este procedimento não é encontrado em 59,7 % das propriedades que criam o camarão. Naquelas que possuem alguma orientação técnica, a periodicidade dessa assistência varia conforme o tipo de escala de produção. Dos produtores que recebem alguma orientação, 50% não informaram a periodicidade e 22 % ressaltaram que a visita é semanal (Fig. 21).

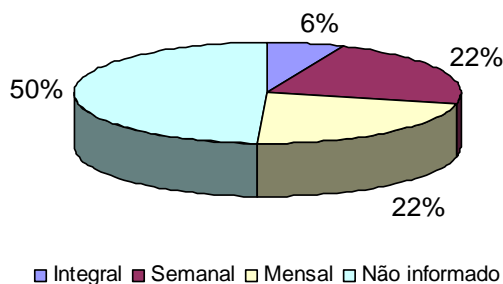


Figura 21. Periodicidade das visitas técnicas às fazendas de engorda do camarão no Estado do RN em 2003

A assistência técnica é base para todo o processo de desenvolvimento e manejo adequados. Esse fator necessita ser melhor trabalhado pela cadeia produtiva, sobretudo, com vistas aos pequenos produtores que não são capazes de garantir tal serviço.

No âmbito do elo de produção, o principal problema verificado no período deste trabalho, se situa no beneficiamento e na despesca. Uma das possíveis razões é o despreparo técnico. Quanto ao manejo da água e do uso da ração, as técnicas incorporadas pelos produtores mostram-se adequadas.

4.1.2.3. Transporte da Engorda para o Processamento

O transporte do camarão até o processamento é realizado em caixas de

isopor, por cerca de 79,3% dos entrevistados, o que pode ser um risco, dependendo do tratamento de limpeza realizado nas caixas. Por sua vez, os demais produtores (20,7%) o fazem em basquetas, que são caixas mais apropriadas, inclusive por questões sanitárias, pois permitem facilidade na sanitização (Fig. 22 – Anexo 4). O transporte, após o produto ser colocado nas caixas de isopor ou em basquetas, até o local de processamento é realizado em carro baú. Este procedimento é utilizado por cerca de 44,3 % dos produtores. Apenas 9% utilizam caminhão frigorífico até a entrega do produto, enquanto o restante utiliza caminhões de transporte comuns. Apesar do custo ser bem maior, o caminhão frigorífico seria a melhor opção para o transporte do produto.

4.1.3. Dinâmica do Processo da Gestão da Qualidade Dentro do Segmento de Processamento

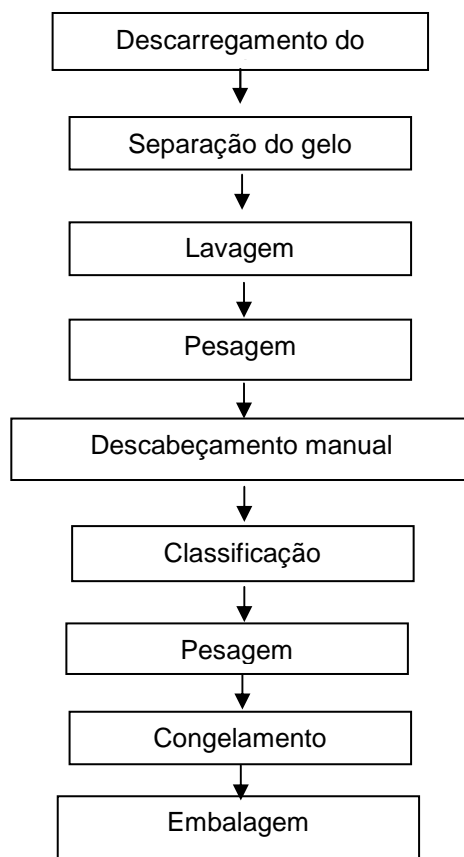


Figura 23. Etapas do processamento de camarão pelas empresas que compõem o APL no RN, 2003.

Para melhor caracterizar as etapas do processamento nas empresas do Rio Grande do Norte, o fluxograma da figura 24, detalha os passos do processamento e, desta forma, esclarece os detalhes a respeito dos processos executados.

A seqüência de eventos que ocorre no processamento do camarão segue inicialmente, o contato com o produtor, o envio de amostragem para análise de tamanho, qualidade (observação de manchas e danos no processo de despesca) e discussão de preço. Na seqüência se faz o envio, pela própria processadora, das caixas de gelo ao local de produção para a efetuação da despesca e acondicionamento, seguindo-se o transporte adequado do produto, até a mesma processadora que remeteu as

caixas. Esta etapa é acompanhada por um técnico especializado em despesca para o controle da operação e a adição de metabissulfito, caso o produto solicitado seja a cauda do camarão, assim como o descarregamento do produto na processadora.

4.1.3.1. Questões Sanitárias

A adoção de um programa de rastreabilidade da matéria-prima é uma prática recomendável segundo o BPF. Esse procedimento permite o controle da aquisição de materiais que serão utilizados e que estão livres de contaminações. Esse assunto foi considerado dentro do levantamento. Das empresas entrevistadas, 86% adotam programa de rastreabilidade da matéria-prima, facilitando, assim, um

controle maior, caso ocorra contaminação no produto, permitindo agilidade na detecção de onde está o problema e facilidade para a sua correção.

A questão de contaminação do produto também diz respeito à qualidade da água utilizada dentro das processadoras. O manual de boas práticas de fabricação faz referência ao gelo usado como ingrediente ou em contato direto com o produto alimentício. Ele deve ser fabricado com água potável e estar protegido de contaminações, conforme especificações de CNI (2000). As empresas avaliadas foram questionadas sobre a qualidade da água no gelo que é adicionado ao camarão na despesca (Fig. 24 – Anexo 4). Todas elas responderam que adotam água potável.

O controle do produto pela utilização de aditivos deve ser avaliado, pois o uso inadequado dos mesmos pode resultar em perigo químico ou biológico. A utilização do metabissulfito de sódio vem sendo objeto de exigências por parte dos países importadores, a fim de que não sejam ultrapassados os limites fixados nas normas do *Codex Alimentarius* (100 ppm para os produtos crus). Assim o produtor deve garantir que o emprego de qualquer aditivo esteja aprovado e liberado para uso em alimentos, cumprindo-se, desta forma, os requisitos legais. Algumas empresas aplicam o uso do metabissulfito na despesca, na própria fazenda. Das empresas que fazem algum pré-processamento antes de se chegar à agroindústria, 36% adicionam metabissulfito e 29% não aplicam nenhum aditivo ao camarão, utilizando apenas o choque térmico, que é realizado antes da chegada à agroindústria.

Foi também constatado que 93% das empresas utilizam o metabissulfito, conforme informado pelas equipes responsáveis pela gestão da qualidade. Verificou-se que 43% adicionam o produto também durante o processamento, sendo que 21% informaram não adotar tal processo e 36% não responderam este item do questionário. Apesar ser da prática comum na atividade do camarão, algumas

processadoras já vem eliminando essa ação na despesca, sendo adicionado o metabissulfito somente na chegada do camarão na processadora, o que seria melhor para que não ocorra dano ambiental, caso em algum acidente o produto escorra no local dos viveiros de engorda.

Nas processadoras as análises realizadas no camarão são efetuadas assim que o material chega a agroindústria. O objetivo é avaliar se a produção possui níveis de qualidade aceitáveis em relação à amostra. Dentre as análises adotadas é realizada a biometria (Fig. 25 – Anexo 4). Esta análise tem a função de avaliar a ocorrência das seguintes anormalidades:

- Cabeça caída;
- Necroses;
- Variação de classificação (porte do camarão – pequeno, médio ou grande);
- Doenças detectadas ao processo visual;
- Análise de detecção de processos de muda;
- Manchas pretas (*black spot*).

A análise bacteriológica é realizada por lote quando o produto sai do elo de processamento, sendo esta uma exigência do exportador. Em algumas empresas avaliadas nesse estudo, a análise laboratorial é realizada, parte no laboratório da empresa, e parte fora, sendo as análises realizadas em laboratórios nas cidades de Fortaleza e Rio de Janeiro. Das empresas entrevistadas pode-se constatar que 86% realizam algum tipo de análise. Dessas, 36% fazem a análise antes e durante a despesca, enquanto 14% não adotam este procedimento (Fig. 26 – Anexo 4). Com a utilização da gestão da qualidade via Análise de Pontos Críticos de Controle, as empresas vêm somando e tentando eliminar todos os possíveis erros e contaminações dentro do processamento, por meio desse acompanhamento para justamente chegar com um camarão dentro dos padrões exigidos pelo consumidor.

Para se ter um controle adequado dentro da área de processamento é importante que a equipe trabalhe priorizando a qualidade, ou seja, adote procedimentos e o controle dos mesmos. Para isso ser realizado, há ferramentas de gestão que as empresas passam a fazer uso. Para melhor conhecer o grau de conhecimento desses quesitos, pesquisou-se, junto às equipes, o nível de conhecimento sobre os microrganismos que poderiam contaminar o produto. Os resultados provaram que 50% das empresas entrevistadas consideraram que suas equipes detêm o conhecimento necessário. Os microrganismos mais encontrados nas áreas de processamento são as *Aeromonas*, *Pseudomonas* e os *Vibrios*. Entre os entrevistados, 21% não responderam sobre a ocorrência de contaminação em suas instalações e 64% informaram não ter encontrado nenhuma contaminação no processamento dos seus produtos.

Com respeito às *Salmonelas*, passível de causar riscos à saúde humana, nada se constatou na presente pesquisa. Assim sendo, mesmo apresentando certas deficiências quanto à gestão de sistemas adequados de controle da qualidade, percebeu-se que no período do levantamento que o camarão processado do Rio Grande do Norte não apresentava tal risco.

Um ponto que foi ressaltado na entrevista é sobre o acesso a visitantes na área do processamento. O seu controle foi considerado fundamental por todas as empresas. Isso reflete uma certa consciência sobre os possíveis níveis de contaminação com o acesso das áreas de processamento.

São considerados como perigos físicos à presença de fragmentos de vegetais (pedaços de madeiras, folhas, etc), outros peixes, altas dosagens de metabissulfito, odor, etc. Os de natureza biológica são evitados por meio do processo de água clorada. Algumas empresas consideram ainda os resíduos de toxinas, pesticidas e metais pesados, como perigos críticos. Entre os resíduos, os mais temidos referem-se aos contaminantes da produção de cana-

de-açúcar. Os percentuais de defeitos da produção que chegam no processamento foram considerados de nível baixo, por todos os entrevistados, demonstrando que os procedimentos utilizados na despesca e dentro do processamento estão adequados.

As condições de monitoramento são de extrema importância para que não ocorra o comprometimento do produto, isto é, causados por algum problema que possa favorecer a contaminação. Para a abordagem deste aspecto foram questionados, junto às empresas de processamento, quais seriam os pontos críticos de controle na avaliação de cada uma. Dentre os aspectos mencionados, verificou-se que a recepção é um ponto crítico, por cerca de 71% das empresas avaliadas. Isso pode ter sido ressaltado devido as possíveis contaminações que podem vir a ocorrer no produto como consequência da manipulação em sua entrada no processamento. Também foi ressaltado que é um ponto crítico o controle de temperatura (Fig. 27 – Anexo 4), pois o não estabelecimento de um limite crítico que o produto pode ficar exposto, pode favorecer o crescimento de microrganismos oportunistas. A fábrica de gelo foi considerada como ponto crítico por 43% das empresas, pois a água deverá sempre ser potável. Alguns entrevistados informaram que todas as etapas dentro do processamento são consideradas fundamentais (36%).

4.1.3.2 Procedimentos Adotados na Empresa

Alguns pontos considerados, dentro da gestão da qualidade, são fatores cruciais para a entrega de um bom produto, o que estão diretamente ligados a condição resultante dos procedimentos adotados dentro da agroindústria. No processamento são empregados todos os itens de exigências solicitados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (Portaria 23 de 12/02/93 e portaria 13 de 03/03/1993). Nestes termos, a avaliação dos dados da Fig. 28, permite conhecer quais os procedimentos mais utilizados pelas empresas entrevistadas.

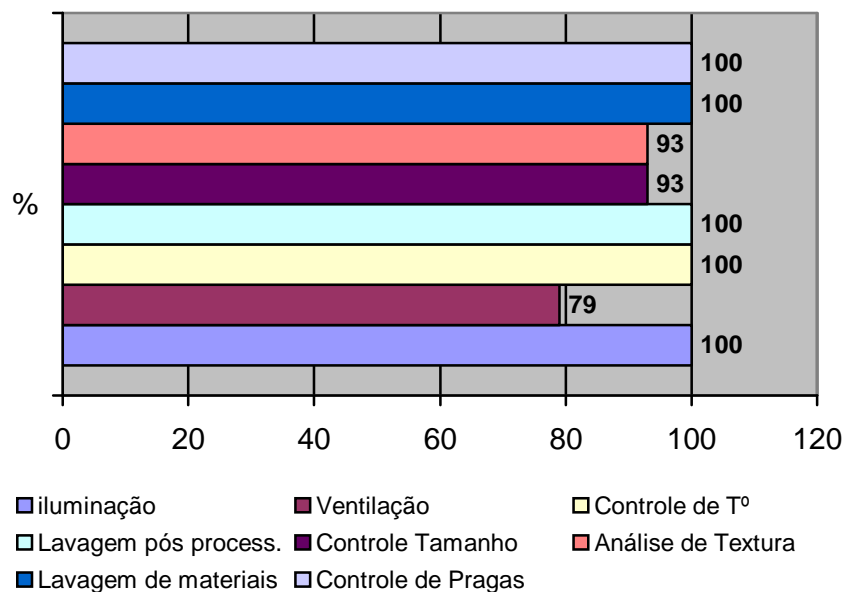


Figura 28. Detalhamento de procedimentos utilizados pelas empresas de processamento do camarão no Estado do Rio Grande do Norte, 2003.

Considerando a gestão no interior da agroindústria, como tema de extrema importância para o bom andamento do processamento, foi ressaltado como elemento principal, a capacitação entre os funcionários. O Manual de Boas Práticas faz referência a cursos, principalmente de higiene pessoal e de higiene de alimentos, para os manipuladores de alimentos (Figs. 29 e 30 – Anexo 4). O alvo maior refere-se à questão de contaminação, incluindo fatores de controle de microrganismos patogênicos e deteriorantes (CNI, 2000). Constatou-se que 100% das empresas adotam gerentes capacitados na área de processamento, sendo que 79% delas promovem ou adotam cursos de práticas e princípios de higiene para seus funcionários. Isso é imprescindível para uma gestão adequada aos processos de qualidade do produto. Ressalta-se que com os dados alcançados pode-se fazer a menção da gestão da qualidade adotada entre os atores que manipulam o produto.

Sobre os procedimentos adotados pelo funcionário, pela pesquisa ligados ao

processamento do camarão, constatou-se que segundo os dados alcançados, 86% foram treinados a lavarem as mãos a cada lote no processamento e praticam higiene das mãos e dos pés ao saírem da área de processamento e ao retornarem. Usam também luvas, tocas e botas como uniforme (Fig. 31 – Anexo 4). Com relação à questão de exames médicos constatou-se que apenas 71% das empresas realizam exames periódicos em seus funcionários. Podendo aqui ficar a sugestão de uma melhoria neste aspecto.

A adoção de programas de limpeza e de sanificação são praticadas por 93% das empresas entrevistadas. Dentro dos produtos mais utilizados para a limpeza, estão detergentes, produtos a base de cloro e desinfetantes. Esse procedimento é fundamental para o combate de contaminantes biológicos e químicos e é recomendado como um ponto crítico de controle em algumas áreas dentro das empresas pelo CNI (2000).

O controle inadequado da temperatura do produto alimentício é causa comum para que ocorram enfermidades transmitidas por alimentos ou pela deterioração de alimentos. A falta desse controle favorece o crescimento de microorganismos. Inclui-se aqui, os tempos na temperatura de cocção, de resfriamento, de processamento e de conservação (armazenamento). Dessa forma, os procedimentos adotados devem garantir o controle da temperatura, onde quer que a mesma seja crítica, para a segurança e adequação do produto. Em relação especificamente ao tempo médio de congelamento no túnel procurou-se obter dados a respeito. Constatou-se que as respostas variaram em relação a esse período. A maior concentração de respostas das empresas (43%) ficou em torno de 8 horas, tempo considerado suficiente para obtenção de um produto de qualidade, segundo as empresas entrevistadas.

4.1.3.3. Adequação do Produto e Certificação

O Manual de Boas Práticas se refere também aos registros de distribuição. Estes devem conter informações suficientes para permitir rastreamento de um dado lote ou número de código particular. Das informações mínimas necessárias ressaltase a identificação e tamanho do produto, o número do lote ou código, a quantidade, os nomes e endereços dos revendedores do nível inicial de distribuição do produto. Isso é exigido para o cumprimento das ações necessárias, caso sejam detectados problemas para a saúde pública, perda de qualidade ou de integridade econômica após a distribuição do produto, segundo o CNI (2000). Sobre os aspectos de identificação do produto, uma das questões consideradas críticas, principalmente para o mercado externo, apurou-se que 57% das empresas entrevistadas fazem a identificação do lote, 14% não identificam e 29% não responderam a questão. Das práticas de rotulagem, 86% realizam conforme especificações do Codex (Fig. 32 – Anexo 4). Esse procedimento segue as diretrizes traçadas pelos Sistemas de Avaliação da Conformidade (SAC)

constituídos para facilitar as trocas comerciais, conforme ressaltaram Pinheiro e Gama (2002). Atende-se, assim, tanto aos consumidores quanto às autoridades governamentais que aspiram a garantia de que um objeto comercializado esteja em conformidade com uma especificação.

Os dados fornecidos pelo levantamento permitem concluir quanto a necessidade de se trabalhar sobre a identificação do produto, pois será daí que constarão as informações que chegarão ao consumidor final. Santos (2001) chama a atenção que a informação e a rotulagem incorretas são fatores que levam a rejeição do lote dentro do mercado comprador.

As embalagens utilizadas para a produção de camarão, tanto para o produto com cabeça como sem cabeça, são geralmente em caixas de papelão, com rotulagem, informando questões nutricionais, de uso, de origem do País, tamanho e adição ou não de metabissulfito. Algumas empresas adotam o material da embalagem de parafina de 2 quilos e 20 quilos. O camarão após o processamento permanece apto ao consumo (tempo de prateleira) pelo período de até um ano. Estes procedimentos foram considerados adequados, posto que o consumidor poderá avaliar a qualidade mediante a características de como o produto é apresentado, como enfatizado por Gerlack et al. (2005).

A qualidade exigida pelo comprador é o principal item a ser considerado por toda empresa. Contatou-se que as entrevistadas dispõem de consultores de qualidade e 71% das empresas compradoras dispõem dessa pessoa, fundamental para a avaliação do produto camarão a ser adquirido das empresas do Rio Grande do Norte. Isso reflete a preocupação com as condições do produto e a existência de procedimentos adequados desde a fase da larvicultura até o produto embalado.

Ainda sobre a certificação do produto e os métodos de trabalho empregados dentro do processamento, constatou-se que 100% realizam amostragem, mas apenas 14%

emitem um certificado ao produtor em relação à aquisição de seu produto. Detectou-se, ainda, que apenas 29% das empresas de processamento realizam auditoria no fornecedor. Dos certificados emitidos para o comprador do produto, 50% das empresas entrevistadas declararam emitir o de qualidade, o que segue padrão próprio de procedimentos. Geralmente refere-se à adoção da ferramenta de gestão do APPCC. Para tanto, é importante que a empresa tenha a documentação dos procedimentos realizados para redimir quaisquer dúvidas em relação ao processo utilizado na produção do alimento, segundo orientações do CNI (2000).

O mercado de escoamento da produção de camarão do Rio Grande do Norte se dá principalmente para o exterior (86%). O restante é destinado ao mercado interno. Entre as empresas, 14% delas atuam nos dois mercados.

O transporte do produto é basicamente efetuado por caminhões próprios, sendo que 21% das empresas adotam, em adição, a terceirização (Fig. 33 – Anexo 4). Os recipientes utilizados para o transporte do produto são caixas de isopor. Essa é uma prática adotada por 79% das empresas entrevistadas, sendo que apenas 14% delas utilizam basquetas, bem como monoblocos, procedimento que permite, após o uso, praticar processo de limpeza mais adequado. Apenas 62% das empresas adotam o controle da temperatura no transporte.

4.1.4. Visão de Algumas Indústrias de Processamento em Relação à Questão da Qualidade e o Emprego do APPCC

Considerou-se ser válido incluir aqui alguns itens específicos sobre controle de qualidade ora adotados por algumas empresas, especialmente por três, que foram consideradas como referências. Porém é necessário ressaltar, que se preservou os nomes no levantamento, sendo aqui o contexto do setor e não especificamente a empresa em si.

- **EMPRESA 01**

A empresa está voltada ao processamento de camarão, entregando, no período do levantamento, dez *containers*/mês, o que implica dizer que não realiza a distribuição ao consumidor final. Para ela, a qualidade é fundamental para cumprir as exigências do mercado externo, razão pela qual adota a APPCC, contando com uma equipe de gestão da qualidade desde o processamento até a embalagem final do produto.

- **EMPRESA 02**

A empresa faz a produção do pós-larva e o processamento do camarão. O camarão padronizado pela empresa possui peso médio com 12 gramas, buscando, como meta, alcançar 14 gramas, pois o valor é maior e existe a possibilidade de agregação de valor com um corte denominado “butterfly”.

- **EMPRESA 03**

A empresa atinge a produção de 100 ton/mês. Para ampliar sua produção, adotou a terceirização para completar entre 400 a 500 ton/mês. Para ela a qualidade é também um fator fundamental, pois estabelece um diferencial, desde que começou a sua produção, há 20 anos atrás, no Equador, sendo essa empresa a primeira no país. A empresa adota um selo de qualidade que diferencia o produto do país em relação aos outros, garantindo maiores ganhos ao produto. A empresa está há cinco anos no Brasil e adotou uma estratégia de verticalização, tendo se instalado também em outros estados como o Ceará, Santa Catarina, Sergipe e Bahia. A citada verticalização abrange os segmentos de pós-larva, a produção de camarão, da ração e também o processamento.

O sistema de qualidade empregado é também o APPCC, tanto no processamento, quanto na produção., pois segundo a mesma, o sistema apresenta um diferencial em relação ao produto com garantia de seguridade, receptividade do mercado e perspectiva de trabalho ao longo prazo. A empresa vem tentando uma estratégia de integração, por meio de seleção de

produtores, o que permitirá um repasse tecnológico adequado quanto à questão da qualidade para os produtores.

Os padrões de qualidade estabelecidos pela empresa quanto à gestão na fazenda são o controle e tratamento de afluentes, tratamento de solos, circulação de águas, limitação de uso de antibióticos e substituição por probióticos e a permissão para a utilização de metabissulfito apenas fora dos locais que possam prejudicar o meio ambiente. A empresa adota um programa de vigilância sanitária ao longo de toda as fases, inclusive com a adoção do procedimento de quarentena das pós-larvas utilizadas para a preparação dos viveiros, objetivando prevenir doenças. Caso seja registrada alguma ocorrência, o produto é eliminado antes de se instalar o viveiro.

As análises gerais (sabor, por meio da amostra e sanidade) são realizadas na fazenda, seguindo-se os testes laboratoriais de controle de qualidade na etapa de recepção. Na etapa do processamento existe controle por meio de equipe de gerência de qualidade em todas as fases, conforme já detalhado no item análises. A equipe técnica está composta de gerentes e de biólogos.

4.1.5 Segmento de Distribuição

A produção de camarão no Estado do Rio Grande do Norte parte para o mercado externo por meio dos portos, tanto do Estado, quando se tem produção de frutas para justificar o fretamento, quanto pelo Estado de Pernambuco, usando o porto da cidade de Recife. Os camarões, após o processamento e o acondicionamento nas caixas, são transferidos aos *containers* para embarque em navios, gastando-se dez dias até a chegada ao mercado consumidor externo, segundo uma das empresas consultadas. Em termos gerais, 30% da produção fica para o mercado interno e o restante é todo exportado. O acesso ao mercado interno ainda é tímido, sendo apenas local, registrando-se algumas possibilidades de venda do produto para o Rio de Janeiro.

O Estado conta com uma vantagem competitiva diferencial quanto às exportações em relação aos demais integrantes da federação. É a distância mais curta para a entrega do produto na Europa e nos EUA, os principais importadores do produto.

4.1.6. Gestão da Produção

4.1.6.1. Ambiente Organizacional

O Estado conta com três cooperativas que ajudam no processo de organização dos produtores, designadas como COOPERCAM (de produtores), POTEGI (produtores) e a Associação de Águas interiores. No âmbito das mesmas, constata-se características bem peculiares, conforme descrição nos diversos sub-itens seguintes quanto ao panorama da gestão da qualidade.

Especificamente quanto a Cooperativa COOPERCAM, detectou-se que ela conta com 134 associados e trabalha exclusivamente com a etapa de produção dentro da cadeia produtiva. A gestão da qualidade que a cooperativa realiza é por meio da divulgação da informação, em questões de relevado interesse para os produtores, especialmente no tocante ao processo de produção. Um dos exemplos são as divulgações e informes referentes à diminuição do uso de antibióticos. Para a cooperativa, o Brasil têm o melhor camarão do mundo, no entanto é considerado o pior dentro da gôndola do supermercado, uma vez que não há um processo adequado de gestão que promova a qualidade referente à apresentação do produto. Esta Cooperativa, assim como as outras, entende que a qualidade a ser buscada, depende mais das etapas de processamento, de distribuição e de acondicionamento, do que na etapa de produção em si, que se refere muito mais, a adequação do manejo. Recomendam, portanto, linha de atuação que objetiva valorizar tais itens, em especial, procurando ampliar o tempo de vida do produto na prateleira.

Com respeito à tecnologia de produção recomenda a adoção de sistema de

alimentação que consiste no fornecimento da ração por meio de bandejas, o que reduz perdas e previne a deposição de resíduos na água. Esta prática traduz-se em um processo que garante manejo mais adequado aos viveiros, por 100% dos produtores.

Como se vê, o ambiente organizacional ainda apresenta características primárias, mas parece estar no rumo certo. De acordo com Forsythe (2002), será preciso ampliar as ações de treinamento nos aspectos relativos à gestão de processos para que todos os segmentos possam ter um ganho na qualidade do produto.

4.1.6.2. Ambiente Institucional

Para alguns produtores, o governo ainda não apresentou, de forma efetiva, ações que possam contribuir para a qualidade dentro do elo de produção, apesar de já existir uma iniciativa por parte do Programa Nacional de Novas Fronteiras Cooperativistas, do MAPA, no qual uma das ações é a implementação da qualidade vista sob o ponto de vista da orientação técnica para a transferência de tecnologia. Esta iniciativa visa a propiciar mudanças na estrutura de produção, influenciando a qualidade dentro dos viveiros, não tendo ainda atingido a todos os produtores.

Quanto ao Estado, este não conta com programas específicos de vigilância sanitária dentro das fazendas de produção, a qual foi instituída somente dentro dos frigoríficos que possuem um agente orientando as ações da empresa. Porém registrou-se que o Estado planeja criar uma Agência específica para tratar a questão, conforme já feito no Estado da Bahia, com a ADAB (Agência de Defesa Agropecuária da Bahia). Por outro lado, no elo agroindustrial ou, sobretudo no processamento, iniciativas públicas por meio da Secretaria de Agricultura e a ABCC, especialmente quanto a realização de cursos e para a capacitação técnica e posterior implementação da gestão do APPCC.

Em adição, com respeito a treinamento, o sistema SENAI apoia a carcinicultura com

uma escola que implementa cursos de gestão da produção, de olho na qualidade rural e, conseqüentemente, na economia rural. Também para o SENAI, a dificuldade reside na falta de programas ou ações específicas de qualidade, voltadas para o setor da carcinicultura, uma vez que as ações do PAS, programa associado à referida instituição, ainda não se iniciaram, pelo menos no Estado. Isto se dá tanto pela falta de consultores, quanto por uma possível visão ainda incompleta sobre a importância da gestão da qualidade.

4.1.6.3. Aspectos Atuais Referentes ao Ambiente Organizacional e Ações Voltadas a Gestão da Qualidade

Associações de Criadores de Camarão

A Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) tem como objetivo aumentar o repasse de tecnologias a toda a cadeia produtiva do camarão no País. A associação foi criada por meio dos recursos do Fundo de Ração e se abastece com contribuições especiais de seus associados. Ela possui sede em Recife-PE, embora cubra a articulação de forma nacional com apoios a pesquisa e gestão tecnológica. Embora a sede não esteja presente no Estado de maior produção, no caso o RN, a ABCC está assumindo papel de consolidação da cadeia, principalmente em questões ligadas a gestão da qualidade. Dentre das ações já apoiadas na gestão tecnológica citam-se:

- Avaliação da utilização de substratos artificiais para o aumento da disponibilidade de alimento natural e sua relação com o desempenho do *L. vannamei* em cultivos semi-intensivos. Executor: UFPB - ABCC
- Estruturação e operacionalização de uma unidade piloto para a produção de cistos e biomassa de artemia salina em regime de cultivo semi-intensivo. Executor: UFRN - ABCC
- Identificação de QTLs e desenvolvimento de um modelo para seleção auxiliada por marcadores (MAS). UFRN/U. São Carlos. ABCC

- Utilização da ostra nativa no tratamento de efluentes dos cultivos de camarão cinza - UFRPE - Aquamaris (PB) – ABCC
- Projeto: Alimentos alternativos no cultivo de pós-larvas do camarão marinho. UFPE. Custo ABCC -
- Determinação da qualidade dos efluentes de viveiros de camarão – ABCC
- Estudo técnico ABCC - Avaliação de centros de beneficiamento e exportação de camarão marinho e dois cursos para técnicos administradores de fazenda e de laboratório.
- Articulação junto ao MCT/FINEP na instituição da Rede de Carcinicultura do Nordeste – RECARCINE, apoiando várias iniciativas em pesquisa iniciadas em 2004.

Adicione-se que, em final de 2003 e início de 2004 a associação resolveu criar uma filial no Estado do RN, intitulada Associação Norte Rio Grandense dos Criadores de Camarão – ANCC, para melhor capilaridade em sua gestão. Nesse período, a articulação promovida pelos atores da governança do APL no Estado, estabeleceu a importância da criação da Agência Brasileira de Desenvolvimento da Aqüicultura – ABDA que é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP). Esta instituição originária das prioridades estabelecidas nas reuniões do APL, manifestadas pelo agrupamento das instituições que contribuíram discutindo os problemas e as questões relacionadas à competitividade do APL no Estado, permitindo assim, maior organização do Setor na identificação das ações a serem realizadas.

Ações Referentes à Instalação de Programas de APPCC

As iniciativas para a implementação dos programas de controle de qualidade tiveram início em 2000, com as articulações promovidas pelo conjunto de instituições que compõe o ambiente organizacional,

especialmente por meio da Associação Brasileira dos Carcinicultores (ABCC). As ações referentes ao programa vieram por meio de processos de treinamento, que possibilitaram a divulgação do programa, não só no Rio Grande do Norte, mas também em outros estados que possuem atividade nessa cadeia produtiva. Foram realizados treinamentos em gestão em 2003 e 2004. A associação está repassando aos produtores as publicações internas de pesquisas e treinamentos realizados sobre patologia de camarões marinhos em Obregon (México) e iniciativas de programa de biossegurança para fazendas.

É importante salientar que o APPCC é empregado apenas na agroindústria, não sendo ainda executado dentro do elo de produção, exceto em algumas poucas cadeias produtivas, com a avicultura, mesmo assim, de forma ainda incipiente. Entre as empresas que adotaram o programa, muitas já receberam sinalização positiva de auditores do exterior que são enviados pelos próprios importadores, para certificar a produção. As novas empresas que estão se instalando também perceberam a importância do sistema, tendo partido para o emprego do mesmo.

No momento, algumas empresas já implantaram o programa, estando outras em vias de implementação e aprovação, incluindo plantas de instalação de beneficiamento. Por outro lado, registram-se outras que já adotaram o APPCC, estando atualmente passando por uma reavaliação como nova etapa de sistema. Para algumas empresas, não houve dificuldades na instalação do sistema APPCC, ressaltando apenas o alto custo do material de desinfecção. Existe apenas um fator limitante no controle do processo de produção, que pode comprometer todas as etapas do resto da cadeia produtiva. Para a empresa o uso é bastante prático e eficiente não considerando os altos custos da instalação em relação aos benefícios que o sistema pode trazer.

A ABCC atua em todos os segmentos da produção para a implantação de um programa de campo voltado principalmente

aos pequenos produtores. Contudo, deve-se antes resolver a questão da ocupação da terra com o devido licenciamento. No APL do RN, a situação das fazendas é variável em relação à propriedade e posse das áreas de produção. As ações iniciais voltadas à implantação, já postas em prática, se referem aos processos de informação, tais como palestras com consultores internacionais repassando, a experiência no emprego da qualidade, no manejo da produção e da qualidade da ração, incluindo a biossegurança dentro do cultivo. Além disso, já está em planejamento, como piloto, uma ação voltada aos produtores mais avançados dentro da questão qualidade, prevendo a capacitação de equipes internas que procederão a instalação da APPCC, o que será complementado com a criação de um selo a ser fornecido pela própria ABCC para a certificação da qualidade dentro do programa.

Ambiente de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

O ambiente de P&D, representado pelas instituições de pesquisas e por algumas empresas, incluindo a ABCC, já reflete uma visão focada em qualidade. Isto foi exemplificado quando da priorização das atividades sustentáveis e ecologicamente corretas, sem deixar de considerar a qualidade intrínseca do produto. Mais especificamente, podem ser citados, como exemplos, as abordagens de aspectos ligados à melhoria de embalagens e ao acabamento do produto, sinalizando com contribuições à valoração do mesmo. Em adição, registram-se gargalos tecnológicos, a despeito do aumento do número de camarões nos viveiros, tais como: carência de melhores técnicas de aeração da água e maior domínio nos processos de controle sanitário nos viveiros.

Felizmente, o processo de gestão tecnológica está bastante considerado, especialmente pela ABCC, que busca articulações com outras entidades, como por exemplo, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Meio Norte, e a EMPARN no Rio Grande do

Norte, na busca de soluções tecnológicas de interesse do setor produtivo. Digno de nota são as proposições voltadas para a Criação de um Centro de Pesquisas em carcinicultura no Estado, apoiado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, em 2004, e que se encontra em fase de implementação e início das construções. Essa ação é composta pela da articulação da EMPARN, UFRN, Cluster (ABDA), Secretarias de Agricultura e Pesca e de Indústria e Comercio e Ciência e Tecnologia, ABCC, além da SEAP.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho referente à gestão da carcinicultura do Rio Grande do Norte permitem concluir que:

1. Arranjo Produtivo Local da carcinicultura do Estado do Rio Grande do Norte, mesmo apresentando deficiências tecnológicas e gerenciais, caminha para o atendimento de padrão de qualidade compatível com os mercados em que comercializa os seus produtos;
2. segmento de processamento, em especial o industrial, caminha com mais precisão em direção a atender a qualidade percebida, influenciando o setor de engorda de maneira mais decisiva a adquirir o padrão exigido;
3. As ações de defesa sanitária são insuficientes para garantir princípios de segurança do alimento, comprometendo a competitividade dos produtos;
4. Existe a carência efetiva de assistência técnica no segmento de engorda na abrangência do APL, sobretudo quanto às especificações técnicas necessárias para um bom desenvolvimento na produção e desta forma evitar perdas e deficiências no camarão a ser produzido;
5. Não existe um pacote tecnológico na produção do camarão no Estado do Rio Grande do Norte, cabendo aqui as instituições de pesquisa garantirem a produção do mesmo e os órgãos de

assistência técnica à propagação deste pacote. Somente desta forma, a produção poderá garantir um mínimo das exigências solicitadas na questão de qualidade;

6. segmento da produção de larvas se encontra com um perfil totalmente voltado às regras básicas da qualidade, demonstrando o estabelecimento de tecnologias de ponta que são empregadas na produção das pós-larvas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOMPANHAMENTO conjuntural da agricultura e do agronegócio do Rio Grande do Norte. Brasília: MAPA, 2003. 6 p. (n.7)

AGRONEGÓCIO brasileiro: desempenho comércio exterior. Brasília: MAPA/ SPC, 2004.
BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. *Projetos de pesquisa: propostas metodológicas*. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 1997. 102p.

BATALHA, M. O. *Gestão agroindustrial: grupo de estudos e pesquisas agroindustriais*. São Paulo: Atlas, 1997. v. 1. 275p.

BORGHETTI, N. R. B.; BORGHETTI, J. R.; OSTRENSKY, A. *Aqüicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo*. Curitiba: GIA, 2003. 129 p.

BRANDÃO, G. E.; MEDEIROS, J. X. O programa de C&T para o desenvolvimento do agronegócio. In: AGRONEGÓCIO BRASILEIRO: Ciência, Tecnologia e Competitividade. Brasília: MCT - CNPq, 1998. p. 11-25.

BRASIL – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento Portaria n. 23 de 12 fev.1993.Brasília, 16 fev. 1993a. Seção 1.

BRASIL – Ministério da Agricultura e Abastecimento Portaria n. 13 de 03 de mar. 1993. Brasília, 19 mar.1993b. Seção 1. p.3337

BROWDY, C. L.; BRATVOLD, D. Preliminary development of biosecure shrimp production

system. In: MARINE SHRIMP FARMING PROGRAM, 1998, Honolulu. PROC... Honolulu: The Oceanic Institute, 1998. p. 19-38.

BUENO, S. L. S. *Estudos sobre camarões*. 1999. Disponível em: <www.ib.usp.br/adm/ascom/cultura/biocanal/camaroes.html>. Acesso em: 5 mar. 2005.

CATO, J. C. *Seafood safety: economics of Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)*. Rome: FAO, 1998. 70 p. (Programmes FAO - Fisheries Technical, Paper, 381).

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários*. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 249p.

CHAMBERS, R. *Rural appraisal: rapid, do relaxed and participatory*. London: Institute of Development Studies, 1992. (Discussion Paper, 311).

CODEX *Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Local: FAO/WHO 1993 (WHO/FNU/FOS/93.3 Annex)*.

CONTRERAS, R. L. Evolução histórica do pensamento sobre a dicotomia saúde-doença. *Cadernos Técnicos Veterinária Zootecnia*, n. 31, p. 7-20, 2000.

CRUZ, M.; SÁNCHEZ, F. J. Rastreabilidade: variável estratégica para competitividade da empresa de aqüicultura. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO VIRTUAL DE AQUACULTURA, 2., 2003, Vigo. *Anais eletrônicos*... Vigo: Universidade de Vigo, 2003. Disponível em: <www.civa2003.org.br>. Acesso em: 22 jun. 2005.

CTSA - CENTER FOR TROPICAL AND SUBTROPICAL AQUACULTURE. Shrimp diseases. *Publication n. 121*, May 1996.2pp.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. *A concept of agribusiness*. Boston: Harvard University, 1957. 135 p.

- DIRETRIZES para as principais ações do desenvolvimento sustentável da carcinicultura.* Natal: SEPLAN/RN, 2001.
- DONAVAN, J. *The effects of stricter export regulations on food safety levels in developing countries: a case study of Brazil.* 1999. Dissertação (Mestrado)- Department of Resource Economics, University of Massachusetts, Amherst, 1999. 191p.
- DPA - Departamento de Pesca e Aquicultura. *Plataforma tecnológica do camarão marinho cultivado: seguimento de mercado.* Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA/SARC/DPA.CNPq. 2001. 276 p.
- EDUARDO, M. B. P.; MIRANDA, I. C. S. *Vigilância sanitária.* São Paulo: Fundação Peirópolis, 1998. (Saúde & cidadania, v. 8).
- EHLERS, E. M. *O que se entende por agricultura sustentável ?*.1994.161p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - USP/FEA.
- FARINA, E.; ZYLBERSZTAJN, D. *Deregulation, chain differentiation and the role of government.* São Paulo: PENSA/FEA/USP, 1997. (Working Papers, n. 009/1997a). pp.40-59
- FERRAZ, J. C. *A heterogeneidade tecnológica da indústria brasileira: perspectivas e implicações para a política.* Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1989. (Texto para discussão, n. 185). 386 p.
- FISHTECH. *Estudo para o diagnóstico do potencial piauiense para a implementação de empreendimentos integrados de aquicultura.* [S.l.: s.n.], 2001.
- FONSECA, C; ROCHA, I. P.; SANTOS, M. L. et al. Relatório Preliminar da Evolução da NIM nas Fazendas de Camarão da Região Nordeste. ABCC. Recife. MCR. Aquicultura. LTDA. 2004a. 20p.
- FONSECA, C.; ROCHA, I. P.; GUERRELHAS, A. C. et al. Cartilha de boas práticas de manejo na fazenda para prevenir e controlar enfermidades do camarão *Litopenaeus vannamei* no Brasil. ABCC, 2004b. 28 p.
- FORSYTHE, S. J. Microbiologia da Segurança Alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2002. 303p
- GASQUES, J. G.; REZENDE, G. C; VERDE, CM. M. V.; SALERNO, M. S; CONCEIÇÃO, J. C. P. R; CARVALHO, J. C. S. *Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil.* Brasília: IPEA, 2003. 43p.
- GERLACK, A. C.; TOLEDO, J.C.; LEÃO, R. C. *Gestão da qualidade na indústria da carne bovina no estado de São Paulo.* São Paulo: [s.n.], 2005. 13 p. Disponível em: <http://www.fearp.usp.br/egna/resumos/Gerlck.pdf>>. Acesso em: 5 ago. 2005.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa.* São Paulo: Atlas, 1991.160p.
- GRANDES oportunidades e grandes negócios. Rio Grande do Norte: [S.N], 2005. 50 p.
- Guia para elaboração do plano APPCC: pescado e derivados.* 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2000. 120 p.
- HADDAD, P. R. A Competitividade do Agronegócio, Estudo de Cluster. In: *A Competitividade do Agronegócio e o Desenvolvimento Regional no Brasil.* Brasília: MCT:CNPq, 1999. P.23-35.
- HARZARD Analysis and Critical Control Point (HACCP) system and guidelines for its application Local: CAC/RCP, 1997 (Annex – 1- 1969-ver.3. 1997)
- HEALTH management and biosecurity maintenance in white shrimp (*Penaeus vannamei*) hatcheries in Latin America. Rome: FAO 2003. (Fisheries Technical Paper, n.450). 64 p.
- HERNÁNDEZ, J. Z. Manual de Bioseguridade no Cultivo de camarões marinhos. São Paulo: Agribands Purina, 2000. 20p.

- HILDEBRAND, P. E. Combining disciplines in rapid appraisal: the sondeo approach. *Agricultural Administration*. v.8. p.423-432. 1981.
- ICMSF – International Commission on Microbiological Specification for Foods. Establishment for microbiological safety criteria for foods in international trade. *Lth Sattist. Quart.*, 50, p.119-23.1997.
- JENSEN, H.; ROBERTS, T.; UNNEVERHR, L. The economics of regulation and information related to foodborne microbial pathogens. In: *Tracking foodborne pathogens from farm to table: data needs to evaluate control option*. Washington: Economic Research. Publication n. 1532. December.1995.184p. (Service Miscellaneous Publication)
- KUPFER, D. *Padrões de concorrência e competitividade*. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1991. (Texto para discussão, n. 265).
- LAKSHIMI, G. J.; VENKATARAMIAH, A.; HOWSE, H. D. Effects os salinity and temperatures changes on spontaneus muscles necrosis in *Penaeus aztecus* Ives. *Aquaculture*, v. 13., n.1., p.35-43. 1978.
- LIGHTNER, D. V. *A handbook of shrimp pathology and diagnostic procedures for diseases of cultured penaeid shrimp*. Baton Rouge: World Aquaculture Society, 1996. 304 p.
- LIGHTNER, D.V.; REDMAN, R. M.; POULOS, B. T. et al. 1997. Status of the major virus diseases of concern to the shrimp farming industries of the Americas: known distribution, host and available detection methods. In: IV Symposio Centroamericano de Acuicultura, 22-24 abril 1997, Tegucigalpa, Honduras. Asociación Nacional de Acuicultores de Honduras e Capítulo Latino Americano de Aqüicultura, Tegucigalpa, Honduras, pp. 36-48.
- LIGHTNER, D. V. Donald Lightner, años dedicados al estudio de la patologia del camarón. rev. *Panorama Acuicola*. v. 5, n. 5. p.16-18, 2000.
- LIGHTNER, D. V. Exposição sobre *L. Vannamei*: feira nacional do Camarão. on Natal: 2005 . ABCC.68 p.
- MANUAL de boas práticas de manejo e gestão de qualidade na fazenda. Recife: ABCC, 2005. 51 p.
- MARSHALL, A. *Princípios de economia*. tratado introdutório. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, cap, 8-12. v 01.1988.
- McCRACKEN, J. A.; PRETTY, J. N.; CONWAY, G. R. *An Introduction to Rapid Rural Appraisal for Agricultural Development*. London: International Institute for Environment and Development. - IIED. 1988. 96 p.
- MEAD, P.S.; SLUTSKER, L.; DIETZ, V., et al. Food-related illness and death in the United States. *Emerging Infections Diseases*, v.5, p. 607-25. 1999.
- MOHAN, C. V.; PRIMPHON, M.; PADIYAR, P. A. et al. Riskmanegement for Shrimp White Spot Disease: Experiences from Small Scale Farms in India. In: Asian Pacific Symposium, December, Rayong Thailand.2003.
- MONTANDON, R. P.; BASTOS, E.; HORTA, H. Desenvolvimento regional: a opção pelo agronegócio. In: *AGRONEGÓCIO brasileiro: ciência, tecnologia e competitividade*. Brasília: MCT: CNPq, 1998. p. 59-72.
- MYRDAL, G. *Rich lands and poor*. chapters 1-5, 11. New York: Harper and Brothers, 1957.
- NEVES, M. F. Agribusiness: conceitos, tendências e desafios. In: *Fundamentos do agribusiness*. São Paulo: PENSA/USP/FEA, 1996. p. 32. Curso de Especialização em Agribusiness, 1, 1996, Campina Grande, PB. Campina Grande: PEASA/UFPB – PENSA/USP, 1996a.
- NOTERNANS, S.; VAN DER GIESSEN, A. Foodborne disieses in the 1980's' and

- 1990's> The Dutch experience. *Food Contam.*, v.4, n.1, p.122-4, 1993.
- NUNES, A. J. P.; MARTINS, P. C. C. Avaliando o estado de saúde de camarões marinhos na engorda. *Panorama da Aqüicultura*, v. 12, n.72, p. 23-33, 2002.
- OLIVEIRA, M. N. *Programa do agronegócio do CNPq: bases para a sua implantação*. Brasília: CNPq, 1998. 30p.
- PEREIRA, A. M. L.; SANTOS, M. C. A. L. *Relatório de treinamento em patologia de camarões marinho*. Obregon: Instituto Tecnológico de Sonora, 2003. 52 p.
- PERES F.; LUCCA, S. R.; PONTE, L. M. D.; RODRIGUES, K. M.; ROZEMBERG, B. Percepção das condições de trabalho em uma tradicional comunidade agrícola em Boa Esperança, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v.20, n.4, Rio de Janeiro, July/Aug., 2004. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000400021&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 12 ago. 2004.
- PINHEIRO, L. E. L; GAMA, G. B. M. N. A gestão da integração e da cooperação como fatores de inovação tecnológica. In: CONGRESSO DE AGRIBUSINESS DO RIO DE JANEIRO, 2., 1999, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: [s. n.], 1999. 138p.
- PINHEIRO, L. E. L; GAMA, G. B. M. N. *Subsídios Básicos e Proposições para a Criação de um Programa de Avaliação de Conformidade para Produtos Apícolas no Estado Do Piauí*. Local: SEBRAE. 2002. 54p.
- PORTER, M. E. Aglomerados e competição. In: aquaculture. In: JAHNCKE, M.; GARRETT, COMPETIÇÃO: estratégias competitivas E. S.; EILLY, A. (Ed.). *Development of essenciais*. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999a. *aquaculture: a proactive and global approach*. [S. I.]: John Wiley & Sons Inc. 2001. In press.
- PORTER, M. E. Competindo além das localidades. In: COMPETIÇÃO: estratégias competitivas SANTOS, M. L.; CARVALHO, R; ALENCAR, essenciais. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999b. *R. Programa de biossegurança para fazendas de camarão marinho*. [S. I]: Associação Brasileira de Criadores de
- PROJETO estruturação do Centro de Informação Estratégica do Arranjo Produtivo de Biotecnologia da região metropolitana de Belo Horizonte*. Belo Horizonte, 2005.50p.
- REVIEW of the state of world aquaculture*. Rome: FAO, 1997. 163 p (*Fisheries Circular*, n. 886)
- RIGDON, R. H.; BAXTER, K. N. Spontaneous necrosis in muscle of brown shrimp *Penaeus aztecus* .Ives. *Trans. Amer. Fish. Soc.* v. 99, p.583-587.1970
- ROCHA, I. P.; RODRIGUES, J. A. Carcinicultura Brasileira em 2002. *Revista ABCC*, v. 5. n. 1, p.30-47, 2002.
- ROCHA, I. P. *A indústria brasileira do camarão cultivado*. [S.I.]: Associação Brasileira de Criadores de Camarão, 2003. Disponível em: <www.mcraquacultura.com.br/publicacoes/html/pub_15.htm>. Acesso em: 20 maio 2005.
- SALAY, E.; PEREIRA, J. L. Developments in brazilian food safety policy. *International Food and Agribusiness Management Review*, v. 1, n. 2, p. 167-177, 1998.
- SALINAS, A. Bioseguridade. *Revista Panorama Acuicola*, v. 5, n. 5. p. 22, 2000.
- SANTOS, M. C. A. L.; TACON, A. Global trends and responses of non-industrialised aquaculture producing countries to HACCP concepts and requirements. In: WORLD CONGRESS OF AQUACULTURE, 1998, Las Vegas. *Proceedings...* Las Vegas: [s.n.], 1998. 20p.
- SANTOS, M. C. A. L. HACCP and

Camarão, 2005c. 61 p. (Feira nacional do camarão)

SANTOS, M. L. *A importância das análises presuntivas no controle das enfermidades em fazendas de cultivo do camarão Litopenaeus vannamei*. Natal: ABCC, 2005b. p 43.

SANTOS, F. L.; MENDES, E. S.; BEZERRA, S. S.; SILVA, V. A. Aspectos Epidemiológicos da Necrose Muscular Infecciosa Viral (IMNV) em Camarões Marinhos (*Litopenaeus vannamei*) cultivados. Rev. CFMV. n. 34 jan. p.73-75. 2005a.

SCHWARZ, L. Asistencia para el manejo sanitario del cultivo de camarón em América Latina. *Revista Panorama Acuicola*, v. 6, n. 6, p. 43-36, 2001.

SOCKETT, P. N. Food poisoning outbreaks associated with manufactured foods in England Wales:1980-89. *Communicable Disease Report*, 1, Rev. n. 10, 105-109. 1991.

TOWNSLEY, P. *Rapid rural appraisal, participatory rural appraisal and aquaculture*. Rome: FAO, 1996. 109 p. (FAO Fisheries Technical Paper, n. 358).

VALENTI, W. C. In VALENTI, W.C.; POL, C. R.; PEREIRA, J. A. et al. Introdução Aqüicultura no Brasil: bases para o desenvolvimento sustentável. Brasília : CNPq, 2000. p.25-32.

VINCENT, A. *Avanços dentro da pesquisa sobre NHP*. [S.l.]: U.S. Marine Shrimp Farming Program. Disponível em: <www.usmsfp.org/news/Newsletter/1-2004/nhp.htm>. Acesso em: 5 maio 2005.

VILELA, D.; GOMES, S. T.; CALEGAR, G. M. Agronegócio leite e derivados: um Programa Nacional em C&T. In: *AGRONEGÓCIO brasileiro: ciência, tecnologia e competitividade*. Brasília: MCT/CNPq, 1998. p. 257-275.

WEDEKIN, I. Questão de hora e de lugar. *Agroanalysis*, v. 22. p.41-42, 2002.

ANEXOS

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO PROCESSAMENTO

Nome:

Nome da empresa:

Endereço:

Telefone:

Fax:

E – mail:

1) A empresa faz pré – processamento? Coloca algum aditivo antes do processamento?

Sim não Qual

2) Realiza análise Laboratorial ? Sim não

Em quais etapas?

3) A empresa adota:

- Amostragem
- Emite certificado ao produtor
- Realiza auditoria ao fornecedor
- Emite algum certificado de qualidade

4) O gelo adicionado ao camarão é de água potável? Sim não

5) A empresa adota:

- Iluminação adequada (bastante luz) ao realizar o processamento
- Ventilação na área de processamento
- Controle da temperatura
- Lavagem após o processamento
- Controle do tamanho do produto
- Análise da textura
- Lavagem de materiais após o uso
- Programa de controle de pragas

6) Quais as áreas consideradas pontos críticos de controle?

7) Os gerentes na área de processamento são capacitados? Sim não
A empresa adota cursos de práticas e princípios de higiene para os funcionários?

Sim não

8) É realizado algum programa de limpeza e sanificação? Sim não

9) Quais os produtos mais utilizados para a limpeza?

10) Os colaboradores no trabalho adotam:

- Lavar as mãos a cada processamento
- Higiene das mãos e pés ao saírem da área de processamento e ao retornarem
- Uso de luvas, tocas, uniformes e botas
- Exames periódicos

11) O acesso a visitantes é: controlado livre

12) O transporte é efetuado por : caminhões próprios caminhões terceirizados

Sendo terceirizado, quais outros produtos a empresa terceirizada realiza de carregamento?

13) Das condições do transporte o produto têm:

- recipiente para transporte do produto Qual? _____
- Condições de temperatura controlada

14) Dos microorganismos que podem ser encontradas dentro da área de processamento que podem deteriorarem o produto você tem conhecimento de alguma?

Sim não

Já foi detectado na empresa? Sim não Qual? _____

15) A identificação do lote? Sim não

16) Pratica rotulagem ? Sim não

17) Mercado de escoamento da produção : Interno Externo

18) A empresa compradora dispõe de consultor de qualidade ? Sim não

19) Utiliza para despesca: caixa de isopor basketas outros

20) Utiliza na despesca metabissulfito ? Sim não Quantidade _____

21) Utiliza no processamento metabissulfito? Sim não Quantidade _____

22) A empresa adota programa de rastreabilidade da matéria prima? Sim não

23) Qual o tempo médio de congelamento no túnel ? _____

24) A empresa dispõe : armário de placa IQF Túnel de congelamento

ANEXO 2

Questionário para as Larviculturas

Nome da empresa:

Endereço:

Telefone:

fax:

E – mail:

1) Quais as etapas consideradas como pontos críticos de controle?

2) A água dos tanques passa por quais processos?

Potável filtrada adição química

outros _____

3) Quais as análises realizadas até a entrega do produto?

4) Que tipo de monitoramento é realizado na questão da segurança sanitária das pós – larva?

5) A empresa emite algum certificado de qualidade na entrega do produto? Sim não

6) Os gerentes na área de processamento são capacitados? Sim não

A empresa adota cursos de práticas e princípios de higiene para os funcionários?

Sim não

7) É realizado algum programa de limpeza e sanificação? Sim não

8) Quais os produtos mais utilizados para a limpeza?

9) Os colaboradores no trabalho adotam:

Lavar as mãos a cada processamento

Higiene das mãos e pés ao saírem da área de processamento e ao retornarem

Uso de luvas, tocas, uniformes e botas

Exames periódicos

10) Você recebe visitas constantes de seu comprador? Sim não
Qual a frequência? Mensal semanal 1 a cada 6 meses outro _____

11) O comprador ao receber o seu produto emite algum certificado? Sim não

12) Método utilizado para o transporte do PL do laboratório /fazenda :

Caixas de isopor Trans-fishes

13) Qual o número de funcionários envolvidos no processo de embalagens das PL ? _____

14) Qual o número de funcionários envolvidos na maturação? _____

15) Qual o número de funcionários envolvidos na sala de algas? _____

16) Os funcionários realizam exames médicos periódicos? Sim não

Qual a periodicidade? 1 vez ao ano 2 vezes/ano Médico disponível toda a semana

17) A empresa realiza análise em laboratórios para certificação internacional?

18) No momento da despedida seus clientes entram nas instalações?

Maturação Sim não Engorda Sim não Embalagem Sim não

19) Qual o percentual de sobrevivência nas fases: Maturação ____ Engorda _____

21) A empresa adota medidas de biossegurança? Sim não

Quais são?

ANEXO 3

Questionário Produção

Questões Aproveitadas do Material da Secretaria de Aqüicultura e Pesca e do IDEMA

1. Qual a situação da propriedade? Própria/arrendada/cessão aforamento?
2. Situação da propriedade junto ao IDEMA?
3. Possui assistência técnica?
4. Periodicidade da assistência?
5. Possui controle sanitário?
6. Levanta dados sobre o fornecedor de pós-larva?
7. Como se dá o transporte pós larva até a fazenda?
8. Realiza algum tratamento no viveiro? Quais?
9. Qual a densidade de povoamento no viveiro?
10. A alimentação se dá em comedouros fixos ou a lanço?
11. Há aplicação de metabissulfito na despesca?
12. Faz algum monitoramento da água nos viveiros? Quais?
13. Têm encontrado doenças nos viveiros? Quais as características?
14. Como é feito o transporte do camarão para o processamento?
15. Qual o meio que é transportado os camarões ? Carro baú ou frigorífico?
16. Qual o destino do produto?

QUESTIONÁRIO DO IDEMA

IDENTIFICAÇÃO – N PROCESSO IDEMA:	
Nome do Empreendimento/propriedade:	
Nome do proprietário:	
Nome do Arrendatário:	
Estuário:	Coordenadas:
Município:	Área total:
(ponto de referência: Área de Operação:	
Situação da propriedade: ___ própria ___ arrendadas ___ aforamento/cessão ___ outros	
Situação junto ao IDEMA: ___ regular com ___ LP ___ LI ___ LO ___ R OBS: ___ irregular	
___ condicionantes	
Situação junto ao IBAMA-RN ___ regular ___ irregular	
Situação junto à SERHID/ANA ___ regular ___ irregular	
Situação junto à GRPU ___ regular ___ irregular	
Profissional responsável/qualificação:	
Registro no Conselho de classe:	
Periodicidade da assitência técnica ___ integral ___ semanal ___ mensal ___ outros	

Reserva legal: não sim – área: obs:

Reserva integral (res. CONAMA 312/2002) não sim – área: obs:

Área de preservação permanente : não sim – área: obs:

Recuos: Rios/lagos não sim – quanto: Mangue não sim – quanto:

DADOS DO CULTIVO

No de viveiros: área espelho d'água: existência de berçários: não sim

Tipo de berçário: berçário-viveiro – no: área: ha pré-berçário no: capc:

Captação da água/ manancial: vazão diária: subterrâneo superficial / corpo d'água:

Característica do solo: já salinizado não sim

Risco de salinização do solo: não sim

Condições de obras de engenharia

Impermeabilização dos viveiros: não sim material utilizado:

Área de empréstimo:

Proteção contra erosão dos diques: não sim como:

Estruturas de interligação: canais comportas telas outros

Controle sanitário – condições:

Instalações para funcionários: condições

Dados sobre o cultivo/ produção

Fornecedor de pós-larvas: licenciado : não sim

Transporte : com guia sem guia obs:

Tratamento dos viveiros pré-povoamento : não sim

revolvimento do solo exposição ao sol /tempo : uso de cloro (período/quantidade)

correção de pH não sim período: produto e quantidade

fertilização/adubação : não sim – quais:

Densidade de povoamento detectada: / m2 arraçoamento: comedouros fixos a lanço

Quantidade de ração por ciclo: kg

Data prevista da próxima despesca:

Aeração: não sim

Taxa de renovação da água % dia semana ciclo- obs>

Tipo de energia utilizada: elétrica diesel outros

Tratamento na despesca

Substâncias utilizadas: metabissulfito de sódio – quantidade: outras/ quais

Destino/verificação:

Efluentes: tratamento não sim – área: obs:

Destino final dos efluentes:

Monitoramento não sim/ periodicidade

Monitoramento da águas dos viveiros: OD pH TEMP. Salinidade Turbidez Outros

Efluentes : pH Salinidade Teor de sólidos DBO DQO Outros

Doenças: não sim – frequência

Características da doenças:

Comportamento: Aspecto externo Agente causador biológico/ambiental Fármacos utilizados: Assistência em patologia: Embalagem, armazenamento e transporte: Como é feito? Destino do produto:
Outras observações:

ANEXO 4

Fotos

As fotos foram autorizadas pelas empresas de camarão do Estado do Rio Grande do Norte



Figura 7. Visão de uma larvicultura no Estado do RN



Figura 8. Foto produção de algas no Estado do RN



Figura 9. Produção de algas no Estado do RN



Figura 10. Embalagem e contagem de Pós-larvas



Figura 11. Pedilúvio na larvicultura no Estado do RN



Figura 15. Utilização de caixas no transporte do camarão no Estado do RN



Figura 17. Viveiros de produção no Estado do RN



Figura 22. Sanitização em caixas de transporte do camarão no Estado do RN



Figura 24. Adição de gelo ao produto camarão no Estado do RN



Figura 25. Avaliação e biometria



Figura 26. Realização de análises no camarão



Figura 27. Túnel de temperatura e acomodação do camarão após processamento



Figura 29. Manipulação no processamento do camarão



Figura 30. Procedimentos de manipulação no processamento do camarão



Figura 31. Controle da qualidade – higiene no processamento



Figura 32. Identificação do produto/ embalagem para apresentação



Figura 33. Caminhão frigorífico especializado